



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL
CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE
PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN
ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN
SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

NEPONOCENO JARA, DAVID LUCHO

ORCID: 0000-0002-1121-4448

ASESOR:

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2020

1. Título de la Tesis

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020.

2. Equipo de Trabajo

AUTOR:

Neponoceno Jara, David Lucho

ORCID: 0000-0002-1121-4448

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, estudiante de Pregrado,
Chimbote, Perú

ASESOR:

Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

JURADO:

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidenta

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Miembro

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

Presidenta

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

Miembro

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

Miembro

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Testimonio de agradecimiento:

Agradezco de manera cordial al apoyo del Ms. Gonzalo Miguel León de los Ríos, durante mi investigación en el desarrollo de la presente tesis.

Asimismo, agradezco a las autoridades correspondientes y a la población colaboradora del Caserío de Chunya Ruri, del Distrito de Pamparomás, que me brindaron de manera solidaria las facilidades y la aceptación para realizar mi tesis en el área de trabajo.

Finalmente, agradezco a todos los docentes de esta universidad, la cual fue durante mi formación académica, mi tan querida casa de estudios.

Dedicatoria:

A DIOS

Por acompañarme en mí día a día, por bendecir mi mente y mi corazón, asimismo, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte e impulso durante todo mi periodo de estudio.

A MI FAMILIA

Por siempre brindarme su apoyo, haberme brindado los consejos que fortalecieron mi día a día, por sus valores y principios, pero más que nada, por su amor.

5. Resumen y Abstract

Resumen:

La presente investigación fue realizada en base a la línea de investigación: Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, perteneciente a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, donde se presentí como objetivo general: Evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash – 2020.

Así mismo, se tuvo como problemática: ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash mejorará la condición sanitaria de la población - 2020?

La metodología planteada, con respecto al propósito y naturaleza de la presente tesis, fue de tipo descriptivo correlacional, de nivel cualitativo – cuantitativo, de diseño no experimental y con respecto al tiempo de sección transversal.

Finalmente, se concluye la ineficiencia del estado del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash.

Palabras clave: Evaluación del sistema de agua potable, mejoramiento del sistema de agua potable, condición sanitaria de la población.

Abstract:

This research was carried out based on the research line: Drinking Water Supply System, belonging to the Professional School of Civil Engineering of the Los Ángeles de Chimbote Catholic University, where the general objective was: Evaluation and improvement of the system of drinking water supply in the Chunya Ruri village, Pamparomás district, Huaylas province, Áncash region - 2020.

Likewise, it was considered as a problem: Will the evaluation and improvement of the drinking water supply system in the Chunya Ruri village, Pamparomás district, Huaylas province, Ancash region improve the health condition of the population - 2020?

The proposed methodology, with respect to the purpose and nature of this thesis, was descriptive-correlational, qualitative-quantitative level, non-experimental design and with respect to the time of cross section.

Finally, the inefficiency of the state of the drinking water supply system of the Chunya Ruri village, Pamparomás district, Huaylas province, Áncash region is concluded.

Key word: Evaluation of the drinking water system, improvement of the drinking water system, sanitary condition of the population.

6. Contenido

1. Título de la Tesis	ii
2. Equipo de Trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	v
5. Resumen y Abstract	vii
6. Contenido	ix
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros	xiii
I. Introducción.....	23
II. Revisión de la literatura	25
2.1. Antecedentes	25
2.1.1. Antecedentes internacionales	25
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	28
2.1.3. Antecedentes locales	31
2.2. Bases teóricas de la investigación	34
2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua	34

2.2.2.	Tipología de los de sistemas de abastecimiento de agua.....	35
2.2.3.	Componentes de un sistema de abastecimiento de agua	36
2.2.3.1.	Fuente de abastecimiento	37
2.2.3.2.	Captación.....	37
2.2.3.3.	Línea de conducción.....	38
2.2.3.4.	Reservorio	39
2.2.3.5.	Línea de aducción.....	40
2.2.3.6.	Red de distribución.....	41
2.2.4.	Parámetros de diseño	42
2.2.4.1.	Periodo de diseño	42
2.2.4.2.	Población de diseño.....	44
2.2.4.3.	Dotación	45
2.2.4.4.	Demanda de agua	46
III.	Hipótesis	49
IV.	Metodología.....	50
4.1.	Tipo de investigación	50

4.2. Población y muestra	51
4.2.1. Población	51
4.2.2. Muestra	51
4.3. Definición y operacionalización de las variables e indicadores.....	52
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	54
4.5. Plan de análisis	55
4.6. Matriz de consistencia.....	56
4.7. Principios éticos	58
V. Resultados	60
5.1. Resultados	60
5.2. Análisis de resultados.....	91
5.2.1. Evaluación del sistema del agua potable existente.....	91
5.2.2. Propuesta de mejoramiento de las Infraestructuras del sistema	92
5.2.3. Determinación de la incidencia en la condición sanitaria	95
VI. Conclusiones.....	96
Aspectos complementarios	99

Recomendaciones	99
Referencias Bibliográficas.....	101
Anexos	104

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de gráficos

Gráfico 01. Evaluación del estado de los componentes de la captación.....	62
Gráfico 02. Evaluación del estado de los componentes de la línea de conducción. .	65
Gráfico 03. Evaluación del estado de los componentes del reservorio.....	68
Gráfico 04. Evaluación del estado de los componentes de la línea de aducción.	70
Gráfico 05. Evaluación del estado de los componentes de la línea de aducción.	72
Gráfico 06. Estado de la cobertura.....	84
Gráfico 07. Estado de la cantidad de agua.....	86
Gráfico 08. Estado de la continuidad.....	88
Gráfico 09. Estado de la calidad del agua.....	90
Gráfico 10. ¿Qué tipo de fuente de agua se tiene?.....	185
Gráfico 11. ¿La topografía de la fuente tiene una pendiente correcta?.....	185
Gráfico 12. ¿El agua de la fuente abastece lo suficiente?.....	186
Gráfico 13. ¿Cuál es el periodo de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable?	186
Gráfico 14. ¿El sistema de abastecimiento de agua potable cumple con las necesidades de la población?.....	187

Gráfico 15. ¿El agua cumple con la cantidad necesaria?.....	187
Gráfico 16. ¿El abastecimiento de agua potable presenta un servicio continuo? ...	188
Gráfico 17. ¿El sistema de agua potable brinda un producto de calidad?	188
Gráfico 18. ¿Su utilidad del agua potable es frecuente?	189
Gráfico 19. ¿Suele almacenar el agua potable?	189
Gráfico 20. ¿Cuál es la frecuencia del servicio de agua potable?.....	190
Gráfico 21. ¿Dónde efectúa su disposición de excretas?.....	190
Gráfico 22. ¿El abastecimiento de agua potable en su vivienda alcanza los niveles esperados?.....	191
Gráfico 23. ¿Qué problemas tiene con el servicio de abastecimiento de agua potable?	191
Gráfico 24. ¿Cuáles son las actividades principales en que emplea el agua de consumo humano?.....	192
Gráfico 25. ¿Las fugas de agua en la línea de conducción presentan frecuencia? .	192
Gráfico 26. ¿La cantidad de agua que llega a su vivienda abastece a todos los miembros de su familia?.....	193
Gráfico 27. ¿El agua potable que consume ha producido enfermedades dentro de su familia?.....	193

Gráfico 28. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes en el caserío de Chunya Ruri?	194
Gráfico 29. ¿Realiza usted algún tratamiento al agua potable antes de consumo?.	194
Gráfico 30. ¿Cómo elimina usted su basura?.....	195
Gráfico 31. ¿Considera necesario aumentar las horas diarias en el abastecimiento de agua potable?	195
Gráfico 32. ¿La red de distribución conecta con su vivienda?	196

Índice de tablas

Tabla 01. Diseño hidráulico de la captación de manantial de ladera.....	73
Tabla 02. Diseño hidráulico de línea de conducción.....	75
Tabla 03. Diseño hidráulico reservorio rectangular de 10.00 m ³	77
Tabla 04. Diseño hidráulico de la línea de aducción.....	79
Tabla 05. Diseño hidráulico de la red de distribución.....	81
Tabla 06. Ficha 01: Evaluación de la cobertura de agua.....	83
Tabla 07. Ficha 02: Evaluación de la cantidad de agua.....	85
Tabla 08. Ficha 03: Evaluación de la continuidad del servicio de agua.....	87
Tabla 09. Ficha 04: Evaluación de la cantidad de agua.....	89
Tabla 10. Encuesta N° 01.....	181
Tabla 11. Encuesta N° 02.....	182
Tabla 12. Encuesta N° 03.....	183
Tabla 13. Ficha 05: Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable....	198
Tabla 14. Ficha 06: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.....	202
Tabla 15. Ficha 07: Evaluación de la condición sanitaria del Caserío de Chunya Ruri.	207

Tabla 16. Ficha 08: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.	208
Tabla 17. Ficha 09: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.	212
Tabla 18. Ficha 10: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.	213
Tabla 19. Ficha 11: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.	214
Tabla 20. Ficha 12: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.	215
Tabla 21. Ficha 13: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.	216
Tabla22. Ficha Resumen: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.	216

Índice de cuadros

Cuadro 01. Evaluación de la captación.	60
Cuadro 02. Evaluación de la línea de conducción.....	63
Cuadro 03. Evaluación del reservorio.	66
Cuadro 04. Evaluación de la línea de aducción.....	69
Cuadro 05. Evaluación de la red de distribución.....	71
Cuadro 06. Determinación de caudal de diseño.	218
Cuadro 07. Cálculo población y dotaciones.	218
Cuadro 08. Cálculo de caudales de diseño.	218
Cuadro 09. Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L) de la captación tipo ladera.	219
Cuadro 10. Cálculo del ancho de pantalla (b) de la captación tipo ladera.	220
Cuadro 11. Cálculo de la altura de la cámara húmeda (Ht) de la captación tipo ladera.	220
Cuadro 12. Cálculo del dimensionamiento de la canastilla de la captación tipo ladera.	221
Cuadro 13. Cálculo de rebose y limpieza de la captación tipo ladera.	221
Cuadro 14. Cálculo de la línea de conducción.	222

Cuadro 15. Cálculo de la carga de agua (H) de la cámara rompe presión T-06.....	223
Cuadro 16. Cálculo de la altura total (HT) de la cámara rompe presión T-06.....	223
Cuadro 17. Cálculo de volumen de almacenamiento del reservorio.	224
Cuadro 18. Cálculo de dimensionamiento del reservorio.	224
Cuadro 19. Cálculo de la altura de carga y el ángulo del vértice del vertedero de la cámara de distribución de caudales.	225
Cuadro 20. Cálculo de la altura de carga y el ángulo del vértice del vertedero de la cámara de distribución de caudales.	225
Cuadro 21. Cálculo de dimensiones de la cámara de distribución de caudales.	226
Cuadro 22. Cálculo de la altura (Ht) de la cámara rompe presión T-07.	227
Cuadro 23. Cálculo del dimensionamiento de la sección de la base (a) de la cámara rompe presión T-07.	228
Cuadro 24. Cálculo del dimensionamiento de la canastilla de la cámara rompe presión T-07.	229
Cuadro 25. Cálculo del dimensionamiento de la canastilla de la cámara rompe presión T-07.	230

Índice de imágenes

Imagen 01. Captación de agua del caserío de Chunya Ruri.	61
Imagen 02. Línea de conducción del caserío de Chunya Ruri.	64
Imagen 03. Reservorio apoyado del caserío de Chunya Ruri.	67
Imagen 04. Línea de aducción del caserío de Chunya Ruri.	69
Imagen 05. Red de distribución del caserío de Chunya Ruri.	71
Imagen 06. Vista panorámica del caserío de Chunya Ruri.	235
Imagen 07. Captación de agua del caserío de Chunya Ruri.	235
Imagen 08. Línea de conducción de agua del caserío de Chunya Ruri.	236
Imagen 09. Reservorio de agua del caserío de Chunya Ruri.	236
Imagen 10. Encuesta a la población del caserío de Chunya Ruri.	237
Imagen 11. Encuesta a la población del caserío de Chunya Ruri.	237
Imagen 12. Cámara rompe presión tipo 06 del caserío de Chunya Ruri.	238
Imagen 13. Levantamiento topográfico del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.	238
Imagen 14. Calicata N° 01 en el caserío de Chunya Ruri.	239
Imagen 15. Calicata N° 02 en el caserío de Chunya Ruri.	239

Imagen 16. Calicata N° 02 en el caserío de Chunya Ruri..... 240

Índice de figuras

Figura 01. Sistema de abastecimiento de agua potable.	34
Figura 02. Sistemas de agua potable por gravedad.....	35
Figura 03. Sistema de agua potable por bombeo.....	36
Figura 04. Tipos de fuente de abastecimiento.	37
Figura 05. Captación de agua.	38
Figura 06. Línea de conducción.....	39
Figura 07. Reservorio de almacenamiento de agua.	40
Figura 08. Línea de aducción.....	41
Figura 09. Red de distribución de agua potable.	42
Figura 10. Periodo de diseño.	44
Figura 11. Población de diseño.....	45
Figura 12. Dotación de agua.....	46
Figura 13. Demanda de agua potable.	48

I. Introducción

La presente tesis, se realizó con la finalidad de: Evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población. El agua potable se considera como una necesidad primordial e indispensable para el consumo y desarrollo del ser humano. Sin embargo, para muchos esta necesidad no está satisfecha, sobre todo en las zonas rurales del distrito de Pamparomás, donde la carencia de este servicio origina diversos problemas de enfermedades digestivas. Para el desarrollo de la tesis, se planteó la siguiente **problemática**, ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash permitirá mejorar la condición sanitaria de la población?, El **objetivo general** planteado, estuvo basado en: Evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Asimismo, se planteó los siguientes **objetivos específicos**: Realizar un diagnóstico de cada uno de los componentes del actual sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash; plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash; finalmente, obtener la incidencia en la condición sanitaria del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash.

La presente investigación se **justificó** por la necesidad de realizar la evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, Distrito de Pamparomás, Región Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020. La **metodología** de trabajo empleado en la presente tesis, fue de **tipo** descriptivo, de **nivel** cualitativo-cuantitativo y de **diseño** no experimental de sección transversal. La **población** estuvo conformado por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales y la **muestra** estuvo comprendida por el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash. Asimismo, se fijó que el **límite temporal** que se desarrollará, será en el periodo comprendido entre Julio y Octubre del 2020. La **delimitación espacial** será llevada en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash.

II. Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

- A. **Rediseño del sistema de agua potable del Barrio de Cashapamba desde el tanque de reserva de Cashapamba hasta el tanque de reserva de Dolores Vega, ubicado en la parroquia Sangolquí, cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha.**

En la presente investigación de Montalvo C. y Morillo W.¹, en su tema de Rediseño del sistema de agua potable del Barrio de Cashapamba desde el tanque de reserva de Cashapamba hasta el tanque de reserva de Dolores Vega, ubicado en la parroquia Sangolquí, cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha, nos indica que Cashapamba tiene un sistema de abastecimiento de agua potable que carece de estudios técnicos y que fue elaborado por la comunidad en sí; por lo tanto, se procedió a elaborar tres propuestas de rediseño, las cuales fueron elaboradas en base a los parámetros de diseño establecidos en las normativas actuadas. Finalmente, se optó por la propuesta que reunía las características hidráulicas principales, tanto técnicamente y económicamente.

El **objetivo** fue realizar un rediseño del sistema de agua potable del Barrio de Cashapamba desde el tanque de reserva de Cashapamba hasta el tanque de reserva de Dolores Vega, ubicado

en la parroquia Sangolquí, cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha.

Finalmente, se llega a las **conclusiones** siguientes, que:

Las fuentes de donde proviene el sistema de abastecimiento de agua de la comunidad de Cashapamba presenta un carencia de 0.88 L/s y que al término de su periodo de diseño (20 años) se presentará 22.64 L/s.

La hora de donde se presenta la mayor demanda que presenta la comunidad de Cashapamba es a las 8:00 am.

Que, a partir del catastro, se identificó que los materiales empleados presentan desgaste por el pasar de los años, ya que el tiempo de su instalación y su funcionamiento es superior a lo especificado en las normas de diseño.

Que, a partir de lo evaluado, el diseño actual del sistema de abastecimiento de agua no presenta algún calculo o estudio técnico que sustente su diseño; por lo tanto, se verificó que los diámetros de las tuberías no cumplen con la normativa actual.

Finalmente, se plantea la inclusión de un sistema de medición de almacenamiento en el Tanque del Barrio de Cashapamba que sirva para efectuar un registro del volumen y su variación; asimismo, se efectúe la reubicación de los medidores, para manejar un control efectivo de la comunidad o la entidad.

B. Análisis de la capacidad del sistema de abastecimiento de agua potable, con aprovechamiento de aguas subterráneas en la Aldea de Valle Nuevo, Asunción Mita, Jutiapa.

En la investigación de García J.², en su tema de Análisis de la capacidad del sistema de abastecimiento de agua potable, con aprovechamiento de aguas subterráneas en la Aldea de Valle Nuevo, Asunción Mita, Jutiapa, nos indica que se ha empleado un estudio de un pozo manual y un pozo mecánico, del cual se desarrolló una comparativa, basado en sus análisis de capacidad de los dos sistemas mencionados para la utilización de un sistema de abastecimiento de agua potable. También se ha evaluado la capacidad hidráulica de las fuentes de abastecimiento, su potencia hidráulica y sus horas de operación de los equipos de bombeo; la ubicación y la capacidad de almacenamiento de los tanques de distribución y la demanda poblacional beneficiada, su dotación de consumo diario y el pago tarifario asignado.

El **objetivo** fue determinar y documentar el impacto tecnológico de los sistemas de abastecimiento de agua potable con aprovechamiento de agua subterránea, en la aldea de Valle Nuevo, Asunción Milla, Jutiapa.

Finalmente, se llega a las **conclusiones** siguientes, que:

La fuente de abastecimiento de agua para el consumo de la población, mediante agua subterránea seguirá siendo la única alternativa para la comunidad de Valle nuevo.

El sistema de abastecimiento de agua potable que permite satisfacer la alta demanda de la población es mediante el pozo mecánico, dado que tiene mayor capacidad de respuesta antes las necesidades de la comunidad, también posee una capacidad mayor de almacenaje.

Se asignará una dotación por vivienda, que se enmarque dentro de los parámetros establecidos en las normativas respectivas; asimismo, que se amplíe las horas de funcionamiento del equipo de bombeo, sean de acuerdo al crecimiento poblacional y la vida útil del proyecto.

2.1.2. Antecedentes nacionales

A. La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro potable Nuevo Perú, distrito la Encañada, Cajamarca.

La presente investigación de Soto A.³, en su tema de La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro potable Nuevo Perú, distrito la Encañada, Cajamarca, se plantea la recolecta de información de campo por intermedio de los formatos ya establecidos para los distintos factores o dimensiones como son el estado del sistema (Infraestructura Sanitaria), la operación y mantenimiento y la gestión administrativa.

El **objetivo** fue determinar la sostenibilidad de todos los sistemas de agua potable en el Centro Poblado de Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca.

Finalmente, se llega a las **conclusiones** siguientes, que:

Se logró definir la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento agua potable en el Centro Poblado de Nuevo Perú, Distrito la Encañada; cuyo sistema se encuentra en un estado precario, presentando deterioro, motivo por el cual los sistemas presentes no son sostenibles, basado en la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE-PERÚ presenta una cuantificación de 2.39, el cual indica que presenta condiciones regulares; tales como, poco caudal y poca cobertura con irregular continuidad, y una mala calidad basada en el estado del agua.

Se logró definir la sostenibilidad de la operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento agua potable en el Centro Poblado de Nuevo Perú, Distrito la Encañada; basado en la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE-PERÚ presenta una cuantificación de 2.05, el cual indica que presenta condiciones regulares.

Se logró definir la sostenibilidad de la gestión administrativa de los sistemas de abastecimiento agua potable en el Centro Poblado de Nuevo Perú, Distrito la Encañada; basado en la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE-PERÚ presenta una cuantificación de 2.57, el cual indica que presenta condiciones regulares.

Se logró definir la sostenibilidad de la gestión administrativa de los sistemas de abastecimiento agua potable en el Centro Poblado

de Nuevo Perú, Distrito la Encañada; basado en la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE-PERÚ presenta una cuantificación de 2.57, el cual indica que presenta condiciones regulares.

B. Sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Chisquilla, Distrito de Chisquilla, Provincia de Bongorá, Región de Amazonas.

La presente investigación de Culquimboz A.⁴, en su tema de Sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Chisquilla, Distrito de Chisquilla, Provincia de Bongorá, Región de Amazonas, considera su informe como un resultado de la proyección social, dado que sus instalaciones han sido construidas de manera rústica por la misma población, sin asesoría y criterios técnicos. Asimismo, se refleja que el lugar de estudio es un Centro Poblado que se encuentra en proceso de crecimiento, del cual se presenta una población actual de 290 habitantes.

El **objetivo** fue realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Chisquilla, Distrito de Chisquilla, Provincia de Bongorá, Región de Amazonas.

Finalmente, se llega a las **conclusiones** siguientes, que:

La topografía de la zona es accidentada en su generalidad.

Se ha efectuado un diseño de un sedimentador y de un sistema de filtración lenta, a fin de mejorar la calidad del agua.

Por último, el servicio de mantenimiento deberá efectuarse con personal calificado, previamente capacitado para el desarrollo de sus funciones.

2.1.3. Antecedentes locales

A. Evaluación del funcionamiento del sistema de agua potable en el Pueblo Joven de San Pedro, Distrito de Chimbote, Región de Áncash.

La presente investigación de Huete D.⁵, en su tema de Evaluación del funcionamiento del sistema de agua potable en el Pueblo Joven de San Pedro, Distrito de Chimbote, Región de Áncash, se plantea efectuar una evaluación basado en el estado situacional del sistema actual.

El **objetivo** fue dotar de los servicios básicos de saneamiento a las viviendas del Pueblo Joven de San Pedro del Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash.

Finalmente, se llega a las **conclusiones** siguientes, que:

Se identificó todos los componentes del sistema de agua potable del Pueblo Joven de San Pedro, los cuales están conformados por 10 pozos tubulares siendo estos las principales fuentes de abastecimiento; asimismo, que en las líneas de impulsión se presentan 5 reservorios, de los cuales los principales son “RIV” y “RV” ellos abastecen a la población de manera directa.

Las presiones presentes en la red de distribución de la parte alta de la zona, no cumple con lo requerido en la normativa correspondiente.

Los reservorios presentan un estado actual basado en su capacidad volumétrica, que tienen un desfase con su periodo de diseño, esto ocasiona que la población perciba un abastecimiento de 2 horas diarias, la misma que genera complicaciones a su necesidad.

Los reservorios, presentan una situación actual donde sus paredes muestran patologías; tales como, agrietamiento, filtración y desprendimiento en sus muros internos y externos.

El análisis físico, químico y bacteriológico del agua mostró que los parámetros superan a lo establecido por los estándares de calidad; tales como, su salinidad, alcalinidad, dureza cálcica y la dureza magnésica.

B. Evaluación y Mejoramiento del sistema de agua potable en el Asentamiento Humano de Santa Ana, Distrito del Valle de San Rafael, Provincia de Casma, Región Áncash.

La presente investigación de Yovera E.⁶, en su tema de Evaluación y Mejoramiento del sistema de agua potable en el Asentamiento Humano de Santa Ana, Distrito del Valle de San Rafael, Provincia de Casma, Región Áncash, se formuló la siguiente problemática ¿Cuál es el resultado de la evaluación del sistema de agua potable en el Asentamiento Humano de Santa

Ana, Distrito del Valle de San Rafael, Provincia de Casma, Región Áncash.

El **objetivo** fue evaluar el sistema de agua potable del Asentamiento Humano de Santa Ana, Distrito del Valle de San Rafael, Provincia de Casma, Región Áncash.

Finalmente, se llega a las **conclusiones** siguientes, que:

Se identificó que el sistema presenta fallas en la red de distribución, mostrando registros de presiones inferiores a los 10 mca en los puntos más bajos, producto de las tuberías existentes que tienen un diámetro de 1 ½”, las cuales no cumplen con los parámetros establecidos por la normativa correspondiente.

Dentro de los 20 años a futura proyección, el reservorio existente cumplirá con el volumen de almacenamiento requerido para abastecer a la población en su totalidad para el año 2037.

Se determinó que la calidad del agua cumple con los parámetros máximos permisibles, los cuales han sido establecidos por DIGESA y las instituciones correspondientes.

Se define que una propuesta de solución ante la problemática de las presiones menores a los 10 mca sería plantear un nuevo diseño del sistema en general, que considere el incremento de los nudos para la red; asimismo, de lo anteriormente mencionado, se muestra que de los cálculos realizados obtenemos presiones entre los 10-50 mca y velocidades admisibles entre 0.60 m/s a 5m/s.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua

Según Jiménez J.⁷, todo sistema correspondiente al abastecimiento de agua potable, deberá cumplir con entregar el agua potable, mediante sus componentes respectivos, un agua de calidad para el consumo humano y deberá dotar la cantidad correspondiente a los habitantes de una localidad definida, para con ello cumplir con la satisfacción de las necesidades y las problemáticas presentadas.

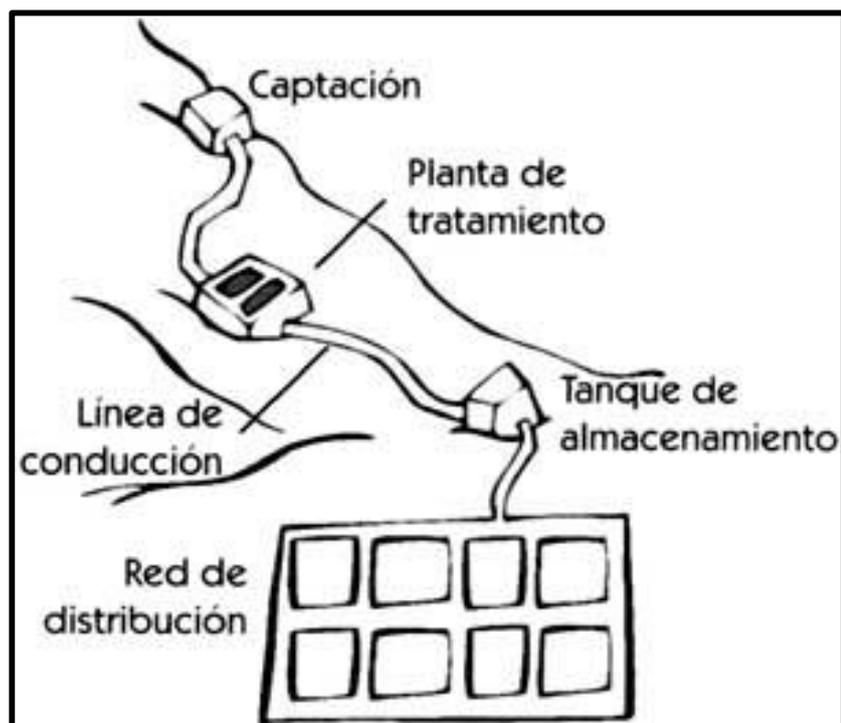


Figura 01: Sistema de abastecimiento de agua potable.

Fuente: Agua potable en zonas rurales.

2.2.2. Tipología de los de sistemas de abastecimiento de agua

Según la Organización Panamericana de la Salud⁸, la tipología de los sistemas se basa en la ubicación de su fuente de abastecimiento y también por la topografía zonal; finalmente, basado en ello, se podría indicar que existen: sistema por gravedad y sistema mediante bombeo.

El sistema de abastecimiento por gravedad, presenta una caracterización que la fuente de agua deberá presentar una ubicación en la parte más alta de la localidad o en la cabecera de la misma, de esta manera se logra que el agua presente un recorrido basado en la función de la gravedad.

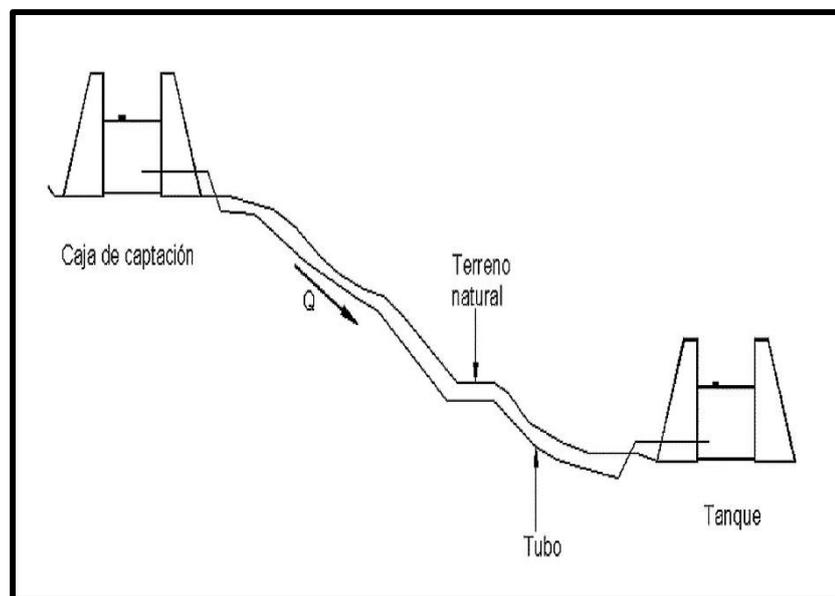


Figura 02: Sistemas de agua potable por gravedad.

Fuente: Agua potable en zonas rurales.

El sistema de abastecimiento mediante bombeo, presenta una caracterización que la fuente de agua deberá presentar una ubicación en la parte más baja de la localidad, de esta manera se requiere de un equipamiento para el bombeo del agua, la misma que logra elevar el agua hasta un reservorio determinado.

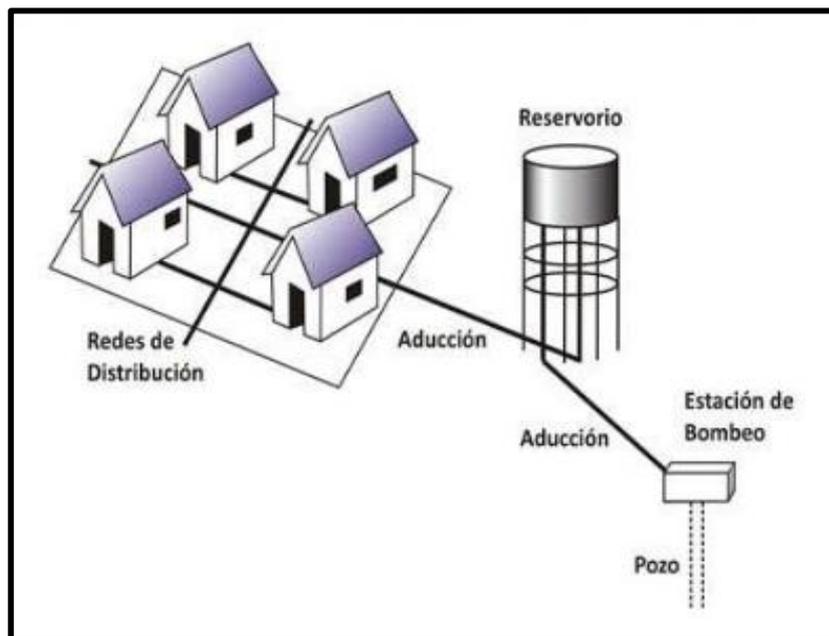


Figura 03: Sistema de agua potable por bombeo.

Fuente: Agua potable en zonas rurales.

2.2.3. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua

Según la Organización Panamericana de la Salud⁸, los componentes de un sistema de abastecimientos de agua potable son: la fuente de abastecimiento, la captación, la línea de conducción, la planta de tratamiento, el almacenamiento o regulación, la línea de aducción y la línea de distribución.

2.2.3.1. Fuente de abastecimiento

Según Rodríguez P.⁹, las fuentes de abastecimiento de agua deberán cumplir con proporcionar en conjunto lo requerido por el gasto máximo del día. Sin embargo, en todos los proyectos se deberán fijar lo requerido por las necesidades de la población, siendo necesario que la fuente proporcione el gasto máximo diario para esa etapa de la comunidad y siendo que ésta no ponga en una situación de sequía o desabastecimiento a la población.



Figura 04: Tipos de fuente de abastecimiento.

Fuente: EPSEL.

2.2.3.2. Captación

Según Agüero R.¹⁰, se determina como el punto principal del sistema de abastecimiento de agua

potable; en el lugar de afloramiento se ejecuta la construcción de una estructura de captación que permita la recolección el agua, para que luego se accione mediante las tuberías de la línea de conducción hasta el reservorio de almacenaje.

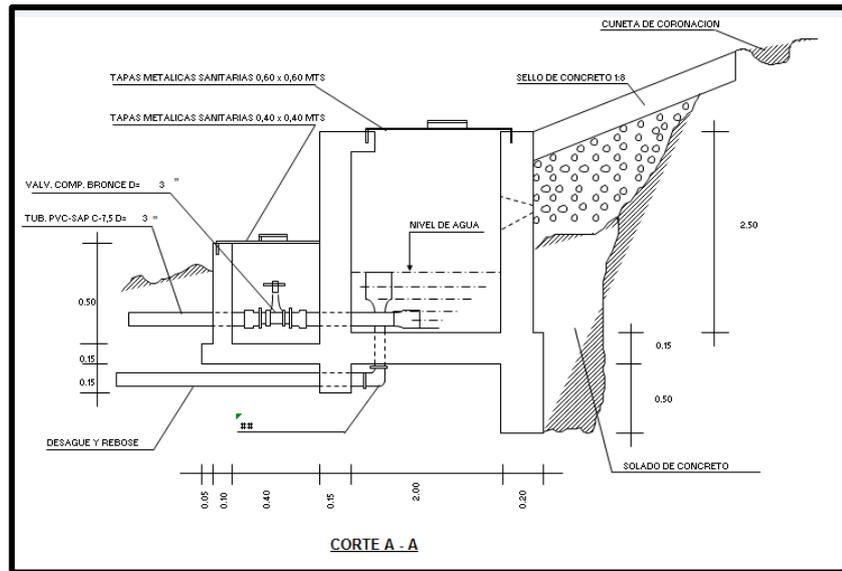


Figura 05: Captación de agua.

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.3.3. Línea de conducción

Según Martínez M.¹¹, se define como parte del sistema encargado de conducir el agua mediante las tuberías, desde la fuente de abastecimiento hasta la zona donde se procederá a su distribución o almacenaje.

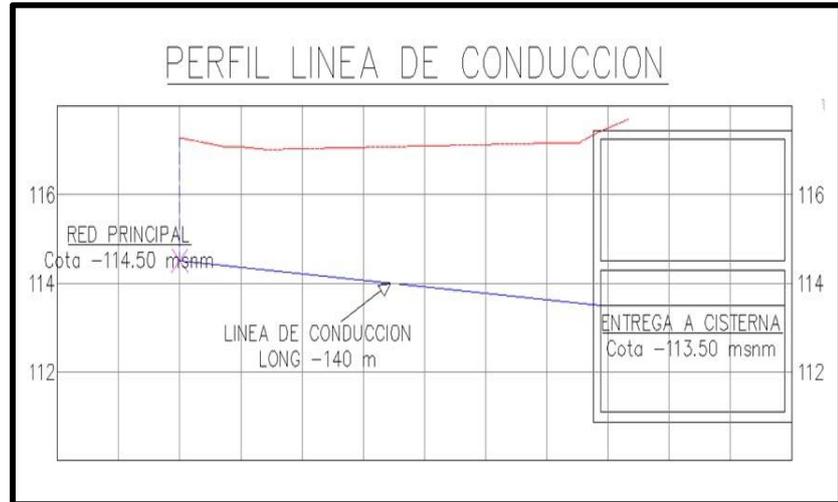


Figura 06: Línea de conducción.

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.3.4. Reservorio

Según Agüero R.¹², se determina como una estructura de almacenaje, para obtener presiones adecuadas en las redes y alcanzar un funcionamiento de servicio óptimo. Es fundamental conocer su forma, dimensiones y volumen del reservorio; asimismo, esta consta de dos partes, la primera es el depósito de almacenaje y la segunda es la caseta de válvulas de control para su operabilidad.



Figura 07: Reservorio de almacenamiento de agua.

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.3.5. Línea de aducción

Según Agüero R.¹², se define como aquella línea que distribuye desde el reservorio hasta el inicio de la red de distribución.

Para su diseño, la línea de aducción será planteada tal como para la línea de conducción, haciendo excepción en el caudal lo cual será determinado por el caudal horario.

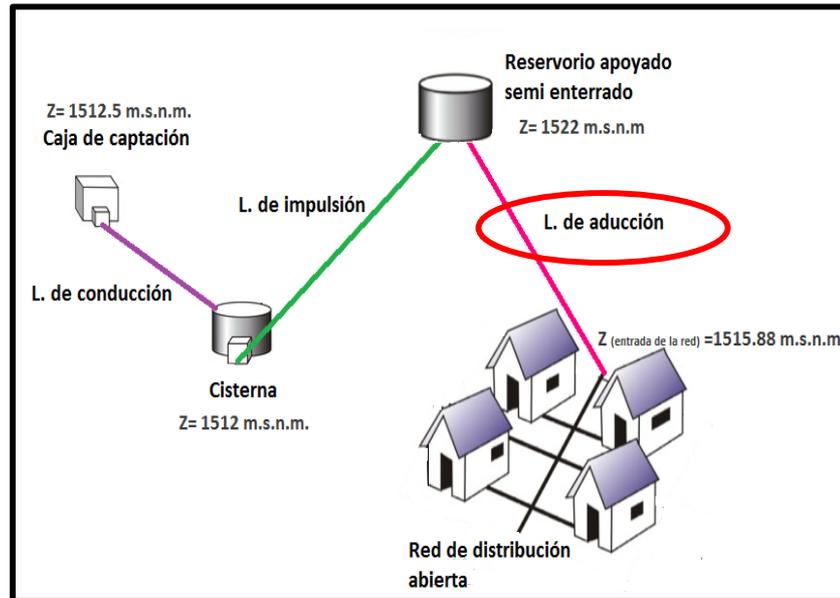


Figura 08: Línea de aducción.

Fuente: Agua potable en zonas rurales.

2.2.3.6. Red de distribución

Según De La Fuente J.¹³, se define como un conjunto basado en tuberías determinadas y con la misma finalidad de proporcionar agua potable al área usuaria. La red se inicia en el tanque de regulación y termina en las viviendas e instituciones de los usuarios para su funcionamiento, operacionalización y regulación.

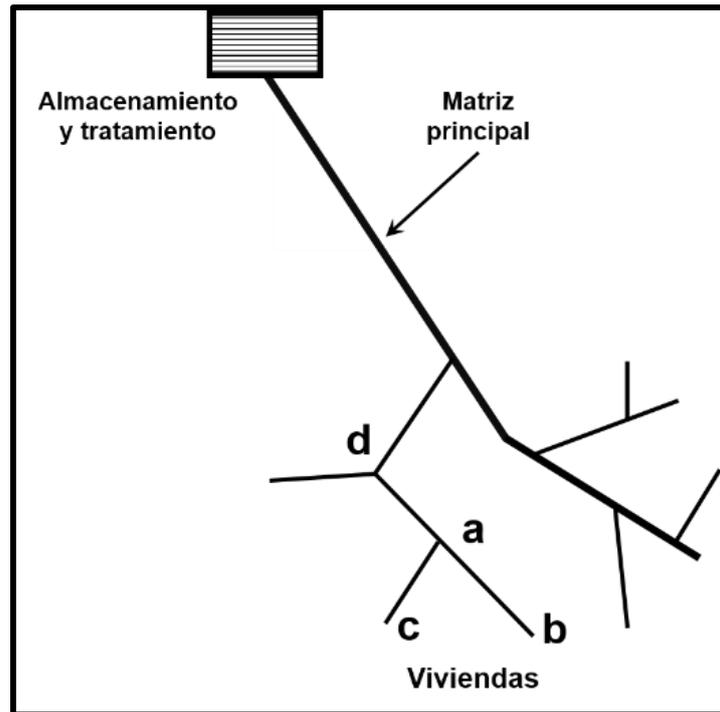


Figura 09: Red de distribución de agua potable.

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.4. Parámetros de diseño

Según la Organización Panamericana de la Salud⁸, el sistema de abastecimiento de agua potable se conforma en base a un conjunto de estructuras (Captación, conducción, tratamiento, almacenamiento, aducción y distribución), las cuales correctamente diseñadas, teniendo en cuenta su funcionamiento, de los cuales se usarán los siguientes parámetros: El periodo de diseño, la población, el consumo, la dotación y el área de diseño.

2.2.4.1. Periodo de diseño

Según Pronasar¹⁴, define que el periodo de diseño que deberá considerarse para los

componentes del sistema, se deberá definir basado en: La vida útil del equipamiento y su estructuración, valor de dificultad para la ejecución de su construcción, el crecimiento poblacional y la economía entorno de la población.

Asimismo, para lo anteriormente planteado, se recomienda:

- a) Tiempo del abastecimiento de las fuentes: 20 años.
- b) Tiempo de la captación del sistema: 20 años.
- c) Tiempo de la captación de los pozos: 20 años.
- d) Tiempo de la PTAR para consumo humano: 20 años.
- e) Tiempo del reservorio: 20 años.
- f) Tiempo de la línea de conducción, la línea de impulsión y la red de distribución: 20 años.
- g) Tiempo del equipamiento y caseta de válvulas: 20 años.

Para los componentes, las normas generales de proyectos de servicios de abastecimiento de agua potable en zonas rurales del Ministerio de Salud, se indica un periodo de diseño de 20 años

Estructura	Período de diseño
Fuente	20 a.
Captación	20 a.
Reservorio	20 a.
Líneas de distribución, conducción y aducción.	20 a.

Figura 10: Periodo de diseño.

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.4.2. Población de diseño

Según Ministerio de Vivienda¹⁵, se define que para la estimación de la cantidad poblacional futura o de diseño, se deberá emplear el método aritmético, de la cual se presenta la siguiente fórmula:

$$Pd = Pi * (1 + r * t / 100)$$

Dónde:

Pd: Población de diseño.

Pi: Población actual de habitantes.

r: Tasa de crecimiento anual.

t: Periodo de diseño en años.

Finalmente, para la utilización de la fórmula, será necesario tener conocimiento del coeficiente de crecimiento (r); basado en lo anterior, se puede definir que se podrá considerar datos estadísticos

o efectuar el levantamiento de datos en la zona correspondiente.

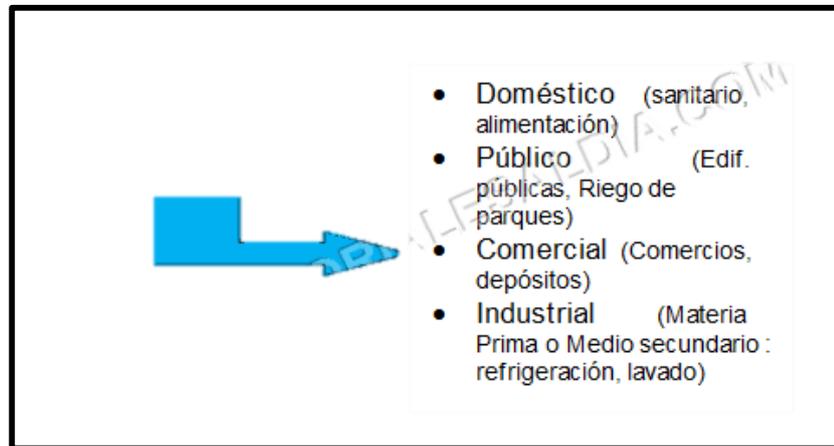


Figura 11: Población de diseño.

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.4.3. Dotación

Según Ministerio de Vivienda¹⁵, se define como la cuantificación del agua, siendo ésta necesaria para la satisfacción de las necesidades de la población. La dotación será cuantificada en base a la unidad de litros por persona por día; asimismo, la dotación promedio diaria anual por habitantes, será fijado basado en el estudio técnico de consumo, complementado con informaciones estadísticamente comprobables.

Si se diera, que en tal caso, no existiera estudios técnicos como referencias, se considerará las siguientes dotaciones domiciliarias de consumo diario:

180 Lt/hab./día, en climas fríos.

220 Lt/hab./día, en climas templados y cálidos.

Asimismo, para los programas de vivienda, donde se cuenten con lotes que presenten un área menor o igual a 90 m², las dotaciones serán de:

120 Lt/hab./día, en climas fríos.

150 Lt/hab./día, en climas templados y cálidos.

Finalmente, para los sistemas de abastecimiento indirecto, los cuales se efectúan mediante surtidores para camiones cisternas o piletas públicas, se tendrá una consideración para su dotación de 30 Lt/hab./día y 50 Lt/hab./día.

Región	Dotación	
	Sin arrastre hidráulico.	Con arrastre hidráulico.
Sierra	50	80

Figura 12: Dotación de agua.

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.4.4. Demanda de agua

Según Ministerio de Vivienda¹⁵, se muestran:

- **Consumo promedio diario anual (Qm)**

Se define, como resultado de una estimación del consumo per cápita para la población futura del

periodo de diseño, la misma que se expresa en litros por segundo (Vs) y se determina mediante la siguiente relación:

$$Q_m = P_f * (D / 86,400)$$

Donde:

Q_m: Consumo promedio diario

P_f: Población futura (hab.)

D: Dotación (Lt/hab./día)

- **Consumo máximo diario (Q_{md})**

Se conceptualiza como aquel día del año, donde la población realiza el consumo máximo del abastecimiento de agua potable. Esto puede ocurrir por situaciones de estaciones del año o de circunstancias geográficas.

Para poder dimensionar y diseñar las obras de captación, producción y conducción del agua hacia los reservorios de almacenamiento, se deberá tener en cuenta la demanda máxima diaria, la misma que es obtenida mediante la siguiente expresión:

$$Q_{md} = K_1 * Q_m$$

Donde:

Q_{md}: Gasto máximo diario

K1: Coeficiente del caudal máximo diario
(K=1.30)

Qm: Caudal promedio diario

- **Consumo máximo horario (Qmh)**

Se conceptualiza como dicha hora del día donde se registra el consumo máximo del agua potable, este suele estar relacionado al consumo medio, la misma que es obtenida mediante la siguiente expresión:

$$Q_{mh} = K_2 * Q_m$$

Donde:

Qmh: Consumo máximo horario (lt/s)

K2: Coeficiente del caudal máximo diario
(K=2.00)

Qm: Consumo promedio diario anual (lt/s)

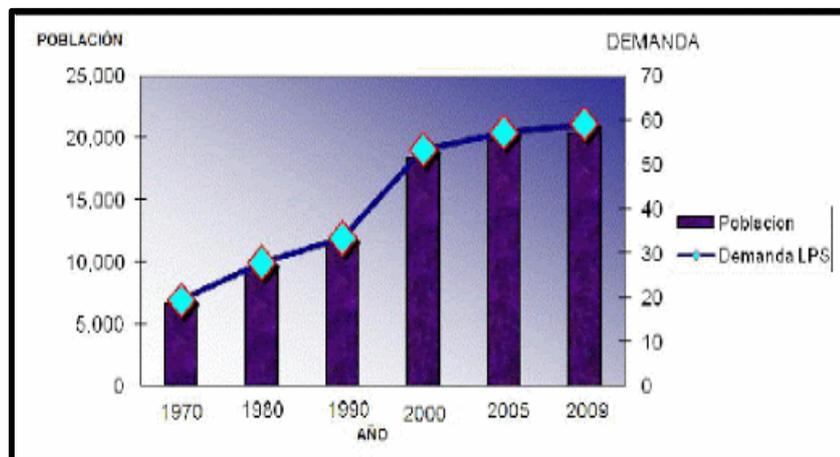


Figura 13: Demanda de agua potable.

Fuente: Elaboración Propia.

III. Hipótesis

No aplica a la presente tesis.

IV. Metodología

4.1. Tipo de investigación

El diseño aplicable a la presente tesis nos indicó como se abordó la metodología de la investigación, acorde a su tipo y nivel de investigación; con el fin de acoger la información necesaria para dar solución a las problemáticas presentadas de la tesis. Consecuencia positiva de ello, se cumplió con los objetos de estudio.

Dicho ello, según el papel que ejerce el investigador sobre las características del objeto de estudio, el diseño correspondió a un tipo de investigación **no experimental**, porque se realizó la investigación sin la manipulación de la variable y se observó a los fenómenos en su ambiente natural. Asimismo, según el periodo de tiempo, presentó un **diseño transversal**, porque se analizó el nivel o estado de la variable en un único punto en el tiempo.

El diseño de investigación, se definió de la siguiente manera:



Donde:

Mi: Muestra del elemento en estudio.

Xi: Variable de la investigación.

Oi: Resultados.

Yi: Incidencia en la condición sanitaria.

Tipo de investigación

La investigación a efectuar fue de tipo descriptivo, porque consistió en la recopilación de datos en campo, describirlos, especificarlos y evaluarlos; para luego ser analizados e interpretados basado en la realidad.

Nivel de investigación

El nivel de investigación de tesis, según el grado de cuantificación y de sus características, se abordó un nivel cualitativo-cuantitativo.

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

La población estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales.

4.2.2. Muestra

La muestra en esta investigación estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash.

4.3. Definición y operacionalización de las variables e indicadores

Se muestra el cuadro de definición y operacionalización de las variables, en el cuadro siguiente.

Tipo de variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente	Sistema de abastecimiento de agua potable	Según Patiño C. Es una agrupación de ciertas obras, las cuales consisten en su funcionalidad de captar el agua desde su fuente natural, la misma que conduce, almacena y distribuye el agua a la población.	Se efectuará la evaluación de sistema de abastecimiento de agua potable mediante el uso de la observación y el levantamiento de información con las fichas técnicas. Asimismo, se efectuará 05 calicatas para ver el análisis situacional de la mecánica de suelos, junto a ello se efectuará el levantamiento topográfico; finalmente, se realizará el análisis físico, químico y bacteriológico del agua.	Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable (Captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución).	Antigüedad Características Funcionabilidad Caudal Volumen Diámetro	Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal
				Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable (Captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución).	Caudal Presión Velocidad Diámetro Tipología	Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal

Fuente: Elaboración propia - 2020.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnica de recolección de datos

La presente investigación, corresponderá a un diseño de campo, donde permita la observación en contacto directo con el objeto de estudio y el acopio de testimonios que permitan confrontar la teoría con la práctica, en busca de la verdad. Es por ello, se utilizará la técnica de la observación; de tal manera que, se obtenga la información necesaria para la identificación, clasificación, análisis y evaluación de la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable.

4.4.2. Instrumento de recolección de datos

En la presente investigación, se empleará una ficha técnica de recolección de datos y una ficha técnica de evaluación, previamente validada por un Ingeniero Civil de profesión, en la cual se registrará: la evaluación a los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.

Herramientas de recolección de datos

Para obtener los datos presentados en las fichas de evaluación, se utilizará las siguientes herramientas:

Wincha, para medir las dimensiones de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.

Libreta de campo, para realizar las anotaciones, croquis, ubicación y demás situaciones en campo.

Equipo topográfico, para hacer el levantamiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

4.5. Plan de análisis

El plan de análisis a emplear en el presente proyecto de investigación, estará dado de la siguiente manera:

El análisis se efectuará, teniendo el conocimiento general de ubicación y localización del área donde se ejecutará el estudio. Teniendo en cuenta los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para mejor evaluación.

Se evaluará de manera explícita y detallada, solo la parte externa de la infraestructura, así podremos determinar la situación actual de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.

Se llevará a cabo el procedimiento de recolección de datos en campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de las dimensiones de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.

Se elaborarán cuadros, gráficos estadísticos y esquemas evaluativos, para el ámbito del desarrollo de la investigación.

Para el análisis de los datos recolectados en la inspección visual, para esta investigación de tipo descriptivo y de naturaleza cualitativa, se planteará

el desarrollo de gráficos estadísticos de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, las cuales afectan a la estructura en estudio.

4.6. Matriz de consistencia

En el siguiente cuadro se desarrolla la matriz de consistencia que se empleará para el presente proyecto aplicado a la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020.

TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020.				
Problemática	Objetivos	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>Caracterización del problema: El caserío de Chunya Ruri, se encuentra en el distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash, la cual presenta problemas de deficiencia de agua potable, dado que el puquio u ojo de agua de donde se abastece el sistema de agua potable, se encuentra con falta de mantenimiento en todas sus estructuras que lo componen; y todo ello, hace que no haya abastecimiento para la población, la cual en los últimos años ha crecido considerablemente.</p> <p>Enunciado del problema: ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash mejorará la condición sanitaria de la población - 2020?</p>	<p>Objetivo general: Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020.</p> <p>Objetivos específicos: Realizar un diagnóstico de cada uno de los componentes del actual sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash.</p> <p>Plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash.</p> <p>Obtener la incidencia en la condición sanitaria del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash.</p>	<p>Antecedentes: Se recurrió a meta-buscadores en internet, fruto de ello se hallaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes Internacionales • Antecedentes Nacionales • Antecedentes Locales <p>Bases teóricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de abastecimiento de agua potable. • Tipología de los sistemas de abastecimiento de agua potable. • Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable. • Fuentes de abastecimiento. • Captación. • Línea de conducción. • Reservorio. • Línea de aducción. • Red de distribución. • Parámetros de diseño. 	<p>Tipo y nivel de la investigación: Descriptivo, no experimental y de corte transversal en enero del 2020.</p> <p>Diseño de investigación: Descriptivo.</p> <p>Población y muestra: Población: Todo el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash - 2020. Muestra: Todo el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash - 2020.</p> <p>Definición y operacionalización de las variables: Variable Definición conceptual Dimensiones Definición operacional Indicadores</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de información Técnica: La observación. Instrumento: Ficha técnica de evaluación.</p>	<p>(1). Martínez B. Sistema de Agua Potable. Slideshare [Seriado en línea] 2013.[Citado 2020 Julio 03]; [17 paginas]. Disponible en: http://es.slideshare.net/la campeona/las-patologías</p> <p>(2). Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. 1ª Edición. Lima, Perú: Ediciones Miñano; 2006. [Citado, 29 de Enero, 2020]</p>

Fuente: Elaboración propia - 2020.

4.7 Principios éticos

Según Vivar M.¹⁶ se tomarán en cuenta los siguientes principios éticos, para esta investigación en base a cada fase desarrollada:

4.6.1. Ética para iniciar la evaluación:

Efectuar con responsabilidad nuestra evaluación visual en campo y mantener en orden nuestros materiales a emplear.

Solicitar los permisos previos, explicando los objetivos y la justificación de nuestra investigación de manera concisa, para posteriormente obtener la aprobación para efectuar nuestro proyecto.

4.6.2. Ética para la recolección de datos:

Tener responsabilidad y ser veraces al realizar la toma de datos en nuestra zona de estudio. De tal forma, se obtendrá resultado de total conformidad con respecto a lo estudiado, recopilado y evaluado.

4.6.3. Ética para solucionar el análisis:

Tener conocimiento sobre las causas por las cuales se ha afectado los elementos dispuestos a estudiar en el presente proyecto.

Tener en cuenta la proyección sobre el sistema de abastecimiento de agua potable, para posteriormente ser rediseñado.

4.6.4. Ética en la solución de resultados:

Obtener los resultados de las evaluaciones, tomando en cuenta la veracidad de las áreas obtenidas de los elementos de estudio y la tipología de su situación actual.

Verificar bajo criterio, la concordancia entre las evaluaciones calculadas y la realidad de los resultados en la zona de estudio.

V. Resultados

5.1. Resultados

1. En respuesta al 1^{er} objetivo específico, se define lo siguiente:

Realizar un diagnóstico de cada uno de los componentes del actual sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash.

Cuadro 01: Evaluación de la captación.

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
CAPTACIÓN	Tipo de captación	Concreto Armado	Es una caja de concreto armado con dimensiones de 1.00m x 1.00m, con tapas metálicas.
	Material de Construcción	Concreto Armado: Fc: 210 kg/cm ² Fy: 4200 kg/cm ²	Datos recolectados de la inspección en campo.
	Caudal máximo de fuente	1.60 L/s	El caudal fue definido por el diseño de abastecimiento anterior.
	Caudal máximo diario	0.50 L/s	El caudal fue definido por el reglamento, la cual indica los valores (0.50 - 1.00 y 1.50 lt/s).
	Antigüedad	14.00 Años	Se encuentra dentro del período de diseño establecido por la normativa.
	Tipo de tubería	PVC	La tubería se encuentra en un estado regular, ya que está expuesto a las afectaciones climáticas y acciones de los factores externos.
	Clase de tubería	7.50	La tubería no cumple con la clasificación mínima, que debería ser de Clase - 10 para zonas rurales.
	Diámetro de tubería	1 ½"	El diámetro de tubería tiene las dimensiones definidas por el diseño anterior del sistema de abastecimiento.
	Cerco perimétrico	No tiene	---
	Cámara seca	Estado regular	La cámara seca presenta un estado deficiente por la falta de mantenimiento.
	Cámara húmeda	Estado regular	La cámara seca presenta un estado deficiente por la falta de mantenimiento.
	Accesorios	Carece de accesorios	Se tendrá que determinar los accesorios en el mejoramiento de la captación

Fuente: Elaboración propia - 2020.



Imagen 01. Captación de agua del caserío de Chunya Ruri.

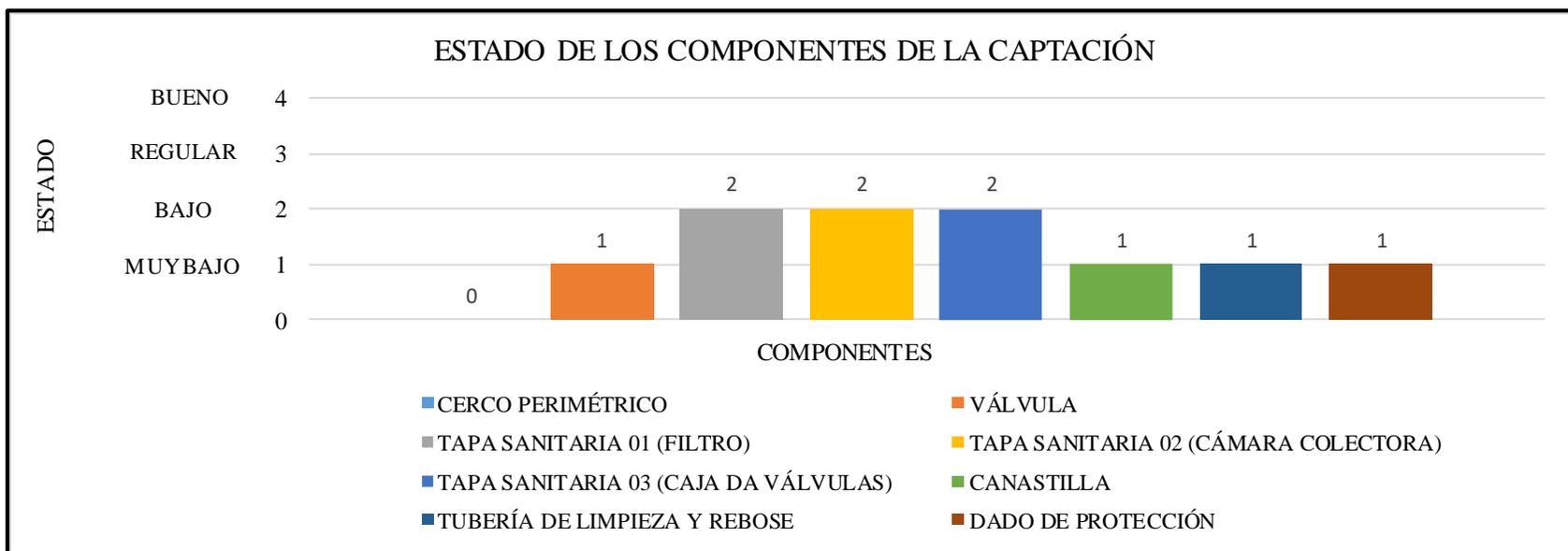


Gráfico 01: Evaluación del estado de los componentes de la captación.

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Los componentes de la captación, se encuentran en un estado descrito a continuación: el Cerco perimétrico “no existe”, la válvula “muy bajo”, la tapa sanitaria 01 (filtro) “bajo”, la tapa sanitaria 02 (cámara colectora) “bajo”, la tapa sanitaria (caja de válvulas) “bajo”, la canastilla “muy bajo”, la tubería de limpieza y rebose “muy bajo” y el dado de protección “muy bajo”; por lo tanto, se muestra en el Gráfico 01, el estado situacional de la estructura de captación como “deficiente”.

Cuadro 02: Evaluación de la línea de conducción.

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS DE RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	Tipo de línea de conducción	Gravedad	Sistema aplicado por la topografía del terreno y la ubicación de la captación.
	Antigüedad	14.00 años	Se encuentra dentro del período de diseño establecido por la normativa.
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado, en base a su uso y exposición a la intemperie.
	Clase de tubería	7.50	La tubería no cumple con la clasificación mínima, que debería ser de Clase - 10 para zonas rurales.
	Diámetro de tubería	1 ½"	Diámetro existente de la línea de conducción, por lo cual se efectuará el mejoramiento.
	Válvulas	Mal estado	Cuenta con válvula de purga, válvula de aire y cámara rompe presión, las cuales se encuentran en mal estado y sin funcionamiento.

Fuente: Elaboración propia – 2020.



Imagen 02. Línea de conducción del caserío de Chunya Ruri.

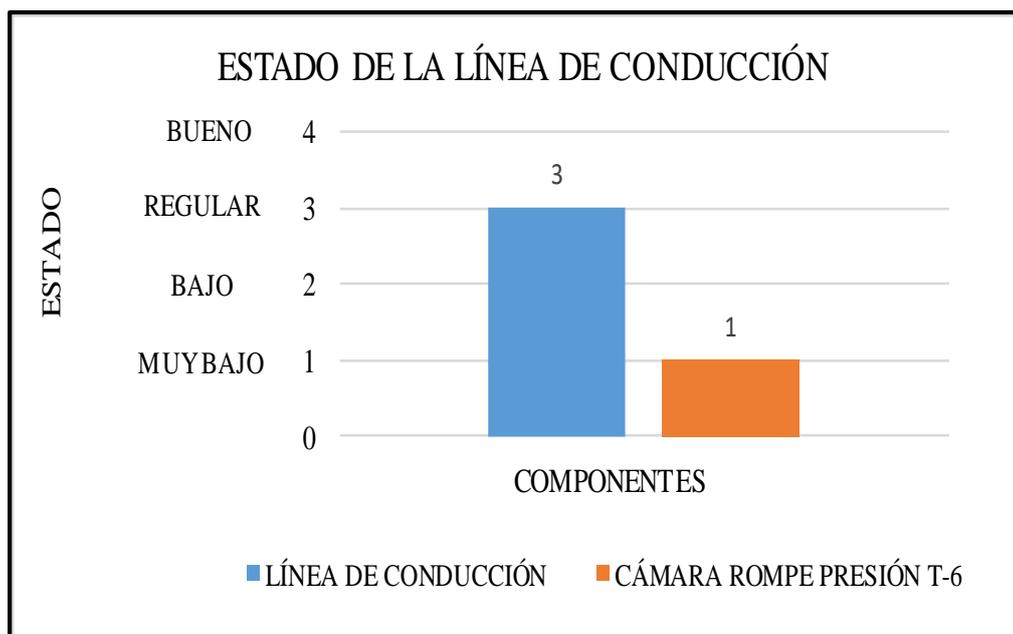


Gráfico 02: Evaluación del estado de los componentes de la línea de conducción.

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Los componentes de la línea de conducción, se encuentran en un estado descrito a continuación: la línea de conducción “regular” y la cámara rompe presión t-6 “muy bajo”; por lo tanto, se muestra en el Gráfico 02, el estado situacional de la estructura de captación como “deficiente”.

Cuadro 03: Evaluación del reservorio.

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
RESERVORIO	Tipo de reservorio	Apoyado	El reservorio presenta las dimensiones de 2.50 m (ancho) y 2.50 m (largo), con una altura de 1.80 m.
	Forma de reservorio	Cuadrado	La forma de la cisterna es cuadrada.
	Material de construcción	Concreto Armado: Fc: 210 kg/cm ² Fy: 4200 kg/cm ²	Datos recolectados de la inspección en campo.
	Antigüedad	14.00 años	Se encuentra dentro del período de diseño establecido por la normativa.
	Accesorios	Carece de accesorios	Se tendrá que determinar los accesorios en el mejoramiento del reservorio
	Volumen	10 m ³	El volumen presentado son datos recolectados de la inspección de campo.
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado, en base a su uso y exposición a la intemperie.
	Clase de tubería	7.50	La tubería no cumple con la clasificación mínima, que debería ser de Clase - 10 para zonas rurales
	Diámetro de tubería	1 ½” – 4”	Diámetro existente de las tuberías del reservorio, por lo cual se efectuará el mejoramiento.
	Cerco perimétrico	No tiene	---
	Caseta de cloración	No tiene	---

Fuente: Elaboración propia – 2020.



Imagen 03. Reservorio apoyado del caserío de Chunya Ruri.

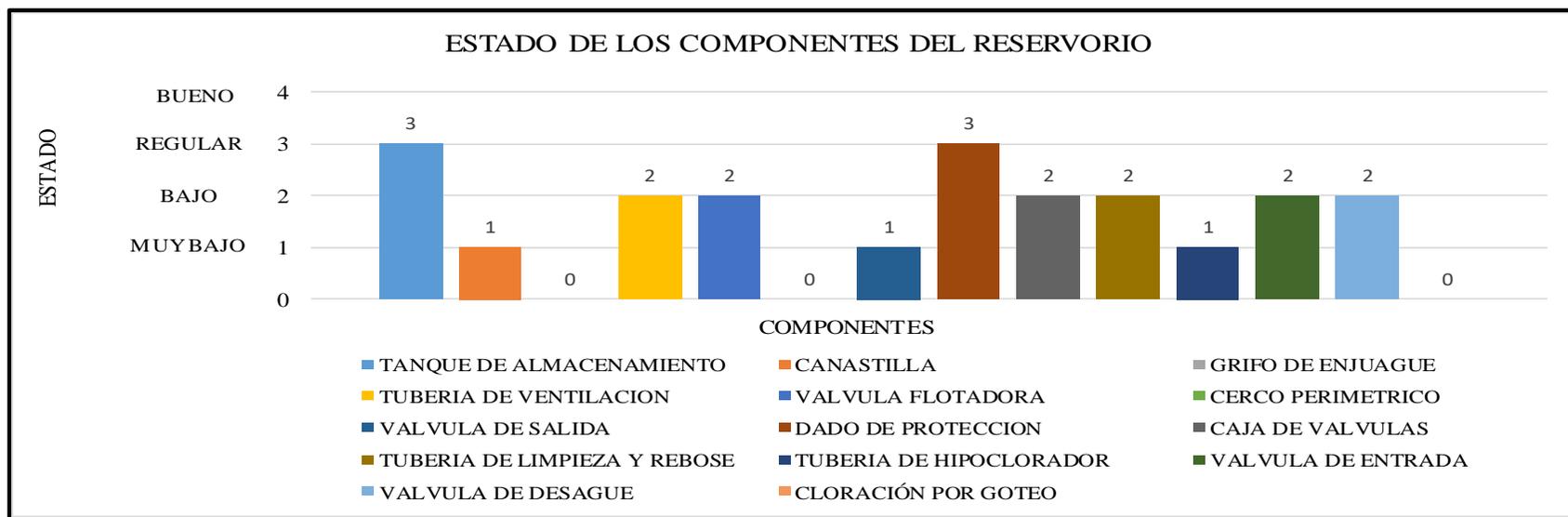


Gráfico 03: Evaluación del estado de los componentes del reservorio.

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Los componentes del reservorio, se encuentran en un estado descrito a continuación: el tanque de almacenamiento “regular”, la canastilla “muy bajo”, el grifo de enjuague “no existe”, la tubería de ventilación “bajo”, la válvula flotadora “bajo”, el cerco perimétrico “no existe”, la válvula de salida “muy bajo”, el dado de protección “regular”, la caja de válvulas “bajo”, la tubería de limpieza y rebose “bajo”, la tubería del hipoclorador “muy bajo”, la válvula de entrada “bajo”, la válvula de desagüe “bajo” y la cloración por goteo “no existe”; por lo tanto, se muestra en el Gráfico 03, el estado situacional de la estructura de almacenamiento como “deficiente”.

Cuadro 04: Evaluación de la línea de aducción.

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
LÍNEA DE ADUCCIÓN	Antigüedad	14.00 años	Se encuentra dentro del período de diseño establecido por la normativa.
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado, en base a su uso y exposición a la intemperie.
	Clase de tubería	7.50	La tubería no cumple con la clasificación mínima, que debería ser de Clase - 10 para zonas rurales.
	Diámetro de tubería	1 ½”	Diámetro existente de la línea de aducción, por lo cual se efectuará el mejoramiento

Fuente: Elaboración propia – 2020.



Imagen 04. Línea de aducción del caserío de Chunya Ruri

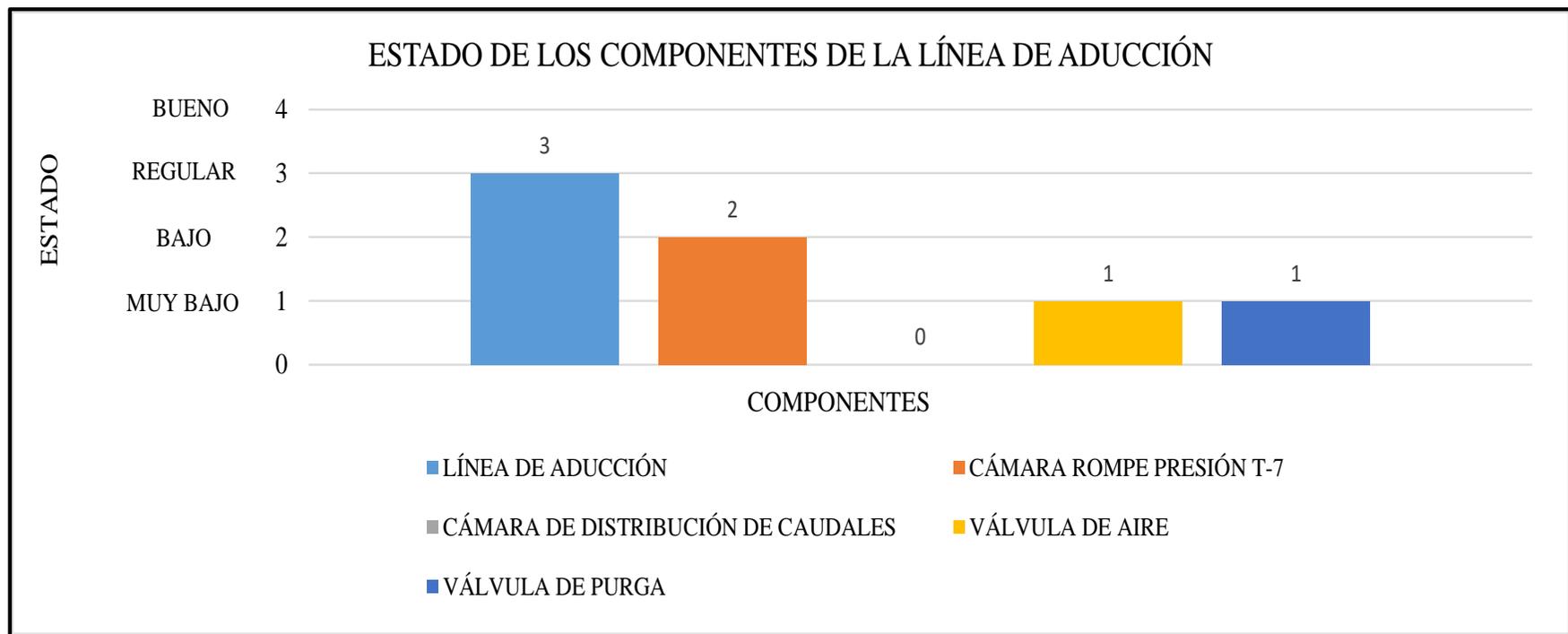


Gráfico 04: Evaluación del estado de los componentes de la línea de aducción.

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Los componentes de la línea de aducción, se encuentran en un estado descrito a continuación: la línea de aducción “regular”, la cámara rompe presión T-7 “bajo”, la cámara de distribución de caudales “no existe”, la válvula de aire “muy bajo” y la válvula de purga “muy bajo”; por lo tanto, se muestra en el Gráfico 04, el estado situacional de la línea de aducción como “deficiente”.

Cuadro 05: Evaluación de la red de distribución.

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
RED DE DISTRIBUCIÓN	Tipo de sistema de red	Red abierta	Es un sistema aplicado para viviendas distribuidas, pero no conecta con todas las viviendas del caserío
	Antigüedad	14.00 años	Se encuentra dentro del período de diseño establecido por la normativa.
	Clase de tubería	7.50	La tubería no cumple con la clasificación mínima, que debería ser de Clase - 10 para zonas rurales.
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado, en base a su uso y exposición a la intemperie.
	Diámetro de tubería	2.00 a 4.00 plg	Diámetro existente de la línea de aducción, por lo cual se efectuará el mejoramiento

Fuente: Elaboración propia – 2020.



Imagen 05. Red de distribución del caserío de Chunya Ruri.

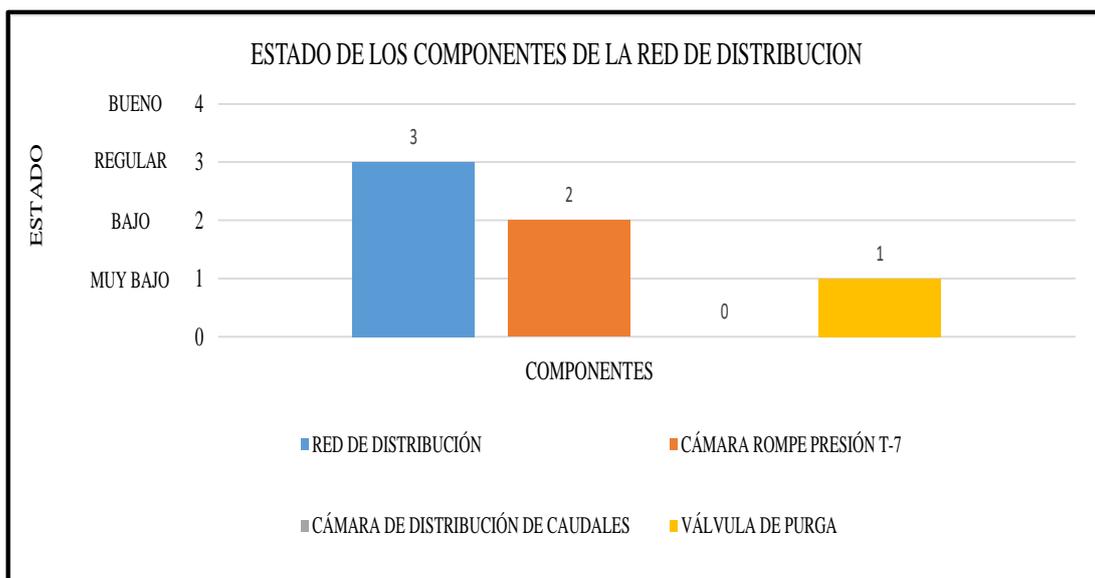


Gráfico 05: Evaluación del estado de los componentes de la línea de aducción.

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Los componentes de la red de distribución, se encuentran en un estado descrito a continuación: la red de distribución “regular”, la cámara rompe presión T-7 “bajo”, la cámara de distribución de caudales “no existe” y la válvula de purga “muy bajo”; por lo tanto, se muestra en el Gráfico 05, el estado situacional de la red de distribución como “deficiente”.

2. En respuesta al 2^{do} objetivo específico, se define lo siguiente: Plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash.

Tabla 01. Diseño hidráulico de la captación de manantial de ladera.

1-	DISEÑO DE LA CAPTACIÓN				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	RESULTADO	UNID.	
NOMBRE DE LA CAPTACIÓN	N	-----	CHUNYA RURI		
ALTITUD	ALT	-----	2862	m.s.n.m	
TIPO DE CAPTACIÓN	TC	-----	MANANTIAL DE LADERA		
CAUDAL MÁXIMO DE LA FUENTE	Q _{máx}	Obtenido	1.00	L/s	
CAUDAL MÁXIMO DIARIO (diseño)	Q _{md}	Obtenido	0.50	L/s	
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	MC	-----	CONCRETO ARMADO 210 - 280 KG/CM2		
TIPO DE TUBERÍA	TP	-----	PVC		
DIÁMETRO DE TUBERÍA	DT	$\left(\frac{Q}{0.2785 \cdot C \cdot hf^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	2.00	plg	
CLASE DE TUBERÍA	CT	-----	10.00		
CASETA DE VÁLVULAS	CV	-----	0.60x0.80x0.70		
CERCO PERIMÉTRICO	CP	-----	5.15x5.15x2.40		
LOGITUD ETRE EL AFLORAMIENTO Y CAJA DE CAPTACIÓN	L	$\frac{hf}{0.30}$	1.20	m	
ANCHO DE PANTALLA HÚMEDAD	b	$2 \cdot (6D) + NA \cdot D + 3D \cdot (NA - 1)$	0.90	cm	
ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDAD	H _t	A+B+H+D+E	1.00	m	
DIÁMETRO DEL ORIFICIO DE PANTALLA	D	$\frac{(\pi \cdot D^2)}{4}$	2.00	plg	
DIÁMETRO DE REBOSE Y LIMPIEZA	D	$\frac{0.71 \cdot Q_{max}^{0.38}}{hf^{0.21}}$	2.00	plg	
NÚMERO DE RANURAS	N° r	$\frac{At}{Ar}$	65	unidad	
DIÁMETRO DE LA CANASTILLA	D _{can}	2 · D _r	3.00	plg	
VÁLVULA COMPUERTA	VC	-----	1.00	plg	

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

El tipo de captación es de tipo ladera, siendo ésta la parte principal del sistema de abastecimiento de agua potable y se encuentra a una altitud de 2862.00 m.s.n.m. Para efectuar el cálculo del caudal de la fuente, se empleó la metodología volumétrica donde se hizo la determinación del caudal mínimo y máximo, seguidamente se procedió a calcular el consumo promedio de los habitantes, el caudal mínimo debe de ser mayor al caudal máximo diario para el diseño de las estructuras comprometidas en el sistema de abastecimiento de agua potable.

Finalmente, con el siguiente diseño se plantea el mejoramiento de la condición sanitaria de la población; así como, la calidad, cantidad y dotación del servicio de abastecimiento de agua potable para el caserío de Chunya Ruri, en el distrito de Pamparomás, en la región Áncash.

Tabla 02. Diseño hidráulico de línea de conducción.

2- DISEÑO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	RESULTADO	UNID.
CAUDAL DE DISEÑO	Qmd	Diseño	0.5	L/s
TIPO DE TUBERÍA	Tb	Recomendado	PVC	
CLASE DE TUBERÍA	C	Recomendado	10	
TRAMO 01	Tr	Obtenido	91.7	m
COTA DE INICIO	CI	Hallado	2862.883	m.s.n.m
COTA FINAL	CF	Hallado	2830.045	m.s.n.m
DESNIVEL	Dn	Obtenido	32.84	m
TRAMO 02	Tr	Obtenido	1624.83	m
COTA DE INICIO	CI	Hallado	2830.045	m.s.n.m
COTA FINAL	CF	Hallado	2769.02	m.s.n.m
DESNIVEL	Dn	Obtenido	61.02	m
TRAMO 03	Tr	Obtenido	127.79	m
COTA DE INICIO	CI	Hallado	2769.02	m.s.n.m
COTA FINAL	CF	Hallado	2719.87	m.s.n.m
DESNIVEL	Dn	Obtenido	49.15	m
TRAMO 04	Tr	Obtenido	156.72	m
COTA DE INICIO	CI	Hallado	2719.87	m.s.n.m
COTA FINAL	CF	Hallado	2670.67	m.s.n.m
DESNIVEL	Dn	Obtenido	49.2	m
TRAMO 05	Tr	Obtenido	m	m
COTA DE INICIO	CI	Hallado	2670.67	m.s.n.m
COTA FINAL	CF	Hallado	2643.76	m.s.n.m
DESNIVEL	Dn	Obtenido	26.91	m
VELOCIDADES	TRAMO 1	$\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$	0.64	m/seg
	TRAMO 2		0.64	m/seg
	TRAMO 3		0.64	m/seg
	TRAMO 4		0.64	m/seg
	TRAMO 5		0.64	m/seg
DIÁMETRO EN TODOS LOS TRAMOS	D	$\left(\frac{Q}{0.2785 \cdot C \cdot hf^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	1	plg
PÉRDIDAS DE CARGAS	TRAMO 1	$\left(\frac{Q}{0.2785 \cdot C \cdot D^{2.63}}\right)^{\frac{1}{0.54}}$	1.87	m
	TRAMO 2		33.12	m
	TRAMO 3		2.6	m
	TRAMO 4		3.11	m
	TRAMO 5		11.7	m
PRESIONES	TRAMO 1	Ctpiozfinal-Ctterrefinal	30.97	m
	TRAMO 2		27.9	m
	TRAMO 3		46.54	m
	TRAMO 4		46.01	m
	TRAMO 5		15.21	m
VÁLVULAS DE PURGA	VP	Cota: 2761.98 m.s.n.m	1	plg
VÁLVULAS DE AIRE	VA	Cota: 2807.52 m.s.n.m	1	plg
CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6 - 01	CRP-6	Cota: 2830.045 m.s.n.m	1	plg
CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6 - 02	CRP-6	Cota: 2769.02 m.s.n.m	1	plg
CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6 - 03	CRP-6	Cota: 2719.87 m.s.n.m	1	plg
CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6 - 04	CRP-6	Cota: 2670.67 m.s.n.m	1	plg

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Para el diseño de la línea de conducción, se empleó el método directo, obteniéndose el diámetro de la tubería de 1", de material PVC y de clasificación C-10; asimismo, siendo el caudal máximo diario el caudal de diseño, se tuvo una mayor carga disponible que la línea de aducción; por ello, se optó incluir cámaras rompe presiones tipo CRP-06 y teniéndose que incluir 5 tramos dentro del diseño de la línea de conducción.

El diseño expuesto en la presente tesis, se efectuó teniendo en cuenta el reglamento la Resolución Ministerial N° 192, donde se integra la aplicación de las fórmulas de Hazen y Williams, produciendo la determinación de las velocidades y presiones del diseño; los cuales, se encuentran expuestos en la memoria de cálculo de la línea de conducción (Anexo 9).

Tabla 03. Diseño hidráulico reservorio rectangular de 10.00 m³.

3- DISEÑO DEL RESERVORIO				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	RESULTADO	UNID.
ALTITUD	ALT		2643.76	m.s.n.m
FORMA	Form		RECTANGULAR	
VOLUMEN DE RESERVORIO	Vt	Vreg + Vres	10.00	m ³
TIPO	Tp		APOYADO	
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	MC		CONCRETO ARMADO 280 KG/CM2	
ANCHO INTERNO	b	Dato	2.50	m
LARGO INTERNO	l	Dato	2.50	m
ALTURA TOTAL DEL AGUA	ha		1.60	m
TIEMPO DE VACIADO ASUMIDO (SEGUNDOS)			1800.00	Seg
DIÁMETRO DE REBOSE	Dr	Dato	2.00	Pulg
DIÁMETRO DE LIMPIA	Dl	Dato	2.00	Pulg
DIÁMETRO DE VENTILACIÓN	Dv	Dato	2.00	Pulg
DIÁMETRO DE CANASTILLA	Dc	2 * Dsc	40	mm
CERCO PERIMETRICO	CP	-----	5.15x75.15 x 2.40	

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Para el diseño del reservorio, se empleó el diseño de tipo apoyado y de forma rectangular; asimismo, según la topografía se logró ubicar la estructura mencionada, teniendo una ubicación de 2643.76 m.s.n.m, con respecto a su altitud. Para el diseño de la estructura mencionada se empleó el Reglamento de la Resolución Ministerial N° 192, donde se hizo efectiva la utilización del caudal promedio y hallar el volumen del reservorio, asimismo, se determinó y se aplicó la composición de los accesorios necesarios para la estructura; los cuales, se encuentran expuestos en la memoria de cálculo del reservorio de agua (Anexo 9).

Tabla 04. Diseño hidráulico de la línea de aducción.

4- DISEÑO DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	RESULTADO	UNID.
CAUDAL DE DISEÑO	Qmh	Recomendado	0.498	Lit/seg
TIPO DE TUBERÍA	Tb	Recomendado	PVC	
CLASE DE TUBERÍA	Ctb	Recomendado	10	
TRAMO 01	Tr	Obtenido	365.43	m
COTA DE INICIO	CI	Hallado	2643.76	m.s.n.m
COTA FINAL	CF	Hallado	2620.334	m.s.n.m
DESNIVEL	Dn	Obtenidos	23.42	m
VELOCIDAD	V	$\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$	0.44	m/seg
DIÁMETRO	D	$\left(\frac{Q}{0.2785 \cdot C \cdot hf^{0.54}}\right)^{\frac{1}{2.63}}$	1 1/2	Pulg
PÉRDIDA DE CARGA	PC	$\left(\frac{Q}{0.2785 \cdot C \cdot D^{2.63}}\right)^{\frac{1}{0.54}}$	2.27	m
PRESIÓN	Pr	Ctpiozfinal-Ctterrefinal	19.09	m.c.a

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Para el diseño de la línea de aducción, se tuvo en cuenta el levantamiento topográfico, lo cual no sirvió para determinar la colocación del reservorio y obtener la diferencia de cotas, de entre el reservorio y el punto de inicio de la red de distribución; finalmente cumplir con el diseño adecuado según las presiones y velocidades recomendables en la Resolución Ministerial N° 192.

El diseño expuesto en la presente tesis, se efectuó teniendo en cuenta el reglamento de la Resolución Ministerial N° 192, donde se integra la aplicación de las fórmulas de Hazen y Williams y donde se usó el caudal máximo horario, produciendo la determinación de las velocidades y presiones del diseño y obteniéndose el diámetro de la tubería de 1 ½", de material PVC y de clasificación C-10; los cuales, se encuentran expuestos en la memoria de cálculo de la línea de aducción (Anexo 9).

Tabla 05. Diseño hidráulico de la red de distribución.

5- DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	RESULTADO	UNID.
CAUDAL DE DISEÑO	Qmh	Recomendado	0.498	Lit/seg
CAUDAL UNITARIO	Qu	Qmh/Viv.	0.01215	Lit/seg
TIPO DE RED DE DISTRIBUCIÓN	TRD		RED ABIERTA	
VIVIVENDAS	Viv.	Datos	41	m
DIÁMETRO PRINCIPAL	D	$\left(\frac{Q}{0.2785 \cdot C \cdot hf^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}}$	1.5	pulg
DIÁMETRO RAMAL	D		1	pulg
TIPO DE TUBERÍA	Tb	Recomendado	PVC	
CLASE DE TUBERÍA	Ctb	Recomendado	10	
PRESIÓN MÍNIMA (NODO)	Pr	Ctpiozfinal-Ctterrefinal	9.07	m.c.a
PRESIÓN MÁXIMA (NODO)	Pr		57.13	m.c.a
PRESIÓN MÍNIMA (VIVIENDA)	Pr	Ctpiozfinal-Ctterrefinal	9.07	m.c.a
PRESIÓN MÁXIMA (VIVIENDA)	Pr		57.13	m.c.a
VELOCIDAD MÍNIMA (TUBERÍA)	V	$\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$	0.02	m/s
VELOCIDAD MÁXIMA (TUBERÍA)	V		0.74	m/s

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

El diseño de la red de distribución, fue fundamental realizar el levantamiento topográfico y dentro del sistema se aplicó un diseño de sistema de tipo abierto, dado a la ubicación de las viviendas.

Para el diseño de la red de distribución se empleó el Software Water Cad Connetion, con el cual se determinó el diseño y hacer la verificación de que cumpla con el reglamento de la Resolución Ministerial N° 192, aplicándose para el diseño el caudal máximo horario, con el cual se halló el caudal unitario, el mismo que se dará para cada vivienda.

El diseño de la red de distribución será planteado en base a tuberías principales y ramales, determinándose así 2 tipos de tuberías, según su diámetro, la tubería principal será de 1 ½” de diámetro, de material PVC y de clasificación C-10; seguidamente, la tubería del ramal será de 1” de diámetro, de material PVC y de clasificación C-10, respetando los principios de diseño de caudal, las presiones respectivas según el reglamento indicado; los cuales, se encuentran expuestos en la memoria de cálculo de la línea de distribución (Anexo 9).

3. En respuesta al 3^{er} objetivo específico, se define lo siguiente: Obtener la incidencia en la condición sanitaria del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash.

Tabla 06. Ficha 01: Evaluación de la cobertura de agua.

FICHA 01	TÍTULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020.	
	Autor:	BACH. NEPONOCENO JARA DAVID LUCHO	
	Asesor:	MS. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL	
B) COBERTURA			
1. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable?			
41			
Región	Dotación según tipo de opción tecnológica (l/hab/d)		
	Sin arrastre hidráulico	Con arrastre hidráulico	
Costa	60	90	
Sierra	50	80	
Selva	70	100	
El puntaje de V1 "COBERTURA" será:			
Si A>B = Bueno = 4 puntos		Si A>B = Regular = 3 puntos	
Si A>B = Malo = 2 puntos		Si A>B = Muy malo = 1 punto	
Donde:	Qmin: 0.93	Promedio: 2	Dotación: 80
Para el cálculo de la variable "cobertura" (V1) se utilizará la siguiente fórmula:			
Fórmula:			
N° de personas atendibles Cob	=	$\frac{Q_{min} \times 86,400}{D}$	= 994 A(personas)
N° de personas atendibles Cob	=	Promedio x Familias	= 86 B(personas)
V1 = 4			

Fuente: (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento).

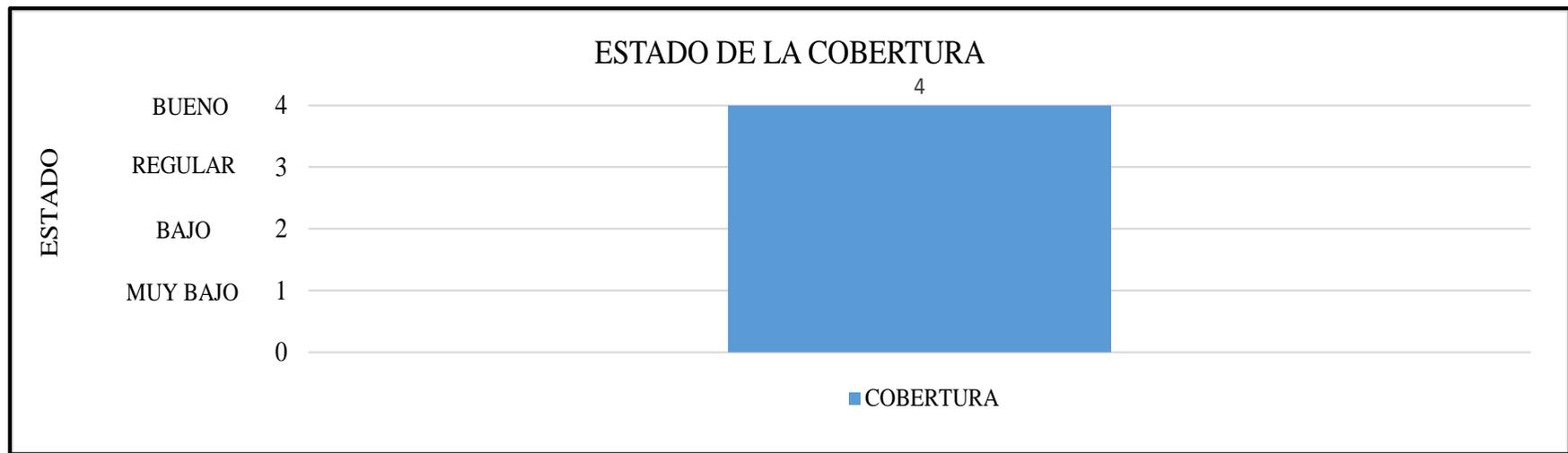


Gráfico 06: Estado de la cobertura.

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

La **cobertura** del servicio de abastecimiento de agua potable fue evaluado con la determinación del caudal de estiaje: 0.92 l/s., con una dotación definida de 80 l/hab./día. Asimismo, se identificó el número de habitantes por vivienda y luego se procedió a efectuar la aplicación de la ficha 01 para determinar el número de beneficiarios para el servicio de abastecimiento de agua potable, obteniendo así un estado “bueno” de la cobertura.

Tabla 07. Ficha 02: Evaluación de la cantidad de agua

FICHA 02	TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020.			
	Autor: BACH. NEPONOCENO JARA DAVID LUCHO			
	Asesor: MS. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL			
C) CANTIDAD DE AGUA				
2. ¿Cuál es el caudal de la fuente en época de sequía?				
0.82				
3. ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema?				
41				
4. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.				
Si		No		X
5. ¿Cuántas piletas públicas tiene su sistema?				
0				
El puntaje de V2 “CANTIDAD” será:				
Si D > C = Bueno = 4 puntos		Si D = C = Regular = 3 puntos		
Si D < C = Malo = 2 puntos		Si D = 0 = Muy malo = 1 puntos		
Datos:	Conexiones domiciliarias	35	Promedio de integrantes	6
	Dotación	80	Familias beneficiadas	41
	Caudal mínimo	0.82	Piletas públicas	0
Para el cálculo se utilizará la dotación "D"				
Fórmula:				
Volumen demandado	Conex. x Prome. x Dot x 1,3	=	8944 respuesta	3
	Pile. x (Fami. – Conex.) x Prome. x Dot x 1,3	=	0 respuesta	4
	Sumar (3) + (4)	=	8944 respuesta	C
Volumen ofertado	Sequia x 86,400	=	79488 respuesta	D
V2 = 4				

Fuente: (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento).

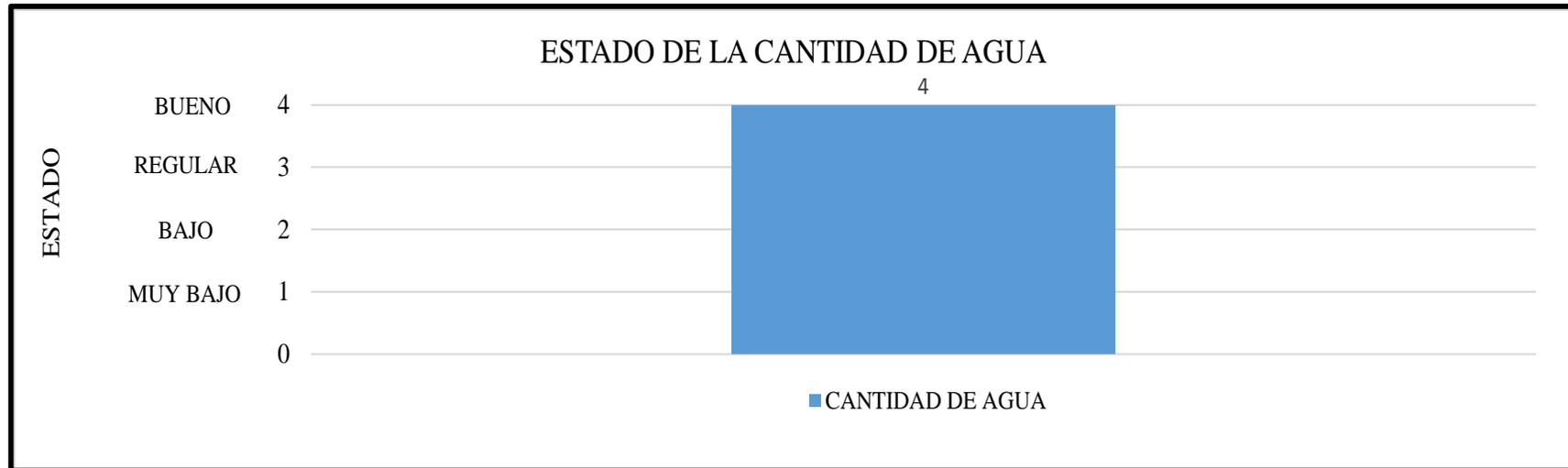


Gráfico 07. Estado de la cantidad de agua

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

La **cantidad de agua** del servicio de abastecimiento de agua potable fue evaluado en base a una comparativa entre el volumen de oferta (79488 L) y el volumen de demanda (16224 L), concluyendo que el primer volumen es superior al segundo, obteniendo así un estado “bueno” de la cantidad.

Tabla 08. Ficha 03: Evaluación de la continuidad del servicio de agua

FICHA 03	TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020.	
	Autor:	BACH. NEPONOCENO JARA DAVID LUCHO
	Asesor:	MS. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL
D) CONTINUIDAD DEL SERVICIO		
6. ¿Cómo son las fuentes de agua?		
Nombre de la fuente		
Chunya Ruri		
Descripción		
Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Seca totalmente en algunos
	X	
7.¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua?		
Todo el día durante todo el año	X	Por horas sólo en épocas de sequia
Por horas todo el año		Solamente algunos días por semana
El puntaje de V3 “CONTINUIDAD” será:		
Pregunta 6		
Permanente = Bueno = 4 puntos	Baja cantidad pero no seca = Regular = 3 puntos	
Se seca totalmente en algunos meses. = Malo = 2 puntos	Caudal 0 = Muy malo = 1 puntos	
Pregunta 7		
Todo el día durante todo el año = Bueno = 4 puntos	Por horas sólo en épocas de sequia = Regular = 3 puntos	
Por horas todo el año = Malo = 2 puntos	Solamente algunos días por semana = Muy malo = 1 puntos	
El cálculo final para la V3 “CONTINUIDAD” es el promedio de P21 Y P22, de acuerdo a la fórmula siguiente		
Fórmula:		
V3	$\frac{P6+P7}{2}$	= 3.5
V3 = 3.5		

Fuente: (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento).

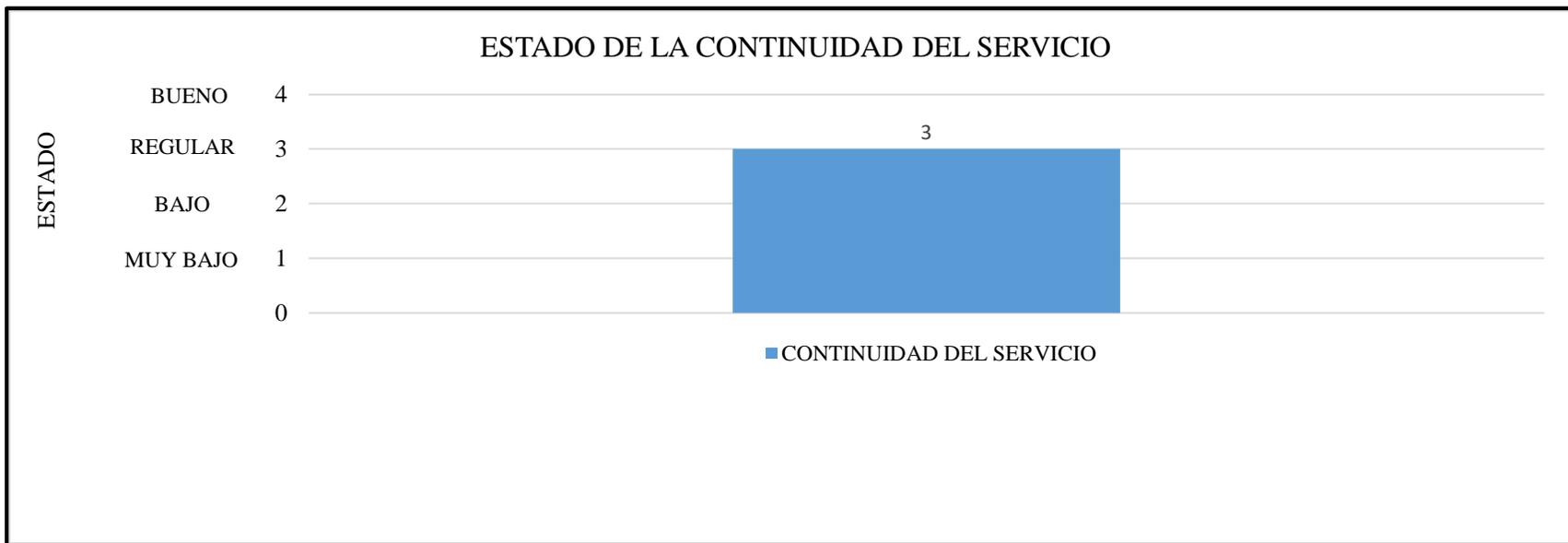


Gráfico 08. Estado de la continuidad

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

La **continuidad** del servicio se identificó que la fuente es de baja cantidad, pero no se seca y que el servicio del agua es todo el día durante todo el año, obteniendo así 3.5 puntos en la escala, clasificando su estado como “Regular – Bueno”. estos datos se pueden especificar en la ficha 03, más detalles en el anexo 06 y 07.

Tabla 09. Ficha 04: Evaluación de la cantidad de agua.

FICHA 04	TÍTULO				EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020.
	Tesista:				BACH. NEPONOCENO JARA DAVID LUCHO
	Asesor:				MS. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL
E) CALIDAD DEL AGUA					
8. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica?					
Si		No		X	
9. ¿Cuál es el nivel de cloro residual?					
No tiene cloro					
10. ¿Cómo es el agua que consumen?					
Agua clara		Agua turbia		Agua con elementos extraños X	
11. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses?					
SI		No		X	
12. ¿Quién supervisa la calidad del agua?					
Municipalidad	MINSA	JASS	Nadie	X	
El puntaje de V3 “CANTIDAD” será:					
Pregunta 8					
Si = 4 puntos		No = 1 punto			
Pregunta 9					
Baja 3 puntos		Ideal 4 puntos		Alta 3 puntos	
Pregunta 10					
Agua clara 4		Agua turbia 3		Agua con elementos extraños 2	
Pregunta 11					
Si = 4 puntos		No = 1 punto			
Pregunta 12					
Municipalidad 3 puntos	MINSA 4 puntos	JASS 4 puntos	Nadie 1 punto		
Fórmula:					
V4	$\frac{P8+P9+P10+P11+P12}{5}$			= 1.00	
V4 = 1					

Fuente: (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento).

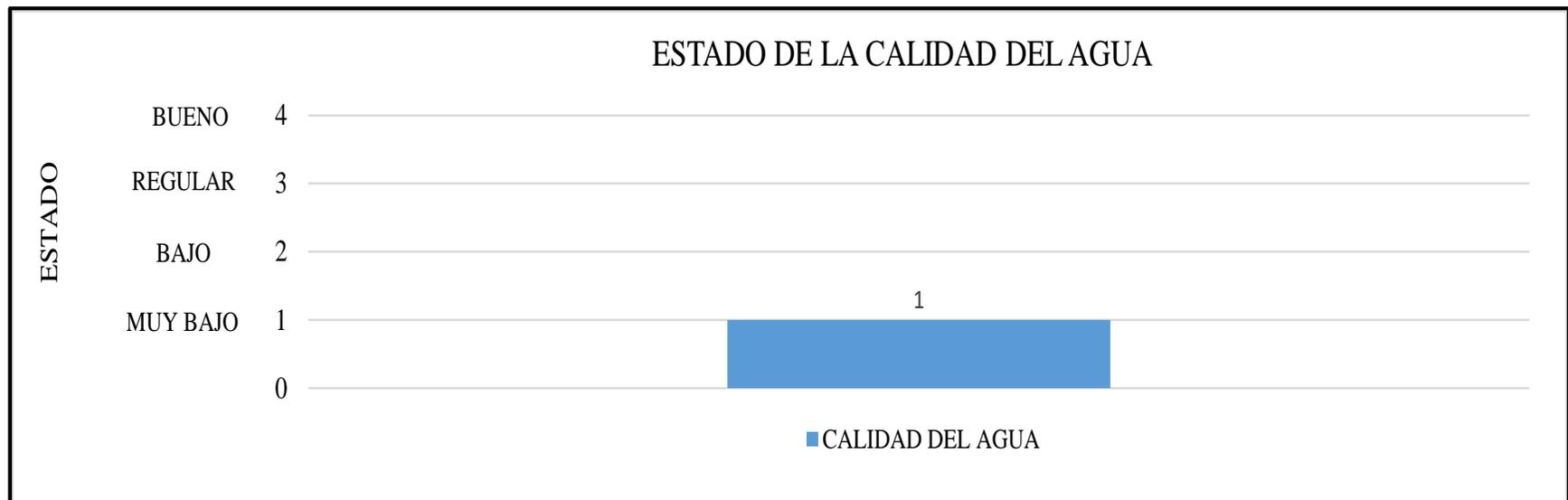


Gráfico 09. Estado de la calidad del agua

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

La **calidad** del servicio se realizó aplicando 05 preguntas, luego de responderlas se obtuvo los puntos necesarios y se halla un promedio, el cual nos dio así 1.00 punto, clasificando su estado como “muy bajo”. Se pueden especificar en la ficha 04, la calidad del agua también se puede determinar con el resultado que hallamos en el análisis físico, químico y bacteriológico, más detalles en el anexo 01, 06 y 07.

5.2. Análisis de resultados

5.2.1. Evaluación del sistema del agua potable existente

a) Captación

Este componente se determinó en un estado “bajo – muy bajo”, ya que no cuenta con un cerco perimétrico el cual proteja a la estructura, y se encuentra en mal estado las estructuras establecidas para una captación, ni la implementación de sus accesorios correspondientes.

b) Línea de conducción

Se determinó en un estado “bajo – muy bajo”, ya que no cuenta, con el respectivo diseño que se le debe de emplear, tiene una tubería de un diámetro de tubería y una clasificación no adecuada, se encuentra expuesta en su totalidad ante la intemperie, no cuenta con cámara rompe presión, ni válvulas de aire y purga.

c) Reservorio

Se determinó un estado “Regular - bajo”, dado que no cuenta con los accesorios correspondientes, no cuenta con cerco perimétrico y tampoco cuenta con una caseta de cloración para una mejor calidad del agua.

d) Línea de aducción y red de distribución

Se determinó un estado “Bajo - muy bajo”, en la línea de aducción, tiene una tubería de un diámetro de tubería y una clasificación no adecuada, presenta fugas y se encuentra expuesta en su totalidad a la intemperie, con fisuras por tramos y en la red de distribución, el cual es ramificado, no conecta con todas las viviendas.

5.2.2. Propuesta de mejoramiento de las Infraestructuras del sistema

a) Cálculo hidráulico de captación

Para el diseño de la captación se tuvo resultados obtenidos en campo, aplicando métodos volumétricos en la fuente en tiempo de estiaje dándonos el caudal mínimo de 0.30 lt/s, en tiempo de lluvia dándonos el caudal máximo de la fuente de 1.00 lt/s y un caudal máximo diario de 0.50 lt/s, se obtuvo una cámara húmeda de ancho, largo 0.90 m y una altura de 1.00 m, cámara seca de 0.60 m. x 0.80 m. x 0.70 m, un cerco perimétrico y tubería de rebose y limpieza de 2.00 plg.

b) Cálculo hidráulico de la línea de conducción

La línea de conducción se realizó con un caudal de diseño de 0.50 l/s, arrojándonos así una tubería de un diámetro de 1”, de tipo de material de PVC, de clasificación C-10, dándole una

rugosidad de 140, el reglamento de la Resolución Ministerial N° 192 nos indica que las velocidades deben de respetar un rango específico, los cuales no deben de ser menores a 0.60 m/s ni mayores a 3.00 m/s, en el tramo completo de la línea de conducción tenemos cargas específicas, por ello se dispuso a la colocación de las cámara rompe presión de tipo CRP-06, para cumplir con el reglamento que indica que la presión máxima es 50.00 mca; finalmente, se determinó contar con válvulas de aire y válvulas de purga.

c) Cálculo Hidráulico de Reservorio

Se implementará al reservorio rectangular, los accesorios correspondientes, un cerco perimétrico para un mayor cuidado de la estructura con respecto a limitar una zona específica y una caseta de cloración, el cual efectúe la dosificación correspondiente por goteo.

d) Cálculo hidráulico de la línea de aducción

El diseño de la línea de aducción cuenta con un tramo de 365.43 m de longitud con una tubería de 1 ½", de tipo de material PVC, de clasificación C-10, la velocidad hallada es 0.44 m/s respetando lo que indica el reglamento de la Resolución Ministerial N° 192, el cual nos indica que debe estar en el rango de 0.60 m/s hasta 3.00 m/s, la presión con la que cuenta la línea de aducción es de 19.09 m.c.a., encontrándose correctamente en

el rango mínimo de 5.00 m.c.a., y máximo 50.00 m.c.a. según lo indicado dentro de la Resolución Ministerial N°192.

e) Cálculo Hidráulico de la Red de distribución

La Resolución Ministerial N° 192 nos indica los tipos tuberías con las que tenemos que diseñar, por ello el diseño de la red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable para el Caserío de Chunya Ruri se determinó que la tubería principal cuente con un diámetro de 1 ½”, ramales o tuberías secundarias de 1”, el sistema del diseño es de tipo red abierta, ya que las viviendas se encuentran alejadas entre sí, se abastecerá a 41.00 número de viviendas; asimismo, se cumple con las presiones adecuadas teniendo en las viviendas la presión mínima 11.32 m. y como presión máxima 32.88 m. las cuales se encuentran en el rango específico de mínimo de 5.00 m.c.a., y máximo 50.00 m.c.a., el caudal que se depositara en cada vivienda será el caudal unitario, este será hallado, el caudal máximo horario entre todas las viviendas del caserío Chunya Ruri.

5.2.3. Determinación de la incidencia en la condición sanitaria

Se determinó la cobertura y la cantidad de agua se encuentra en un estado “Bueno”. La continuidad del agua se encuentra en un estado “Regular” y la calidad del agua se encuentra en un estado “Muy bajo”.

Finalmente, según el diseño propuesto, se busca optimizar estos factores de incidencia en la condición sanitaria a beneficio de la población del Caserío de Chunya Ruri, en el distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash.

VI. Conclusiones

1. Se concluye que el caserío de Chunya Ruri, en el distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash, en la actualidad su sistema de abastecimiento de agua potable cuenta con muchas deficiencias, una de las principales es la captación, dado que cuenta con la cámara húmeda y cámara seca en estado deficiente, así mismo, no cuenta con los accesorios requeridos y el cerco perimétrico correspondiente; seguidamente, la línea de conducción no cuenta con el diámetro de tubería, la clasificación y el tipo de material correspondientes; asimismo, se encuentra expuesto a la intemperie y no cuenta con cámaras rompe presión, ni válvulas de purga y válvulas de aire dentro de su longitud total; seguidamente, el reservorio no cuenta con un sistema de cloración adecuado, ni los accesorios correspondientes y un cerco perimétrico adecuado; seguidamente, la línea de aducción no se encuentra enterrada en su totalidad y se encuentra expuesto a la intemperie; asimismo, no cuenta con el diámetro de tubería, la clasificación y el tipo de material correspondientes; finalmente, la red de distribución no conecta con todas las viviendas en su totalidad, estas deficiencias generan deficiencias en el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri, en el distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash.
2. Se concluye que el caserío de Chunya Ruri, en el distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Áncash, a través de la mejora que se le aplicará al sistema de abastecimiento de agua potable, cumplirá con el abastecimiento correcto a la población en su totalidad, ya que el caudal

mínimo de estiaje tiene un caudal de 0.30 l/s siendo mayor que el caudal máximo diario de 0.50 lt/s, llegando a determinar el diseño hidráulico de la captación, el cual contará con un caudal máximo de la fuente de 1.00 lt/s, así la cámara húmeda tendrá largo 0.90 m y una altura de 1.00 m, cámara seca de 0.60 m. x 0.80 m. x 0.70 m, un cerco perimétrico con malla de alambre galvanizado de 2.00 plg x 2.00 plg, y tubería de rebose y limpieza de 2.00 plg. el diseño hidráulico de la línea de conducción contará con un caudal de diseño máximo diario de 0.498 lt/s, con una longitud de 2001.04 m, con un diámetro de tubería de 1.00 plg, clase 10.00, tipo PVC, contará con cuatro cámaras rompe presiones de tipo CRP-06, el reservorio de almacenamiento contará con un volumen de 10.00 m³, determinando con el diseño hidráulico diámetros de tubería de rebose y limpieza de 2.00” y los demás accesorios requeridos, un sistema de cloración correspondiente y un cerco perimétrico respectivo, el diseño hidráulico de la línea de aducción contará con un caudal máximo horario de 0.498 lt/s, de una longitud de 365.43 m, se determina una tubería de diámetro de 1 ½”, tipo PVC, clase 10, enterrada a 70.00 cm, en la red de distribución contará con un caudal máximo horario de 0.498 lt/s, en la red existente muchas de las viviendas no cuentan con la conexión, ni con válvulas de control, al verificar las tuberías fue muy complicado porque se encuentran enterradas, pero al realizar el diseño hidráulico para las 41.00 viviendas, obtuvimos el resultados de tuberías principales de un diámetro de 1 ½” y de 1” en los ramales.

3. Se concluye que la condición sanitaria que presenta en el caserío de Canchas se encuentra en un estado en general “Regular - Bueno”, por el cual se evaluó a través de fichas y estudios reglamentados, teniendo una cobertura “Buena”, que abastece a la mayoría de los habitantes del caserío, una cantidad de agua “Buena”, una continuidad de servicio “Regular”, ya que el agua no se seca y abastece a si sea por horas, pero la calidad del agua se encuentra en un estado “Muy bajo”, ya que no tiene un sistema de cloración correspondiente.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. Para evaluar la captación, se debió verificar que cuente con la cámara humedad, cámara seca y protección de afloramiento, también determinar si el material empleado en la infraestructura es el adecuado, por ultimo verificar si se cuenta con los accesorios, diámetros de tuberías y cerco perimétrico requeridos, para la línea de conducción y aducción se debe de determinar su carga disponible, para saber si el diámetro, clase y tipo de tubería utilizada son correctos, esta carga disponible nos ayudara a definir si contaremos con las cámaras rompe presión de tipo CRP-06, también se verificara que todo el tramo de tubería se encuentre enterrada máximo a 80.00 cm, de acuerdo a nuestro perfil longitudinal determinaremos si habrá válvulas de purga o de aire, para el reservorio es necesario determinar su dimensión para saber el volumen con el que cuenta, examinar si la ubicación de esta estructura es estable, verificar si cuenta con todos los accesorios, tuberías, diámetros y cerco perimétrico correspondiente, para las redes de distribución se verificará si cuenta con válvulas de control y si el sistema empleado conecta con todas las viviendas del caserío.
2. Se recomienda un cerco perimétrico en la captación para tener una mejor seguridad, su caudal de diseño para este componente es el caudal máximo en lluvia y el caudal máximo diario el cual se encuentra establecido en 0.50, 1.00 y 1.50 l/s, para línea de conducción se recomienda diseñar con el caudal máximo diario, hallado con el coeficiente de variación de 1.30 por el caudal promedio, este caudal se encuentra establecido en 0.50, 1.00 y 1.50 l/s, para línea de aducción se recomienda diseñar con el caudal máximo horario, hallado con el

coeficiente de variación de 2.00 por el caudal promedio, en los dos casos el perfil longitudinal nos detallara más exacto donde van las válvulas de purga y aire, la carga disponible nos ayudara a determinar si ira cámara rompe presión tipo 6.00, la velocidad deberá ser mayor a 0.60 m/s a 3.00 m/s y la presión de 1.00 m.c.a a 50.00 m.c.a, la clase de tubería recomendada a trabajar en zonas rurales es de 10.00, con diámetro mínimo de 1.00 plg, se recomienda para el volumen del reservorio tener en cuenta la población, el caudal de diseño es el caudal promedio y se debe de emplear un mantenimiento adecuado alrededor y en la infraestructura, también otorgándolo un cerco perimétrico y caseta de cloración, se recomienda para las redes de distribución elegir el tipo de sistema con el que diseñaremos, dependiendo de cómo se encuentran distribuidas las viviendas, puede ser abiertas o cerradas, para el diseño hidráulico se necesita el caudal máximo horario y los diámetros mínimos son de 1.00 plg en la tubería principal, $\frac{3}{4}$ plg en los ramales, las presiones deben de ser de 5.00 a 60.00 m.c.a, velocidades de 0.30 a 5.00 m/s, el caudal que se repartirá a las viviendas es el caudal unitario y así dar una solución a los déficits que presentan el sistema de abastecimiento.

3. Evaluar periódicamente los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri, a estos componentes se le tiene que aplicar su respectivo mantenimiento, el cual nos permitirá prevenir problemas a futuro, también determinar el nivel de satisfacción de los pobladores para poder evaluar la incidencia en la condición sanitaria de la población.

Referencias Bibliográficas

- (1). Montalvo C, Morillo W. Rediseño del sistema de agua potable del Barrio de Cashapamba desde el tanque de reserva Cashapamba hasta el tanque de reserva Dolores Vega, ubicado en la parroquia Sangolquí, Cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha [Internet] Universidad Central de Ecuador, Ecuador [Citado, 18 de Enero, 2020].

Disponible en: Biblioteca Universidad Central de Ecuador

- (2). García J. Análisis de la capacidad del sistema de abastecimiento de agua potable, con aprovechamiento de aguas subterráneas en aldea Valle Nuevo, Asunción Mita, Jutiapa, campus central de Guatemala de la Asunción. [Internet] Universidad Rafael Landívar de Guatemala, Guatemala [Citado, 19 de Enero, 2020]

Disponible en: Universidad Rafael Landívar de Guatemala

- (3). Soto A. La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro poblado Nuevo Perú, distrito la Encañada – Cajamarca, 2014. [Internet] Universidad Nacional de Cajamarca, Perú [Citado, 19 de Enero, 2020]

Disponible en: Biblioteca Universidad Nacional de Cajamarca.

- (4). Culquimboz A. Sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Chisquilla- distrito de Chisquilla – provincia de Bongará – región de Amazonas [Internet] Universidad Privada Antenor Orrego, Perú [Citado, 21 de Enero, 2020]

Disponible en: Biblioteca Universidad Privada Antenor Orrego.

- (5). Huete D. Evaluación del funcionamiento del sistema de agua potable en el Pueblo Joven San Pedro, Distrito de Chimbote – Propuesta de solución – Áncash – 2017. [Internet] Universidad César Vallejo, Perú [Citado, 21 de Enero, 2020]

Disponible en: Biblioteca Universidad César Vallejo.
- (6). Yovera E. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del asentamiento humano Santa Ana – Valle de San Rafael de la ciudad de Casma, Provincia de Casma – Áncash – 2017. [Internet] Universidad César Vallejo, Perú [Citado, 22 de Enero, 2020]

Disponible en: Biblioteca Universidad César Vallejo.
- (7). Organización Panamericana de la Salud. Guía para el diseño y construcción de la captación de manantiales [Internet] Lima, Perú [Citado, 23 de Enero, 2020]
- (8). Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. 1ª Edición. Lima, Perú: Ediciones Miñano; 2006. [Citado, 29 de Enero, 2020]
- (9). Ramírez M. Abastecimiento de agua potable [seriado en línea] 2011 [citado 2020, abril 25].
- (10). Pérez A. EcuRed. Conocimientos con todos y para todos 140 956 artículos [seriado en línea] 2015 [Citado, 26 de Enero, 2020].
- (11). Puente. El agua potable y su construcción. [seriado en línea] 2009 [Citado, 30 de Enero, 2020].

- (12). Rivva E. El sistema de abastecimiento de agua potable en la actualidad. Asocem [seriado en línea] 2006 [Citado, 30 de Enero, 2020].
- (13). Fiol F. Manual de construcción para los sistemas de agua potable. [Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional]; 2014. [Citado, 30 de Enero, 2020]
- (14). Broto C. Normas Complementarias para diseños de estructuras de abastecimiento de agua. [Seriado en línea] 2004 [Citado, 30 de Enero, 2020].
- (15). Monjo J. El agua, su uso y sus componentes. [2^{da} Edición. Madrid, España: Munilla-Leria]; 1997. [Citado, 05 de Febrero, 2020]
- (16). Poves D. La importancia del abastecimiento del agua para consumo humano [seriado en línea] 2015 [Citado, 02 de Febrero, 2020].

Anexos

Se presentan los anexos propios del presente proyecto de investigación, a continuación, en las páginas siguientes:

Anexo 01: Análisis Físico, Químico y Bacteriológico del agua.



SEDACHIMBOTE S.A.

SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL LAMBETA, CAJAMA Y HUÁNUCO

“Año de la Universalización de la Salud”

Chimbote, agosto 13 del 2020

CARTA GEGE N° 0219 – 2020

Señor:

David Lucho Neponoceno Jara
Alumno de la Escuela Académica de Ingeniería Civil
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
Chimbote

REF.: Carta d/f 03.03.2020 (Reg. 3538)

Sirva la presente para dirigirme a usted con la finalidad de dar respuesta al documento en referencia, a través del cual, en su calidad de estudiante de ingeniería civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, hace de conocimiento que se encuentra desarrollando su tesis titulado “Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Caserío de Chunya Ruri, Distrito de Pamparomás, Provincia de Huaylas, Región Ancash y su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población – 2020.”, solicitando para ello se le brinden facilidades para la investigación con la información que indica en su documento.

En virtud del cual, nuestra Gerencia Técnica hace llegar el Reporte de Resultados de Análisis Físico – Químico y Bacteriológico de la muestra de agua tomada de la captación de la zona de investigación indicada en el título de su tesis, indicando que todos los parámetros analizados reportan valores que se encuentran dentro de los Límites Máximos Permisibles de acuerdo al D.S. N.° 031-2010-SA.

Sin otro particular, me suscribo de ustedes.

Atentamente


Ing. Juan A. Sono Cabrer
GERENTE GENERAL
SEDACHIMBOTE S.A.



/apc.

JR. La Caleta N° 146-176
Chimbote

Gerencia General (043) - 325806 / Emergencia (043) - 325628
Central Telef. 043 - 322011

www.sedachimbote.com.pe



SEDACHIMBOTE S.A.
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ACUMULADO DEL SANTA, CAJAMA Y HUAYBAY

CONTROL DE CALIDAD

ANÁLISIS DE AGUA

DEPARTAMENTO	: ANCASH	MUESTREADO POR	: DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA
PROVINCIA	: HUAYLAS	FECHA DE MUESTREO	: 10/08/2020
DISTRITO	: PAMPAROMAS	HORA DE MUESTREO	: 3:30 A.M.
TIPO DE FUENTE	: MANANTIAL DE LADERA	FECHA DE RECEPCIÓN	: 12/08/2020
PUNTO DE MUESTREO	: SUPERFICIAL	HORA DE RECEPCIÓN	: 09:00 A.M.
OBSERVACIÓN: TESIS: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020."			

PARÁMETROS DE CONTROL	RESULTADOS	L.M.P. (D.D. N° 031-2010-SA)
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO		
Coliformes Totales, UFC/100m.	1	0
Coliformes Fecales, UFC/100m.	0	0
Bacterias Heterotróficas, UFC/100m.		500
ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICOS		
Cloro Residual libre, mg/L	0.70	>=0.50
Turbidez, UNT	0.88	5
pH	7.42	6.5 a 8.5
Temperatura, C°	20.5	
Color Aparente, UC	0	0
Color, UCV escala Pt-Co	0	15
Conductividad, us/cm	574	0
Sólidos Disueltos Totales, mg/L	426	1,000
Salinidad, ‰/100	0.35	-
Alcalinidad Total, mg/L	164	-
Alcalinidad a la Fenolftaleína, mg/L	0	-
Dureza Total, mg/L	274	500
Dureza Cálcica Total, mg/L	295	-
Dureza Magnesiana, mg/L	95	-
Cloruro, mg/L	174	250
Sulfatos, mg/L	175.8	250
Hierro, mg/L	0.004	0.3
Manganeso, mg/L	0.02	0.4
Aluminio, mg/L	0.060	0.2
Cobre, mg/L	0.0044	2
Nitratos, mg/L	7.9	50

ANALISTA ÁREA MICROBIOLÓGICA: BLGO. KELLY TAPIA ESQUIVEL
ANALISTA ÁREA FÍSICO QUÍMICO: ING. QCO. ROLANDO LOYOLA SANTOYA


ING. TAPIA ESQUIVEL KELLY MERCEDES
SUPERVISOR CONTROL DE CALIDAD




ING. ALEJANDRO HUACCHA QUIROZ
GERENCIA TÉCNICA



Anexo 02: Coordenadas del levantamiento topográfico.

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1	1019550.352	173466.2232	2814.835	BM1
2	1019608.871	173688.172	2862.8834	CAP
3	1019616.694	173686.2857	2865.9981	R
4	1019613.976	173697.6705	2865.986	R
5	1019613.976	173697.6705	2865.986	R
6	1019615.431	173690.829	2865.9751	R
7	1019604.198	173701.854	2861.9982	R
8	1019609.818	173676.819	2861.9903	R
9	1019609.6	173686.3563	2861.964	CALII
10	1019589.94	173705.131	2855.9951	R
11	1019592.676	173672.1438	2854.0116	R
12	1019575.641	173708.6759	2849.9966	R
13	1019578.882	173687.3492	2849.9388	EJE
14	1019575.681	173660.3995	2846.0017	R
15	1019559.353	173697.7374	2844.0888	R
16	1019561.811	173686.8202	2842.3009	EJE
17	1019550.38	173688.6239	2840.0321	R
18	1019556.773	173682.6271	2839.9581	EJE
19	1019562.006	173631.4697	2838.0003	R
20	1019551.222	173667.6166	2836.2838	EJE
21	1019548.964	173659.0397	2834.1266	EJE
22	1019541.976	173673.8681	2834	R
23	1019527.409	173676.5536	2834	R
24	1019541.656	173648.1772	2830.0452	CRP 6
25	1019548.308	173602.9099	2830.0135	R
26	1019539.321	173644.7583	2829.7846	EJE
27	1019537.11	173637.4407	2828.0056	EJE
28	1019532.118	173611.4744	2825.6087	EJE
29	1019539.894	173568.3333	2823.9562	R
30	1019511.547	173629.4921	2822.0422	R
31	1019526.594	173589.2535	2821.9113	EJE
32	1019292.608	172380.0427	2819.7311	R
33	1019491.72	173584.1447	2818.0847	R
34	1019531.827	173539.5569	2818.0217	R
35	1019559.167	173471.4241	2818.0196	R
36	1019306.165	172332.7477	2817.9912	R
37	1019285.807	172417.4748	2817.8864	R
38	1019543.658	173484.3758	2815.9483	R
39	1019504.677	173538.0635	2813.9316	EJE
40	1019533.249	173468.5921	2813.6596	EJE
41	1019530.02	173471.9217	2813.0208	EJE
42	1019525.29	173473.0769	2812.0528	EJE
43	1019284.133	172460.3225	2812.0393	R
44	1019324.392	172273.6447	2811.9741	R
45	1019533.758	173463.0852	2810.8836	EJE
46	1019513.715	173502.5613	2810.065	R
47	1019469.949	173520.9862	2810	R
48	1019523.863	173418.1097	2810	R
49	1019473.259	173121.2486	2810	R
50	1019503.699	173352.9805	2809.7781	R

51	1019492.705	173313.9788	2809.6904	R
52	1019531.358	173458.2392	2809.244	EJE
53	1019511.173	173472.6746	2809.1309	EJE
54	1019478.723	173176.5828	2808.0003	R
55	1019503.697	173474.5279	2807.6012	EJE
56	1019276.337	172386.8699	2807.3	EJE
57	1019281.026	172367.0949	2807.2577	EJE
58	1019520.562	173448.4286	2807.0849	EJE
59	1019270.171	172411.4417	2806.9573	EJE
60	1019490.393	173481.2937	2806.1643	EJE
61	1019482.779	173229.7887	2806.0986	R
62	1019494.73	173471.8348	2805.7241	EJE
63	1019512.945	173443.8357	2805.3987	EJE
64	1019480.949	173467.9592	2804.0555	R
65	1019290.779	172323.8858	2804.0134	EJE
66	1019452.789	173040.5048	2804.0008	R
67	1019298.642	172294.5474	2802.5788	EJE
68	1019337.908	172219.652	2801.9231	R
69	1019263.264	172438.001	2800.8608	EJE
70	1019281.415	172516.1604	2800.1541	R
71	1019475.036	173434.0822	2800.0844	R
72	1019293.75	172626.0587	2800	R
73	1019483.342	173353.5616	2799.9996	R
74	1019472.994	173215.0222	2799.9229	EJE
75	1019485.247	173412.1567	2799.8326	EJE
76	1019480.985	173405.2176	2799.5684	EJE
77	1019471.178	173357.4906	2799.2402	EJE
78	1019469.801	173202.931	2799.1121	EJE
79	1019304.416	172271.7398	2798.4253	EJE
80	1019285.534	172558.6857	2798.1393	R
81	1019431.333	172965.4715	2798.0101	R
82	1019297.006	172681.1555	2797.9197	R
83	1019472.475	173303.6842	2797.5829	EJE
84	1019471.074	173267.6615	2796.7369	EJE
85	1019402.464	172892.7026	2796.1885	R
86	1019446.723	173078.4511	2795.9866	EJE
87	1019267.905	172362.6533	2795.9533	R
88	1019309.12	172253.853	2795.8907	EJE
89	1019444.876	173073.1335	2795.289	EJE
90	1019459.557	173179.9803	2795.1403	EJE
91	1019253.54	172416.0525	2793.8055	R
92	1019263.66	172485.4919	2793.2879	EJE
93	1019315.879	172232.3578	2793.2482	EJE
94	1019451.243	173149.2074	2792.7315	EJE
95	1019443.233	173090.2751	2792.5186	EJE
96	1019460.311	173321.5227	2792.0587	R
97	1019351.978	172185.8457	2791.9725	R
98	1019278.349	172311.5948	2791.9422	R
99	1019446.966	173128.0436	2791.7358	EJE
100	1019460.086	173287.1005	2790.166	R

101	1019360.987	172840.256	2790.1284	R
102	1019250.829	172455.2191	2789.9006	R
103	1019264.113	172511.8331	2788.0261	EJE
104	1019390.624	172910.781	2784.0147	EJE
105	1019442.051	173185.085	2784	R
106	1019332.164	172809.2679	2784	R
107	1019295.95	172742.4816	2783.8128	R
108	1019326.97	172195.4787	2783.7758	EJE
109	1019426.657	173057.6489	2783.7221	EJE
110	1019396.617	172931.9308	2782.9938	EJE
111	1019260.79	172529.5816	2782.0962	EJE
112	1019277.234	172634.9494	2782.0197	EJE
113	1019295.35	172246.7634	2782	R
114	1019376.218	172886.6445	2780.8505	EJE
115	1019431.212	173128.451	2780.1938	R
116	1019253.923	172512.5536	2780.0759	R
117	1019311.826	172786.8408	2779.8349	R
118	1019279.376	172677.9576	2778.4061	EJE
119	1019282.255	172707.4606	2777.3967	EJE
120	1019262.749	172569.2494	2777.1364	EJE
121	1019395.002	172959.4756	2776.847	EJE
122	1019357.197	172865.5562	2776.7783	EJE
123	1019408.697	173024.6128	2775.6457	EJE
124	1019280.706	172723.5101	2774.018	EJE
125	1019312.67	172195.7826	2773.8014	R
126	1019406.943	173056.1007	2771.9913	R
127	1019389.517	172985.0994	2770.2159	R
128	1019254.88	172575.3755	2770	R
129	1019335.489	172847.1614	2769.7106	EJE
130	1019333.162	172166.3892	2769.0219	CRP 6
131	1019368.581	172926.5111	2768.0349	R
132	1019257.291	172631.3257	2766.0368	R
133	1019335.922	172155.6854	2764.3232	EJE
134	1019372.163	172135.8799	2763.9857	R
135	1019317.68	172835.8933	2762.6353	EJE
136	1019257.933	172690.5574	2761.9924	R
137	1019282.382	172780.1011	2761.391	EJE
138	1019302.195	172816.3793	2761.0537	EJE
139	1019342.564	172886.454	2760.0909	R
140	1019327.81	172147.079	2754.0417	R
141	1019307.648	172848.8796	2752.0648	R
142	1019255.519	172755.1553	2752	R
143	1019276.349	172808.4851	2750	R
144	1019393.756	172112.528	2749.9226	R
145	1019355.552	172107.0812	2738.0828	EJE
146	1019374.542	172095.3365	2733.2784	EJE
147	1019338.273	172102.1766	2730.0157	R
148	1019390.613	172081.5783	2727.3957	EJE
149	1019425.274	172057.5317	2724.3201	R
150	1019400.591	172063.2954	2719.873	CRP 6

151	1019406.097	172053.0776	2715.5543	EJE
152	1019429.833	172008.484	2710.4729	R
153	1019364.461	172060.2313	2710.0564	R
154	1019430.787	171961.2277	2708.4073	R
155	1019414.511	172019.9549	2706.1276	EJE
156	1019406.334	171906.7205	2704.0001	R
157	1019386.1	172033.9283	2702.1297	R
158	1019387.714	171876.8023	2699.9686	R
159	1019390.344	172011.2337	2695.8719	R
160	1019368.446	171838.871	2694.0187	R
161	1019403.09	171975.1005	2689.7939	EJE
162	1019304.754	171626.1753	2687.7137	R
163	1019343.661	171788.7222	2685.9964	R
164	1019398.141	171956.0682	2685.5963	EJE
165	1019319.902	171727.8034	2683.9477	R
166	1019311.975	171555.1721	2682.0265	R
167	1019304.463	171678.0553	2681.8186	R
168	1019318.882	171511.035	2678.0075	R
169	1019376.675	171963.8733	2674.0742	R
170	1019370.393	171921.1448	2670.671	CRP 6
171	1019372.089	171946.2209	2670.1223	R
172	1019326.442	171439.3664	2670	R
173	1019368.541	171918.7489	2669.6898	EJE
174	1019316.238	171762.3326	2668.1959	EJE
175	1019290.806	171561.0295	2667.0125	EJE
176	1019280.299	171632.618	2666.664	EJE
177	1019327.8	171413.3362	2665.9178	R
178	1019285.009	171569.4545	2664.5395	EJE
179	1019278.151	171611.133	2664.4941	EJE
180	1019306.385	171746.5048	2664.0006	EJE
181	1019286.251	171686.1569	2663.4827	EJE
182	1019330.523	171826.6049	2661.4415	EJE
183	1019279.322	171658.9804	2661.2231	EJE
184	1019287.915	171704.2856	2659.9428	EJE
185	1019346.756	171903.629	2656.1176	R
186	1019284.836	171517.055	2653.5979	EJE
187	1019286.497	171718.7689	2652.7072	EJE
188	1019314.365	171806.6724	2650.1457	R
189	1019332.193	171876.4967	2650	R
190	1019332.227	171353.4008	2646.0475	R
191	1019311.548	171380.1682	2645.2542	EJE
192	1019290.927	171760.7109	2644.0182	R
193	1019265.413	171552.3298	2643.8403	R
194	1019312.501	171373.2678	2643.76	RSV
195	1019266.426	171689.6554	2643.7282	R
196	1019256.439	171608.0206	2643.4698	R
197	1019273.081	171504.9359	2642	R
198	1019309.837	171375.5975	2640.118	CALI2
199	1019260.822	171009.7	2637.8397	R
200	1019334.189	171330.4139	2636.1942	R

201	1019259.623	171046.8982	2635.9158	R
202	1019266.634	171090.8543	2631.9306	R
203	1019275.083	171403.0699	2630	R
204	1019271.781	171424.9865	2629.5661	R
205	1019288.673	171140.336	2627.9888	R
206	1019251.313	171077.0385	2626.1748	EJE
207	1019316.27	171331.3135	2626.0064	EJE
208	1019266.745	170938.0101	2625.9368	R
209	1019241.813	170997.3743	2623.5194	EJE
210	1019322.53	171311.3734	2622.0893	EJE
211	1019233.608	171048.2893	2620.4635	EJE
212	1019231.761	171026.3486	2620.334	RAMAL
213	1019231.15	171019.0793	2620.2512	EJE
214	1019280.835	170717.3183	2617.9893	R
215	1019282.294	170675.3713	2617.9718	R
216	1019251.59	171098.9714	2617.2198	EJE
217	1019273.298	170848.1082	2616.1002	R
218	1019328.389	171257.8951	2614.2868	R
219	1019273.592	170748.3616	2614.0001	R
220	1019272.28	170785.4442	2613.9999	R
221	1019281.034	171351.3696	2613.9238	R
222	1019237.515	170954.9219	2612.8675	EJE
223	1019223.195	171073.0302	2609.8908	R
224	1019217.419	170991.0194	2609.755	R
225	1019214.986	171053.8682	2608.6582	CASA
226	1019256.795	171130.539	2608.2301	EJE
227	1019240.398	171105.3554	2607.9942	R
228	1019211.371	171046.5839	2607.89	CASA
229	1019209.782	171040.7557	2607.8163	CASA
230	1019206.754	171036.3121	2607.0066	CASA
231	1019207.234	171045.3214	2606.3002	CASA
232	1019205.936	171042.5711	2606.0379	CASA
233	1019300.743	171205.014	2606.0242	R
234	1019207.042	171056.5977	2605.0874	CASA
235	1019202.305	171043.1672	2604.4713	CASA
236	1019203.94	171050.2722	2604.4358	CASA
237	1019202.576	171045.3171	2604.3679	CASA
238	1019275.837	170572.5074	2604.1225	R
239	1019200.486	171039.1481	2604.1206	CASA
240	1019279.394	170438.6157	2604.001	R
241	1019290.88	171315.2573	2603.9575	R
242	1019207.188	170979.6651	2603.9551	R
243	1019314.729	171272.8616	2603.3794	EJE
244	1019195.649	171018.9614	2602.7057	CASA
245	1019195.279	171025.3845	2602.2524	CASA
246	1019241.589	170903.3002	2602.251	EJE
247	1019195.811	171037.882	2602.0036	CASA
248	1019272.587	170506.9356	2601.875	R
249	1019189.629	171018.3199	2599.7172	CASA
250	1019189.266	171024.5441	2599.3216	CASA

251	1019188.814	171024.9964	2599.0997	CASA
252	1019238.945	170888.5126	2598.9172	EJE
253	1019189.044	171041.6572	2598.5857	CASA
254	1019187.158	171040.2039	2597.7841	CASA
255	1019183.574	171033.9307	2596.3915	CASA
256	1019278.213	170311.5121	2596.0038	R
257	1019274.636	170359.4328	2595.9948	R
258	1019182.324	171029.6119	2595.9849	CASA
259	1019182.055	171042.5597	2594.3727	CASA
260	1019178.918	171035.9774	2593.7446	CASA
261	1019237.391	170816.7789	2592.7961	EJE
262	1019276.785	171203.1799	2592.4037	EJE
263	1019293.617	171282.5355	2592.1691	R
264	1019258.165	171177.8425	2592.0032	R
265	1019279.448	170231.2985	2591.8594	R
266	1019296.04	171245.7453	2591.572	EJE
267	1019202.616	170932.9889	2590.039	R
268	1019178.298	170980.2637	2590	R
269	1019238.128	170763.478	2589.4967	EJE
270	1019249.465	170645.1274	2588.8587	EJE
271	1019240.931	170720.2901	2588.6531	EJE
272	1019249.873	170607.4121	2586.6785	EJE
273	1019218.492	170860.2358	2584.1364	R
274	1019249.564	170495.5593	2584.012	EJE
275	1019249.238	170566.6125	2583.4788	EJE
276	1019168.636	171068.0495	2582.9518	CASA
277	1019250.872	170462.1717	2582.6012	RAMAL
278	1019275.719	171236.581	2582.0247	R
279	1019251.475	170446.7098	2581.88	EJE
280	1019155.398	171027.8425	2581.8101	R
281	1019188.772	171107.7507	2579.9353	R
282	1019224.57	170721.6832	2579.9303	R
283	1019164.377	171072.4606	2579.3212	CASA
284	1019250.418	170419.4681	2578.8763	EJE
285	1019163.788	171073.9713	2578.4911	EJE
286	1019153.678	171058.0409	2577.9561	CASA
287	1019283.814	170169.5154	2577.896	R
288	1019156.644	171067.9171	2576.8344	EJE
289	1019210.892	170804.6556	2576.0131	R
290	1019151.068	171058.7159	2575.8445	CASA
291	1019149.818	171061.4022	2574.5002	CASA
292	1019149.655	171061.9943	2574.2904	EJE
293	1019248.624	170385.0274	2574.1149	EJE
294	1019247.393	170262.1051	2572.4747	EJE
295	1019147.276	171062.2215	2572.4202	CASA
296	1019247.371	170322.0844	2572.2531	EJE
297	1019146.266	171065.5965	2571.1644	EJE
298	1019158.908	171088.622	2571.0907	EJE
299	1019285.704	170143.5317	2569.6235	R
300	1019140.236	171052.3438	2568.6054	CASA

301	1019246.423	170222.0805	2568.081	EJE
302	1019139.109	171055.6753	2567.4589	CASA
303	1019197.899	170763.9911	2567.4421	CASA
304	1019197.314	170757.17	2567.0043	CASA
305	1019205.766	170670.0336	2565.998	R
306	1019311.582	170104.3176	2565.8673	R
307	1019136.094	171059.0461	2565.1147	EJE
308	1019246.091	170208.3676	2564.9737	EJE
309	1019165.297	171119.7641	2564.7777	EJE
310	1019218.246	170583.0688	2564.1022	R
311	1019250.149	170194.5896	2563.9442	EJE
312	1019165.491	171127.1482	2562.888	CRP7
313	1019126.334	171030.8353	2562.0041	R
314	1019213.568	170516.5863	2561.9347	R
315	1019196.579	171190.2431	2560.0302	R
316	1019184.467	170723.8081	2560	R
317	1019220.235	170439.8593	2559.9369	R
318	1019132.486	171081.5758	2559.9104	R
319	1019229.957	170275.3967	2559.8586	R
320	1019211.487	170462.8357	2557.6491	EJE
321	1019224.022	170377.5481	2554.1709	R
322	1019194.911	170488.1262	2551.9234	R
323	1019165.785	171171.8002	2551.0771	EJE
324	1019361.488	170056.1978	2549.812	R
325	1019293.127	170090.5434	2549.662	R
326	1019247.022	170143.5448	2546.6836	EJE
327	1019197.101	171244.1722	2546.0851	R
328	1019212.166	170314.708	2546	R
329	1019216.113	170208.5025	2545.9547	R
330	1019139.273	171152.9627	2543.968	R
331	1019208.778	170244.3039	2543.9274	R
332	1019256.953	170118.8244	2542.6305	CALI3
333	1019404.583	170028.4879	2541.9892	R
334	1019163.845	171201.8127	2540.7368	EJE
335	1019176.118	170454.1582	2537.5732	EJE
336	1019236.524	170134.4485	2535.9791	R
337	1019295.377	170062.7528	2534.8892	EJE
338	1019303.138	170056.6991	2532.67	CRP7
339	1019145.834	170503.6852	2530	R
340	1019165.237	170443.2276	2530	R
341	1019454.964	169991.7365	2529.9356	R
342	1019152.82	171268.5832	2526.0004	R
343	1019129.734	170535.5707	2525.8284	R
344	1019149.496	170466.4679	2525.3802	EJE
345	1019332.26	170035.1231	2524.889	EJE
346	1019148.867	170464.8682	2524.7431	EJE
347	1019276.508	170055.7902	2523.6907	R
348	1019122.661	170571.2693	2523.3678	CASA
349	1019122.535	170572.9406	2523.3403	CASA
350	1019123.74	170523.4436	2523.0755	EJE

351	1019126.041	170515.8787	2522.937	EJE
352	1019119.413	170571.3627	2521.9809	CASA
353	1019119.122	170571.332	2521.8562	EJE
354	1019118.705	170578.0685	2521.784	CASA
355	1019393.915	170008.6565	2520.2417	EJE
356	1019109.803	170706.3428	2520	R
357	1019113.17	170614.7313	2519.996	R
358	1019475.812	169970.3719	2519.9346	R
359	1019125.378	171229.6701	2516.7492	EJE
360	1019369.117	170013.5576	2516.4888	EJE
361	1019112.021	171204.0235	2515.994	R
362	1019118.838	170478.194	2514.738	CRP7
363	1019094.891	171251.1649	2510.786	CRP7
364	1019428.172	169982.1003	2510.1046	EJE
365	1019116.529	171289.2493	2510.0151	R
366	1019098.651	170488.3365	2507.9974	EJE
367	1019336.055	170010.6974	2506.0137	R
368	1019078.041	170633.9139	2505.237	EJE
369	1019074.159	170663.2872	2505.0301	EJE
370	1019073.811	170662.9396	2504.846	CASA
371	1019071.421	170692.3478	2504.8365	EJE
372	1019073.817	170654.972	2504.4058	CASA
373	1019098.282	171249.2923	2503.6064	EJE
374	1019075.242	170608.5812	2503.5582	EJE
375	1019068.144	170682.9151	2503.2289	CASA
376	1019068.739	170675.2305	2503.1256	CASA
377	1019067.118	170662.3694	2501.6422	CASA
378	1019466.395	169949.4495	2501.2293	EJE
379	1019066.758	170654.6807	2501.0442	CASA
380	1019064.206	170674.8794	2500.9577	CASA
381	1019072.286	170512.3373	2500.7457	CASA
382	1019062.044	170684.1869	2500.4506	CASA
383	1019069.702	170518.5618	2500.2982	CASA
384	1019493.167	169925.3963	2500.1248	R
385	1019076.768	170484.71	2500	R
386	1019066.885	170585.7559	2499.6256	EJE
387	1019068.051	170516.3948	2499.542	CASA
388	1019068.484	170509.8769	2499.1877	CASA
389	1019065.679	170522.9475	2498.7696	CASA
390	1019064.242	170578.9084	2498.4491	CASA
391	1019063.631	170514.0099	2497.9032	CASA
392	1019062.116	170514.7188	2497.4578	CASA
393	1019061	170570.9025	2497.1214	CASA
394	1019060.308	170580.3342	2496.7418	CASA
395	1019058.918	170520.5095	2496.262	CASA
396	1019060.097	170502.8684	2495.8892	CASA
397	1019058.496	170536.9086	2495.8672	EJE
398	1019057.938	170564.6453	2495.8021	CASA
399	1019057.668	170528.5442	2495.6762	CASA
400	1019057.278	170519.0217	2495.6667	CASA

401	1019056.81	170508.878	2495.2639	CASA
402	1019056.331	170534.1693	2495.0924	CASA
403	1019056.053	170572.7424	2495.045	CASA
404	1019054.39	170514.9171	2494.6394	CASA
405	1019056.878	170499.6277	2494.5811	CASA
406	1019054.706	170506.7608	2494.409	CASA
407	1019380.003	169985.7662	2494.1484	R
408	1019052.557	170521.9357	2493.8489	CASA
409	1019052.581	170565.4824	2493.5778	CASA
410	1019052.52	170548.7611	2493.4491	EJE
411	1019051.548	170527.1098	2493.395	CASA
412	1019049.848	170532.9385	2492.6719	CASA
413	1019050.129	170542.7487	2492.6365	CASA
414	1019048.787	170517.4216	2492.4959	CASA
415	1019048.751	170518.9791	2492.4602	CASA
416	1019050.295	170607.428	2492.0121	R
417	1019041.178	170687.4929	2491.991	R
418	1019047.23	170514.3221	2491.9552	CASA
419	1019047.316	170550.6072	2491.4654	CASA
420	1019045.448	170517.6842	2491.2364	CASA
421	1019045.717	170529.2052	2491.1717	CASA
422	1019045.062	170544.2054	2490.7095	CASA
423	1019043.595	170510.8877	2490.6373	CASA
424	1019043.82	170526.1375	2490.5025	CASA
425	1019432.298	169951.881	2490.3543	R
426	1019043.4	170533.9575	2490.2318	CASA
427	1019041.972	170563.9967	2489.0981	CASA
428	1019040.431	170525.0899	2489.0736	CASA
429	1019040.221	170527.309	2488.938	CASA
430	1019503.031	169867.8678	2488.0585	R
431	1019038.961	170556.8823	2487.8375	CASA
432	1019037.679	170532.7933	2487.6717	CASA
433	1019476.615	169912.6475	2487.3034	EJE
434	1019065.344	171266.6652	2486.5544	EJE
435	1019035.524	170558.7806	2486.2225	CASA
436	1019446.409	169933.8538	2484.1335	R
437	1019501.078	169843.6448	2484.0001	R
438	1019030.724	170559.6802	2483.998	R
439	1019490.359	169865.5994	2480.2391	EJE
440	1019431.638	169937.8882	2480.0512	R
441	1019030.447	170477.5513	2479.8163	R
442	1019454.155	169913.5461	2474.1451	R
443	1019034.475	171238.8946	2473.9458	R
444	1019485.788	169844.9614	2472.0155	EJE
445	1019007.229	171327.8952	2468.2386	R
446	1019481.469	169814.8493	2466.0492	R
447	1019478.573	169839.9294	2464.899	CRP7
448	1019466.652	169882.6158	2463.9907	R
449	1018983.404	170565.8867	2463.9392	R
450	1019012.688	171282.1446	2463.5769	EJE

451	1018988.501	170530.1607	2462.191	CRP7
452	1019001.408	171286.7045	2460.2367	EJE
453	1018985.741	171294.1117	2459.9341	EJE
454	1019000	171285.8191	2459.911	CASA
455	1018993.776	171289.0754	2459.5234	CASA
456	1018995.048	171277.2023	2458.66	CASA
457	1018990.178	171280.0009	2458.3246	CASA
458	1018957.316	170590.3257	2453.9899	R
459	1018967.479	171250.2304	2450	R
460	1019461.658	169795.4079	2448.1623	R
461	1019391.438	169690.1002	2448.0826	R
462	1018968.591	170490.7029	2448.0037	R
463	1019336.309	169621.8774	2447.9652	R
464	1019411.779	169707.1865	2446.1914	R
465	1018938.633	170579.2032	2445.9658	R
466	1019446.962	169756.0952	2444.1357	R
467	1019453.251	169846.127	2443.9744	R
468	1019322.775	169618.3107	2443.7681	EJE
469	1019418.99	169720.7734	2442.1094	R
470	1019452.536	169821.2849	2441.003	EJE
471	1018941.274	170521.3071	2440	R
472	1018926.36	170559.0526	2440	R
473	1019305.107	169587.3387	2439.9691	R
474	1019376.875	169695.0494	2437.9849	EJE
475	1019291.703	169607.3241	2435.4296	CASA
476	1019292.631	169612.6775	2435.1013	CASA
477	1019288.46	169607.506	2434.5812	CASA
478	1019287.175	169602.9823	2434.4915	CASA
479	1019285.155	169594.515	2434.4231	CASA
480	1019287.049	169603.8253	2434.4135	CASA
481	1019283.024	169604.6945	2433.3256	CASA
482	1019285.892	169613.9235	2432.5448	CASA
483	1019286.563	169615.3895	2432.4758	EJE
484	1019279.272	169604.3319	2432.2343	CASA
485	1019275.945	169596.3832	2431.9405	CASA
486	1019277.643	169573.8342	2431.916	R
487	1019439.89	169828.2333	2430.2591	R
488	1019425.368	169757.0363	2425.6243	EJE
489	1019251.729	169591.0376	2423.1284	CASA
490	1019250.114	169585.6496	2422.0678	CASA
491	1019250.136	169583.1321	2421.8617	CASA
492	1019429.407	169780.3378	2421.2327	EJE
493	1019244.705	169592.6897	2420.6069	CASA
494	1019248.599	169573.5508	2420.4734	CASA
495	1019243.7	169596.6375	2420.0832	EJE
496	1019259.681	169552.3164	2419.8751	R
497	1019243.479	169586.8849	2419.6974	CASA
498	1019279.82	169651.6842	2419.5849	R
499	1019243.099	169584.1821	2419.3231	CASA
500	1019335.072	169691.8728	2418.0176	R

501	1019241.69	169574.7446	2417.9861	CASA
502	1019354.199	169706.1044	2417.9269	R
503	1019237.847	169579.5848	2416.9582	CASA
504	1019237.576	169570.6524	2416.0913	EJE
505	1019235.027	169573.0586	2415.3406	CASA
506	1019231.027	169580.6024	2414.2647	CASA
507	1019372.59	169722.6474	2414.0932	R
508	1019258.427	169644.1596	2413.9029	R
509	1019228.112	169573.9718	2412.8201	CASA
510	1019398.129	169748.649	2412.197	R
511	1019407.371	169763.3328	2412.1477	R
512	1019222.556	169565.2104	2409.635	CRP7
513	1019223.603	169611.9711	2407.9126	R
514	1019177.725	169535.7452	2387.9891	R
515	1019172.063	169590.798	2386.0117	R
516	1019163.92	169548.9991	2385.0964	CASA
517	1019164.016	169545.5978	2384.8047	EJE
518	1019161.339	169556.8078	2384.7026	CASA
519	1019155.841	169547.8122	2382.2341	CASA
520	1019154.649	169555.93	2382.2223	CASA
521	1019153.211	169576.8276	2379.8054	R
522	1019122.194	169555.5696	2368.392	CRP7
523	1019126.74	169514.6352	2366.0415	R
524	1019109.503	169530.884	2363.9541	R
525	1019111.459	169582.1962	2359.9678	R
526	1019100.051	169560.8477	2359.426	EJE
527	1019092.314	169506.9583	2351.8956	R
528	1019079.262	169537.3447	2351.2909	CASA
529	1019079.673	169530.3681	2350.7789	CASA
530	1019077.428	169550.4159	2350.1424	EJE
531	1019076.129	169537.3631	2350.0783	CASA
532	1019075.102	169530.7864	2349.0464	CASA
533	1019073.356	169556.8387	2347.3815	CASA
534	1019070.652	169551.1945	2346.965	CASA
535	1019072.19	169514.0236	2346.1579	CASA
536	1019067.99	169529.1248	2346.1276	CASA
537	1019066.25	169535.1824	2346.0359	CASA
538	1019068.566	169522.1804	2345.6822	CASA
539	1019066.843	169523.7647	2345.1662	CASA
540	1019068.304	169559.3567	2344.7479	CASA
541	1019063.91	169530.5059	2344.678	EJE
542	1019063.75	169528.9491	2344.4657	CASA
543	1019065.422	169553.5756	2344.209	CASA
544	1019089.111	169595.5605	2344.1009	CASA
545	1019068.556	169507.6377	2343.7453	CASA
546	1019062.775	169523.7251	2343.5447	CASA
547	1019061.217	169528.8771	2343.4764	CASA
548	1019068.616	169504.8624	2343.3861	CASA
549	1019065.823	169510.8302	2343.0391	CASA
550	1019062.856	169518.3241	2342.8302	CASA

551	1019059.819	169527.4788	2342.7993	CASA
552	1019065.385	169507.2762	2342.3624	CASA
553	1019065.952	169503.8806	2342.1301	CASA
554	1019089.695	169601.1046	2341.9769	CASA
555	1019056.938	169541.0628	2341.8134	CASA
556	1019085.049	169597.2752	2341.5158	CASA
557	1019059.364	169516.0534	2341.0476	CASA
558	1019057.321	169521.2133	2340.9042	CASA
559	1019051.512	169534.1005	2340.1469	CASA
560	1019051.26	169528.1986	2339.4559	CASA
561	1019057.494	169506.8115	2339.1791	EJE
562	1019057.059	169507.7581	2339.1375	CASA
563	1019050.288	169522.6215	2338.5039	CASA
564	1019050.787	169517.8514	2338.1402	CASA
565	1019083.799	169603.4044	2337.9609	CASA
566	1019076.263	169595.2764	2337.9528	R
567	1019046.977	169510.1115	2335.9859	CASA
568	1019051.167	169496.7071	2335.9084	EJE
569	1019051.419	169467.7992	2327.9942	R
570	1019034.108	169572.5876	2323.7071	R
571	1019013.612	169475.9881	2315.9919	R
572	1018994.09	169522.0285	2311.9841	R

Anexo 03: Estudio de mecánica de suelos.



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

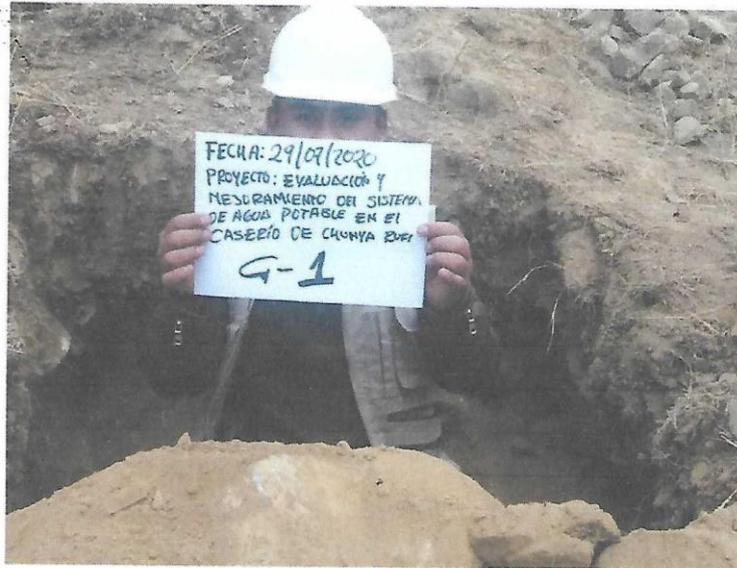
Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

PROYECTO:

“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE
CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE
HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA
CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020”



Solicita : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA
Lugar : CHUNYA RURI – PAMPAROMAS - ANCASH

Agosto del 2020


Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Especialidad: Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

PROYECTO:

“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020”

CONTENIDO

- 1.0 GENERALIDADES
 - 1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO
 - 1.2 ALCANCES DEL ESTUDIO
 - 1.3 UBICACION DEL TERRENO EN ESTUDIO
- 2.0 ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
 - 2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA
 - a) RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN
 - b) INFORMACIÓN PREVIA
 - c) EXPLORACION DE CAMPO
 - d) ENSAYOS DE LABORATORIO
 - e) PERFIL DE SUELO
 - f) NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA
 - g) ANÁLISIS DE CIMENTACION
 - CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA ULTIMA Y ADMISIBLE DEL SUELO
 - CALCULO DE ASENTAMIENTO
 - ANALISIS DE AGRECIVIDAD DE SUELOS
- 3.0 EFECTOS DEL SISMO
- 4.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXOS:


Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL/CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

GeoLab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

PROYECTO:

“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020”

1.0 GENERALIDADES

1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo del estudio es proporcionar la información y recomendaciones necesarias para evaluación y mejoramiento de un sistema de abastecimiento, para la construcción de las cimentaciones de las estructuras hidráulicas sea de manera segura y económica.

El Estudio de Mecánica de Suelos, esta realizada de acuerdo a la Norma Técnica E-050 - Suelos y Cimentaciones y la E-030 Diseño Sismorresistente, correspondientes al reglamento nacional de edificaciones.

El presente trabajo trata del estudio del subsuelo de la zona, destinada para la construcción de una red de saneamiento de uso publico, es así que se determinan los parámetros de diseño de cimentaciones de las estructuras que forman parte del proyecto, para que estas sean edificadas sobre el terreno con comodidad y seguridad.

1.2 ALCANCES DEL ESTUDIO

En general los estudios de mecánica de suelos con fines de verificación del suelo para la cimentación de las estructuras en Ingeniería Civil están encaminadas a la investigación de las propiedades de los materiales del sub suelo y su comportamiento mecánico que debe resistir los esfuerzos que les transmiten las cargas de la estructura propuesta.



Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica

Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

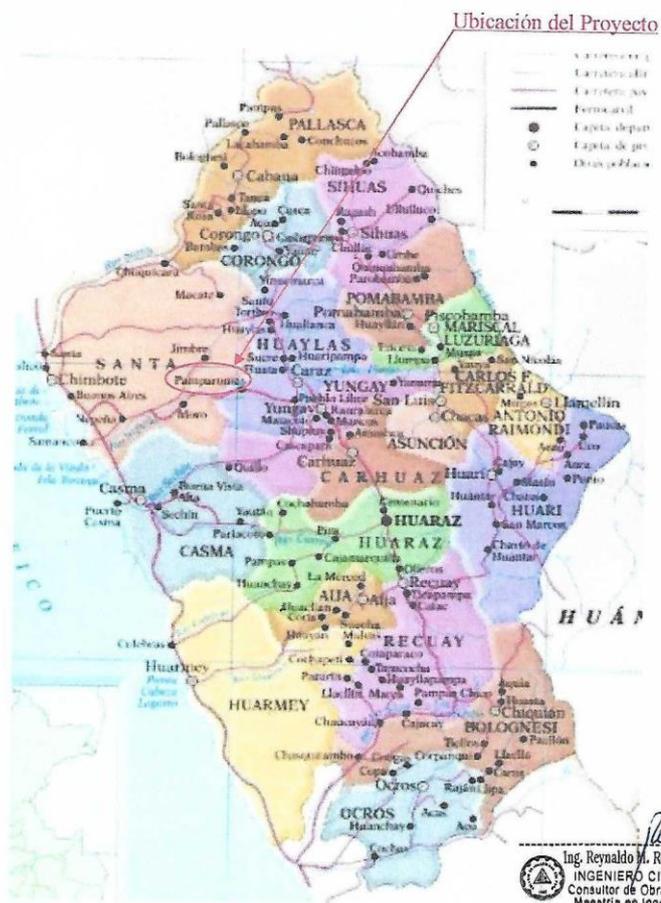
Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



De esta manera se investiga el sub suelo, con el fin de establecer alternativas de cimentación que se adecuen a las condiciones del suelo y a la estructura propuesta del proyecto.

1.3 UBICACION DEL TERRENO EN ESTUDIO

El terreno en estudio se encuentra ubicada la Provincia de Huaylas, Distrito de Pamparomas, de acuerdo al plano de ubicación del proyecto y plano de ubicación de calicatas.



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



2.0 ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS

2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

a) RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

Del presente estudio de mecánica de suelos realizados con fines de cimentación podemos resumir en lo siguiente:

- Tipo de Cimentación:

Se usaran cimentaciones superficiales con cimientos o zapatas corridas, con una profundidad de cimentación: $D_{f_{min}} \geq 1.60$ m. y ancho de zapata $B_{min} \geq 1.60$ m.

- Estrato de apoyo de la cimentación:

El estrato de apoyo de la cimentación correspondiente es:

Gravas Limosas con presencia de algunas Boloneras (Reservorio y Línea de Conducción) y Arenas Limosas – Arenas Arcillosas (Línea de Distribución): superficialmente presenta poco material de relleno, pasada dicha capa se tiene un material granular con presencia de limos, pero que se clasifican como gravas limosas, combinados con boloneras de diferentes tamaños. In situ presenta buena cementación y regular estado de compacidad. No se ha encontrado la presencia de nivel freático en las calicatas realizadas.

- Parámetros de diseño para la cimentación - RESERVORIO:

Tipo de suelo	GM
ϕ (°)	24.42
c (Tn/m ²)	0.12
γ (Tn/m ³)	1.828
B (m)	1.60
D _f (m)	1.60


Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

GeoLab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



Capacidad de Carga y Presiones Admisibles:

Teoría	q_u (Tn/m ²)	F.S.	q_a (Tn/m ²)	q_a (Kg/cm ²)
TERZAGHI	46.46	3.00	15.49	1.55

- Asentamientos: $S_i = 1.38$ cm

b) INFORMACIÓN PREVIA

Del terreno a investigar

- El lugar de estudio cuenta con plano de ubicación y accesos.
- Los planos proporcionados indican los linderos, usos del terreno y la ubicación de las obras previstas para el proyecto.

De las obras a cimentar

Se construirán: - Sistema de Saneamiento

Datos generales de la zona

- No se han detectado en el lugar de estudio restos arqueológicos.

De los terrenos colindantes

- En el área del proyecto no se ha podido verificar otros estudios similares al presente.

De las edificaciones adyacentes

- Se ha verificado que no existen viviendas cercana, por lo que no serán afectadas de alguna manera por la construcción de las cimentaciones de la nueva estructura.


Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



c) EXPLORACIÓN DE CAMPO

Para el presente estudio de investigación de campo, en la cual se exploró la zona, consistió en la ejecución de perforaciones a cielo abierto y muestreo.

- EXPLORACION A CIELO ABIERTO

El programa de exploración de campo, contemplo la ejecución de tres (03) calicatas de acuerdo al número de puntos de investigación, las cuales se ubicaron convenientemente en el área del terreno del proyecto. Este método de exploración permite hacer una observación visual directa y posibilita la toma manual de muestras del suelo, aunque están limitadas a profundidades prácticas de 5.00 m. o menos según el suelo que se encuentre.

En el lugar elegido de la calicata se ordenó la excavación, hasta alcanzar las zonas más compactas donde existía material compacto y no se podía realizar más la excavación a mano. Las profundidades hasta las que se debe llevar la exploración se propuso a 5.00 m y 1.50 m , excavándose en campo solo a 3.0 m para el reservorio y cumpliéndose en la línea de conducción y distribución hasta 1.5 m, por cuanto a este nivel se encontró material compacto firme, y se propone a 1.60 m como minimo ubicar el desplante de la cimentación del proyecto de reservorio a construirse. La identificación de la estratigrafía y la Descripción-Manual de suelos se ha realizado según la norma ASTM D-2488.


Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP Nº 57900
Consultor de Obras - Reg. Nº C2182
Maestría en Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

GeoLab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



- TIPO DE MUESTRAS

Se tomaron muestras disturbadas (alteradas) y muestras inalteradas. Las muestras se tomaron en cantidades suficientes para realizar los ensayos de laboratorio para la identificación y clasificación de suelos, así como realizar ensayos para conocer sus parámetros físicos y mecánicos.

Se consideró el tipo de muestras extraídas, en función de las exigencias que deberán atenderse en cada caso, respecto del terreno que representan.

Tipo de Muestra	Exigencias respecto al terreno que representa
Mib	Mantendrá inalteradas las propiedades físicas y mecánicas del suelo en su estado natural a la fecha del muestreo (aplicado solamente a suelos cohesivos, rocas blandas o suelos granulares suficientemente cementados para permitir su obtención).
Mab	Mantendrá inalterado la granulometría y su contenido de humedad del suelo en su estado natural, a la fecha del muestreo.

Calicata	Muestra	Profundidad (m) A cielo abierto	Profundidad del Nivel Freático)
C-01	Mab-01	3.00	---
C-02	Mab-01	1.50	---
C-03	Mab-01	1.50	---


Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



d) ENSAYOS DE LABORATORIO

De las muestras representativas se realizaron los ensayos de laboratorio, siguiendo las Normas de Ensayo de la American Society for Testing Materials (ASTM), ejecutándose ensayos estándar de laboratorio:

- ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

Dado la uniformidad del estrato y considerando que pudieran suceder pequeños cambios en los estratos, se realizaron los siguientes ensayos de las muestras alteradas extraídas:

- Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM D 422)
- Contenido de Humedad (ASTM D 2216)
- Límites de Consistencia (ASTM D 4318)
- Peso Especifico Relativo de Sólidos (ASTM D 854)
- Clasificación SUCS (ASTM D2287)

Calicata	Muestra	Pasa Malla N° 200	Límite Líquido%	Índice Plástico %	Humedad %	Clasificación SUCS
C-01	Mab-01	12.75	28.70	2.38	1.90	GM
C-02	Mab-01	15.63	21.10	1.81	1.30	GM
C-02	Mab-01	29.57	26.10	4.70	1.59	SM-SC


Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicas



e) PERFIL DEL SUELO

El perfil estratigráfico correspondiente a las calicatas se ha realizado con la identificación de la estratigrafía y la Descripción Visual Manual de suelos según la norma ASTM D-2488 y las propiedades obtenidas en la Clasificación SUCS (ASTM D2287). Los suelos muestreados de las calicatas realizadas presentan características geotécnicas similares, y por lo tanto el estrato típico a la profundidad de cimentación presenta un tipo de suelo de clasificación gravas limosas con gravas arcillosas.

Perfil Estratigráfico del terreno de cimentación correspondiente es:

CALICATA N° 01:

El suelo encontrado esta conformado por partículas gruesas y subangulares de estructura uniforme, con clasificación GM, con presencia de finos con baja plasticidad, color marrón claro posee olor natural, bajo de humedad, en las paredes de la excavación se tiene presencia de boloneras, no se encontró la presencia del nivel freático.

CALICATA N° 02:

El suelo encontrado está conformado por partículas gruesas y subangulares de estructura uniforme, con clasificación GM, con presencia de finos con baja plasticidad, color marrón claro posee olor natural, bajo de humedad, en las paredes de la excavación se tiene presencia de boloneras, no se encontró la presencia del nivel freático.

CALICATA N° 03:

El suelo encontrado está conformado por partículas gruesas y subangulares de estructura uniforme, con clasificación SM-SC, con presencia de finos con baja plasticidad, color marrón claro posee olor natural, bajo de humedad, en las paredes de la excavación se tiene presencia de boloneras, no se encontró la presencia del nivel freático.


Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica

Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 – esq. Av. Conf. Infer. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



f) NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA

En las calicatas realizadas para el estudio, no se han encontrado la presencia de nivel de la napa freática. Podría generarse una infiltración de aguas, producto de temporadas de lluvias.

g) ANALISIS DE CIMENTACIÓN

- CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA ULTIMA DEL SUELO (q_u)

Para la determinación de la capacidad de carga del suelo q_u ; debajo de las zapatas de cimentación de una estructura, se calcula en base a las características del suelo, las cuales se determinan mediante trabajos de campo y laboratorio. De los parámetros obtenidos en campo y laboratorio, y de las características geotécnicas del área de estudio podemos obtener valores basados en estas características del terreno, y así poder determinar la capacidad de carga última del terreno de cimentación con bastante seguridad. Para el cálculo evaluaremos la expresión de la teoría de Terzaghi:

Teoría de Terzaghi:

Para una cimentación corrida la capacidad de carga última es:

$$q_u = c N_c + \gamma D_f N_q + 0.5 \gamma B N_\gamma$$

Donde:

c = cohesión del suelo

γ = peso unitario del suelo

D_f = profundidad de desplante de la estructura

B = ancho de la zapata de cimentación

N_c, N_q, N_γ = factores de capacidad de carga.

La variación de los factores de capacidad de carga están en función del ángulo de fricción interna del suelo (ϕ).


Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

GeoLab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



Determinación de Capacidad de Carga Última del Suelo de Cimentación:

Parámetros del suelo para el cálculo de la capacidad de carga última, según los ensayos de laboratorio realizados:

Tipo de suelo	GM Y GM-GC
ϕ (°)	24.42
c (Tn/m ²)	0.12
γ (Tn/m ³)	1.828
B (m)	1.60
D _r (m)	1.60

Capacidad de Carga y Presiones Admisibles:

Teoría	q _u (Tn/m ²)	F.S.	q _a (Tn/m ²)	q _a (Kg/cm ²)
TERZAGHI	46.46	3.00	15.49	1.55

- CALCULO DE ASENTAMIENTOS

En los análisis de cimentación se distinguen dos clases de asentamientos, asentamiento totales y diferenciales, de los cuales, estos últimos son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura. La presión admisible de los suelos granulares cohesivos, generalmente depende de los asentamientos, debiendo en todo caso, verificarse el factor de seguridad por corte.

El asentamiento se ha calculado mediante la teoría elástica, que está dado por la fórmula:


Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

GeoLab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



$$S_i = \frac{q B (1-\mu^2)}{E_s} \cdot I_f$$

Donde:

- S_i = Asentamiento probable (cm)
- q = Presión de trabajo (Tn/m²)
- B = Ancho menor de la cimentación (m)
- μ = modulo de Poisson (-)
- E_s = Modulo de elasticidad (Tn/m²)
- I_f = Factor de forma (cm/m)

El limite de los asentamientos tolerables en que se deben esperar las primeras grietas en muros, según NAVFAC DM-7, está dado por la distorsión angular, esto es:

$$\alpha = \delta / L = 1/300,$$

Vale decir, 1cm., para luces de 3 m, ó 1" (2.54 cm) de asentamiento permisible

Los Asentamientos diferenciales permisibles no serán mayor de L/500, donde L representa la luz mayor entre los ejes de columnas de la edificación, en el caso de elementos aporticados que contengan zapatas aisladas con cimientos corridos en muros y no mayor de 2.5 cm en todos los demás casos.

Se ha analizado el asentamiento inmediato en el caso más crítico.

Reemplazando los siguientes valores para el reservorio:

- q = 15.49 T/m²
- B = 1.60 m
- μ = 0.30
- E_s = 2500 Tn/m²
- I_f = 153 cm/m

Tenemos:

- S_i = 1.38 cm.

Como se puede observar, el asentamiento rápido a producirse es tolerable porque:

$$S_i < \delta$$



Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

GeoLab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



Esto nos indica que el asentamiento rápido o inmediato es menor que el asentamiento tolerable o admisible.

- AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN

De las muestras de suelo analizadas y la evaluación in situ de las calicatas realizadas, se concluye que el suelo de cimentación no presenta presencia de sales solubles en porcentajes mayores a los permisibles, por lo que esta no representa ningún problema y no afectará la cimentación de las edificaciones debido a la agresividad del suelo a la cimentación. A continuación se analizara los ensayos realizados.

Análisis Químico del Material

Calicata	PH	Condición	Contenido de Sales	Condición (%)	Observación
C-01	6.60	Mayor a 4	0.013	Menor a 0.04	Cumple
C-02	6.30	Mayor a 4	0.012	Menor a 0.04	Cumple
C-03	6.00	Mayor a 4	0.010	Menor a 0.04	Cumple


 Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, M.Sc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° 02162
Maestría en Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngeniería S.A.C.

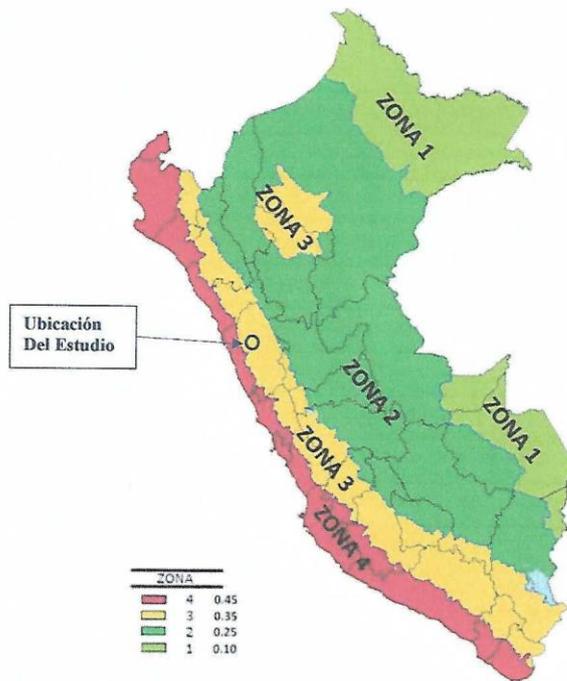
Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales
Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



3.0 EFECTOS DE SISMO

De la Norma de Diseño Simorresistente E-030 recientemente aprobada, se tiene que el territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas, según se muestra en la figura adjunta. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en información neotectónica. A cada zona se asigna un factor Z según se indica en la Tabla. Este factor se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años.



Reyes
 Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° C2162
 Maestría en Ingeniería Geotécnica

Para los efectos de esta Norma, los perfiles de suelo se clasifican tomando en cuenta la velocidad promedio de propagación de las ondas de corte (\bar{U}_s) o alternativamente del

Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



promedio de los (N₆₀) del ensayo de penetración estándar (SPT); los tipos de perfiles de suelos son cinco:

- a) Perfil tipo S₀: Roca dura
- b) Perfil tipo S₁: Roca o Suelo muy rígido
- c) Perfil tipo S₂: Suelos intermedio
- d) Perfil tipo S₃: Suelos Blandos
- e) Perfil tipo S₄: Condiciones Excepcionales

A través de la siguiente tabla también se podrá clasificar el tipo de suelo que se tiene en el lugar del proyecto:

Perfil	\bar{V}_s	\bar{N}_{60}	\bar{S}_u
S ₀	> 1500 m/s	-	-
S ₁	500 m/s a 1500 m/s	> 50	>100 kPa
S ₂	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S ₃	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S ₄	Clasificación basada en el EMS		

Tabla N° 02: resume valores típicos para los distintos tipos de perfiles de suelo (Fuente: E.030 reglamento sismorresistente)

PARÁMETROS DE SITIO (S, TP y TL)

Deberá considerarse el tipo de perfil que mejor describa las condiciones locales, utilizándose los correspondientes valores del factor de amplificación del suelo S y de los periodos TP y TL dados en las Tablas N° 3 y N° 4.

SUELO	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0,80	1,00	1,05	1,10
Z ₃	0,80	1,00	1,15	1,20
Z ₂	0,80	1,00	1,20	1,40
Z ₁	0,80	1,00	1,60	2,00

Reyes
 Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° C2162
 Maestría en Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngenieria S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

GeoLab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



Tabla N° 4 PERÍODOS "T _p " Y "T _L "				
	Perfil de suelo			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
T _p (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T _L (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

De acuerdo a la Norma de Diseño Sismorresistente (E-030), la revisión de la información disponible y los resultados del presente estudio, se proporcionan los siguientes datos para suelos intermedios (S₂):

HUAYLAS	CARAZ	3	TODOS LOS DISTRITOS
	HUALLANCA		
	HUATA		
	HUAYLAS		
	MATO		
	PAMPAROMAS		
	PUEBLO LIBRE		
	SANTA CRUZ		
	SANTO TORIBIO		
	YURACMARCA		

Factor de Zona – Z (g) : 0.35 (ZONA 3)

Período de vibración del Suelo – T_p (s) : 0.60 seg.

Período de vibración del Suelo – T_L (s) : 2.00 seg.

Factor de Amplificación del Suelo – S : 1.15


 Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° C2162
 Maestría en Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

GeoLab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



4.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- a) Para la cimentación del reservorio que forma parte del sistema de saneamiento, se recomienda el uso de cimentación superficial tipo cimientos corridos, para que el comportamiento estructural de la cimentación sea el adecuado y se reduzcan los asentamientos diferenciales, por el tipo de estructura proyectada y el terreno de cimentación encontrado.
- b) Las cimentaciones de del reservorio a proyectarse serán dimensionados de tal forma que apliquen al terreno una carga no mayor de **1.55 Kg/cm²** , siempre sobre el material compacto y firme del suelo de cimentación.
- c) Las muestras fueron extraídas a un nivel de -3.00 m , según la verificación la calicatas N° 01 a ese nivel podría decirse que se tiene un estrato bueno.
- d) Para los cimientos corridos, la profundidad de cimentación o desplante deberá encontrarse siempre a -1.60 mts. ($D_{\min} \geq 1.60 \text{ m.}$) y con un ancho de zapata $B_{\min} \geq 1.60 \text{ m.}$
- e) La Presión Admisible del terreno se ha determinado con un Factor de Seguridad (F.S.) igual a 3.0
- f) En el área donde se va construir se realizaran cortes, por lo que se recomienda que durante la construcción se realice obras de sostenimiento como calzaduras para no generar problemas de inestabilidad de taludes.
- g) Por los resultados de la agresividad de suelo a la cimentación, se recomienda usar cemento Pórtland tipo I.
- h) Se recomienda realizar un adecuado reforzamiento en el movimiento de tierras y excavación de zanjas para la cimentación, y así no tener problemas de inestabilidad del terreno y no se produzcan accidentes en el trabajo.
- i) Se tiene un asentamiento de 1.38 cm el cual es menor al tolerable que es 2.54 cm; el cual es menor al asentamiento admisible.



Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2152
Ingeniería Geotécnica

Oficina: Huaraz - Jr. Recoay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicas



- j) Se recomienda como parámetros sísmicos para suelos intermedios (S2):

Factor de Zona – Z (g) : 0.35 (ZONA 3)

Período de vibración del Suelo – T_P (s) : 0.60 seg.

Período de vibración del Suelo – T_L (s) : 2.00 seg.

Factor de Amplificación del Suelo – S : 1.15

- k) Se recomienda en la etapa constructiva en realizar una compactación adecuada del suelo de cimentación para mejorar sus condiciones de compacidad y consistencia.
- l) Se deberá tener especial cuidado de no cimentar sobre rellenos y siempre llegar al terreno natural materia del estudio.
- m) Cualquier variación de la estratigrafía señalada en este informe deberá ser comunicada de inmediato al proyectista.
- n) El presente estudio es válido sólo para el área investigada.

Agosto del 2020.


Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



ANEXO I

Oficina Principal: Jr. Recoay N° 470 – esq. Av. Conf. Infer. Deste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Cíviles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

Oficina Principal: Jr. Recay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

EXPLORACION GEOTECNICA					CALICATA No				
REGISTRO DE SONDAJES					C-01				
Descripción Visual Manual de Suelos - ASTM D-2488									
PROYECTO : Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomá, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2020			NIVEL FREATICO : No Existe		Hecho por: Josue Asis Espinoza				
SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA			Lugar: CHUNYA RURI		Revisado por: Ing. Reynaldo Reyes				
TIPO DE SONDAJE : CALICATA (a cielo abierto)			FECHA : Agosto de 2020						
P R O F U N D O R O (m)	E S T R E S T O R O (m)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	M O B I L I D A D E S	PRUEBAS DE CAMPO		LIMITES	
		CLASIF. (SUCS) (AASHTO)	SIMBOLO GRAFICO			D.R. (%)	W (%)	LL (%)	I.P. (%)
0.50	Pt			Suelo orgánico con pasto y malezas presencia de algunos raíces, material de relleno tales como desechos de construcciones.					
2.50	GM			Suelo de partículas gruesas y subangulares de estructura uniforme, grava limosa, con presencia de finos con baja plasticidad, color marrón claro posee olor natural, baja humedad, en las paredes de la excavación se tiene presencia de bolonería. No se encontró nivel de napa freática. Grava = 52.53% Arena = 34.72% Finos = 12.75%	Mob-01	50-70	1.90	28.70	2.38
3.00									
3.50									
4.00									



Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° 02162
 Maestría en Ingeniería Geotécnica



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

EXPLORACION GEOTECNICA				CALICATA No					
REGISTRO DE SONDAJES				C-02					
Descripción Visual Manual de Suelos - ASTM D-2488									
PROYECTO : Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomá, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2020			NIVEL FREÁTICO : No Existe						
SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA			Hecho por: Josue Asis Espinoza						
TIPO DE SONDAJE : CALICATA (a cielo abierto)			Lugar: CHUNYA RURI						
			Revisado por: Ing. Reynaldo Reyes						
			FECHA : Agosto de 2020						
P R O F U N D - E S T R A D O - (m)	E S T R A D O - (m)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	M O D O S T E R I O R I D A D A S	PRUEBAS DE CAMPO		LIMITES	
		CLASIF. (SUCS)	SIMBOLO GRAFICO (ASHTO)			D.R. (%)	W (%)	LL (%)	I.P. (%)
0.50	Pt			Suelo orgánico con pasto y malezas presencia de algunos raíces, material de relleno tales como desechos de construcciones.					
1.00	GM			Suelo de partículas gruesas y subangulares de estructura uniforme, arenas limosas, con presencia de finos con baja plasticidad, color marrón claro posee olor natural, bajo humedad, en las paredes de la excavación se tiene presencia de bolonería. No se encontró nivel de napa freática. Grava = 51.39% Arena = 32.98% Finos = 15.63%	Mab-01	50-70	1.30	21.10	1.81
1.50									
2.00									
2.50									
3.00									
3.50									
4.00									



Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, M.Sc. Dr.
 INGENIERO CIVIL O/P N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° C2162
 Maestría en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R Geotecnica S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental
 RUC N° 20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

EXPLORACION GEOTECNICA				CALICATA No					
REGISTRO DE SONDAJES				C-03					
Descripción Visual Manual de Suelos - ASTM D-2488									
PROYECTO : Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomá, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2020				NIVEL FREÁTICO : No Existe					
SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCERNO JARA TIPO DE SONDAJE : CALICATA (a cielo abierto)				Hecho por: Josue Ais Espinoza Lugar: CHUNYA RURI Revisado por: Ing. Reynaldo Reyes					
FECHA : Agosto de 2020									
P R O F U N D - (m)	E S T R A T O - (m)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	M U S T R I D A S	PRUEBAS DE CAMPO		LIMITES	
		CLASIF. (SUCS)	SIMBOLO GRAFICO			D.R. (%)	W (%)	LL (%)	I.P. (%)
0.50	Pt			Suelo orgánico con pasto y malezas presencia de algunas raíces, material de relleno tales como desechos de construcciones.					
1.00	SM-SC			Suelo de partículas gruesas y subangulares de estructura uniforme, arenas limosas y arcillosas, con presencia de finos con baja plasticidad, color marrón claro posee olor natural, baja humedad, en las paredes de la excavación se tiene presencia de boteneria. No se encontró nivel de napa freática. Grava = 21.01% Arena = 49.42% Finos = 29.57%	Mab-01	50-70	1.59	26.10	4.70
1.50									
2.00									
2.50									
3.00									
3.50									
4.00									



Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° C2162
 Maestro en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeotecnica.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



PANEL FOTOGRÁFICO

Oficina Principal: Jr. Recuay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngenieria S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



PANEL FOTOGRAFICO DE LAS CALICATAS REALIZADAS



Fotografía N° 01: se puede observar la comunicación con los pobladores para la ubicación adecuada de las calicatas de acuerdo a proyectos anteriores.



Fotografía N° 02: se puede apreciar el inicio de los trabajos para la calicata N° 01, donde se proyectara un reservorio.


Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica

Oficina Principal: Jr. Recay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Cíviles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



Fotografía N° 03: se puede observar la excavación y el rotulado respectivos de la calicata N° 01, donde se proyectará un reservorio.



Fotografía N° 04: se puede observar la excavación y rotulado de la calicata N° 02 por donde pasara la línea de conducción.

Reyes
Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL, CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica

Oficina Principal: Jr. Recoay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
GeoLab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales



Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



Fotografía N° 05: se puede observar la excavación y rotulado de la calicata N° 03 por donde pasara la línea de distribución.


Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica

Oficina Principal: Jr. Recuay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios **Geotécnicos** e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

GeoLab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS

Oficina Principal: Jr. Recuay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngenieria S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



ANEXO II

Oficina Principal: Jr. Recuay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngenieria S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



CALCULO DE CAPACIDAD ADMISIBLE

Oficina Principal: Jr. Recuay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

DETERMINACION DE CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO (TEORIA DE TERZAGHI)

INFORME N° 084-2020-3R-GEOING

SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA
PROYECTO : "Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020"
FECHA : 04 de agosto del 2020

Clasificación SUCS de los suelos:

C-01
GM

RESERVORIO

Por las características obtenidos de los ensayos estándar de laboratorio para la Clasificación Unificada de Suelos (SUCS), y el ensayo de corte directo, se tienen los siguientes parámetros para el cálculo de la capacidad de carga.

Por Teoría de Terzaghi:

Se conoce que para una cimentación corrida la capacidad de carga última es:

$$q_u = c N_c + \gamma D_f N_q + 0.5 \gamma B N_\gamma$$

Se ha asumido los siguiente parámetros para el cálculo:

c = cohesión del suelo	0.12 Tn/m ²
γ = peso unitario del suelo	1.828 Tn/m ³
Df = profundidad de la cimentación	1.60 m.
B = ancho de la zapata de cimentación	1.60 m.
N _c , N _q , N _{γ} = factores de capacidad de carga	
ϕ = ángulo de fricción interna del suelo	24.42 °

Referencia: Cimentaciones de Concreto Armado - ACI

Para $\phi =$ 24.42 °	N _c = 19.91
	N _q = 10.05
	N _{γ} = 10.04

$$q_u = 46.46 \text{ Tn/m}^2$$

$$F.S. = 3.00$$

$$q_a = q_u / F.S.$$

$$q_a = 15.49 \text{ Tn/m}^2$$

$$q_a = 1.55 \text{ Kg/cm}^2$$

Presión Admisible del Terreno para el Proyecto :

$$q_a = 1.55 \text{ Kg/cm}^2$$



Ing. Reynaldo W. Reyes Róque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2182
Maestría en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R GeoIngenieria S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



CALCULO DE ASENTAMIENTOS

Oficina Principal: Jr. Recuay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

CALCULO DE ASENTAMIENTOS

INFORME N° 084-2020-3R-GEOING

SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA
PROYECTO : "Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020"
ESTRUCTURA : RESERVORIO

CALCULO DEL ASENTAMIENTO INMEDIATO SUELOS GRANULARES POCO COHESIVOS

METODO ELASTICO

$$S_i = \frac{q B (1 - u^2)}{E_s} I_f$$

Donde

S_i = Asentamiento probable (cm)
 q = Presión de trabajo (Tn/m²)
 B = Ancho de la cimentación (m)
 u = Relación de poisson (-)
 E_s = Modulo de Elasticidad (Tn/m²)
 I_f = Factor de forma (cm/m)

Reemplazando datos tenemos que:

q = 15.49 Tn/m²
 B = 1.60 m.
 u = 0.30
 E_s = 2,500.00 Tn/m²
 I_f = 153.00 cm/m
→ S_i = 1.38 cm.

Asentamiento Admisible = 2.54 cm. (1")



Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios **Geotécnicos** e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

GeoLab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



RESULTADO DE ENSAYOS ESTÁNDAR DE LABORATORIO

Oficina Principal: Jr. Recoay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA

PROYECTO : "Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020"

LUGAR : CHUNYA RURI

FECHA : 04 de agosto del 2020

INFORME N° 084-2020-3R-LG

ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

Calicata N°	C-01	C-02	C-03
Muestra	RESERVORIO	L. CONDUCCION	L. DISTRIBUCION
Profundidad (m)	3.00	1.50	1.50
PORCENTAJE ACUMULADO	3"	87.34	100.00
	1 1/2"	79.72	89.88
	3/4"	72.40	77.41
	3/8"	61.89	59.17
QUE PASA POR MALLA DE PORCION DE MATERIAL MENOR DE 3"	N° 4	47.47	48.61
	N° 8	41.16	43.19
	N° 10	36.68	38.36
	N° 16	33.52	34.44
	N° 30	32.26	31.29
	N° 40	30.31	27.01
	N° 50	25.20	23.05
	N° 100	17.18	19.89
	N° 200	12.75	15.63
Coef. Uniformidad	Cu	---	---
Coef. Concavidad	Cc	---	---
LIMITES DE CONSISTENCIA	LL	28.70	21.10
	LP	26.32	19.29
HUMEDAD NATURAL	1P	2.38	1.81
		1.90	1.30
CLASIFICACION UNIFICADA DE SUELOS (SUCS) ASTM D-2487	GM	GM	SM-SC
NOMBRE DE GRUPO	GRAVA LIMOSA	GRAVA LIMOSA	ARENA LIMOSA - ARENA ARCILLOSA



Reynaldo
 Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° C2162
 Maestría en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

SOLICITA	DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA	LUGAR	: CHUNYA RURI
PROYECTO	"Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020"	POZO	: C-01
		MUESTRA	: Mab-01
		PROFUNDIDAD	: 3.00 mts.
		FECHA	: 04 de agosto del 2020

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216

POZO	: C-01								
MUESTRA	: Mab-01								
PROFUNDIDAD (m)	: 3.00 mts.								
FRASCO N°									
(1) Pfr + P.S.H. (gr)	63.25	70.20							
(2) Pfr + P.S.S. (gr)	62.85	69.35							
(3) Pagua (gr)	(1) - (2)	0.40	0.85						
(4) Pfr (gr)	35.66	33.00							
(5) P.S.S. (gr)	(2) - (4)	27.19	36.35						
(6) C. Humedad (%)	(3) / (5)	1.47	2.34						
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO	1.90 %								

Nota: Pfr = Peso del frasco
 P.S.H. = Peso del suelo húmedo
 P.S.S. = Peso del suelo seco
 Pagua = Peso del agua



Reynaldo M. Reyes Roque
 Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° C2162
 Especialista en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA	LUGAR : CHUNYA RURI
PROYECTO : Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomá, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020	CALICATA : C-01
	MUESTRA : Mab-01
	PROFUNDIDAD : 3.00 mts.
	FECHA : 04 de agosto del 2020

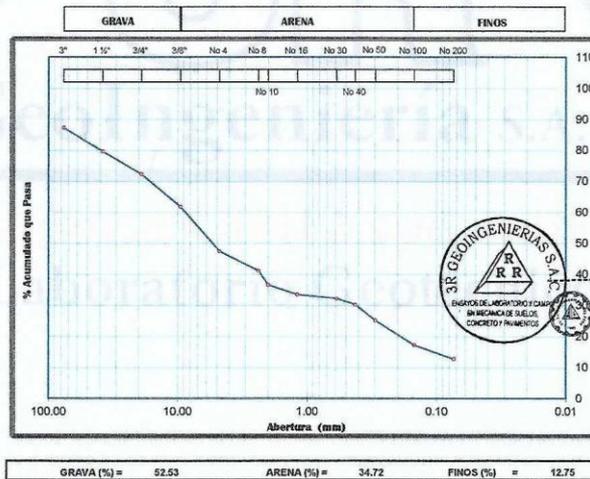
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

CLASIFICACIÓN ASTM D-422

PESO INICIAL SECO : 2000.00 grs % QUE PASA MALLA No 200 : 12.75
 PESO LAVADO SECO : 1809.80 grs % RETENIDO MALLA 3" : 12.66

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (grs)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Acumulado Que Pasa
3"	76.200	253.26	12.66	12.66	87.34
1 1/2"	38.100	152.26	7.61	20.28	79.72
3/4"	19.050	146.48	7.32	27.60	72.40
3/8"	9.525	210.26	10.51	38.11	61.89
No 4	4.760	288.26	14.41	52.53	47.47
No 8	2.380	126.30	6.32	58.84	41.16
No 10	2.000	89.60	4.48	63.32	36.68
No 16	1.190	63.25	3.16	66.48	33.52
No 30	0.590	25.04	1.25	67.74	32.26
No 40	0.425	39.00	1.95	69.69	30.31
No 50	0.297	102.26	5.11	74.80	25.20
No 100	0.149	160.47	8.02	82.82	17.18
No 200	0.074	88.49	4.42	87.25	12.75
> No 200	0.000	64.87	3.24	90.49	9.51
TOTAL		1809.80	90.49		

Resumen de datos	
% que pasa 3"	87.34
% que pasa 3/4"	47.47
% que pasa No 200	12.75
L.L.	28.70
I.P.	26.32
I.P.	2.38
D10	-----
D30	-----
D60	-----
Cu	-----
Cc	-----
w (%)	1.90
GRAVA (%)	52.53
ARENA (%)	34.72
FINOS (%)	12.75



Rey
 Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° 02182
 Maestría en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

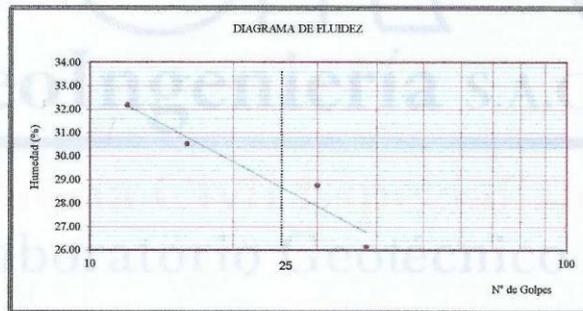
SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA	LUGAR : CHUNYA RURI
PROYECTO : "Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomías, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020"	POZO : C-01
	MUESTRA : Mab-01
	PROFUNDIDAD : 3.00 mts.
	FECHA : 04 de agosto del 2020

LÍMITES DE CONSISTENCIA

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO ASTM D-4318

Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO		
	Datos						
Frasco N°							
N. De golpes	12	16	30	38	1	2	3
(1) Pfr + P.S.H. (gr)	40.90	39.70	39.95	40.29	15.92	16.62	17.28
(2) Pfr + P.S.S. (gr)	38.10	37.01	37.75	38.20	15.25	15.85	16.36
(3) Pagua (gr) (1) - (2)	2.80	2.69	2.20	2.09	0.67	0.77	0.92
(4) Pfr (gr)	29.40	28.20	30.10	30.20	12.70	12.90	12.90
(5) P.S.S. (gr) (2) - (4)	8.70	8.81	7.65	8.00	2.55	2.95	3.46
(6) C. Humedad (%) (3) / (5)	32.18	30.53	28.76	26.12	26.27	26.10	26.59

Nota: Pfr = Peso del frasco
 P.S.H. = Peso del suelo húmedo
 P.S.S. = Peso del suelo seco
 Pagua = Peso del agua



Límite Líquido (L.L.) = 28.70	Límite Plástico (L.P.) = 26.32	Índice Plasticidad (I.P.) = 2.38
-------------------------------	--------------------------------	----------------------------------



Ing. Reynaldo W. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° C2182
 Maestría en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R Geotecnica S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA	LUGAR : CHUNYA RURI
PROYECTO : Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Panjaramás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020	CALICATA : C-01
	MUESTRA : Mab-01
	PROFUNDIDAD : 3.00 mts.
	FECHA : 04 de agosto del 2020

PESO ESPECIFICO RELATIVO DE SOLIDOS (Ss) - ASTM D854

CALICATA	: C-01		
MUESTRA	: Mab-01		
PROFUNDIDAD (m)	: 3.00 mts.		
(1) Peso del frasco Vol + Peso Suelo Seco (gr)	97.25	97.87	97.33
(2) Peso del frasco Volumétrico (gr)	63.45	54.85	59.35
(3) Peso del Suelo Seco (gr)	33.80	43.02	37.98
(4) Peso del frasco + Peso Suelo Seco + P de agua (gr)	172.85	177.86	174.89
(5) Peso del frasco Vol + P del agua (gr)	151.60	150.65	151.30
(6) Peso Especifico Relativo de Sólidos	2.69	2.72	2.64
PESO ESPECIFICO PROMEDIO	2.69		



Reynaldo
 Ing. Reynaldo A. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57906
 Consultor de Obras - Reg. N° C2162
 Maestría en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeotecnica.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sísmorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

SOLICITA	DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA	LUGAR	CHUNYA RURI
PROYECTO	Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020*	POZO	C-02
		MUESTRA	Mab-01
		PROFUNDIDAD	1.50 mts.
		FECHA	04 de agosto del 2020

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216

POZO	C-02								
MUESTRA	Mab-01								
PROFUNDIDAD (m)	1.50 mts.								
FRASCO N°									
(1) Pfr + P.S.H. (gr)			55.58	63.20					
(2) Pfr + P.S.S. (gr)			55.28	62.90					
(3) Pagua (gr)	(1) - (2)		0.30	0.30					
(4) Pfr (gr)			35.00	36.00					
(5) P.S.S. (gr)	(2) - (4)		20.28	26.90					
(6) C. Humedad (%)	(3) / (5)		1.48	1.12					
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO			1.30 %						

Nota: Pfr = Peso del frasco
 P.S.H. = Peso del suelo húmedo
 P.S.S. = Peso del suelo seco
 Pagua = Peso del agua



Reynaldo M. Reyes Roque
 Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° C2162
 Maestría en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



GeoLab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA	LUGAR : CHUNYA RURI
PROYECTO : Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomías, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020	CALICATA : C-02
	MUESTRA : Mab-01
	PROFUNDIDAD : 1.50 mts.
	FECHA : 04 de agosto del 2020

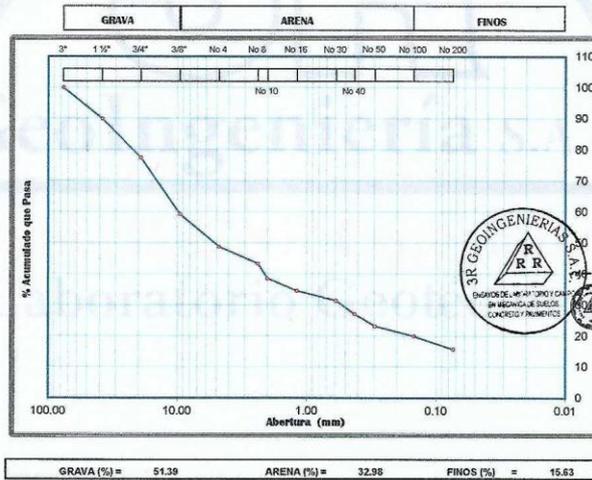
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

CLASIFICACIÓN ASTM D-422

PESO INICIAL SECO : 2000.00 grs % QUE PASA MALLA No 200 : 15.63
 PESO LAVADO SECO : 1713.73 grs % RETENIDO MALLA 3" : 0.00

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (grs)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Acumulado Que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	202.47	10.12	10.12	89.88
3/4"	19.050	249.37	12.47	22.59	77.41
3/8"	9.525	364.78	18.24	40.83	59.17
No 4	4.760	211.17	10.56	51.39	48.61
No 8	2.380	108.49	5.42	56.81	43.19
No 10	2.000	96.47	4.82	61.64	38.36
No 16	1.190	78.36	3.92	65.56	34.44
No 30	0.590	63.19	3.16	68.72	31.29
No 40	0.425	85.44	4.27	72.99	27.01
No 50	0.297	79.35	3.97	76.95	23.05
No 100	0.149	63.18	3.16	80.11	19.89
No 200	0.074	85.16	4.26	84.37	15.63
-No 200	0.000	26.30	1.32	85.69	14.31
TOTAL		1713.73	85.69		

Resumen de datos	
% que pasa 200"	100.00
% que pasa 30" - 1	48.61
% que pasa 30" 200	15.63
L.L.	21.10
L.P.	19.29
IP.	1.81
D10	-----
D30	-----
D60	-----
Cu	-----
Cc	-----
w (%)	1.30
GRAVA (%)	51.39
ARENA (%)	32.98
FINOS (%)	15.63





3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

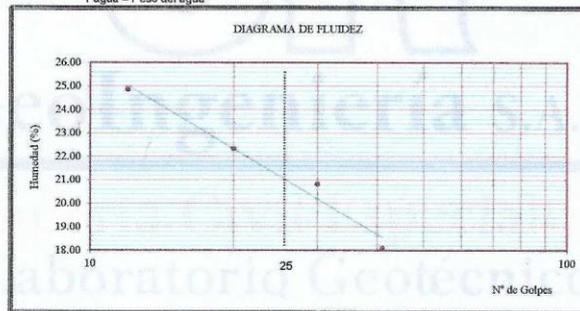
SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA	LUGAR : CHUNYA RURI
PROYECTO : "Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Panparomías, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020"	POZO : C-02
	MUESTRA : Mab-01
	PROFUNDIDAD : 1.50 mts.
	FECHA : 04 de agosto del 2020

LÍMITES DE CONSISTENCIA

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO ASTM D-4318

Ensayo Datos	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO		
	12	20	30	41	1	2	3
Frasco N°							
N. De golpes	12	20	30	41	1	2	3
(1) Pfr + P.S.H. (gr)	46.20	35.22	34.50	35.25	39.40	26.31	26.70
(2) Pfr + P.S.S. (gr)	43.37	32.99	32.48	33.40	38.10	25.70	26.00
(3) Pagua (gr) (1) - (2)	2.83	2.23	2.02	1.85	1.30	0.61	0.70
(4) Pfr (gr)	31.99	23.00	22.78	23.17	31.32	22.59	22.33
(5) P.S.S. (gr) (2) - (4)	11.38	9.99	9.70	10.23	6.78	3.11	3.67
(6) C. Humedad (%) (3) / (5)	24.87	22.32	20.82	18.08	19.17	19.61	19.07

Nota: Pfr = Peso del frasco
 P.S.H. = Peso del suelo húmedo
 P.S.S. = Peso del suelo seco
 Pagua = Peso del agua



Límite Líquido (L.L.) = 21.10 Límite Plástico (L.P.) = 19.29 Índice Plasticidad (I.P.) = 1.81



Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° C2162
 Maestría en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

SOLICITA	: DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA	LUGAR	: CHUNYA RURI
PROYECTO	: "Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020"	POZO	: C-02
		MUESTRA	: Mab-01
		PROFUNDIDAD	: 1.50 mts.
		FECHA	: 04 de agosto del 2020

PESO ESPECIFICO RELATIVO DE SOLIDOS (Se) - ASTM D854

POZO	: C-02		
MUESTRA	: Mab-01		
PROFUNDIDAD (m)	: 1.50 mts.		
(1) Peso del frasco Vol + Peso Suelo Seco (gr)	90.26	91.30	92.55
(2) Peso del frasco Volumétrico (gr)	58.48	57.68	62.85
(3) Peso del Suelo Seco (gr)	31.78	33.62	29.70
(4) Peso del frasco + Peso Suelo Seco + P de agua (gr)	173.10	173.95	173.20
(5) Peso del frasco Vol + P del agua (gr)	153.20	152.99	154.75
(6) Peso Especifico Relativo de Sólidos	2.68	2.66	2.64
PESO ESPECIFICO PROMEDIO	2.66		



Reynaldo M. Reyes
Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R Geotecnología S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

SOLICITA	DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA	LUGAR	: CHUNYA RURI
PROYECTO	"Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020"	POZO	: C-03
		MUESTRA	: Mab-01
		PROFUNDIDAD	: 1.50 mts.
		FECHA	: 04 de agosto del 2020

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216

POZO	C-03							
MUESTRA	Mab-01							
PROFUNDIDAD (m)	: 1.50 mts.							
FRASCO N°								
(1) Pfr + P.S.H. (gr)		85.25	96.30					
(2) Pfr + P.S.S. (gr)		84.59	95.35					
(3) Pagua (gr)	(1) - (2)	0.66	0.95					
(4) Pfr (gr)		40.10	39.25					
(5) P.S.S. (gr)	(2) - (4)	44.49	56.10					
(6) C. Humedad (%)	(3) / (5)	1.48	1.69					
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO		1.59 %						

Nota: Pfr = Peso del frasco
 P.S.H. = Peso del suelo húmedo
 P.S.S. = Peso del suelo seco
 Pagua = Peso del agua



Reynaldo M. Reyes Roque
 Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° C2162
 Maestría en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeotecnologia.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

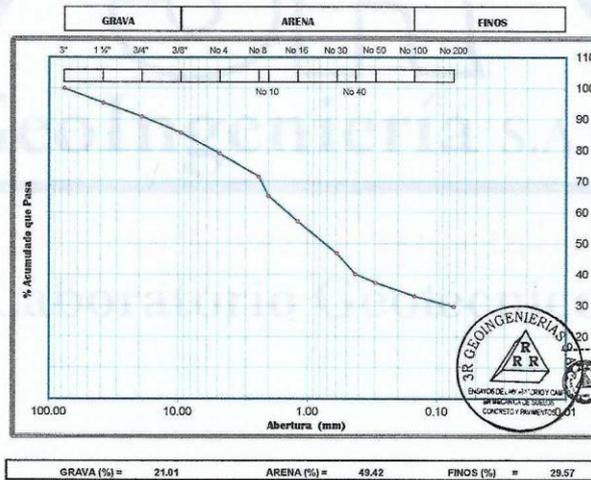
SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA	LUGAR : CHUNYA RURI
PROYECTO : "Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020"	CALICATA : C-03
	MUESTRA : Mab-01
	PROFUNDIDAD : 1.50 mts.
	FECHA : 04 de agosto del 2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO CLASIFICACIÓN ASTM D-422

PESO INICIAL SECO : 2000.00 grs % QUE PASA MALLA No 200 : 29.57
 PESO LAVADO SECO : 1470.81 grs % RETENIDO MALLA 3" : 0.00

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (grs)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Acumulado Que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	92.38	4.62	4.62	95.38
3/4"	19.050	89.56	4.48	9.10	90.90
3/8"	9.525	104.58	5.23	14.33	85.67
No 4	4.760	133.69	6.68	21.01	78.99
No 8	2.380	148.79	7.44	28.45	71.55
No 10	2.000	125.47	6.27	34.72	65.28
No 16	1.190	163.96	8.20	42.92	57.08
No 30	0.590	206.47	10.32	53.25	46.75
No 40	0.425	133.25	6.66	59.91	40.09
No 50	0.297	55.81	2.79	62.70	37.30
No 100	0.149	87.15	4.36	67.06	32.94
No 200	0.074	67.40	3.37	70.43	29.57
No 200	0.000	62.30	3.12	73.54	26.46
TOTAL		1470.81	73.54		

Resumen de datos	
% que pasa 3"	100.00
% que pasa 3/4"	78.99
% que pasa 1/2"	29.57
L.L.	26.10
L.P.	21.40
I.P.	4.70
D10	-----
D30	-----
D60	-----
Cu	-----
Cc	-----
w (%)	1.59
GRAVA (%)	21.01
ARENA (%)	49.42
FINOS (%)	29.57

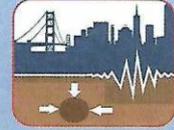


Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

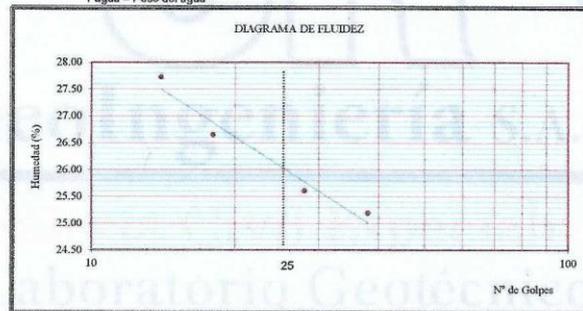
SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA	LUGAR : CHUNYA RURI
PROYECTO : Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Paraparomías, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020	POZO : C-03
	MUESTRA : Mab-01
	PROFUNDIDAD : 1.50 mts.
	FECHA : 04 de agosto del 2020

LÍMITES DE CONSISTENCIA

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO ASTM D-4318

Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO		
	Datos						
Frasco N°							
N. De golpes	14	18	28	38	1	2	3
(1) Pfr + P.S.H. (gr)	44.47	44.66	43.45	44.25	33.80	34.42	34.81
(2) Pfr + P.S.S. (gr)	41.52	41.67	40.80	41.57	33.18	33.67	34.14
(3) Pagua (gr) (1) - (2)	2.95	2.99	2.65	2.68	0.62	0.75	0.67
(4) Pfr (gr)	30.88	30.45	30.45	30.93	30.30	30.21	30.95
(5) P.S.S. (gr) (2) - (4)	10.64	11.22	10.35	10.64	2.88	3.46	3.19
(6) C. Humedad (%) (3) / (5)	27.73	26.65	25.60	25.19	21.53	21.68	21.00

Nota: Pfr = Peso del frasco
 P.S.H. = Peso del suelo húmedo
 P.S.S. = Peso del suelo seco
 Pagua = Peso del agua



Límite Líquido (L.L.) = 26.10	Límite Plástico (L.P.) = 21.40	Índice Plasticidad (I.P.) = 4.70
-------------------------------	--------------------------------	----------------------------------



Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° 02182
 Maestría en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



GeoLab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

SOLICITA	DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA	LUGAR	CHURUYA RURI
PROYECTO	"Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Churuya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020"	POZO	C-03
		MUESTRA	MaB-01
		PROFUNDIDAD	1.50 mts.
		FECHA	04 de agosto del 2020

PESO ESPECIFICO RELATIVO DE SOLIDOS (S_s) - ASTM D854

POZO	: C-03		
MUESTRA	: MaB-01		
PROFUNDIDAD (m)	: 1.50 mts.		
(1) Peso del frasco Vol + Peso Suelo Seco (gr)	85.85	84.90	85.55
(2) Peso del frasco Volumétrico (gr)	51.26	51.28	53.63
(3) Peso del Suelo Seco (gr)	34.59	33.62	31.92
(4) Peso del frasco + Peso Suelo Seco + P de agua (gr)	172.01	173.00	170.52
(5) Peso del frasco Vol + P de agua (gr)	151.10	152.51	151.15
(6) Peso Especifico Relativo de Sólidos	2.53	2.56	2.54
PESO ESPECIFICO PROMEDIO	2.54		



Rey
 Ing. Reynaldo W. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° 02162
 Maestría en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R GeoIngenieria S.A.C.

Servicios **Geotécnicos** e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

GeoLab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales



Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos

RESULTADO DE ENSAYOS ESPECIALES DE LABORATORIO

Oficina Principal: Jr. Recuoy N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



GeoLab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA

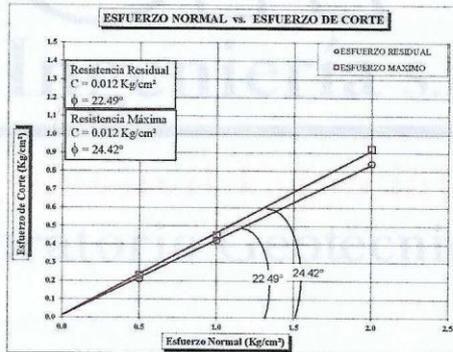
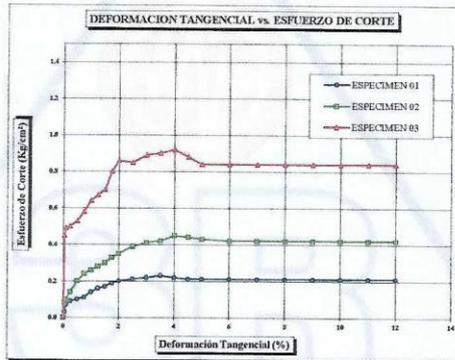
PROYECTO : "Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020"

FECHA : 04 de agosto del 2020

Sondaje : C-01 **Clasificación S.U.C.S.** : GM

Muestra : Mab-01 **Estado** : Remoldeado

Profundidad (m.) : 3.00 mts. **Veloc. de Ensayo (mm/s)** : 0.50



Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 67900
Consultor de Obras - Reg. N° 02162
Muestra en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
 Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
 Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



Geo-Lab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
 Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM - D3080)

SOLICITA : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA
PROYECTO : "Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020"
FECHA : 04 de agosto del 2020
Sondaje : C-01
Muestra : Mab-01
Profundidad (m.) : 3.00 mts.
Clasificación S.U.C.S. : GM
Estado : Remoldeado
Veloc. de Ensayo (mm/s) : 0.50

		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura (h)	(cm)	1.92	1.90	1.93	1.91	1.93	1.90
Diámetro (d)	(cm)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Densidad Seca (γ_d)	(g/cm ³)	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685
Humedad (w)	(%)	8.48	12.30	8.48	14.25	8.48	15.20
Esfuerzo Normal	(Kg/cm ²)	0.50		1.00		2.00	
Peso Unitario (γ)	(g/cm ³)	1.828					

ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deform. Tangencial %	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (Kg/cm ²)	Deform. Tangencial %	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (Kg/cm ²)	Deform. Tangencial %	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (Kg/cm ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.03	0.06	0.05	0.08	0.08	0.05	0.45	0.23
0.10	0.07	0.14	0.10	0.10	0.10	0.10	0.49	0.25
0.25	0.09	0.18	0.25	0.14	0.14	0.25	0.50	0.25
0.50	0.10	0.20	0.50	0.20	0.20	0.50	0.53	0.27
0.75	0.11	0.22	0.75	0.24	0.24	0.75	0.58	0.29
1.00	0.14	0.28	1.00	0.26	0.26	1.00	0.64	0.32
1.25	0.16	0.32	1.25	0.28	0.28	1.25	0.67	0.34
1.50	0.17	0.34	1.50	0.30	0.30	1.50	0.70	0.35
1.75	0.19	0.38	1.75	0.33	0.33	1.75	0.80	0.40
2.00	0.20	0.40	2.00	0.35	0.35	2.00	0.86	0.43
2.50	0.21	0.42	2.50	0.39	0.39	2.50	0.85	0.43
3.00	0.22	0.44	3.00	0.41	0.41	3.00	0.89	0.45
3.50	0.23	0.46	3.50	0.42	0.42	3.50	0.90	0.45
4.00	0.22	0.44	4.00	0.45	0.50	4.00	0.92	0.46
4.50	0.21	0.42	4.50	0.44	0.44	4.50	0.88	0.44
5.00	0.21	0.42	5.00	0.43	0.43	5.00	0.84	0.42
6.00	0.21	0.42	6.00	0.42	0.42	6.00	0.84	0.42
7.00	0.21	0.42	7.00	0.42	0.42	7.00	0.84	0.42
8.00	0.21	0.42	8.00	0.42	0.42	8.00	0.84	0.42
9.00	0.21	0.42	9.00	0.42	0.42	9.00	0.84	0.42
10.00	0.21	0.42	10.00	0.42	0.42	10.00	0.84	0.42
11.00	0.21	0.42	11.00	0.42	0.42	11.00	0.84	0.42
12.00	0.21	0.42	12.00	0.42	0.42	12.00	0.84	0.42



Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, M.Sc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
 Consultor de Obras - Reg. N° 02012
 Muestra en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
 Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios **Geotécnicos** e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

GeoLab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



RESULTADO DE ENSAYOS QUÍMICO DE SUELOS

Oficina Principal: Jr. Recuay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



GeoLab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

SOLICITA : DAVID LUCHO NEPOHOCERO JARA	LUGAR : CHUNYA RURI
PROYECTO : "Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020"	MUESTRA : C-02
	FECHA : 04 / 08 / 2020

INFORME N° 084-2020-3R-GEIING

ENSAYO DE SALES SOLUBLES Análisis Químico del Material - ASTM D1889

AGREGADOS	Muestra de calicata	Muestra de calicata	Muestra de calicata
CAPSULA N°	1	2	3
PESO DE CAPSULA + SAL	47.921	49.418	49.270
PESO DE CAPSULAS	47.912	49.410	49.258
SALES SOLUBLES	0.01	0.01	0.01
VOL. TOTAL DE SALES	80.00	80.00	80.00
% SOLUBLES INTEGRAL	0.011	0.010	0.015
PROMEDIO	0.012%		
PH	6.3		

Contenido de Sales Solubles Totales (arenas y finos) = 0.012%
Limite Permisible = 0.0 - 0.04 %

Los materiales finos no deberán contener sales solubles totales en porcentaje mayor del 0.04% si se trata de concreto armado.

Se considera un limite moderado de Sales Solubles.

Conclusiones:

Se considera un limite menor al permisible de sales solubles en la muestra del agregado ensayado

Recomendaciones:

Según la agresividad del agregado por la presencia de sales solubles, se recomienda usar cemento portland tipo I.



Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - P. N° 102-112
Módulo 871 - Huancayo - Perú



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios Geotécnicos e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras
Consultoría en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil,
Ingeniería Sismorresistente, Ingeniería de Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.



GeoLab Laboratorio Geotécnico - Investigaciones de Campo, Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales,
Estudios Geotécnicos, Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, Estudios Geofísicos y Geotecnia Ambiental

RUC N°20408092524 RNP - OSCE: CONSULTOR DE OBRAS N° C39006

SOLICITA : DAVID LUCHO REPOBOCERO JARA	LUGAR : CHUNYA RURI
PROYECTO : "Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020"	MUESTRA : C-03
	FECHA : 04 / 08 / 2020

INFORME N° 084-2020-3R-GEIING

ENSAYO DE SALES SOLUBLES

Análisis Químico del Material - ASTM D1889

AGREGADOS	Muestra de calicata	Muestra de calicata	Muestra de calicata
CAPSULA N°	1	2	3
PESO DE CAPSULA + SAL	48.025	48.031	48.080
PESO DE CAPSULAS	48.016	48.021	48.074
SALES SOLUBLES	0.01	0.01	0.01
VOL. TOTAL DE SALES	80.00	80.00	80.00
% SOLUBLES INTEGRAL	0.011	0.012	0.008
PROMEDIO	0.010%		
PH	6		

Contenido de Sales Solubles Totales (arenas y finos) = 0.010%
Límite Permisible = 0.0 - 0.04 %

Los materiales finos no deberán contener sales solubles totales en porcentaje mayor del 0.04% si se trata de concreto armado.

Se considera un límite moderado de Sales Solubles.

Conclusiones:

Se considera un límite menor al permisible de sales solubles en la muestra del agregado ensayado

Recomendaciones:

Según la agresividad del agregado por la presencia de sales solubles, se recomienda usar cemento portland tipo I.



Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
INGENIERO CIVIL CIP N° 57900
Consultor de Obras - Reg. N° C2162
Maestría en Ingeniería Geotécnica



Oficina: Huaraz - Jr. Recuay N° 470 - Esq. Av. Confraternidad Int. Oeste N° 702 - Centenario - Independencia
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com web: www.3rgeoingenieria.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios **Geotécnicos** e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

Geolab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



ANEXO III

Oficina Principal: Jr. Recuay N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Deste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com



3R GeoIngeniería S.A.C.

Servicios **Geotécnicos** e Ingeniería Especializada en Obras Civiles y Mineras

GeoLab Laboratorio Geotécnico – Laboratorio de Mecánica de Suelos y Control de Calidad de Materiales

Estudios de Mecánica de Suelos con fines de cimentación – Estudios Geotécnicos – Geotecnia Ambiental – Gestión de Riesgos Geotécnicos y Geológicos



ANEXO I DEL REGLAMENTO E050 SUELOS Y CIMENTACIONES

Oficina Principal: Jr. Recuoy N° 470 – esq. Av. Conf. Inter. Oeste N° 702 – Centenario – Independencia – www.3rgeoingenieria.com
Fijo: 043-601980 Email: ing.reynaldo.reyes@hotmail.com

ANEXO I

FORMATO OBLIGATORIO DE LA HOJA RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

Solicitante : DAVID LUCHO NEPONOCENO JARA

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE LA CIMENTACION

Proyecto : "Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya Ruri, distrito de Pamparomás, provincia de Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020"

Distrito : Pamparomas Provincia : Huaylas Departamento : Ancash

De conformidad con la norma técnica E 050 "Suelos y Cimentaciones" la siguiente información deberá transcribirse literalmente en los planos de cimentación. Esta información no es limitativa, deberá cumplir con todo lo especificado en el presente estudio de mecánica de suelos (EMS) y con el reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

Profesional Responsable : Reynaldo M. Reyes Roque Ing. Civil CIP : 57900

Tipo de Cimentación: Superficial	
Estrato de Apoyo de la Cimentación: Gravas Limosas	
Profundidad de la Napa Freatica: No se encontro	Fecha : Agosto del 2020
Parametro de Diseño de la Cimentacion	
Profundidad de Cimentacion : 1.60 m	
Presion Admisible : 1.55 Kg/cm ²	
Factor de Seguridad por Corte	Estatica : 3.0 Dinamico : 2.50
Asentamiento Diferencial Maximo Aceptable: 1.33 cm	

Parametros Sismicos del Suelo (de Acuerdo a la Norma E.030)

Zona Sismica	: 3
Tipos de Perfil de Suelo	: Intermedio
Factor de Suelos (S)	: 1.15
Periodo TP (s)	: 0.60
Periodo TL (s)	: 2.00

Agresividad del Suelo a la Cimentación: el Suelo no presenta agresividad alguna

Problemas Especiales de cimentacion

Lixiviacion	: No se presenta en el area investigada
Colapso	: No se presenta en el area investigada
Expansion	: No se presenta en el area investigada

Indicaciones Adicionales

Ing. Reynaldo M. Reyes Roque, MSc. Dr.
 INGENIERO CIVIL CIP Nº 57900
 Consultor de Obras - Reg. Nº C2162
 Maestría en Ingeniería Geotécnica

Anexo 04: Encuestas.

Tabla 10. Encuesta N° 01.

TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020					
Autor: BACH. NEPONOCENO JARA DAVID LUCHO			Asesor: Ms. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL		
UBICACIÓN POLÍTICA:		Caserío : Chunya Ruri Distrito : Pamparomás Provincia: Huaylas Región : Áncash	UBICACIÓN GEOGRÁFICA		Este : 170578.12 Norte : 8980897.54 Altitud : 2450 m.s.n.m.
PERSONA ENCUESTADA					
PADRE		MADRE		OTRO	
Actualmente cuántas viviendas tiene el caserío de Chunya ruri?			Integrantes por familia?		
41			6.00		
Vías de acceso		Tipo de vías	Medio de transporte	Distancia (Km)	Tiempo (Hrs)
Chimbote - Moro		Carretera asfaltada	Vehículo	60.00	1:30
Moro - Pamparomás		Carretera asfaltada	Vehículo	80.00	2:20
Pamparomás - Chunya Ruri		Carretera asfaltada	Vehículo	65.00	3:00
¿En qué año se realizó la obra de infraestructura del sistema de saneamiento?			¿Quién construyó la obra de infraestructura en saneamiento?		
2006			COMUNIDAD		
¿Qué servicios cuenta el caserío de Chunya Ruri? Marca con una X					
Establecimiento de salud		Centro educativo, inicial y primaria		Energía Eléctrica	
SI	NO	SI	NO	SI	NO
	X	X		X	
¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marca con una X					
Manantial		Pozo		Ladera	
				X	
¿Cómo es el sistema de abastecimiento?					
Gravedad			Bombeo		
X					

Fuente: Elaboración propia – 2020.



NIETO HUETE DIEGO JUNIOR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 240438

Tabla 11. Encuesta N° 02.

TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020				
Autor: BACH. NEPONOCENO JARA DAVID LUCHO			Asesor: Ms. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL	
UBICACIÓN POLÍTICA:	Caserío : Chunya Ruri	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Este : 170578.12	Altitud
	Distrito : Pamparomás		Norte : 8980897.54	
	Provincia: Huaylas		: 2450 m.s.n.m.	
	Región : Áncash			
INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO				
1. ¿Qué tipo de agua se tiene?				
Superficial		Subterránea		
0		246		
2. ¿La topografía de la fuente tiene una pendiente correcta?				
SI		NO		
245		1		
3. ¿El agua de la fuente abastece lo suficiente?				
SI		NO		
203		43		
4. ¿Cuál es el periodo de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable?				
Una vez al año	Dos veces al año	Tres veces al año	No se hace	
104	86	35	21	
5. ¿El sistema de abastecimiento de agua potable cumple con las necesidades de la población?				
Muy bueno	Bueno	Malo	Muy malo	
41	96	73	36	
6. ¿El agua cumple con la cantidad necesaria?				
Muy bueno	Bueno	Malo	Muy malo	
69	78	41	58	
7. ¿El abastecimiento de agua potable presenta un servicio continuo?				
Muy bueno	Bueno	Malo	Muy malo	
59	89	53	45	
8. ¿El sistema de agua potable brinda un producto de calidad?				
Muy bueno	Bueno	Malo	Muy malo	
44	37	86	79	
9. ¿Su utilidad del agua potable es frecuente?				
Siempre	Una vez por semana	Una vez por día	Nunca	
147	43	35	21	
10. ¿Suele almacenar el agua potable?		11. ¿Cuál es la frecuencia del servicio de agua potable?		
SI	NO	Por horas	Permanente	
169	77	148	98	
12. ¿Dónde efectúa su disposición de excretas?		13. ¿El abastecimiento de agua potable en su vivienda alcanza los niveles esperados?		
Pozo ciego	Campo	Otro	SI	NO
148	79	19	97	149

Fuente: Elaboración propia – 2020.


NIETO HUETE DIEGO JUNIOR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 240438

Tabla 12. Encuesta N° 03.

TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020					
Autor: BACH. NEPONOCENO JARA DAVID LUCHO			Asesor: Ms. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL		
UBICACIÓN POLÍTICA:	Caserío : Chunya Ruri Distrito : Pamparomás Provincia: Huaylas Región : Áncash	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Este : 170578.12 Norte : 8980897.54 Altitud : 2450 m.s.n.m.		
INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO					
14. ¿Qué problemas tiene con el servicio de abastecimiento de agua potable?					
Exceso de cloro	Poca presión	Turbiedad	Ninguna	Fallas en el suministro	
42	117	29	23	35	
15. ¿Cuáles son las actividades principales en que emplea el agua de consumo humano?					
Domestica	Ganadería	Industria	Agrícola		
210	16	0	20		
16. ¿Las fugas de agua en la línea de conducción presentan frecuencia?		17. ¿La cantidad de agua que llega a su vivienda abastece a todos los miembros de su familia?		18. ¿El agua potable que consume ha producido enfermedades dentro de su familia?	
SI	NO	SI	NO	SI	NO
170	76	180	66	196	50
19. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes en el caserío de Chunya Ruri?					
Anemia	Tifodea	Eda	Infección estomacal	Cólera	Tuberculosis
77	12	59	67	14	17
20. ¿Realiza usted algún tratamiento al agua potable antes de consumo?		21. ¿Cómo elimina usted su basura?			
SI	NO	Quema	Entierra	Otro	
5	241	154	92	0	
22. ¿Considera necesario aumentar las horas diarias en el abastecimiento de agua potable?			23. ¿La red de distribución conecta con su vivienda?		
SI	NO		SI	NO	
244	2		28	13	

Fuente: Elaboración propia – 2020.


NIETO HUETE DIEGO JUNIOR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 240438

Anexo 05: Resultados de las encuestas.

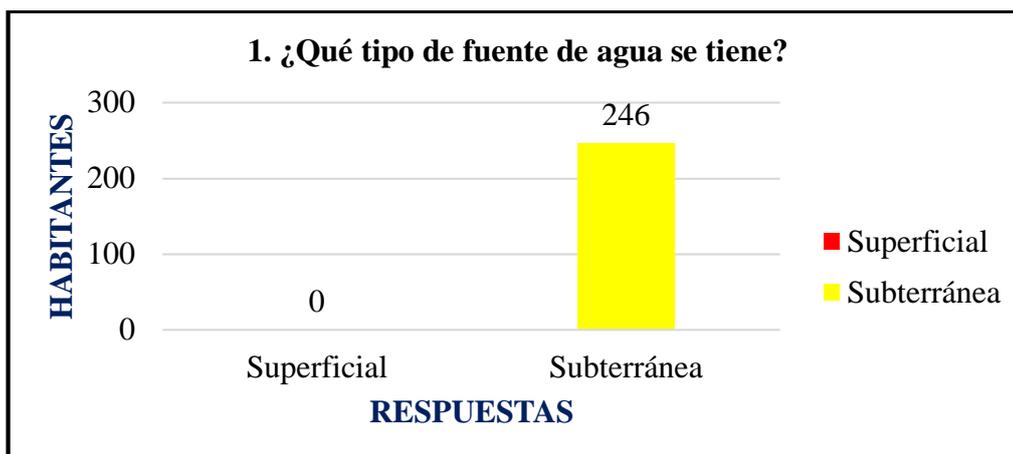


Gráfico 10. ¿Qué tipo de fuente de agua se tiene?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 01, los 246 habitantes conocen que su fuente de agua es de subterránea.



Gráfico 11. ¿La topografía de la fuente tiene una pendiente correcta?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 02, los 245 habitantes dicen si y 01 habitante dice no.

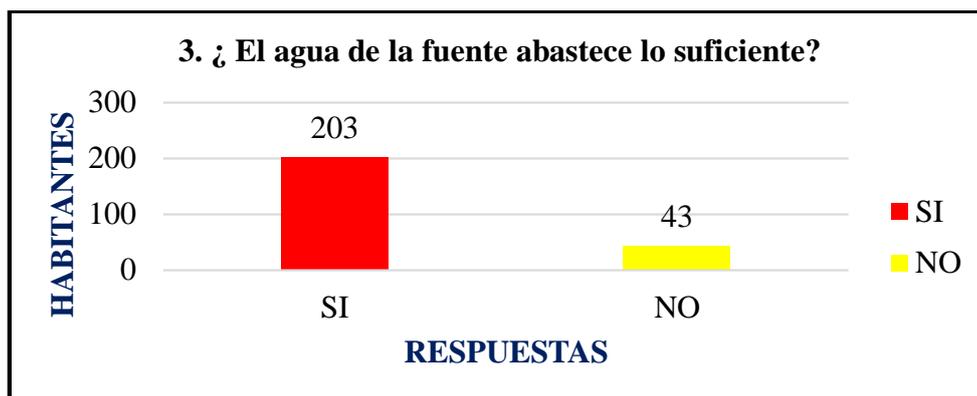


Gráfico 12. ¿El agua de la fuente abastece lo suficiente?

Fuente: Elaboración propia – 2020

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 03, los 203 habitantes dicen que si abastece y 43 habitantes dicen que no se abastece.

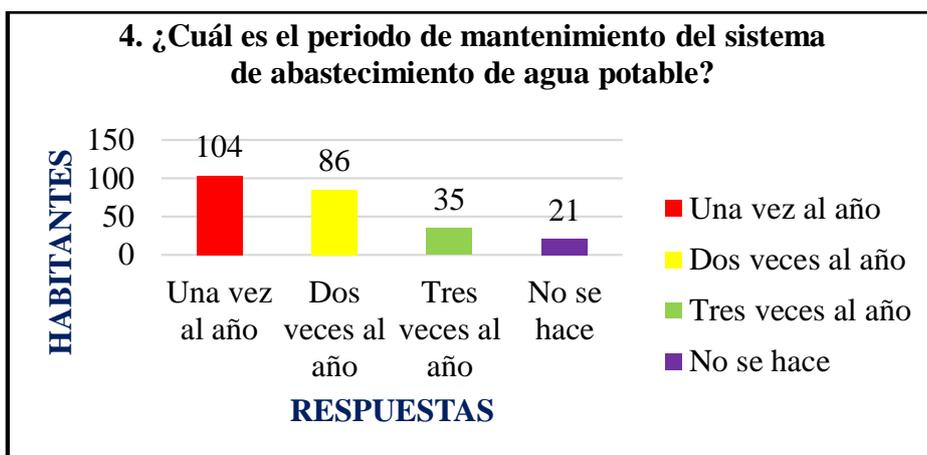


Gráfico 13. ¿Cuál es el periodo de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 04, los 104 habitantes dicen una vez al año, 86 habitantes dos veces al año, 35 habitantes tres veces al año y 21 habitantes no se saben.

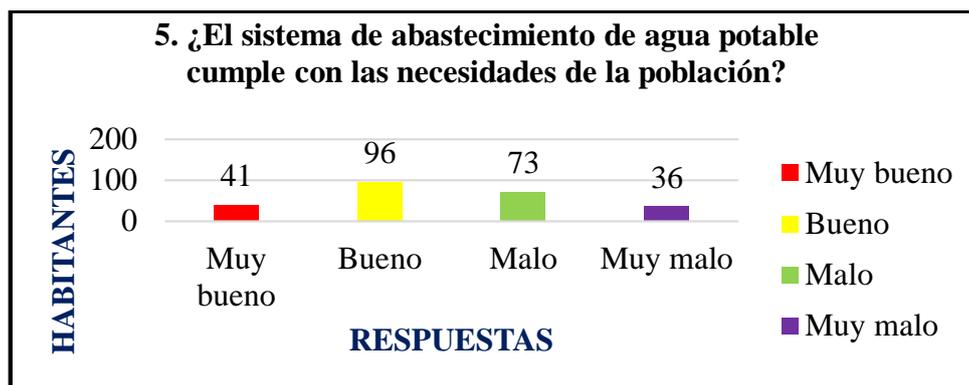


Gráfico 14. ¿El sistema de abastecimiento de agua potable cumple con las necesidades de la población?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 05, 41 habitantes muy bueno, 96 habitantes bueno, 73 habitantes malo y 32 habitantes muy malo.

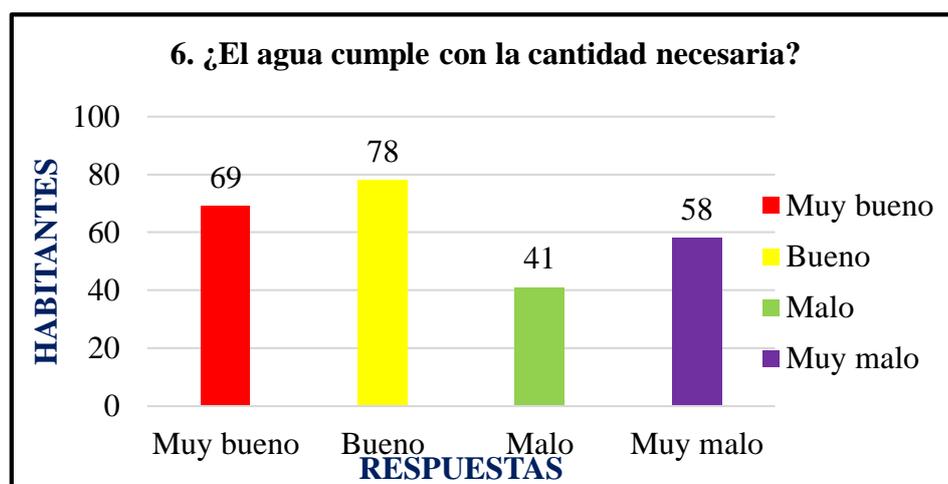


Gráfico 15. ¿El agua cumple con la cantidad necesaria?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 06, 69 habitantes piensan muy bueno, 78 habitantes bueno, 41 habitantes malo y 58 habitantes muy malo.

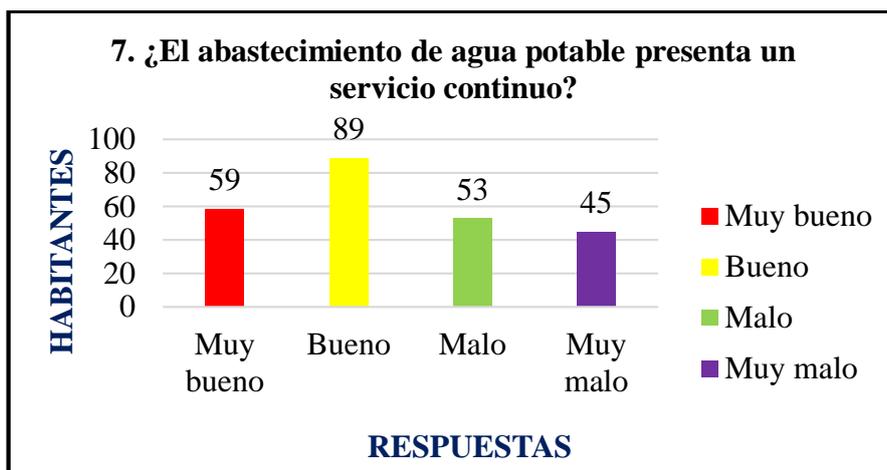


Gráfico 16. ¿El abastecimiento de agua potable presenta un servicio continuo?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 07, 59 habitantes piensan muy bueno, 89 habitantes bueno, 53 habitantes malo y 45 habitantes muy malo.

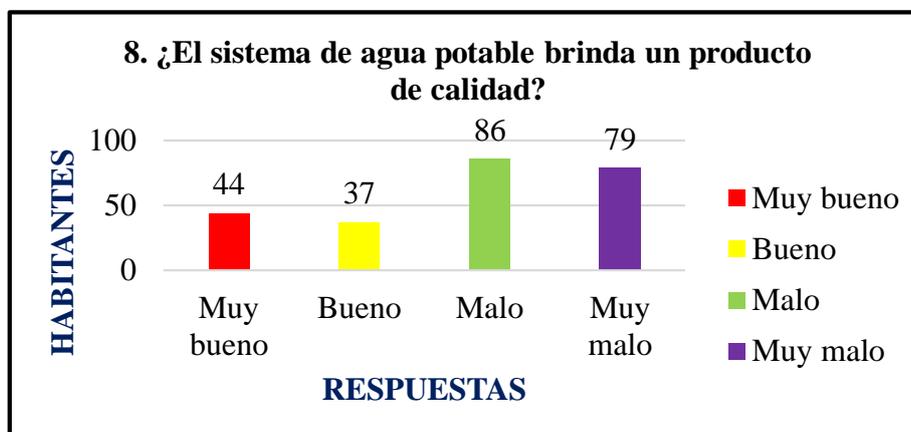


Gráfico 17. ¿El sistema de agua potable brinda un producto de calidad?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 08, 44 habitantes piensan muy bueno, 37 habitantes bueno, 86 habitantes malo y 79 habitantes muy malo.

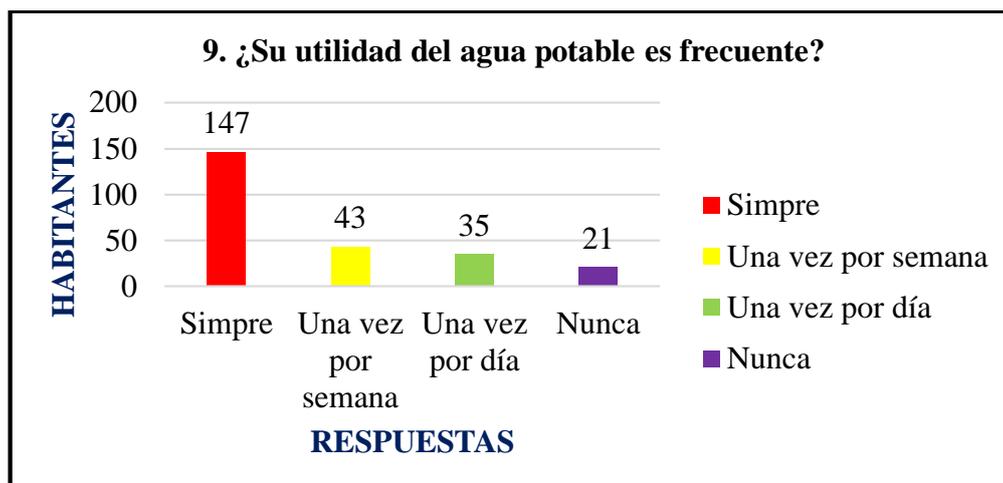


Gráfico 18. ¿Su utilidad del agua potable es frecuente?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 09, 147 habitantes siempre, 43 habitantes una vez por semana, 35 habitantes una vez por día y 21 nunca.

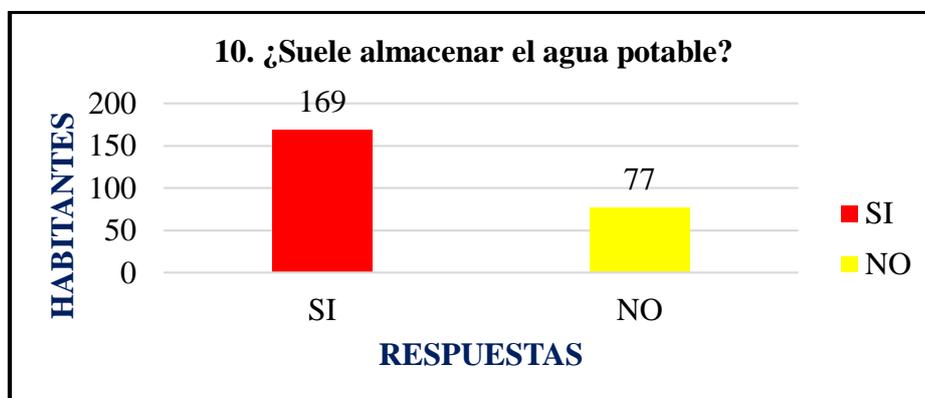


Gráfico 19. ¿Suele almacenar el agua potable?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 10, 169 habitantes si almacenan el agua y 77 habitantes dicen no.

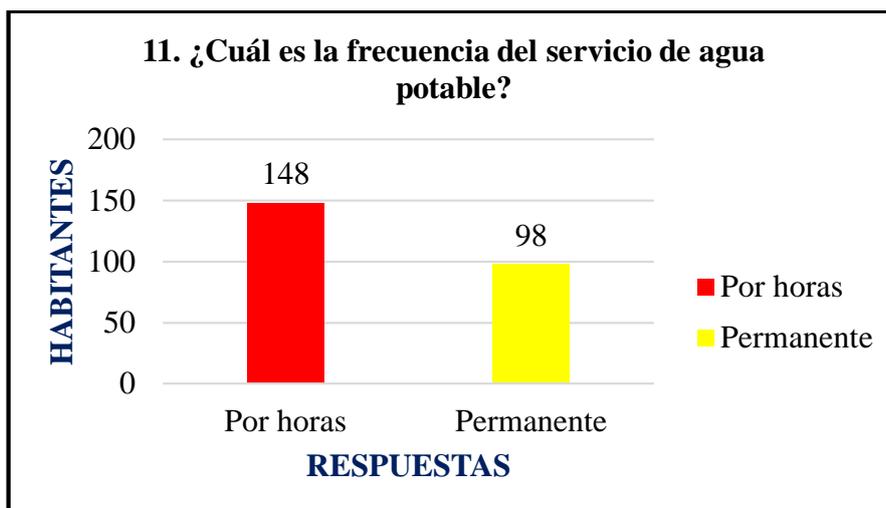


Gráfico 20. ¿Cuál es la frecuencia del servicio de agua potable?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 11, 148 habitantes dicen por horas y 98 habitantes permanentes.

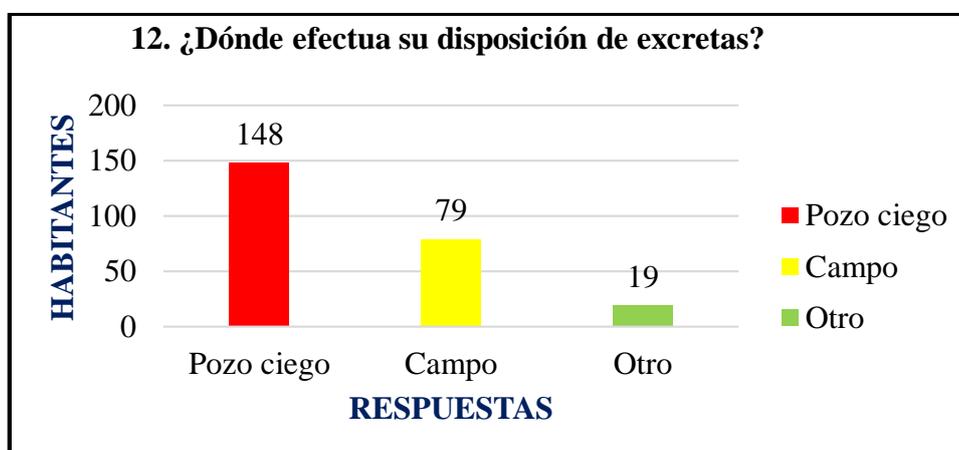


Gráfico 21. ¿Dónde efectúa su disposición de excretas?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 12, 148 habitantes efectúan su disposición de excretas en pozo ciego, 79 habitantes en campo y 19 habitantes otro.

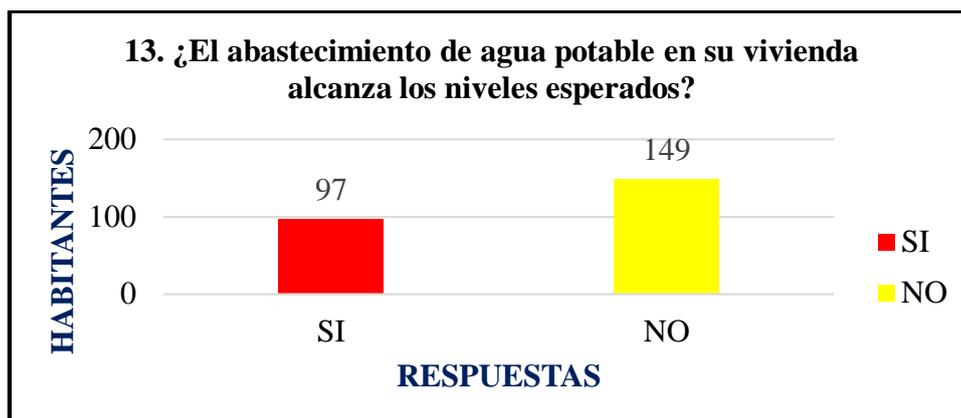


Gráfico 22. ¿El abastecimiento de agua potable en su vivienda alcanza los niveles esperados?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 13, 97 habitantes si y 149 habitantes no.

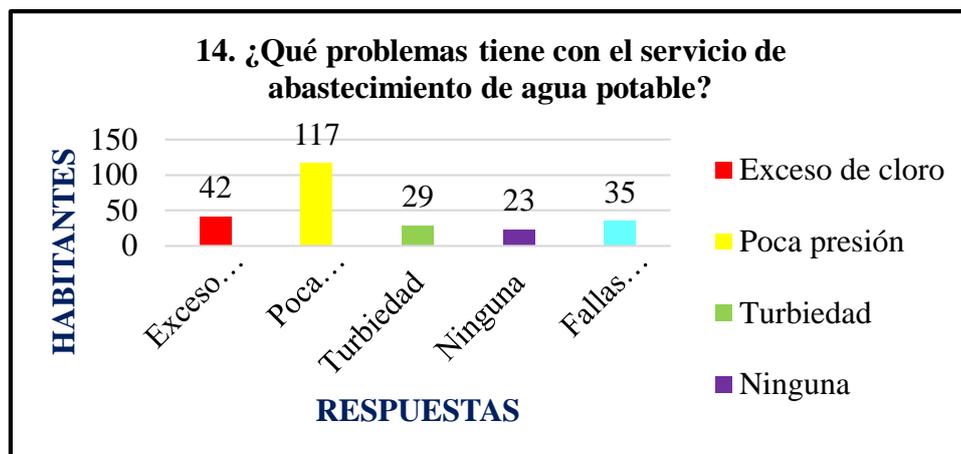


Gráfico 23. ¿Qué problemas tiene con el servicio de abastecimiento de agua potable?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 14, 42 habitantes con exceso cloro, 117 habitantes con poca presión, 29 habitantes con turbiedad, 23 habitante ninguna y 25 habitantes fallas en el suministro.

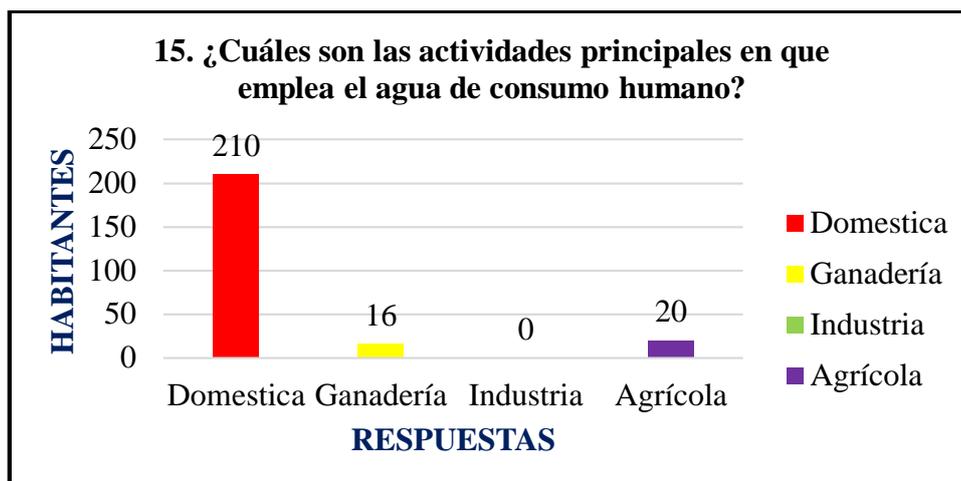


Gráfico 24. ¿Cuáles son las actividades principales en que emplea el agua de consumo humano?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 15, 210 habitantes para doméstico, 16 habitantes ganadería, 20 habitantes agrícola.

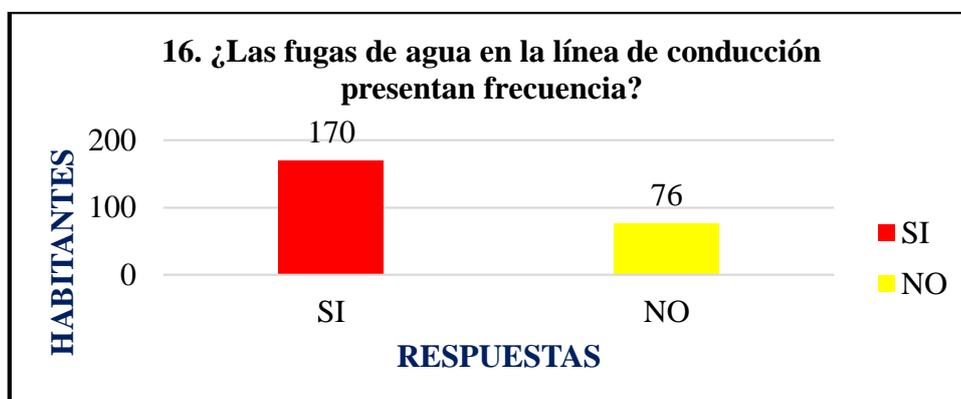


Gráfico 25. ¿Las fugas de agua en la línea de conducción presentan frecuencia?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 16, 170 habitantes dicen que si hay fugas y 76 habitantes no.

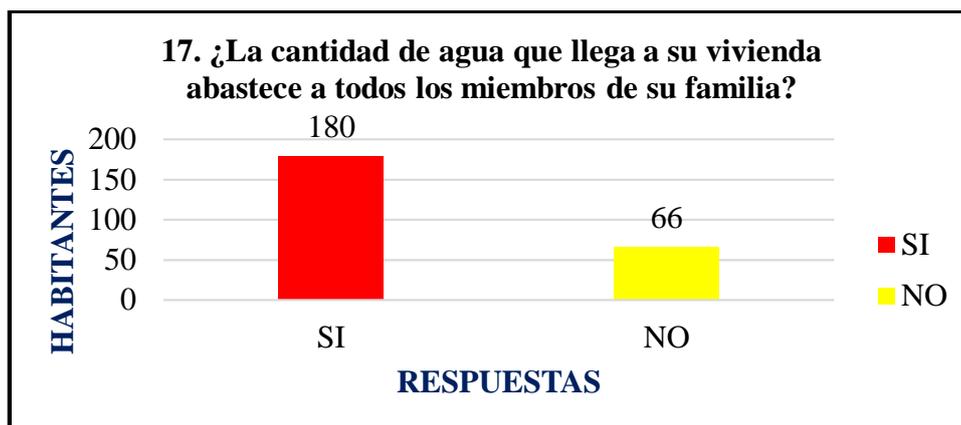


Gráfico 26. ¿La cantidad de agua que llega a su vivienda abastece a todos los miembros de su familia?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 17, 180 habitantes que si y 66 habitantes no.

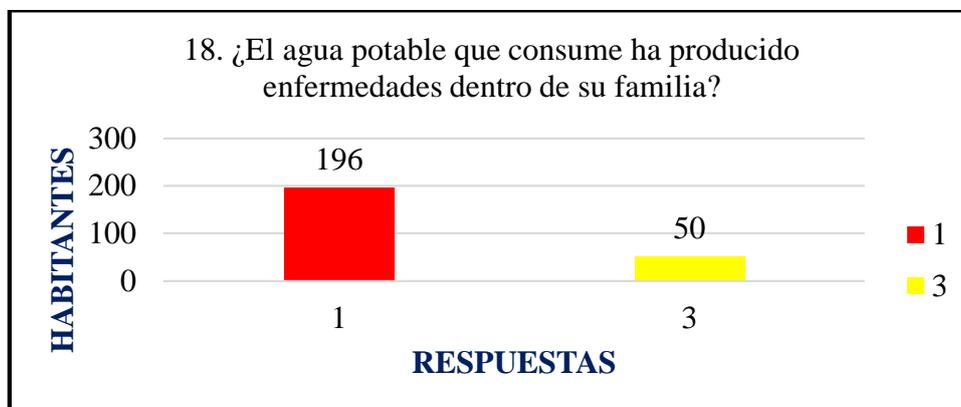


Gráfico 27. ¿El agua potable que consume ha producido enfermedades dentro de su familia?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 18, 196 habitantes dicen que sí y 50 habitantes no.

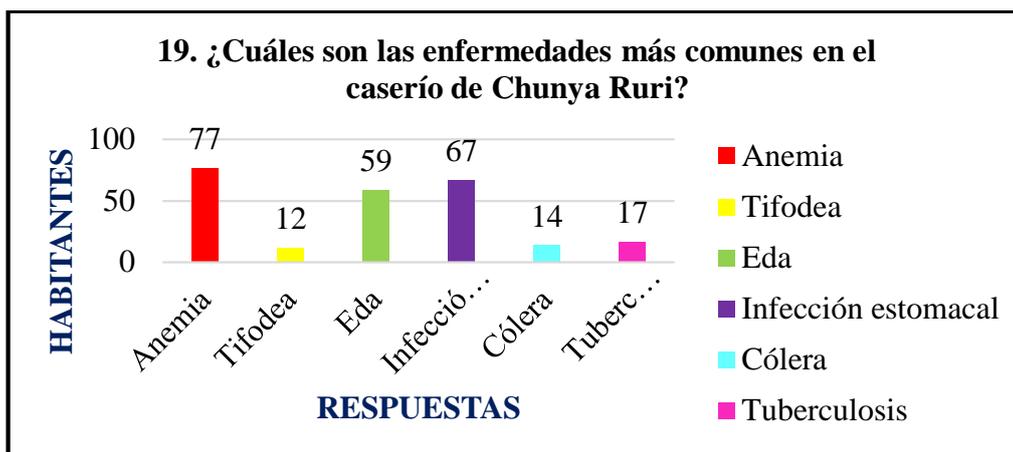


Gráfico 28. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes en el caserío de Chunya Ruri?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 19, 77 habitantes dicen que es anemia, 12 habitantes tifoidea, 59 habitantes Eda, 67 habitantes infección estomacal, 14 habitantes cólera y 17 habitantes con tuberculosis.

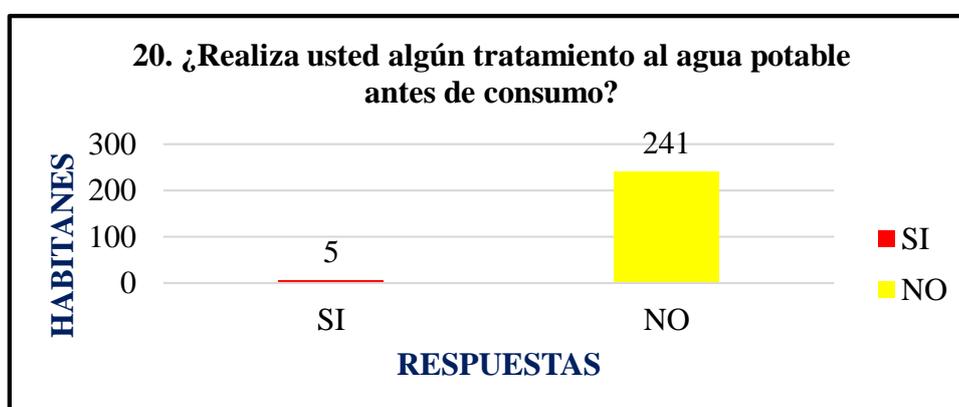


Gráfico 29. ¿Realiza usted algún tratamiento al agua potable antes de consumo?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 20, 5 habitantes dicen que sí y 241 habitantes no.

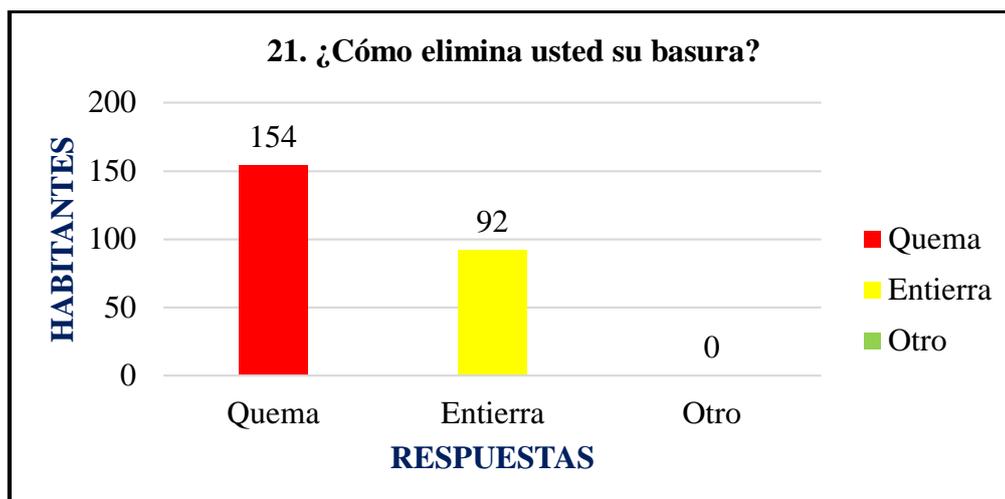


Gráfico 30. ¿Cómo elimina usted su basura?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 21, 154 habitantes queman, 92 habitantes entierran y otro no se hacen.



Gráfico 31. ¿Considera necesario aumentar las horas diarias en el abastecimiento de agua potable?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 22, 244 habitantes si y 2 habitantes no.

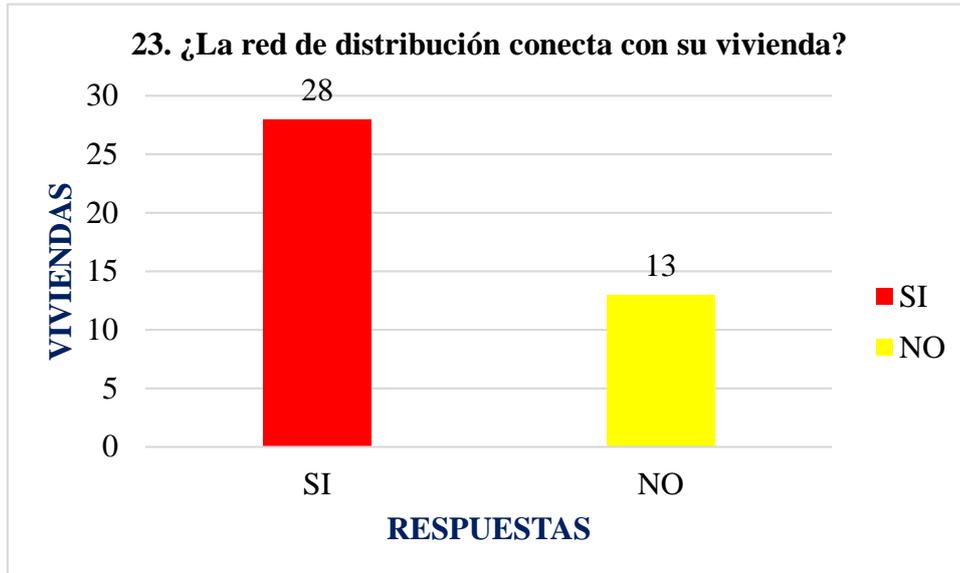


Gráfico 32. ¿La red de distribución conecta con su vivienda?

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación:

Resultados que se ha obtenido de la pregunta n° 23, 28 viviendas si y 13 viviendas no tienen.

Anexo 06: Fichas técnicas (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento).

Tabla 13: Ficha 05: Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable.

MODULO I: INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO											
106 ¿CÓMO SE ABASTECEN DE AGUA EN EL CENTRO POBLADO?											
Centro poblado vecino 1 Río, Acequia, Quebrada, Canal 5											
Manantial 2 Lago/laguna 6											
Pozo 3 Agua de lluvia 7											
Camión, cisterna o similar... 4 Otro (especifique) 8											
107 ¿EL CENTRO POBLADO CUENTA CON UN SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS Y/O UNIDAD BÁSICA DE											
Sí..... 1 No... 2											
Pase 108											
107 ¿DÓNDE REALIZA LA DISPOSICIÓN DE EXCRETAS? (Respuesta)											
Pozo ciego..... 1 PAS A MÓDULO II											
Campo abierto 2											
108 ¿QUÉ TIPO DE SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS TIENEN LAS FAMILIAS EN ESTE CENTRO POBLADO?											
Ver cartilla (Respuesta múltiple)											
Sistema de alcantarillado con PTAR 1											
Sistema de alcantarillado sin PTAR 2											
UBS - Tanque séptico... 3											
UBS - Tanque séptico mejorado... 4											
UBS - Compostera de doble cámara 5											
UBS - Compostaje continuo 6											
UBS - Hoyo seco ventilado... 7											
Otro (especifique) 8											
Calificación: Poco/Nada (<40%) = 1; Algo (Entre 40% y 70%) = 2 y Mucho (>70%) = 3											
110 ¿LAS FAMILIAS QUE HABITAN EN LAS VIVIENDAS, PAGAN POR EL SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE											
Sí..... 1 No 2											
Pase a 112											
111 EN EL CENTRO POBLADO											
A. CUANTAS FAMILIAS PAGAN POR EL SERVICIO											
B. CUÁLES EL MONTO MENSUAL POR FAMILIA?											
112 ¿EN QUE AÑO SE CONSTRUYÓ LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS?											
AÑO No sabe/no recuerda 8											
112 ¿CUÁNTO COSTÓ APROXIMADAMENTE LA OBRA?											
S/ No sabe 8											
113 ¿QUIÉN CONSTRUYÓ LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS?											
Gobierno Regional 1 ONG 5											
Mun. Provincial 2 MVC (PNSR, PROCES) 7											
Mun. Distrital 3 No sabe 8											
FONCODES 4 Otro (Especifique) Pobladores 9											
114 ¿EN QUE AÑO SE REALIZÓ LA ÚLTIMA INTERVENCIÓN EN MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DEL											
AÑO No sabe 8											
Ninguna 9											
Pase 115											
114 a. APROXIMADAMENTE ¿CUÁNTO COSTÓ EL FINANCIAMIENTO DEL MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS?											
No sabe..... 8											
208 INFORMACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO Y OTROS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO											
A. El prestador del servicio de AyS tiene (leer cargo):				C. Sexo		D. Nivel Educativo		E. ¿Recibe algún incentivo por el cargo/servicio?		F. ¿Qué tipo de incentivo recibe?	
(Si la respuesta es "S", circule el código correspondiente)				B. ¿Participa en las actividades de la Junta Directiva		1 Hombre 2 Mujer		1 Primaria incompleta. 2 Primaria completa 3 Secundaria incompleta. 4 Secundaria completa 5 Superior 6 No sabe		1 Pago (S./) 2 Exoneración de pago del servicio 99 Otro (especifique)	
				TIENE SI NO		H M		Código SI NO		Código	
A1	Presiden	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A2	Tesorero	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A3	Secretario	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A4	Fiscal	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A5	Vocal(1)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A6	Vocal(2)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A7	Operador / gasfitero	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A8	Promotor de salud	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A9	Otro (especifique)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

MODULO II: DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO				
114b PERCEPCIÓN DE LAS CONDUCTAS SANITARIAS EN LAS VIVIENDAS				
Nº de Vivienda	Condiciones de uso de agua dentro de la vivienda	Uso de los sistemas de eliminación de excretas	Eliminación de residuos	Higiene corporal en los miembros de la familia
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Personal de EESS.				
Calificación: Deficiente = 1; En proceso = 2; Adecuada = 3 y No aplica = 4				
115 ¿EL PRESTADOR DE SERVICIO DE SAN. BRINDA ASISTENCIA TÉCNICA A LAS FAMILIAS PARA EL MANTENIMIENTO DE SUS BAÑOS/UBS?				
Sí..... 1				
No... 2				
No hay prestador de Servicios de Saneamiento 3				
MODULO II: DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO				
SÍRES PUESTA DE LA PREGUNTA 105 ES:		RESPONDA LA PREGUNTA: 329 HAS TA 332		FIN DE ENTREVISTA
CONTINUE LA ENTREVISTA (De preferencia aplicar al Presidente del Prestador de Servicio de AyS)				
201 ¿CUÁL ES LA ENTIDAD ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM) DE LOS SERVICIOS DE AY S EN EL CENTRO POBLADO?				
Organiz. Comunal prestadora Municipalidad... 4				Pase a Módulo IIIA
de servicios de ABS..... 1 Organiz. Com. dedicada varios temas... 5				Pase a 206AI, 214, 215 y 216
Operador especializado..... 203				Pase a MÓDULO
Empleados/Donatarios/Municipios... 1 Persona natural o autoridad... 6				
privado, mixta, estatal..... 3 Instituc./Operad. privada 7				
Sin prestador 8				
202 ¿QUÉ TIPO DE ORGANIZACIÓN COMUNAL ES EL ENCARGADO DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AY S?				
Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS) 1				
Asociación de Usuarios 2				
Junta Administradora de Agua Potable (JAAP) 3				
Comité de agua 4				
Otro (Especificar) 5				
203 A. ¿CUÁL ES EL NOMBRE DEL PRESTADOR DEL				
B. ¿CUÁL ES EL MES Y AÑO DE LA ÚLTIMA ELECCIÓN?				
			MES	AÑO
204 ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ES TÁNS CRITO EN ALGÚN ORGANISMO?				
Sí..... 1				
En trámite..... 2				
Municipalidad... 1				
205. ¿A CUÁL? (Respuestas múltiples)				
SUNARP 2				
No 3				
Pase a 206				

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Tabla 13: Ficha 05: Continuación...

<p>6a. EL OPERADOR O GASFITERO ¿RECIBE ALGÚN TIPO DE INCENTIVO/ PAGO?</p>	<p>210 CON RELACIÓN A LAS ACTIVIDADES DEL PRES TADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO CADA CUÁNTO TIEMPO SE REUNEN EL CONSEJO DIRECTIVO Y LOS</p>																																																											
<p>a. N° de operadores/gasfiteros encargados de la AOM del sistema b. Frecuencia con que recibe el incentivo/pago c. Monto promedio que recibe según frecuencia</p> <p>Operador/Gasfitero</p> <p>Anote el código de la frecuencia en el recuadro: Diario=1; Semanal=2.</p>	<p>TIEMPO</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Consejo</td> <td>Asociados</td> </tr> <tr> <td>Semanalmente.....</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Cada 15 días.....</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Una vez al mes.....</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Cada 2 meses.....</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Cada 3 meses.....</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Cada 4 meses.....</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Cada 6 meses.....</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>1 vez al año.....</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Sólo para emergencias.....</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Nunca.....</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Otro (Especificar).....</td> <td>99</td> <td>99</td> </tr> </table>		Consejo	Asociados	Semanalmente.....	1	1	Cada 15 días.....	2	2	Una vez al mes.....	3	3	Cada 2 meses.....	4	4	Cada 3 meses.....	5	5	Cada 4 meses.....	6	6	Cada 6 meses.....	7	7	1 vez al año.....	8	8	Sólo para emergencias.....	9	9	Nunca.....	10	10	Otro (Especificar).....	99	99																							
	Consejo	Asociados																																																										
Semanalmente.....	1	1																																																										
Cada 15 días.....	2	2																																																										
Una vez al mes.....	3	3																																																										
Cada 2 meses.....	4	4																																																										
Cada 3 meses.....	5	5																																																										
Cada 4 meses.....	6	6																																																										
Cada 6 meses.....	7	7																																																										
1 vez al año.....	8	8																																																										
Sólo para emergencias.....	9	9																																																										
Nunca.....	10	10																																																										
Otro (Especificar).....	99	99																																																										
<p>207 ¿EL PRES TADOR DE SERVICIOS DE SAN. TIENE LOS SIGUIENTES</p> <table border="1"> <tr> <td>Verificar documentos.</td> <td>Tiene</td> <td>Actualizado</td> </tr> <tr> <td>DOCUMENTOS</td> <td>SI N</td> <td>SI NO</td> </tr> <tr> <td>a. Estatutos de la Organización/JASS</td> <td>1 2</td> <td>1 2</td> </tr> <tr> <td>b. Padrón de ASOCIADOS</td> <td>1 2</td> <td>1 2</td> </tr> <tr> <td>c. Libro de control de recaudos</td> <td>1 2</td> <td>1 2</td> </tr> <tr> <td>d. Recibos de ingresos y egresos</td> <td>1 2</td> <td>1 2</td> </tr> <tr> <td>e. Libro de Actas de la Asamblea f Registro de cloro residual</td> <td>1 2</td> <td>1 2</td> </tr> <tr> <td>g. Cuaderno de inventario de herramientas</td> <td>1 2</td> <td>1 2</td> </tr> <tr> <td>h. Manual de Operación y Mantenimiento</td> <td>1 2</td> <td>1 2</td> </tr> <tr> <td>i. Plan Operativo Anual</td> <td>1 2</td> <td>1 2</td> </tr> <tr> <td>j. Informe económico anual (rendición de cuentas)</td> <td>1 2</td> <td>1 2</td> </tr> <tr> <td>k. Posee cuenta bancaria</td> <td>1 2</td> <td>1 2</td> </tr> <tr> <td>l. Libro de ingresos y egresos</td> <td>1 2</td> <td>1 2</td> </tr> </table>	Verificar documentos.	Tiene	Actualizado	DOCUMENTOS	SI N	SI NO	a. Estatutos de la Organización/JASS	1 2	1 2	b. Padrón de ASOCIADOS	1 2	1 2	c. Libro de control de recaudos	1 2	1 2	d. Recibos de ingresos y egresos	1 2	1 2	e. Libro de Actas de la Asamblea f Registro de cloro residual	1 2	1 2	g. Cuaderno de inventario de herramientas	1 2	1 2	h. Manual de Operación y Mantenimiento	1 2	1 2	i. Plan Operativo Anual	1 2	1 2	j. Informe económico anual (rendición de cuentas)	1 2	1 2	k. Posee cuenta bancaria	1 2	1 2	l. Libro de ingresos y egresos	1 2	1 2	<p>211 ¿QUÉ PORCENTAJE DE ASOCIADOS ASISTEN A LAS</p> <table border="1"> <tr> <td>Menos del 25%</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Entre 25% y menos del 50%</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Entre 50% y menos de 75%</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>De 75% y más</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>212 ¿QUIÉN (ES) REALIZAN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN LA</p> <table border="1"> <tr> <td>Consejo Directivo.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Operador</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Población / ASOCIADOS</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Personal contratado.</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>No realizan.</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Otro (Especifique)</td> <td>6</td> </tr> </table>	Menos del 25%	1	Entre 25% y menos del 50%	2	Entre 50% y menos de 75%	3	De 75% y más	4	Consejo Directivo.	1	Operador	2	Población / ASOCIADOS	3	Personal contratado.	4	No realizan.	5	Otro (Especifique)	6
Verificar documentos.	Tiene	Actualizado																																																										
DOCUMENTOS	SI N	SI NO																																																										
a. Estatutos de la Organización/JASS	1 2	1 2																																																										
b. Padrón de ASOCIADOS	1 2	1 2																																																										
c. Libro de control de recaudos	1 2	1 2																																																										
d. Recibos de ingresos y egresos	1 2	1 2																																																										
e. Libro de Actas de la Asamblea f Registro de cloro residual	1 2	1 2																																																										
g. Cuaderno de inventario de herramientas	1 2	1 2																																																										
h. Manual de Operación y Mantenimiento	1 2	1 2																																																										
i. Plan Operativo Anual	1 2	1 2																																																										
j. Informe económico anual (rendición de cuentas)	1 2	1 2																																																										
k. Posee cuenta bancaria	1 2	1 2																																																										
l. Libro de ingresos y egresos	1 2	1 2																																																										
Menos del 25%	1																																																											
Entre 25% y menos del 50%	2																																																											
Entre 50% y menos de 75%	3																																																											
De 75% y más	4																																																											
Consejo Directivo.	1																																																											
Operador	2																																																											
Población / ASOCIADOS	3																																																											
Personal contratado.	4																																																											
No realizan.	5																																																											
Otro (Especifique)	6																																																											
<p>20 ¿CUÁLES EL MONTO TOTAL DE INGRESOS EN EL AÑO</p> <p>S/..... No sabe 8</p>	<p>213 ¿CUÁNTOS ASOCIADOS ACTIVOS ESTÁN INSCRITOS EN EL PADRÓN DEL PRES TADOR</p> <p>N° de ASOCIADOS</p>																																																											
<p>20 ¿CUÁLES EL MONTO TOTAL DE EGRESOS DEL AÑO ANTERIOR</p> <table border="1"> <tr> <td>a. Administración.....</td> <td>Gasto anual</td> </tr> <tr> <td>b. Operación.....</td> <td>S/.....</td> </tr> <tr> <td>c. Mantenimiento.....</td> <td>S/.....</td> </tr> <tr> <td>d. Servicios ambientales.....</td> <td>S/.....</td> </tr> <tr> <td>e. Otros.....</td> <td>S/.....</td> </tr> <tr> <td>f. No sabe</td> <td>8</td> </tr> </table>	a. Administración.....	Gasto anual	b. Operación.....	S/.....	c. Mantenimiento.....	S/.....	d. Servicios ambientales.....	S/.....	e. Otros.....	S/.....	f. No sabe	8	<p>214 ¿EL PRES TADOR DE SERVICIO DE SANEAMIENTO COBRA LA CUOTA FAMILIAR POR EL SERVICIO DEL AGUA?</p> <p>Si..... 1 No..... 2</p> <p>214 ¿CUÁL ES LA RAZÓN / MOTIVO?</p> <table border="1"> <tr> <td>Falta de capacitación.....</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Falta de voluntad de pago de las familias del centro poblado.....</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Por indisposición el prestador para cobrar el servicio.....</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Por falta de capacidad de pago.....</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Otro (Especificar).....</td> <td>5</td> </tr> </table>	Falta de capacitación.....	1	Falta de voluntad de pago de las familias del centro poblado.....	2	Por indisposición el prestador para cobrar el servicio.....	3	Por falta de capacidad de pago.....	4	Otro (Especificar).....	5																																					
a. Administración.....	Gasto anual																																																											
b. Operación.....	S/.....																																																											
c. Mantenimiento.....	S/.....																																																											
d. Servicios ambientales.....	S/.....																																																											
e. Otros.....	S/.....																																																											
f. No sabe	8																																																											
Falta de capacitación.....	1																																																											
Falta de voluntad de pago de las familias del centro poblado.....	2																																																											
Por indisposición el prestador para cobrar el servicio.....	3																																																											
Por falta de capacidad de pago.....	4																																																											
Otro (Especificar).....	5																																																											
<p>20 ¿CUENTA CON FONDOS DISPONIBLES? (en efectivo y/o</p> <p>Si..... 207 d. ¿CUAL ES EL MONTO TOTAL? S/..... No..... 2</p>	<p>215 ¿CADA CUÁNTO TIEMPO REALIZAN EL COBRO DE LA CUOTA FAMILIAR POR EL SERVICIO DE AGUA?</p> <table border="1"> <tr> <td>Mensual.....</td> <td>1</td> <td>Semestral</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Trimestral.....</td> <td>2</td> <td>Anual</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Otro.....</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Mensual.....	1	Semestral	3	Trimestral.....	2	Anual	4	Otro.....	5																																																	
Mensual.....	1	Semestral	3																																																									
Trimestral.....	2	Anual	4																																																									
Otro.....	5																																																											
<p>20 ¿TIENEN UN REGLAMENTO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO?</p> <p>Si, y se aplica..... 1 Si pero no se aplica..... 2 No..... 3</p>	<p>216 CUÁNTO ES LA CUOTA FAMILIAR PROMEDIO POR CADA</p> <p>S/.....</p>																																																											
<p>20 ¿LOS COSTOS DE ADM. O&M DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO SON CUBIERTOS POR LA CUOTA FAMILIAR?</p> <p>Si..... 1 No..... 2</p> <p>208 ¿TIENEN HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPO SUFICIENTE PARA (A.O.M.) DE LOS SERVICIOS DE AGUA?</p> <table border="1"> <tr> <td>Administración (A.O.M.)</td> <td>1</td> <td>SI</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Operación y mantenimiento...</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>	Administración (A.O.M.)	1	SI	N	Operación y mantenimiento...	2	1	2			1	2	<p>219 ¿EXISTE (N) OTRAS INSTITUCIÓN (ES) QUE BRINDAN APOYO A LA GESTIÓN DEL</p> <table border="1"> <tr> <td>EPS</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>MVCS.....</td> <td>1</td> <td>Municipalidad Provincial</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>DRVCS.....</td> <td>2</td> <td>Ninguna</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>MINS A.....</td> <td>3</td> <td>Otro (Especificar)</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>ONG</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	EPS	5	MVCS.....	1	Municipalidad Provincial	6	DRVCS.....	2	Ninguna	7	MINS A.....	3	Otro (Especificar)	8	ONG	4																															
Administración (A.O.M.)	1	SI	N																																																									
Operación y mantenimiento...	2	1	2																																																									
		1	2																																																									
EPS	5																																																											
MVCS.....	1	Municipalidad Provincial	6																																																									
DRVCS.....	2	Ninguna	7																																																									
MINS A.....	3	Otro (Especificar)	8																																																									
ONG	4																																																											
<p>217 ¿CUÁNTOS ASOCIADOS SE ENCUENTRAN ATRASADOS EN EL PAGO DE SU CUOTA FAMILIAR?</p> <p>N° de asociados morosos</p>	<p>230 LOS MIEMBROS DEL PRES TADOR DE SERVICIO DE SANEAMIENTO</p> <table border="1"> <tr> <td>A. Fueron capacitados en:</td> <td>B. ¿Qué institución (es) los capacitó en los últimos 2 años? (Resp Múltiple)</td> </tr> <tr> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>a. Manejo Administrativo.....</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b. Mantenimiento del sistema de agua.....</td> <td>MVCS 1</td> </tr> <tr> <td>c. Elaborac. del plan de trabajo para la gestión, O&M del servicio de agua.....</td> <td>DRVCS 2</td> </tr> <tr> <td>d. Operación (Limpieza, desinfección y cloración del SA).....</td> <td>Municipalidad... 3</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>MINS A 4</td> </tr> <tr> <td>e. Educación sanitaria.....</td> <td>ONG 5</td> </tr> <tr> <td>f. Gasfitería.....</td> <td>EPS 6</td> </tr> <tr> <td>g. Conservación de cuencas.....</td> <td>ALA/ANA 7</td> </tr> <tr> <td>h. Gestión de Riesgos.....</td> <td>Ninguna 8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Otro 9</td> </tr> </table>	A. Fueron capacitados en:	B. ¿Qué institución (es) los capacitó en los últimos 2 años? (Resp Múltiple)	SI	NO	a. Manejo Administrativo.....		b. Mantenimiento del sistema de agua.....	MVCS 1	c. Elaborac. del plan de trabajo para la gestión, O&M del servicio de agua.....	DRVCS 2	d. Operación (Limpieza, desinfección y cloración del SA).....	Municipalidad... 3	MINS A 4	e. Educación sanitaria.....	ONG 5	f. Gasfitería.....	EPS 6	g. Conservación de cuencas.....	ALA/ANA 7	h. Gestión de Riesgos.....	Ninguna 8		Otro 9																																			
A. Fueron capacitados en:	B. ¿Qué institución (es) los capacitó en los últimos 2 años? (Resp Múltiple)																																																											
SI	NO																																																											
a. Manejo Administrativo.....																																																												
b. Mantenimiento del sistema de agua.....	MVCS 1																																																											
c. Elaborac. del plan de trabajo para la gestión, O&M del servicio de agua.....	DRVCS 2																																																											
d. Operación (Limpieza, desinfección y cloración del SA).....	Municipalidad... 3																																																											
.....	MINS A 4																																																											
e. Educación sanitaria.....	ONG 5																																																											
f. Gasfitería.....	EPS 6																																																											
g. Conservación de cuencas.....	ALA/ANA 7																																																											
h. Gestión de Riesgos.....	Ninguna 8																																																											
	Otro 9																																																											
<p>218 EN PROMEDIO ¿CUÁNTAS CUOTAS DE ATRASO TIENEN LOS</p> <p>N° de cuotas</p>	<p>231 ¿EL PRES TADOR DE SERVICIOS DE SAN. PROMUEVE ACCIONES DE PROTECCIÓN DE LA ZONA CERCANA O SOBRE LA FUENTE Y/O CAPTACIÓN DEL SISTEMA?</p> <p>Si..... 1 No..... 2</p> <p>232 ¿QUÉ ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS REALIZARON EN EL ÚLTIMO AÑO PARA PROTEGER LA FUENTE DE AGUA Y SU ENTORNO?</p> <table border="1"> <tr> <td>Cercado de las estructuras</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Promoción del uso de plaguicidas en la zona cercana o sobre la fuente de agua</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Promoción de no descargas de aguas residuales...</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Reforestación...</td> <td>4</td> </tr> </table>	Cercado de las estructuras	1	Promoción del uso de plaguicidas en la zona cercana o sobre la fuente de agua	2	Promoción de no descargas de aguas residuales...	3	Reforestación...	4																																																			
Cercado de las estructuras	1																																																											
Promoción del uso de plaguicidas en la zona cercana o sobre la fuente de agua	2																																																											
Promoción de no descargas de aguas residuales...	3																																																											
Reforestación...	4																																																											
<p>219 ¿EXISTE ALGUNA SANCIÓN PARA EL QUE SE ATRASA O NO PAGA?</p> <p>No..... 1</p> <p>Si, se le corta temporalmente el servicio..... 2</p> <p>Si, la clausura de definitiva de la conexión..... 3</p> <p>Si, cobros adicionales / multas..... 4</p> <p>Si, otro (especifique)..... 5</p>	<p>220 ¿EXISTEN ASOCIADOS EXONERADOS EN EL PAGO DE</p> <p>Si..... 1 No..... 2</p> <p>N° de ASOCIADOS</p> <p>221 ¿VARIÓ LA CUOTA EN EL ÚLTIMO AÑO, RESPECTO AL AÑO</p> <p>Si, se incrementó..... 1 No..... 3</p> <p>Si, se recortó..... 2</p> <p>222 ¿EN QUE MONTO VARIÓ EN EL ÚLTIMO AÑO?</p> <p>S/.....</p> <p>223 ¿CÓMO SE DETERMINA LA CUOTA FAMILIAR?</p> <table border="1"> <tr> <td>Taller de cuota familiar/POA - Votación...</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Propuesta de Consejo Directivo - Votación...</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Por imposición...</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>No sabe/ no precisa</td> <td>4</td> </tr> </table>	Taller de cuota familiar/POA - Votación...	1	Propuesta de Consejo Directivo - Votación...	2	Por imposición...	3	No sabe/ no precisa	4																																																			
Taller de cuota familiar/POA - Votación...	1																																																											
Propuesta de Consejo Directivo - Votación...	2																																																											
Por imposición...	3																																																											
No sabe/ no precisa	4																																																											

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Tabla 13: Ficha 05: Continuación...

Otro _____ 5 (especificar) _____	
224 ¿SEGUN SU POA A CUANTO ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE O&M DEL SISTEMA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTOS PARA S/ No sabe 8	
225 ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE S/CUENTA CON INGRESOS EXTRAORDINARIOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA (NUEVAS CONEXIONES, MULTAS, MORAS, CUOTAS EXTRAORDINARIAS, ETC.) Si..... 1 225a. ¿CUALES EL MONTO RECAUDADO EN EL ÚLTIMO AÑO FIS CAL? No..... 2 S/	
226 ¿LA MUNICIPALIDAD SUPERVISA LA GESTIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO? Si..... 1 No..... 2 Pase a 229	
227 ¿CADA CUANTO TIEMPO SUPERVISA? Cada mes..... 1 Cada 4 meses..... 4 Cada 2 meses..... 2 Cada 6 meses..... 5 Cada 3 meses..... 3 Otro..... 6 (especificar)	
228 EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN. ¿RECIBE APOYO DE LA MUNIC. DISTRITAL PARA ALGUNA DE LAS ACTIVIDADES? a. Da asistencia técnica sobre operación, rehabilitación y mantenimiento del sistema..... SI NO 1 2 b. Capacita..... 1 2 c. Provee cloro..... 1 2 d. Da mantenimiento al sistema..... 1 2 e. Amplia o rehabilita el sistema..... 1 2 f. Subsidia cuotas familiares..... 1 2 g. Controla la calidad del agua (continuidad del servicio, cloración y cantidad adecuada)..... 1 2 h. Otro (Especifique)..... 1	
MODULO III: DEL SISTEMA DE AGUA Y CALIDAD DEL SERVICIO	
A. SISTEMA DE AGUA	
302 EL SERVICIO DE AGUA ES CONTINUO: 24 HORAS DEL DIA DURANTE TODO EL AÑO? Si..... 1 302a. ¿DEFAMILIAS QUE ABASTECE EL SISTEMA No..... 2	
30 ¿CUANTAS HORAS Y DIAS A LA SEMANA TIENE SERVICIO DE A. Época B. Horas al día C. Días a la D. % fam. que abastece el sistema ¿En época de estiaje? 1 ¿En época de lluvia? 2 SI 302 es SI y 302a es 100% pasar a la pregunta 306	
30a ¿PORQUE EL SERVICIO DE AGUA NO ES O? ¿Puede ¿Por rendimiento de fuente? 1 SI N SI NO 1 2 1 2 ¿Por ampliación del sistema? 2 1 2 1 2 ¿Por infraestructura deteriorada? 3 1 2 1 2 ¿Por infraestructura inconclusa? 4 1 2 1 2 ¿Por accesorios malogrados? 5 1 2 1 2 ¿Por fugas de agua? 6 1 2 1 2 ¿Por inadecuado uso de agua (riego, adobes, etc) 7 1 2 1 2 ¿Por tuberías deterioradas? 8 1 2 1 2 ¿Por capacidad de pago? 9 1 2 1 2 Otro: Especifique 10 1 2 1 2 No sabe / No precisa 11 1 2	
30b ¿HACE CUANTO TIEMPO EL SERVICIO DE AGUA NO ES Días... 1 Meses... 2 Años... 3	
30c ¿EN QUE AÑO SE CONSTRUYO EL SISTEMA DE AGUA? Año No sabe 8	
30d ¿QUIEN FUE EL (ULTIMO) QUE CONSTRUYO LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE AGUA? Mun. Distrital..... 1 ONG 5 Gobierno Regional..... 2 No sabe 7 FONCODES..... 3 MVCS (PNSR, PROCOES) 8 Mun. Provincial..... 4 Otro (Especifique)..... 9	
30e ¿CUAL FUE EL MONTO DE FINANCIAMIENTO DE LA S/ No sabe/norecuerda 8	
30f ¿CUANDO FUE LA ULTIMA INTERVENCIÓN EN MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Año No sabe..... 8 Pase a 307 Ninguna 9	
233 ¿QUÉ AMENAZAS SE IDENTIFICAN EN LOS SISTEMAS DE S Y ¿CUÁLES LA PROBABILIDAD DE QUE OCURRA? Geofísicas, geológicas e hidrometeorológicas a. Actividad sísmica frecuente..... SI NO 1 2 B M A 1 2 3 b. Actividad volcánica y tsunamis..... 1 2 1 2 3 c. Amenaza por inundación..... 1 2 1 2 3 d. Deslizamientos, derrumbes o caída de bloques..... 1 2 1 2 3 e. Lluvias torrenciales y ventarrones..... 1 2 1 2 3 f. Sequías..... 1 2 1 2 3 g. Heladas y granizadas..... 1 2 1 2 3 h. Escasez hídrica en los manantes..... 1 2 1 2 3 i. Huaycos..... 1 2 1 2 3 Antrópicas j. Contaminación ambiental..... 1 2 1 2 3 k. Contaminación por agroquímicos..... 1 2 1 2 3 l. Incendios forestales..... 1 2 1 2 3 m. Deforestación excesiva..... 1 2 1 2 3 n. Erosión por actividades mineras..... 1 2 1 2 3 o. Encanteras..... 1 2 1 2 3 Otras amenazas. p. Delincuencia y vandalismo..... 1 2 1 2 3 Ocurrencia: B=Baja, M=Media y A=Alta	
234 ¿ALGUNA ENTIDAD CONTRIBUYE CON EL FINANCIAMIENTO DE LOS COSTOS DE O&M DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO? ENTIDAD Contribuye Si No Porcentaje de aporte a. Municipalidad Distrital 1 1 b. Municipalidad Provincial 1 2 c. Organismo No Gubernamental 1 2 d. Gobierno Regional 1 2 e. Otro (Especifique) 1 2	
310 SOBRE EL SISTEMA DE AGUA, ¿CUANTA(S)? Viviendas habitadas con conexión hay? 1 Viviendas no habitadas con conexión hay? 2 Población atendida con conexión hay? 3 Viviendas son abastecidas por pileta pública? 4	
311 ¿LAS VIVIENDAS CUENTAN CON MICROMEDICIÓN? Si..... 1 Cuantas viviendas cuentan con micromedición? No..... 2 Pase a 313	
312 ¿SE UTILIZA LA MICROMEDICIÓN/MEDIDORES DE AGUA PARA EL CÁLCULO DE LA CUOTA FAMILIAR? Si..... 1 312a. ¿CUÁLES EL COSTO POR m3 (soles) S/..... No..... 2	
B. LIMPIEZA Y DESINFECCION DEL SISTEMA Y CLORACION DEL AGUA 313 ¿REALIZAN LA LIMPIEZA Y DESINFECCION DEL SISTEMA DE AGUA CON Si..... 1 ¿QUÉ CANTIDAD UTILIZA? Kilogramos..... 1 Litros..... 2 No..... 2 Pase a 315	
314 ¿QUÉ COMPONENTES DEL SISTEMA DESINFECTA AL MISMO TIEMPO? Componente Una vez al mes (1) Entre 1 y 2 meses (2) Entre 3 y 4 meses (3) Entre 5 a 6 meses (4) Entre 7 y 12 meses (5) Otro Especificar Captación 1 2 3 4 5 Línea de conducción/impulsión 1 2 3 4 5 CRP 6 y CRP 7 1 2 3 4 5 Reservorio 1 2 3 4 5 Red de distribución 1 2 3 4 5	
315 ¿TIENE SISTEMA DE CLORACIÓN? Si 1 No... 2	
315 ¿SE REALIZA LA CLORACIÓN DEL AGUA? Si 1 No... 2 Pase a 317	
316 ¿POR QUE NO CLORA?. (Respuestas espontáneas) Por el sabor desagradable 1 El agua clorada causa enfermedad... 2 Falta dinero/no alcanza el dinero... 3 Desconoce el uso del cloro... 4 Provoca enfermedad a nuestros animales... 5 Los cultivos se malogran... 6 No tiene cloro... 7 Otro 8 (especifique) Si circuló del 1 al 8 PASE A 326 Porque el equipo está deteriorado... 9 (Si circuló el código 9 deberá continuar con la pregunta 317)	

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Tabla 13: Ficha 05: Continuación...

30 8b. ¿CUAL ES EL MONTO DE FINANCIAMIENTO PARA AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN?		S/ No sabe/no recuerda 8									
309 ¿CADA CUANTO TIEMPO HACEN EL MANTENIMIENTO DEL											
Componente	Una vez al mes (1)	Cada 3 meses (2)	Cada 4 meses (3)	2 veces al año (4)	Nunca (5)	Otro Especificar (6)					
Captación	1	2	3	4	5	6					
Línea de conducción/	1	2	3	4	5	6					
CRP 6 y CRP7	1	2	3	4	5	6					
Reservorio	1	2	3	4	5	6					
Red de	1	2	3	4	5	6					
318 ¿DÓNDE SE ENCUENTRA UBICADO EL SISTEMA DE											
Captación	1										
Reservorio	2										
Salida de la planta de tratamiento	3										
Caseta de bombeo/equipo de bombeo	4										
Otro	5										
319 ¿CUAL ES LA PRESENTACIÓN... Y											
A. Presentación del		B. Concentración									
Solución	1	Cloro al 65%									
Gránulos	2	Cloro al 70%									
Tabletas/pastillas	3	Cloro al 90%									
Gas	4	Otro									
Otro	5	(especifique)									
(Respuestas múltiples)											
320 ¿QUIÉN PROVEE EL CLORO?											
		Obtención de									
		Venta	Donación								
Municipalidad	1	1	2								
Establecimiento de salud		1	2								
ONG	3	1	2								
Privado	4	1	2								
Otro		1	2								
321 ¿CADA QUÉ TIEMPO SE REALIZA LA RECARGA DEL INSUMO PARA LA CLORACIÓN DEL AGUA?											
Diario	1	Mensual	5								
Semanal	2	Cada 2 meses	6								
Quincenal	3	Más de 2 meses	7								
Cada 3 semanas	4										
322 A. ¿QUÉ CANTIDAD DE CLORO UTILIZA POR											
		Kilogramos	1								
		Litros	2								
		Cilindro	3								
B. ¿CUÁLES EL DE CLORO POR KG. LITRO? S/ (Si el cloro solo es donado pase a CILINDRO? 323)											
317 ¿CÚALES EL SISTEMA DE CLORACIÓN QUE											
Hipoclorador por difusión	1										
Clorador por goteo o flujo constante	2										
Clorador por embalse	3										
Clorinador automático	4										
Cloro gas	5										
Bomba dosificadora/injectora	6										
Otro (especifique)	8										
323 ¿QUÉ DISTANCIA TIENEN QUE RECORRER... Y CUÁNTO TIEMPO NECESITA PARA OBTENER EL CLORO PARA SU CENTRO											
A. DISTANCIA		B. TIEMPO									
Minutos..... 1		Horas 2									
Otros..... 3											
324 ¿SE MIDE EL CLORO RESIDUAL?											
Sí..... 1		No... 2									
Pase a 326											
325 ¿POR QUÉ NO MIDE EL CLORO RESIDUAL? (Respuestas (especificar)											
No sabemos cómo hacerlo		1									
No sabemos que teníamos que hacerlo		2									
No tiene comparador del cloro residual		3									
No tiene reactivos (DPD)		4									
Otro		5									
326 (Entrevistador) Realice la prueba de cloro residual y											
Primera vivienda (cerca al reservorio)		ppm									
Última vivienda	2	ppm									
327 ¿EL ESTABLECIMIENTO DE SALUD REALIZA LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA?											
Sí		1									
No		2									
No sabe		3									
328 EI EE.SS. ¿CADA CUÁNTO TIEMPO REALIZA LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA?											
Cada mes		1									
Cada 2 meses		2									
Cada 3 meses		3									
Cada 6 meses		4									
1 vez al año		5									
Otro		8									
(especifique)											
C. CARACTERÍSTICA DE LAS FUENTES DE AGUA											
329. COORDENADAS UTM EN WGS84		329a. Tipo de Fuente		330. Aflojamiento		332. Tiene resolución de uso de agua (ANA)		333. Distancia de la fuente			
		SUBTERRANEA		Concentrado... 1		↓		Metros... 1			
		Manantial de ladera		Difuso... 2				Kilómetros... 2			
		Manantial de fondo...		(Pase a							
		SUBTERRANEA SUPERFICIAL		23							
		Galería filtrante 13		Lago/laguna 21							
		Pozo excavado... 14		Canal 22							
		Pozo perforado/ entubado		Río/ quebrada riachuelo...							
		Código o tipo de fuente		Aforo (L/S)							
ESTE	NORTE	ALTITUD	Código de fuente	NOMBRE DE LA FUENTE DE	Código de aflojamiento	Estiaje	Lluvia	Sí	No	Código	Distancia
			A.					1	2		
			B.					1	2		
			C.					1	2		
			D.					1	2		
334 ¿CON QUÉ TIPO DE SISTEMA DE AGUA				¿SE REQUIERE ELABORAR UN DIAGNÓSTICO EXHAUSTIVO SISTEMA DE AGUA?		AL TÉRMINO DEL LLENADO DEL MÓDULO IV. RESPONDA ÍTEM D.					
Gravedad sin tratamiento.		1		Si respondió 1		PASE A MÓDULO IV.1					
Gravedad con tratamiento.		2		Si respondió 2		PASE A MÓDULO IV.2					
Bombeo sin tratamiento.		3		Si respondió 3		PASE A MÓDULO IV.3					
Bombeo con tratamiento		4		Si respondió 4		PASE A MÓDULO IV.4					
SISTEMAS DE AGUA NO CONVENCIONALES											
Planta de tratamiento		5		CONTINÚE LA ENTREVISTA							
Agua de lluvia		6									
Protección de manantes		7									
Otro		8		(especifique)							

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Tabla 14: Ficha 06: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.

MODULO IV.1: EVALUACIÓN DE ESTADO SANITARIO DE LA INFRAESTRUCTURA SISTEMA POR GRAVEDAD SIN											
(En caso de que hubiera más de una fuente de agua del mismo tipo u otro deberá llenar el Anexo I).											
401	Coordenadas UTM							Este	Norte	Altu ra	
402	CARACTERÍSTICAS				A. Tiene?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		
					SI	NO			R	M	
									DESCRIPCIÓN		
1. Manantial de fondo concentrado/difuso	a.	Lecho filtrante			1	2			1	2	
	b.	Zanja de coronación			1	2			1	2	
	c.	Caisson			1	2			1	2	
	c.1	Lecho filtrante			1	2			1	2	
	c.2	Tapa sanitaria			1	2			1	2	
	c.3	Canastilla de salida			1	2			1	2	
	d.	Caja de válvulas			1	2			1	2	
	d.1	Tapa sanitaria			1	2			1	2	
	d.2	Tubería de salida			1	2			1	2	
	d.3	Tubería de rebose			1	2			1	2	
	d.4	Tubería de limpia			1	2			1	2	
	d.5	Válvula en tubería de salida			1	2			1	2	
	d.6	Válvula en tubería de limpia			1	2			1	2	
	e.	Dado de protección en salida de tubería de limpia y			1	2			1	2	
	f.	Cerco de protección			1	2			1	2	
	2. Manantial de ladera concentrado/difuso	a.	Lecho filtrante			1	2			1	2
		b.	Sello de protección			1	2			1	2
c.		Zanja de coronación			1	2			1	2	
d.		Cámara húmeda			1	2			1	2	
e.		Tapa sanitaria la cámara húmeda			1	2			1	2	
f.		Caja de válvulas			1	2			1	2	
g.		Tapa sanitaria (caja de válvulas)			1	2			1	2	
h.		Válvulas están operativas			1	2			1	2	
i.		Tubería de limpia y rebose			1	2			1	2	
j.		Dado de protección en salida de tubería de limpia y			1	2			1	2	
3. Galería filtrante	k.	Cerco de protección			1	2			1	2	
	a.	Zanja de coronación			1	2			1	2	
	b.	n. Pozo recolector			1	2			1	2	
	c.	32a. Tuberías de ingreso			1	2			1	2	
	c.1	Canastilla de salida			1	2			1	2	
	c.2	Cono de rebose			1	2			1	2	
	c.3	Tubería de rebose			1	2			1	2	
	c.4	Tubería de salida			1	2			1	2	
	c.5	Válvula tubería de salida			1	2			1	2	
	33	Dado de protección en salida de tubería de limpia y			1	2			1	2	
	34	Cerco de protección			1	2			1	2	
	ACCIÓN: R=Reemplazo; M=Mantenimiento										
	403	ALREDEDOR DE LA CAPTACIÓN EXISTE:				SI	NO	DESCRIPCIÓN			
	a.	Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados			1	2					
	b.	Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero			1	2					

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Tabla 14: Ficha 06: Continuación...

B. LINEA DE CONDUCCIÓN											
404	a. Coordenadas UTM (<u>Al Inicio</u>)					Este		Norte		Altura	
	b. Coordenadas UTM (<u>Cámara de reunión</u>)					Este		Norte		Altura	
	c. Coordenadas UTM (<u>Cámara rompe presión CRP-6</u>)En caso de existir más de (01) CRP-6 deberá anotar sus coordenadas y altura por cada una de ellas (A3)					Este		Norte		Altura	
	d. Coordenadas UTM (<u>Al final</u>)					Este		Norte		Altura	
405	CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO		A. Tiene?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN		
			SI	NO			R	M			
	a. Tuberías		1	2			1	2			
	a.1 Tubería de PVC		1	2			1	2			
	a.2 Tubería de F°G°		1	2			1	2			
	a.3 Tubería de HdPE		1	2			1	2			
	b. Cruces aéreos protegidos		1	2			1	2			
	c. Válvulas de aire		1	2			1	2			
	d. Válvulas de purga		1	2			1	2			
	e. Estructuras de la caja de reunión		1	2			1	2			
	f. Tapa sanitaria de la caja de reunión		1	2			1	2			
	g. Cámaras rompe presión		1	2			1	2			
	h. CRP-T6 con tapa sanitaria con seguro		1	2			1	2			
	h. CRP-T6 con tapa sanitaria con seguro		1	2			1	2			
	h1. Tapa sanitaria		1	2			1	2			
	h2. Tubo de rebose		1	2			1	2			
	h3. Tubo de desague y limpieza		1	2			1	2			
	h4. Dado de protección		1	2			1	2			

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Tabla 14: Ficha 06: Continuación...

C. RESERVORIO (En caso de que hubiera más de un reservorio deberá llenar el Anexo 2).											
406	VOLUMEN ÚTIL DE RESERVORIO 1		m3	407 Coordenadas UTM			Este		Norte		Altura
DIAMETRO DE TUBERIAS Y VALVULAS R1											
	TUBERÍAS	TIPO DE MATERIAL	LONGITUD (metros)	DIAMETRO	Malo	Regular	Bueno	DESCRIPCIÓN			
408	Entrada				1	2	3				
409	Salida				1	2	3				
410	Desague				1	2	3				
411	Rebose				1	2	3				
412	ESTADO DE FUNCIONAMIENTO			A. Tiene?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN	
				SI	NO			R	M		
	a. Cerco de protección			1	2			1	2		
	b. Tapa sanitaria de la caja de válvulas			1	2			1	2		
	c. Tapa sanitaria del tanque de almacenamiento			1	2			1	2		
	d. Estructura del reservorio			1	2			1	2		
	e. Interior de la estructura			1	2			1	2		
	f. Escalera dentro del reservorio			1	2			1	2		
	g. Tubería de limpia y rebose			1	2			1	2		
	h. Nivel estático			1	2			1	2		
	i. Dado de protección en la salida de limpia y rebose			1	2			1	2		
	j. Grifo de enjuague			1	2			1	2		
	k. Tubería de ventilación			1	2			1	2		
	l. Accesorios dentro del reservorio			1	2			1	2		
m. Sistema de cloración			1	2			1	2			
413	ALREDEDOR DEL RESERVORIO EXISTEN:			SI	NO	DESCRIPCION					
	a. Residuos sólidos (basura)			1	2						
	b. Excrementos y charcos de agua			1	2						

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Tabla 14: Ficha 06: Continuación...

D. LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION											
414	a. Coordenadas UTM (<u>Al Inicio</u>)					Este		Norte	Altura		
	b. Coordenadas UTM (<u>Cámara rompe presión Tipo 7</u>) En caso de existir más de (01) CRP 7 deberá anotar sus coordenadas y altura por cada una de ellas					Este		Norte	Altura		
	c. Coordenadas UTM (<u>Al final</u>)					Este		Norte	Altura		
415	COMPONENTES Y ESTADO DE FUNCIONAMIENTO				A. Tiene?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN
					SI	NO			R	M	
	A. Tuberías Línea de Aducción y Red de Distribución										
	a. Tuberías										
	a.1 tubería de PVC										
	a.2 Tubería de F°G°										
	a.3 Tubería HdPE										
	b. Cruces aéreos protegidos										
	c. Válvulas de aire										
	d. Caja de válvula de aire										
	e. Válvulas de purga										
	f. Caja de válvula de purga										
	B. Cámara rompe presión tipo 7										
	a. Tapa sanitaria										
	b. Válvula flotadora										
	c. Válvula de control										
	d. Tubo de rebose										
	e. Tubo de desague y limpieza										
	f. Dado de protección para tubo de limpieza										
	g. Cámara húmeda										
h. Cerco perimétrico											
416	AGUA		DESCRIPCIÓN (diámetro, longitud, cantidad, material y estado situacional)								
	a. Tiene fugas de agua en las tuberías										
	b. Existe tubería expuesta										
	c. Existen zonas de deslizamiento										
	d. Otros.....										

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Anexo 07: Fichas técnicas (Dirección General de Salud Ambiental).

Tabla 15: Ficha 07: Evaluación de la condición sanitaria del Caserío de Chunya Ruri.

COBERTURA			
Número de viviendas que se abastecen del sistema de agua:			
Conexión domiciliaria		o por pileta pública	
Número de viviendas que no se abastecen del sistema de agua:			
Señalar la fuente			
CONTINUIDAD			
N° horas promedio del servicio por día			
Días de servicio por semana			
CALIDAD			
Realiza y registra control del cloro residual del agua			
SI		NO	
Realiza el análisis microbiológica del agua			
SI		NO	
Realiza el análisis químico del agua			
SI		NO	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Cuenta con plan de operación y mantenimiento			
SI		NO	
Cuenta con registros de operación y mantenimiento			
SI		NO	
Cuenta el servicio con operador/gasfitero			
SI		NO	
En caso afirmativo, tiempo que dedica a operar el servicio			
Permanente		A demanda	Tiempo parc.
Cuenta con las herramientas necesarias			
SI		NO	
Cuenta con equipos, materiales, repuestos e insumos para el óptimo funcionamiento del sistema			
SI		NO	
Cuenta con equipo de protección personal			
SI		NO	

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental.

Tabla 16: Ficha 08: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.

CAPTACIÓN			
Coordenadas	Este		Altura
	Norte		

LÍNEA DE CONDUCCIÓN			
¿PRESENCIA DE FUGAS DE AGUA?			
SI		NO	
¿LA LÍNEA SE ENCUENTRA ENTERRADA EN TODA SU EXTENSIÓN?			
SI		NO	
¿LOS CRUCES AÉREOS ESTÁN PROTEGIDOS Y EN BUEN ESTADO?			
SI		NO	
¿EXISTEN Y ESTÁN OPERATIVAS LAS VÁLVULAS DE AIRE?			
SI		NO	
¿EXISTEN Y ESTÁN OPERATIVAS LAS VÁLVULAS DE PURGA?			
SI		NO	

CÁMARA ROMPE PRESIÓN EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN (CRP - 6)			
Coordenadas	Este		Altura (m.s.n.m)
	Norte		
¿EXISTE CERCO PERÍMETRICO?			
SI		NO	
¿CUENTA CON TAPA SANITARIA EN BUEN ESTADO Y CON SEGURIDAD?			
SI		NO	
¿LA ESTRUCTURA ESTÁ EN BUEN ESTADO Y LIBRE DE RAJADURAS Y FUGAS DE AGUA?			
SI		NO	
¿PRESENCIA DE EXCREMENTO Y CHARCOS DE AGUA EN UN RADIO DE 25 M?			
SI		NO	
¿PRESENCIA DE ACTIVIDAD AGRÍCOLA E MINERÍA EN LAS INMEDIACIONES?			
SI		NO	
¿PRESENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS (BASURA) EN LAS INMEDIACIONES?			
SI		NO	

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental.

Tabla 16: Ficha 08: Continuación...

RESERVORIO			
Coordenadas	Este		
	Norte		
Altura (m.s.n.m)			
¿EXISTE CERCO PERÍMETRICO?			
SI		NO	
¿CUENTA CON TAPA SANITARIA?			
SI		NO	
¿LA ESTRUCTURA ESTÁ EN BUEN ESTADO Y LIBRE DE RAJADURAS Y FUGAS DE AGUA?			
SI		NO	
¿EL INTERIOR DE LA ESTRUCTURA ESTÁ LIMPIO Y LIBRE DE MATERIAL EXTRAÑO?			
SI		NO	
¿PRESENCIA DE EXCREMENTOS Y CHARCOS DE AGUA EN UN RADIO DE 25 M?			
SI		NO	
¿PRESENCIA DE ACTIVIDAD AGRÍCOLA E MINERÍA EN LAS INMEDIACIONES?			
SI		NO	
¿PRESENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS (BASURA) EN LAS INMEDIACIONES?			
SI		NO	
¿TIENE TUBERÍA DE LIMPIA Y REBOSE?			
SI		NO	
¿A LA SALIDA DE LAS TUBERÍAS DE LIMPIA Y REBOSE EXISTE REJILLA DE PROTECCIÓN?			
SI		NO	
¿EXISTE CASETA DE VÁLVULAS?			
SI		NO	
¿LAS VÁLVULAS ESTAN OPERATIVAS?			
SI		NO	
¿CUENTA CON LA TUBERÍA DE VENTILACIÓN?			
SI		NO	
¿CUENTA CON PUNTO DE MUESTREO?			
SI		NO	

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental.

Tabla 16: Ficha 08: Continuación...

LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN			
¿PRESENCIA DE FUGAS DE AGUA?			
SI		NO	
¿LA LÍNEA Y RED SE ENCUENTRA ENTERRADA EN TODA SU EXTENSIÓN?			
SI		NO	
¿LAS CAJAS DE VÁLVULAS SE ENCUENTRAN SECAS?			
SI		NO	
¿CUENTA CON VÁLVULAS DE PURGA?			
SI		NO	
¿CUENTA CON UN PLAN DE PURGADO DE REDES?			
SI		NO	

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental.

Anexo 08: Fichas técnicas (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento).

Tabla 17: Ficha 09: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.

FICHA 09	TÍTULO					EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020				
	Tesista:					BACH. NEPONOCENO JARA DAVID LUCHO				
	Asesor:					MS. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO				
F) CAPTACIÓN										
Altitud		X:			Y:					
1976. m.s.n.m		9004355.739			821093.6216					
13. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema?										
1										
14. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones.										
Estado del Perimetro										
No tiene		X			Si tiene					
Material de construcción de la captación										
Concreto		X			Artesanal					
15. Identificación de peligros										
No presenta					Huayco					X
Crecidas o avenidas					Hundimiento de terreno					
Inundaciones					Deslizamiento					
Desprendimiento de rocas					Contaminación de la fuente de agua					X
16. Determinar el tipo de captación y describir el estado de la infraestructura.										
Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:										
B = Bueno	4 puntos	R = Regular	3 puntos	M = Malo	2 puntos	No tiene	1 punto			
Estado de la estructura										
Válvula					Tapa sanitaria 1 (filtro)					
No tiene		Si tiene			M			No tiene		X
Tapa sanitaria 2 (cámara colectora)					Tapa sanitaria 3 (caja de válvulas)					
No tiene		Si tiene de concreto			R			No tiene		X
Estructura					Canastilla					
R					No tiene			X		Si tiene
Tubería de limpia y rebose					Dado de protección					
No tiene		X			Si tiene			No tiene		X
Fórmula:										
Cerco perimétrico		1			Cantidad de captación			=		1 Punto
Válvula		Regular						=		3 Puntos
Tapa sanitaria 1 (filtro)		No tiene						=		1 Punto
Tapa sanitaria 2 (cámara colectora)		Si tiene						=		2 Puntos
Tapa sanitaria 3 (caja de válvulas)		Si tiene						=		1 Puntos
Puntaje total de cajas		Tapa 1 + Tapa 2 + Tapa 3 / 3						=		3 Puntos
Estructura		Regular						=		3 Puntos
Canastilla		No tiene						=		1 Punto
Tubería de limpia y rebose		No tiene						=		1 Puntos
Dado de protección		No tiene						=		1 Puntos
Puntaje total de cajas		Tapa 1 + Tapa 2 + Tapa 3 / 3						=		1 Puntos
Promedio		Vál + Tap. + Est + Acc / 4						=		3 Puntos
El puntaje de la estructura (1) CAPTACIÓN está dado por el promedio										
Captación		P 16 + Promedio						=		2 Puntos

Fuente: Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento.

Tabla 18: Ficha 10: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.

FICHA 10	TÍTULO	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020		
	Tesista:	BACH. NEPONOCENO JARA DAVID LUCHO		
	Asesor:	MS. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL		
G) LÍNEA DE CONDUCCIÓN				
17. ¿Tiene tubería de conducción?				
Si		No		
18. Identifican de peligros				
No presenta		Huayco		X
Crecidas o avenidas		Hundimiento de terreno		X
Inundaciones		Deslizamiento		
Desprendimiento de rocas		Contaminación de la fuente de agua		X
19. ¿Cómo está la tubería?				
Enterrada totalmente		Enterrada de forma parcial		X
Malograda		Colapsada		
20. ¿Tiene cruces / pases aéreos?				
Si		No		X
21. ¿Tiene cámara rompe presión?				
Si		No		X
Pregunta 17		Pregunta 19		
3 puntos		3 puntos		
Pregunta 20		Pregunta 21		
3 puntos		1 punto		
El puntaje de la LÍNEA DE CONDUCCIÓN				
Línea de conducción		$\frac{P_{21} + \text{aéreo}}{2} =$		2 Puntos

Fuente: Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento.

Tabla 19: Ficha 11: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.

FICHA 11	TÍTULO		EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020				
	Tesis:		BACH. NEPONOCENO JARA DAVID LUCHO				
	Asesor:		MS. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL				
H) RESERVORIO							
Altitud	X		Y:				
	1899 m.s.n.m	9004726.872	820741.3999				
22. ¿Tiene reservorio?							
No tiene			Si tiene		X		
Volumen							
5 m3							
23. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio							
Estado del Perímetro							
No tiene			Si tiene				
Material de construcción del reservorio							
Concreto			X		Artesanal		
24. Identificación de peligros							
No presenta			Huayco		X		
Desprendimiento de rocas			Contaminación de la fuente de agua		X		
25. Describir el estado de la estructura							
Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:							
B = Bueno	4 puntos	R = Regular	3 puntos	M = Malo	2 puntos	No tiene	1 punto
Estado de la estructura							
Tapa sanitaria 1 (T.A)				Tapa sanitaria 2 (C.V)			
No tiene		Si tiene de concreto		R		No tiene	
						Si tiene de concreto	
						R	
Tanque de almacenamiento				Caja de válvulas			
No tiene		X		Si tiene		No tiene	
						Si tiene	
						R	
Canastilla				Tubería de limpia y rebose			
No tiene		X		Si tiene		No tiene	
						Si tiene	
						M	
Grifo de enjuage				Dado de protección			
No tiene		X		Si tiene		No tiene	
						X	
						Si tiene	
Tubería de ventilación				Tubería de hipoclorador			
No tiene		X		Si tiene		No tiene	
						X	
						Si tiene	
Válvula flotadora				Válvula entrada			
No tiene		X		Si tiene		No tiene	
						Si tiene	
						R	
Válvula salida				Válvula de desagüe			
No tiene		X		Si tiene		No tiene	
						X	
						Si tiene	
Dado de protección				Cloración por goteo			
No tiene		X		Si tiene		No tiene	
						X	
						Si tiene	
Cerco perimé		No tiene		=		1	
						Punto	
Tanque de almacenamiento		1 punto		Caja de válvulas		3 puntos	
Canastilla		1 punto		Tubería de limpia y rebose		2 puntos	
Grifo de enjuage		1 punto		Dado de protección		1 punto	
Tubería de ventilación		1 punto		Tubería de hipoclorador		1 punto	
Válvula flotadora		1 punto		Válvula entrada		3 puntos	
Válvula salida		1 punto		Válvula de desagüe		1 punto	
Dado de protección		1 punto		Cloración por goteo		1 punto	
Promedio		1.3					
El puntaje de la estructura del reservorio							
Reservorio		$\frac{P_{23} + P_{25}}{2}$		=		1	
						Punto	

Fuente: Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento.

Tabla 20: Ficha 12: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.

FICHA 12	TÍTULO	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020		
	Tesista:	BACH. NEPONOCENO JARA DAVID LUCHO		
	Asesor:	MS. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL		
I) LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN				
26. ¿Cómo está la tubería?				
78				
Enterrada totalmente		Enterrada de forma parcial		X
Malograda		Colapsada		
27. Identificación de peligros				
No presenta		Huayco		X
Crecidas o avenidas		Hundimiento de terreno		X
Inundaciones		Deslizamiento		
Desprendimiento de rocas		Contaminación de la fuente de agua		X
28. ¿Tiene cruces / pases aéreos?				
Si		No		X
Pregunta 26		Pregunta 27		
2 puntos		2 puntos		
Pregunta 28				
2 puntos				
El puntaje de la LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN				
Línea de aducción y red de distribución	$\frac{P\ 26 + P28}{2}$		=	1 Puntos

Fuente: Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento.

Tabla 21: Ficha 13: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.

FICHA 13	TÍTULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020	
	Tesista:	BACH. NEPONOCENO JARA DAVID LUCHO	
	Asesor:	MS. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL	
J) ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA			
FÓMULA			
Puntaje $\frac{\text{Cap. +Buz. +CRP6 + Lin. Con... +Plan. Tra. +Res. +Lin. Aducc. +Vál. +CRP7 + Pil. Púb. +Pil. Dom.}}{11} = \mathbf{V5 = 1}$ Puntos			

Fuente: Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento.

Tabla 22: Ficha Resumen: Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.

RESUMEN	TÍTULO:		
	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CHUNYA RURI, DISTRITO DE PAMPAROMÁS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020		
	Tesista:	BACH. NEPONOCENO JARA DAVID LUCHO	
	Asesor:	MS. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO	
ESTADO DEL SISTEMA	1 - Cobertura =	V1 = 4	$\text{Puntaje E. SISTEMA} = \frac{V1 + V2 + V3 + V4 + V5}{5}$ PUNTAJE DE LA EVALUACIÓN DEL SISTEMA 2.70
	2 - Cantidad =	V2 = 4	
	3 - Continuidad =	V3 = 3.5	
	4 - Calidad =	V4 = 1	
	5 - Estado de la infraestructura =	V5 = 1	
ESTADO	EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE SE ENCUENTRA BAJO - REGULAR		

Fuente: Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento.

Anexo 09: Memoria de cálculo.

Cuadro 06: Determinación de caudal de diseño.

1.- DETERMINACIÓN DE CAUDAL DE DISEÑO		
Número de familias	41	familias
Población actual	246	hab.
Densidad poblacional por vivienda (hab./vivienda)	6.00	hab/viv.
Periodo de diseño (años)	20	años
Tasa de crecimiento intercensal (%)	0.46%	

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 07: Cálculo población y dotaciones.

2.- CÁLCULO DE LA POBLACIÓN		
Población futura [$Pf=Po(1+r)^t$]	269	hab.
3.- DOTACIONES		
Dotación (L/Hab/día)	80	

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

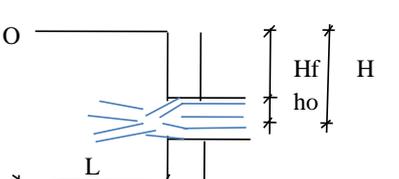
Cuadro 08: Cálculo de caudales de diseño.

4.- CÁLCULO DE CAUDALES DE DISEÑO		
Caudal promedio requerida por la poblacion	0.249	l/seg
Caudal promedio de agua total (L/s)	0.249	l/seg
Coefficientes de consumo maximo horario k1	1.300	
Coefficientes de consumo maximo diario k2	2.000	
Caudal máximo diario agua (L/s)	0.324	l/seg
Caudal máximo horario agua (L/s)	0.498	l/seg
Caudal unitario (L/s*familia)	0.01215	l/seg

Nota: Para el dimensionamiento de las líneas de conducción se tomara el caudal maximo diario, para líneas de aduccion y red de distribucion el caudal maximo horario.

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 09: Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L) de la captación tipo ladera.

DIMENSIONAMIENTO DE LA CAPTACIÓN TIPO LADERA	
1.- PARÁMETROS DE DISEÑO	
CAUDAL MÁXIMO DIARIO (lt/seg)	0.500
2.- CÁLCULO DE LA DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y CAMARA HÚMEDA (L)	
ALTURA ENTRE EL AFLORAMIENTO Y EL ORIFICIO DE ENTRADA (h)	0.4
ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD (g = m/s ²)	9.81
VELOCIDAD (m/s)	2.24
$V = (2gh/1.56)^{1/2}$	0.60
PÉRDIDA DE CARGA EN EL ORIFICIO (m)	0.03
$h_o = (V^2 * 1.56)/2g$	
	
PÉRDIDA DE CARGA PARA DETERMINAR DISTANCIA ENTRE EL AFLORAMIENTO Y CAJA DE CAPTACIÓN (Hf)	0.37
$H_f = H - h_o$	
LONGITUD ENTRE EL AFLORAMIENTO Y CAJA DE CAPTACIÓN (L)	1.2
$L = H_f / 0.30$	

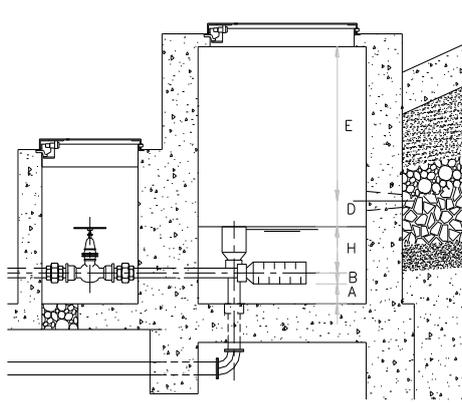
Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 10: Cálculo del ancho de pantalla (b) de la captación tipo ladera.

3.- ANCHO DE LA PANTALLA (b)		
a.- CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE ENTRADA (D)		
COEFICIENTE DE DESCARGA Cd)	0.8	
ÁREA DE LA TUBERÍA (m ²)	1.04E-03	
$A = Q_{max} / Cd * V$		
DIÁMETRO (cm)	3.64	
$D = (4 * A / 3.1416)^{1/2}$		
	1.43	pulg.
Dmínimo=	2	pulg.
b.- CÁLCULO DEL NÚMERO DE ORIFICIOS (NA)		
NÚMERO DE ORIFICIOS		
$NA = (D1/D2)^2 + 1$		
	2	
c.- CÁLCULO DEL ANCHO DE LA PANTALLA (b)		
	34.00	pulg
$b = 2 (6D) + NA D + 3D (NA - 1)$		
	86.36	cm
b asumido =	0.90	m
Sección Interna de la Cámara Húmeda 0.90 X 0.90 m.		

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 11: Cálculo de la altura de la cámara húmeda (Ht) de la captación tipo ladera.

4.- ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDA (Ht)			
	A =	10	
	B =	5.08	
	H =	30	
	D =	3	
	E =	35	
	Ht =	83.08	
	Ht =	1.00	m

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 12: Cálculo del dimensionamiento de la canastilla de la captación tipo ladera.

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

5.- DIMENSIONAMIENTO DE LA CANASTILLA	
DIÁMETRO DE TUB. SALIDA (Dc = pulg)	1.5
DIÁMETRO DE CANASTILLA (pulg)	3
LONGITUD DE LA CANASTILLA	
L = canastilla > 3 Dc (cm)	11.43
L = canastilla < 6 Dc (cm)	22.86
L asumido (cm)	25
Ancho de la ranura (mm)	5
Largo de la ranura (mm)	7
Área de ranura (Ar = m ²)	3.5E+07
Área transversal de la Tub. Conduccion. (Ac = m ²)	0.0011401
Área total de ranuras (At = m ²)	0.00228019
Área total de la granada (Ag = m ²)	0.009525
Ag = 0.5 * Dg * L	
NÚMERO DE RANURAS	65
$\text{Número de ranuras} = \frac{\text{Área total de ranura (At)}}{\text{Área de ranura (Ar)}}$	

Cuadro 13: Cálculo de rebose y limpieza de la captación tipo ladera.

6.- REBOSE Y LIMPIEZA	
PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA (hf = m/m)	0.015
DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE REBOSE (pulg)	1.32
$D = (0.71 * Q^{0.38}) / hf^{0.21}$	
D asumido = pulg.	2

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 14: Cálculo de la línea de conducción.

LINEA DE CONDUCCIÓN													
ELEMENTO	NIVEL	LONGITUD	Qmd	C	H	S‰	Diametro	Diametro	Diametro	Velocidad	Hf	Cota	Presion
	DINAMICO	(mt)	(m3/seg)		(mt)		(mt)	(mt)	(pulg)	Comercial	Flujo	(mt)	Piezometr
CAPTACION	2862.88												
CRP Tipo 06 - N° 01	2830.05	91.70	0.000324	150	32.84	358.10	0.014	0.56	1	0.64	1.87	2861.01	30.97
CRP Tipo 06 - N° 02	2769.02	1624.83	0.000324	150	61.02	37.56	0.022	0.88	1	0.64	33.12	2796.92	27.90
CRP Tipo 06 - N° 03	2719.87	127.79	0.000324	150	49.15	384.61	0.014	0.55	1	0.64	2.60	2766.42	46.54
CRP Tipo 06 - N° 04	2670.67	156.72	0.000324	150	49.20	313.95	0.014	0.57	1	0.64	3.19	2716.68	46.01
RESERVORIO - 10 M3	2643.76	573.95	0.000324	150	26.91	46.89	0.021	0.84	1	0.64	11.70	2658.97	15.21

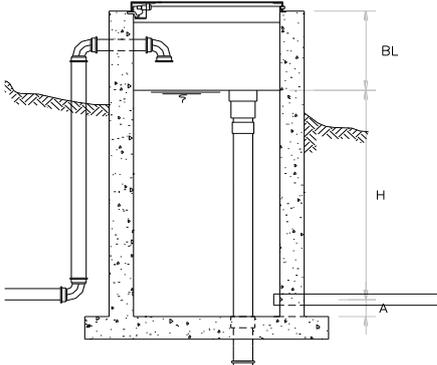
Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 15: Cálculo de la carga de agua (H) de la cámara rompe presión T-06.

DIMENSIONAMIENTO DE LA CAMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 06	
1.- PARÁMETROS DE DISEÑO	
GASTO MÁXIMO DIARIO (lt/seg)	0.500
2.- CÁLCULO DE LA CARGA DE AGUA (H)	
ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD (g = m/s ²)	9.81
DIÁMETRO DE SALIDA (pulg)	6
VELOCIDAD DE FLUJO	0.03
$V = (1.9735 * Q) / D^2$	
CARGA DE AGUA (m)	0.00006
$H = 1.56 (V^2 / 2g)$	
H asumido (m)	0.55

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 16: Cálculo de la altura total (HT) de la cámara rompe presión T-06.

3.- CÁLCULO DE LA ALTURA TOTAL DE LA CAMARA ROMPE PRESIÓN (HT)									
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">A =</td> <td style="text-align: center;">0.05</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">H =</td> <td style="text-align: center;">0.55</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">B.L.</td> <td style="text-align: center;">0.30</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">H.T.</td> <td style="text-align: center;">0.90</td> </tr> </table>	A =	0.05	H =	0.55	B.L.	0.30	H.T.	0.90
A =	0.05								
H =	0.55								
B.L.	0.30								
H.T.	0.90								
<p>Para el proceso constructivo y en la instalación de accesorios se considerara una seccion interna de 0.6 por 0.60 m.</p>									

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 17: Cálculo de volumen de almacenamiento del reservorio.

DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO	
A) Volumen de Almacenamiento.-	
$V_{\text{almacenamiento}} = V_{\text{regulacion}} + V_{\text{contraincendios}} + V_{\text{reserva}}$	
Qp = 0.249	
<p>Nota: Como la población es menor que 10 000 hab. No se considera Dotación contra incendio. No se considera Volumen de reserva porque es zona rural.</p>	
$V_{\text{regulacion}} = 0.25 * Qp * 86.4$	
V_{regulacion} =	5.58 m³/día
V_{almacenamiento} =	5.58 m³/día
V_{almacenamiento} = 10.00 m³	
<p>RM 192 - 2018 - VIVIENDA; Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural - Criterios de Estandarización de Componentes Hidráulicos</p>	

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 18: Cálculo de dimensionamiento del reservorio.

B) Dimensionamiento del Reservorio		
Ancho	2.50	mts
Largo	2.50	mts
Altura de agua (h)	1.60	mts
Borde Libre	0.45	mts

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 19: Cálculo de la altura de carga y el ángulo del vértice del vertedero de la cámara de distribución de caudales.

DIMENSIONAMIENTO DE CÁMARA DE DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES			
1.- DATOS DE DISEÑO SALIDA CDCA			1
CAUDAL DE DISEÑO (QMD) SUB SISTEMA 1	Qmd1 =	0.389 lps	
DIÁMETRO DE BOQUILLA DE INGRESO AL SISTEMA 1	Dti =	1 1/2 pulg	
1.1.- CALCULO DE LA ALTURA DE CARGA Y EL ANGULO DEL VERTICE DEL VERTEDERO			
TANTEO	SI	$\theta =$	90.0
"Ce" COEFICIENTE EN FUNCION DE " θ "	DE TABLAS	Ce =	0.5785
"Kh" COEFICIENTE EN FUNCION DE " θ "	DE TABLAS	Kh =	0.0008
ALTURA DEL NIVEL DE AGUA	PROPONEMOS	h1 =	0.050
CAUDAL DE SALIDA	M3/SEG	Qmd1 =	0.000389
ANGULO DEL VERTEDERO EN GRADOS	FORMULA ABAJO	$\theta =$	52

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 20: Cálculo de la altura de carga y el ángulo del vértice del vertedero de la cámara de distribución de caudales.

2.- DATOS DE DISEÑO SALIDA RP-02			
CAUDAL DE DISEÑO (QMD) SUB SISTEMA 2	Qmd2 =	0.109 lps	
DIÁMETRO DE BOQUILLA DE INGRESO AL SISTEMA 2	Dti =	1 pulg	
2.2.- CALCULO DE LA ALTURA DE CARGA Y EL ANGULO DEL VERTICE DEL VERTEDERO			
TANTEO	SI	$\theta =$	52
"Ce" COEFICIENTE EN FUNCION DE " θ "	DE TABLAS	Ce =	0.5783
"Kh" COEFICIENTE EN FUNCION DE " θ "	DE TABLAS	Kh =	0.0015
ALTURA DEL NIVEL DE AGUA	PROPONEMOS	h1 =	0.050
CAUDAL DE SALIDA	M3/SEG	Qmd1 =	0.000109
ANGULO DEL VERTEDERO EN GRADOS	FORMULA ABAJO	$\theta =$	15

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 21: Cálculo de dimensiones de la cámara de distribución de caudales.

3.- CALCULO DE DIMENSIONES DE LA CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES			
DIST ENTRE FONDO DE CAJA Y VERTICE	h_2 mayor $2 \cdot h_1$	h2	= 0.450 mts
ALTURA TOTAL DE LA CAJA	BORDO LIBRE MIN 0.4 m	H	= 0.900 mts
Por efectos constructivos se asume una sección mínima	LADO	L	= 0.700 mts
ANCHO DE LA CAJA DE CDCA	B mayor $5 \cdot h_1$	B	= 0.700 mts

FORMULAS:

$$Q = C_e \frac{g}{15} \sqrt{2g} \tan \frac{\theta}{2} (h_1 + K_n)^{2.5}$$

Con: Q = caudal en m³/s

θ = ángulo del vertedero en grados

g = 9,81 m/s²

h_1 = altura del nivel del agua, aguas arriba del vertedero, medido a partir del vértice inferior del triángulo (m)

C_e = coeficiente en función de θ , véase figura 12

K_n = coeficiente en función de θ , véase figura 11 (la lectura es en mm, se convierte en m para introducir en la fórmula).

Figura 5: Coeficiente de descarga C_e , función de θ

Fuente: Bos, 1976

Fuente: Bos, 1976

Figura 11: Valor de K_n , función de θ

Fuente: Bos, 1976

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 22: Cálculo de la altura (Ht) de la cámara rompe presión T-07.

DIMENSIONAMIENTO DE LA CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7			
1. Cálculo de la Altura de la Cámara Rompe Presión (Ht) - CRP tipo 07			
la altura Total de la cámara Rompe Presión se calcula mediante la siguiente ecuación:			
$H_t = A + H + B.L$			
$H = (1.56 * Q_{mh}^2) / (2 * g * A^2)$			
Datos:			
g =	9.81	m/s ²	g : Aceleración de la gravedad
A =	10	cm	A : Altura hasta la canastilla. Se considera una altura mínima de 10 cm. Que permite la sedimentacion de la arena
B.L =	40	cm	B.L : Borde libre mínimo
Dc =	1.50	pulg	Dc : Diámetro de la tubería de salida a la Red de Distribución.
Q _{mh} =	0.50	lt/s	Q _{mh} : Caudal máximo Horario en el tramo más crítico
Resultados:			
A =	0.0011	m ²	A : Area de la tubería de salida a la Red de Distribución $A = \pi * D_c^2 / 4$
H =	2.00	cm	H = es la carga necesaria para que el gasto de salida de la CRP pueda fluir por la tubería
H =	40.00	cm	altura mínima de agua para facilitar el paso de todo el caudal a la Red de Distribución
Ht =	90.00		Ht = A+B.L+H
Htdiseño =	0.90	m	Altura total de diseño

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 23: Cálculo del dimensionamiento de la sección de la base (a) de la cámara rompe presión T-07.

2. Dimensionamiento de la Sección de la base de la Cámara Rompe Presión (a) - CRP			
**Para el dimensionamiento de la base de la Cámara Rompe Presión se toman en cuenta las siguientes consideraciones:			
**El Tiempo de descarga por el orificio; el orificio viene a ser el diámetro calculado de la Red de Distribución que descarga una altura de agua desde el nivel de la tubería de rebose hasta el nivel de la altura del orificio			
**El Volumen de almacenamiento máximo de la Cámara Rompe Presión es calculado multiplicando el valor del area de la base por la altura Total de agua , expresado en m3			
2.1. Cálculo del tiempo de descarga de la altura de agua H			
Datos:			
A =	10.00	cm	A: Altura de agua hasta la canastilla.
H =	40.00	cm	H : altura de agua para facilitar el paso de todo el caudal a la línea de conducción
HT =	50.00	cm	HT : Altura total de agua almacenado en la cámara Rompe Presión hasta el nivel de la tubería de rebose HT = A+H
Dc =	1.50	pulg	Dc : Diámetro de la tubería de salida a la Red de Distribución
Ao =	0.0011	m2	Ao : Area del orificio de salida. (área de la tubería de la línea de conducción)
Cd =	0.80	adimensional	Cd : Coeficiente de distribución o de descarga : orificios circulares Cd = 0.8
g =	9.81	m/s ²	g : Aceleración de la gravedad
a =	0.90	m	a : Lado de la sección interna de la base (asumido)
b =	0.60	m	b : Lado de la sección interna de la base (asumido)
Resultados:			
A _b =	0.54	m2	A _b : Area de la sección interna de la base; A _b = a ^{*b} (Area interna del recipiente)
t =	169.07	seg	t : tiempo de descarga a la Red de Distribución; es el tiempo que se demora en descargar la altura H de agua
t =	2.82	min	$t = ((2 * A_b) * (H^{0.5})) / (Cd * A_o * (2g)^{0.5})$
V _{máx} =	0.27	m3	V _{máx} = volumen de almacenamiento máximo dado para HT. V _{máx} = A _b *HT
luego las medidas interiores de la Cámara Rompe Presión será			
L.A.H 0.9 x 0.6 x 0.9 m			

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 24: Cálculo del dimensionamiento de la canastilla de la cámara rompe presión T-07.

3. Dimensionamiento de la Canastilla.			
<p>Para el dimensionamiento se considera que el diámetro de la canastilla debe ser 2 veces el diámetro de la tubería de salida a la Red de Distribución (Dc); y que el área total de las ranuras (At), sea el doble del área de la tubería de la línea de conducción; y que la longitud de la Canastilla sea mayor a 3Dc y menor a 6Dc.</p>			
Datos:			
D_C =	1	pulg	D_C : Diámetro de la tubería de salida a la línea de Distribucion
AR =	5	mm	AR : Ancho de la ranura
LR =	7	mm	LR : largo de la ranura
Resultados:			
D_{Canastilla} =	2	pulg	D_{Canastilla} : Diámetro de la canastilla ; $D_{canastilla} = 2 * D_c$
L1 =	7.62	cm	L1 = $3 * D_c$
L2 =	15.24	cm	L2 = $6 * D_c$ $3 * D_c < L < 6 * D_c$
L diseño =	20	cm	Longitud de diseño de la canastilla
Ar =	35	mm ²	Ar : Área de la Ranura ; $Ar = AR * LR$
Ac =	0.0005	m ²	Ac : Área de la tubería de salida a la línea de distribución $A = \pi * D^2 / 4$
At =	0.001	m ²	At : Área total de ranuras ; $At = 2 * Ac$
Ag =	0.016	m ²	Ag : Área lateral de la granada (Canastilla); $Ag = 0.5 * \pi * D_c * L_{diseño}$
NR =	28.95		
NR =	65		Número de Ranuras de la Canastilla

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 25: Cálculo del dimensionamiento de la canastilla de la cámara rompe presión T-07.

4. Cálculo del diámetro de tubería del Cono de Rebose y Limpieza.			
El Rebose se instala directamente a la tubería de limpia y para realizar la limpieza y evacuar el agua de la cámara húmeda, se levanta la tubería de Rebose. La tubería de Rebose y Limpia tienen el mismo diámetro y se calcula mediante la siguiente ecuación: $D = (0.71 * Q^{0.38}) / hf^{0.21}$			
Datos:			
$Q_{mh} =$	0.50	lt/s	Q_{md} : Caudal de salida a la Red de Distribución (Caudal máximo Horario)
$hf =$	0.015	m/m	hf : Pérdida de Carga Unitaria
Resultados:			
$D =$	1.32	pulg	$D = (0.71 * Q_{max}^{0.38}) / hf^{0.21}$
$D =$	2.00	pulg	
luego el cono de Rebose será de 2 x 4 pulg			
RESUMEN GENERAL PARA EL DISEÑO DE LA CAMARA ROMPE PRESION - 7			
DESCRIPCION	Valores Calculados	Valores de Diseño	unidad
1. Cálculo de la Altura de la Cámara Rompe Presión (Ht) - CRP-07	90.00	0.90	m
2. Dimensiones internas de la Cámara Rompe Presión	0.9 x 0.6 x 0.9 m		m
2.1. Cálculo del tiempo de descarga de la altura de agua H	2.82		min
Altura total de agua (HT), en la cámara Rompe Presión	50.00	50.00	cm
Altura de agua hasta la Canastilla.	10.00	10.00	
2.2 Diámetro mayor de la Canastilla (Dcanastilla)	2	2	pulg
longitud de la Canastilla (L)	20.00	20	cm
Número de Ranuras de la Canastilla (NR)	65.00	65	
2.3 Diámetro de tubería del Cono de Rebose y Limpieza.	2.00	2	pulg
Dimensiones del Cono de Rebose	2x4 pulg		

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 26. Cálculo de red de distribución

<i>ID</i>	<i>Label</i>	<i>Start Node</i>	<i>Stop Node</i>	<i>Length (Scaled) (m)</i>	<i>Diameter (in)</i>	<i>Material</i>	<i>Hazen-Williams C</i>	<i>Flow (L/s)</i>	<i>Velocity (m/s)</i>
36	T-1	J-1	J-2	30.06	1.00	PVC	150.0	0.10935	0.22
39	T-2	J-3	J-4	31.73	1.00	PVC	150.0	0.01215	0.02
42	T-3	J-5	J-6	45.41	1.00	PVC	150.0	-0.01215	0.02
45	T-4	J-3	PRV-1	55.14	1.00	PVC	150.0	0.01215	0.02
47	T-5	J-2	J-3	58.11	1.00	PVC	150.0	0.03645	0.07
48	T-6	PRV-6	J-7	79.22	1.00	PVC	150.0	0.18225	0.36
51	T-7	PRV-3	J-8	91.71	1.00	PVC	150.0	0.18225	0.36
57	T-8	PRV-7	PRV-8	104.97	1.00	PVC	150.0	0.12150	0.24
59	T-9	PRV-2	J-10	117.64	1.00	PVC	150.0	0.01215	0.02
66	T-10	PRV-1	PRV-2	158.49	1.00	PVC	150.0	0.01215	0.02
67	T-11	J-13	PRV-7	161.05	1.00	PVC	150.0	0.12150	0.24
69	T-12	J-8	J-14	154.64	1.00	PVC	150.0	0.02430	0.05
71	T-13	J-7	J-13	160.77	1.00	PVC	150.0	0.18225	0.36
72	T-14	J-1	J-6	263.39	1.50	PVC	150.0	0.38880	0.34
73	T-15	PRV-5	PRV-6	314.92	1.00	PVC	150.0	0.18225	0.36
78	T-18	J-12	PRV-5	423.99	1.00	PVC	150.0	0.18225	0.36
80	T-19	J-15	J-16	120.67	1.00	PVC	150.0	-0.01215	0.02
85	T-20	J-12	J-16	105.39	1.00	PVC	150.0	0.19440	0.38
86	T-21	J-16	PRV-3	32.59	1.00	PVC	150.0	0.18225	0.36
89	T-22	J-8	PRV-4	69.63	1.00	PVC	150.0	0.01215	0.02
90	T-23	PRV-4	J-11	64.48	1.00	PVC	150.0	0.01215	0.02
92	T-24	PRV-8	J-17	43.11	1.00	PVC	150.0	0.12150	0.24
93	T-25	J-17	J-9	64.92	1.00	PVC	150.0	0.04860	0.10
95	T-26	J-17	J-18	54.41	1.00	PVC	150.0	0.01215	0.02
156	P-8	R-1	CDQ-01	365.43	1.50	PVC	150.0	0.49815	0.44
157	P-9	CDQ-01	J-1	1.53	1.50	PVC	150.0	0.49815	0.44
159	P-10	J-6	CDQ-02	303.29	1.50	PVC	150.0	0.37665	0.33
160	P-11	CDQ-02	J-12	1.50	1.00	PVC	150.0	0.37665	0.74

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 27. Cálculo de cámara de distribución y CRP - 7

ID	Label	Elevation (m)	Diameter (Valve) (in)	Flow (L/s)	Headloss (m)
137	PRV-1	2,562.50	1.00	0.01215	59.03
138	PRV-2	2,502.00	1.00	0.01215	60.49
139	PRV-3	2,514.00	1.00	0.18225	67.36
140	PRV-4	2,464.00	1.00	0.01215	49.36
141	PRV-5	2,533.00	1.00	0.18225	46.47
142	PRV-6	2,465.12	1.00	0.18225	65.69
143	PRV-7	2,410.00	1.00	0.12150	52.92
144	PRV-8	2,370.00	1.00	0.12150	39.66
155	CDQ-01	2,621.64	1.50	0.49815	19.09
158	CDQ-02	2,582.46	1.50	0.37665	37.01

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cuadro 28. Cálculo de presiones

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade	Pressure (m H ₂ O)
37	J-1	2,621.64	0.00000	2,621.63	-0.01
38	J-2	2,606.00	0.07290	2,621.55	15.52
40	J-3	2,579.00	0.01215	2,621.53	42.44
41	J-4	2,566.00	0.01215	2,621.53	55.42
43	J-5	2,565.00	0.01215	2,620.59	55.48
44	J-6	2,589.86	0.00000	2,620.60	30.67
50	J-7	2,421.00	0.00000	2,464.57	43.48
53	J-8	2,494.62	0.14580	2,513.36	18.70
56	J-9	2,336.00	0.04860	2,369.82	33.75
61	J-10	2,459.75	0.01215	2,501.99	42.16
63	J-11	2,440.00	0.01215	2,464.00	23.95
65	J-12	2,582.42	0.00000	2,582.42	0.00
68	J-13	2,445.92	0.06075	2,463.45	17.49
70	J-14	2,504.25	0.02430	2,513.34	9.07
81	J-15	2,526.00	0.01215	2,581.58	55.47
82	J-16	2,524.34	0.00000	2,581.59	57.13
91	J-17	2,352.10	0.06075	2,369.86	17.72
94	J-18	2,336.00	0.01215	2,369.86	33.79

Fuente: Elaboración Propia - 2020.

Cálculo en Water Cad



Anexo 10: Panel fotográfico.



Imagen 06. Vista panorámica del caserío de Chunya Ruri.



Imagen 07. Captación de agua del caserío de Chunya Ruri.



Imagen 08. Línea de conducción de agua del caserío de Chunya Ruri.



Imagen 09. Reservorio de agua del caserío de Chunya Ruri.



Imagen 10. Encuesta a la población del caserío de Chunya Ruri.



Imagen 11. Encuesta a la población del caserío de Chunya Ruri.



Imagen 12. Cámara rompe presión tipo 06 del caserío de Chunya Ruri.



Imagen 13. Levantamiento topográfico del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Chunya Ruri.

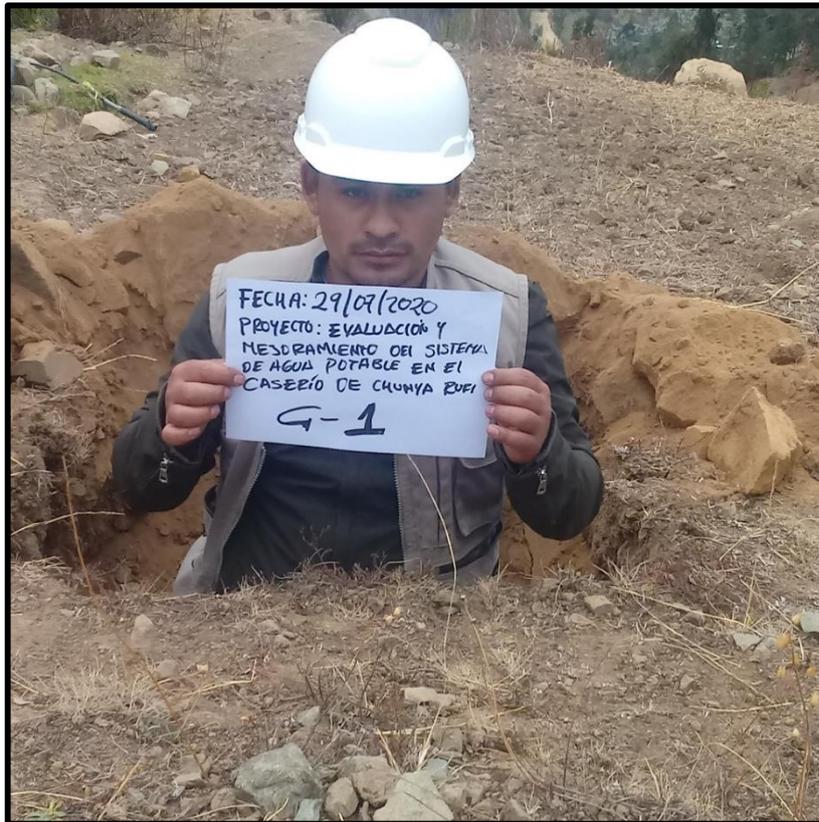


Imagen 14. Calicata N° 01 en el caserío de Chunya Ruri.

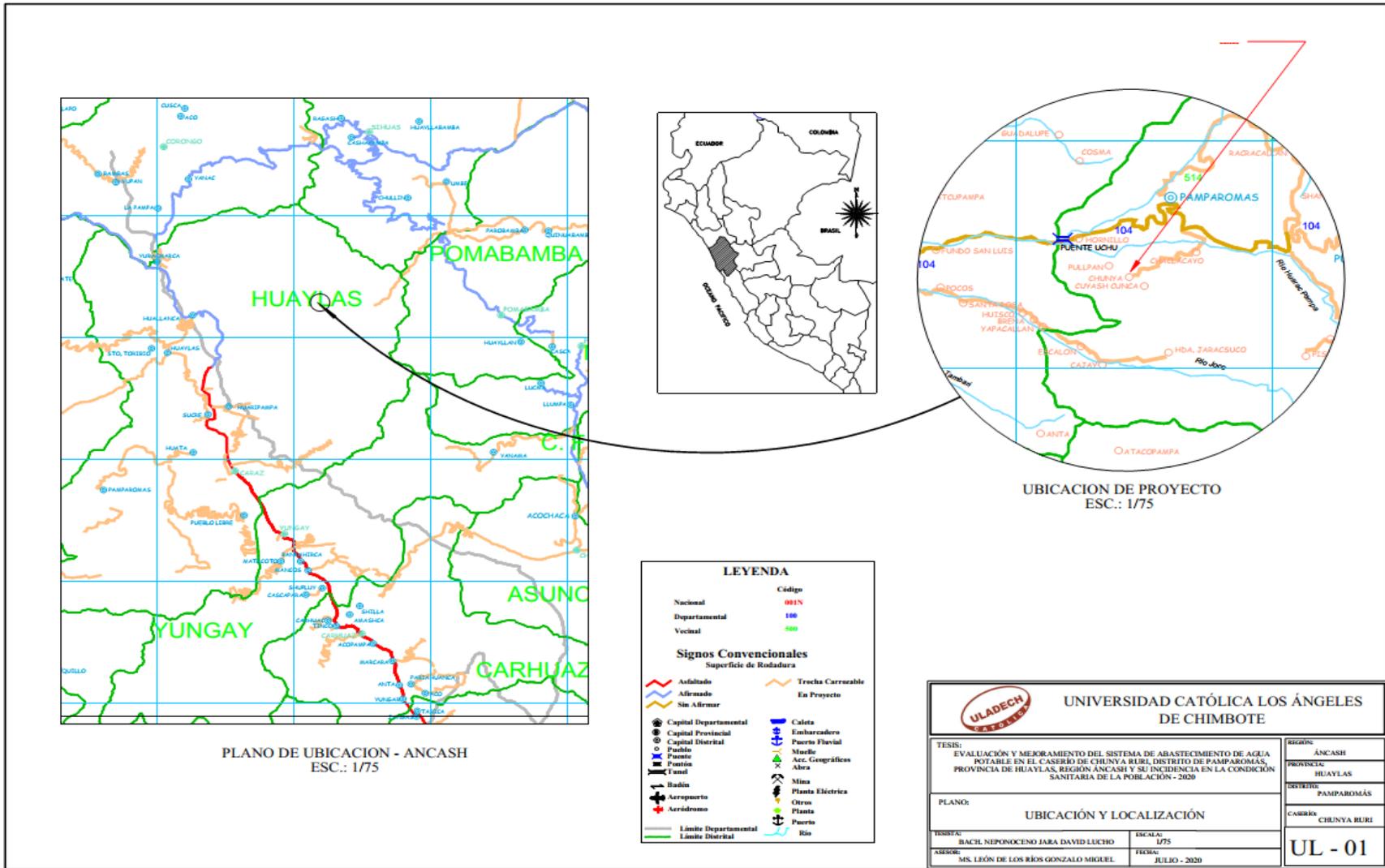


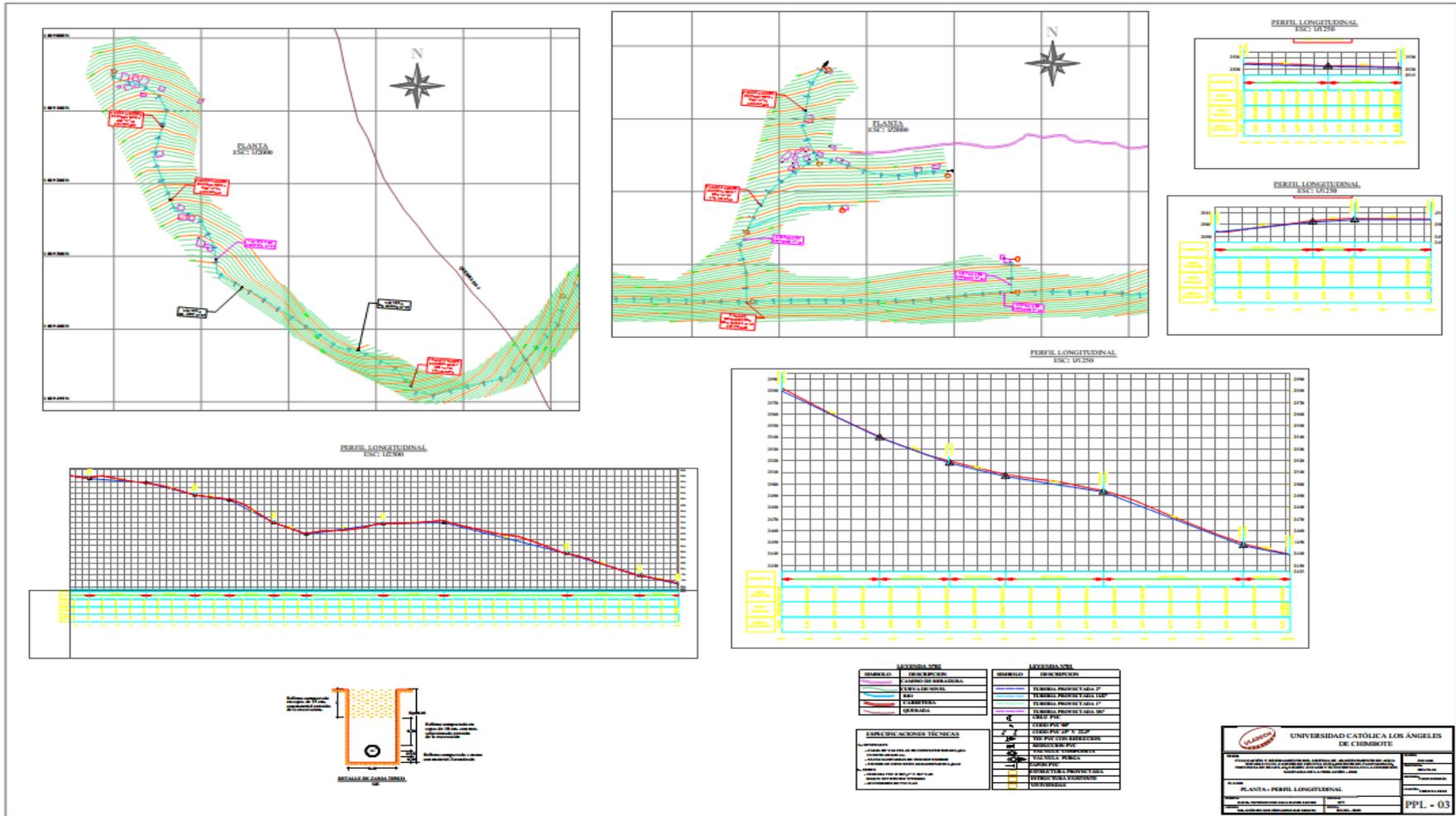
Imagen 15. Calicata N° 02 en el caserío de Chunya Ruri.

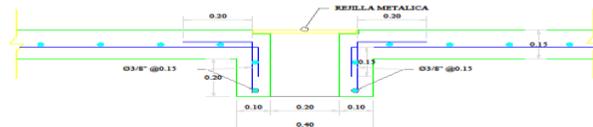


Imagen 16. Calicata N° 03 en el caserío de Chunya Ruri.

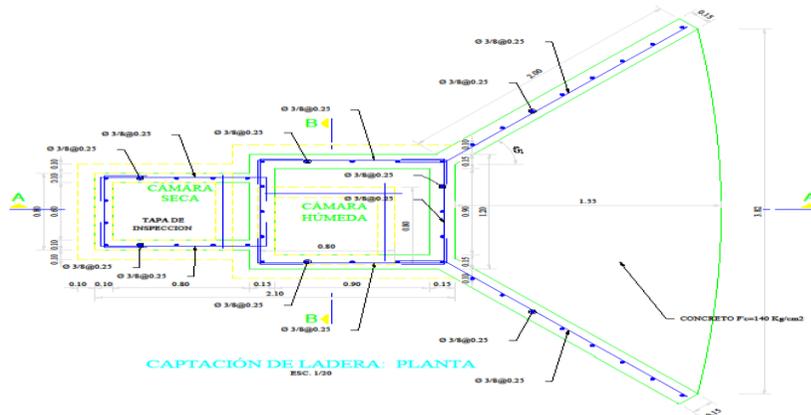
Anexo 11: Planos.



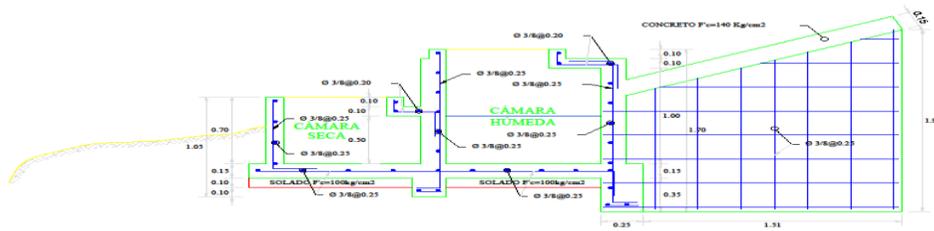




ARMADURA EN SUMIDERO
ESC: 1/10



CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA
ESC: 1/20



CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A
ESC: 1/20

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:
- SOLADO $F_c=100\text{Kg/cm}^2$

CONCRETO ARMADO:
- EN CERCO PERIMETRICO $F_c=175\text{Kg/cm}^2$
- EN GENERAL $F_c=210\text{Kg/cm}^2$

CEMENTO
- EN GENERAL Cemento Portland Tipo 1

ACERO DE REFUERZO:
- RESTRUCTURAS EN CONTACTO CON EL SUELO: Revisar las recomendaciones que indica el Estudio de Suelos
- ACERO EN GENERAL $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$

EMPALMES TRASLAPADOS:
- Ø 3/8" 50
- Ø 1/2" 60
- Ø 5/8" 75
- Ø 3/4" 90

RECUBRIMIENTOS:
- MURO CABA SECA 0.04 m
- MURO CABA HUMEDA 0.23 m
- LOSA DE TEJERO 0.04 m
- LOSA DE FONDO 0.04 m

REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
- TARRAZO PROTACTADO C.A. 1.4 m²/20 mm
- TARRAZO CON IMPERMEABILIZADO C.A. 1.35 S/DIV. IMP. ø 15 mm

TRABAJOS CONTEMPLADOS

LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO.
CONSTRUCCION DE CAPTACION TIPO LADERA

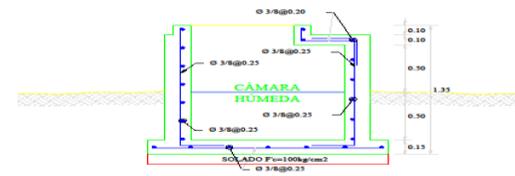
EMPALMES POR TRASLAPE

Ø	L
3/8"	5.00 cm
1/2"	6.00 cm
5/8"	7.50 cm
3/4"	8.00 cm

NOTA: NO EMPALMAR MAS DEL DOR EN UNA MISMA SECCION

DETALLES TÍPICOS DE ESTRIBOS

Ø	L	Rmin
Ø 8mm	10cm	1.6cm
3/8"	15cm	2.0cm



CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B
ESC: 1/20

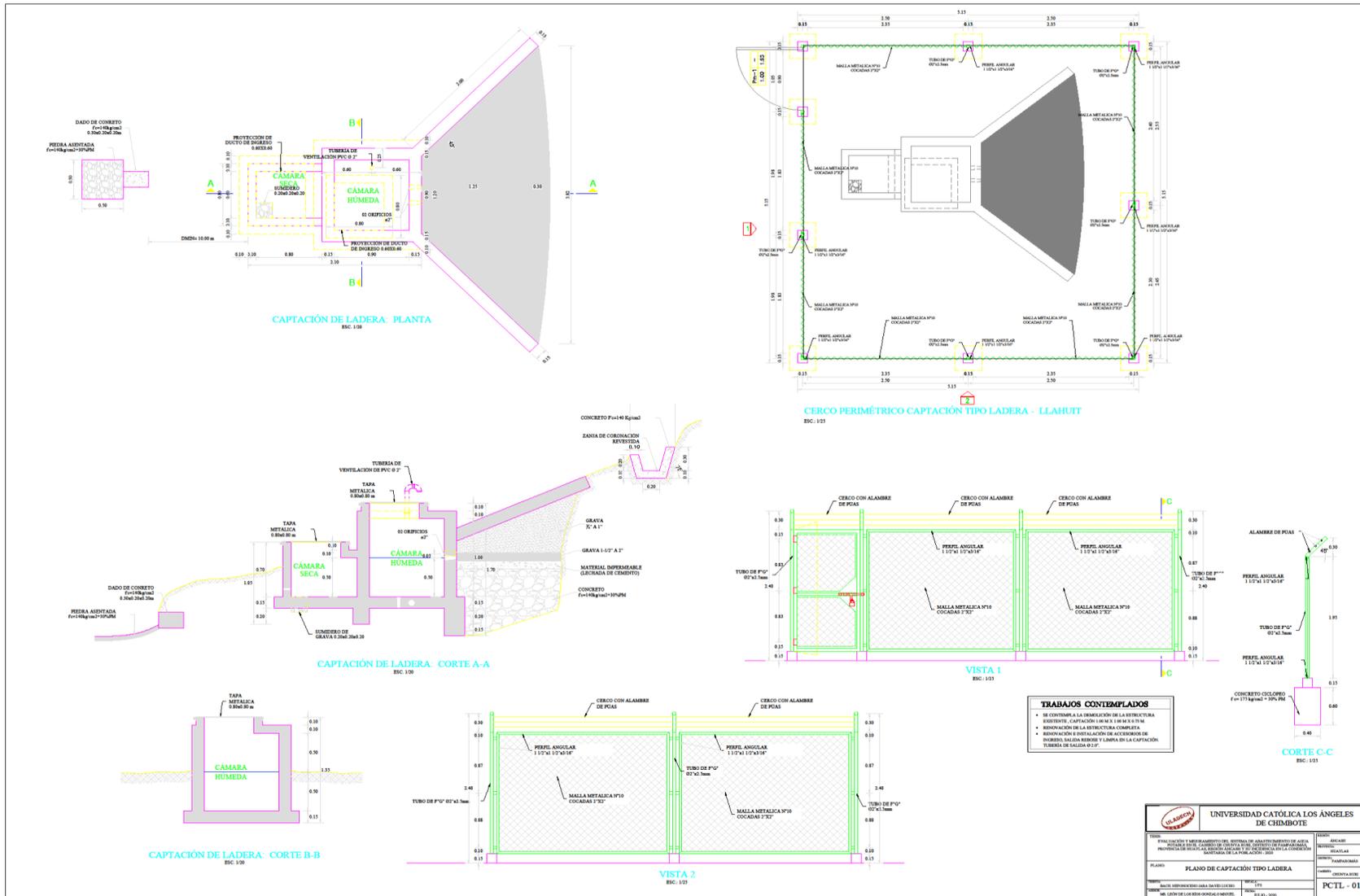
TRABAJOS CONTEMPLADOS

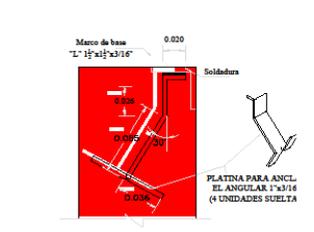
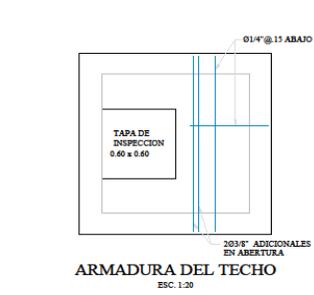
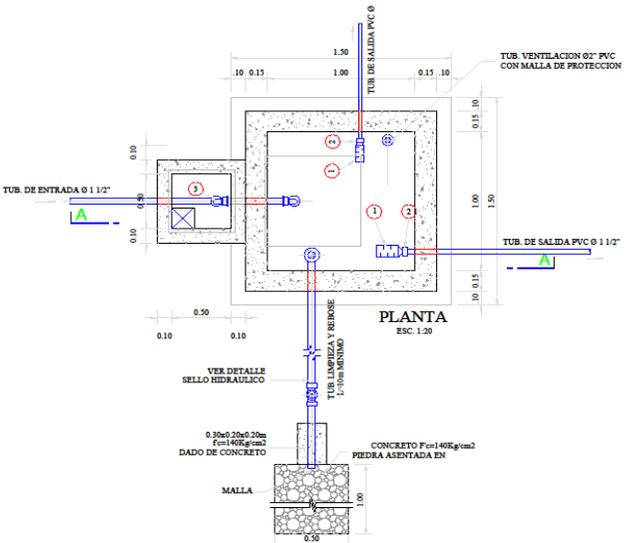
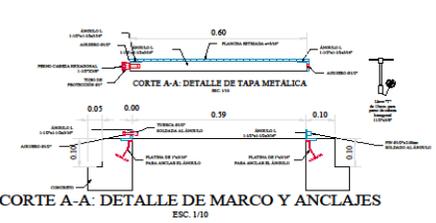
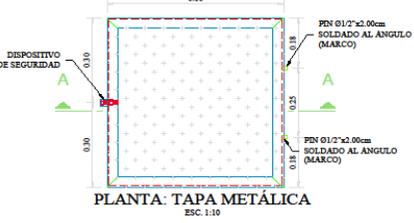
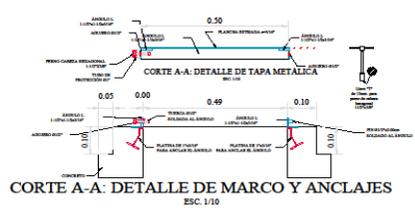
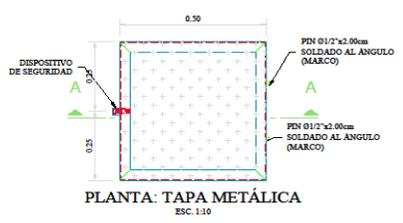
- SE CONTEMPLA LA DEMOLICION DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE, CAPTACION 1.00 M X 1.00 M X 0.70 M.
- RENOVACION DE LA ESTRUCTURA COMPLETA.
- RENOVACION E INSTALACION DE ACCESORIOS DE INGRESO, SALIDA RESQUE Y LIMPIA EN LA CAPTACION.
- TUBERIA DE SALIDA Ø 2.00".

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

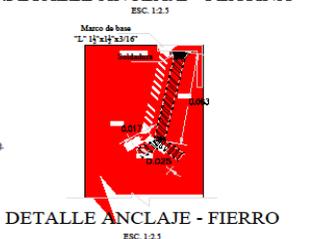
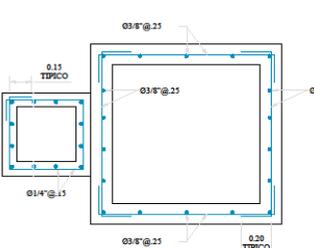
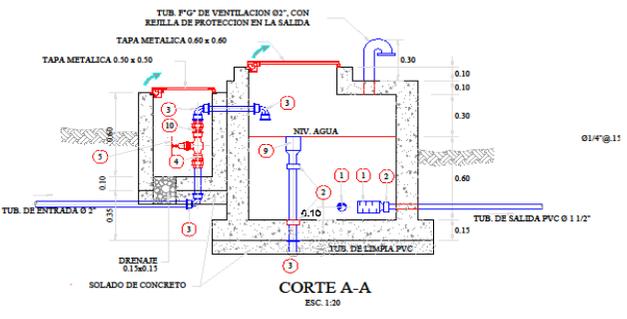
PLANO: PLANO DE CAPTACIÓN TIPO LADERA

TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEDICAMENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CARRERIL DE CHIVITA N° 01, DISTRITO DE PAMPAPOMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGION ARAUCO Y SU INTERCONEXION EN LA CORRECCION "SANTARITA DE LA PAMPALION" 2020	PROYECTO: ANCAHE
PLANO: PLANO DE CAPTACIÓN TIPO LADERA	REVISOR: HIRAYLAS
FECHA: MEDICAMENTO PARA DAVID LUCIO	PROYECTISTA: PAMPAPOMAS
DISEÑADO: MR. LEOH DE LOS RIOS ORGUALO MORALES	CARRERA: CIENCIAS EXACTAS
	PCTL - 02

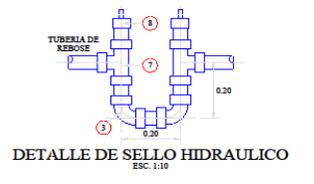
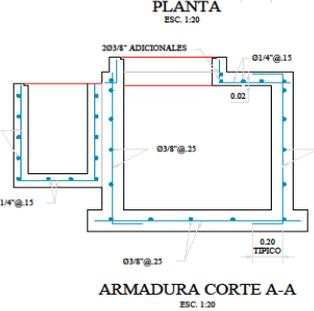




ACCESORIOS				
ITEM	DESCRIPCION	CANT Ø 1"	CANT Ø 1 1/2"	CANT Ø 2"
1	CANASTILLA PVC	1	1	-
2	UNION SP PVC	-	1	3
3	CODO 90° SP PVC	-	-	3
4	ADAPTADOR PE PVC	2	4	-
5	VALVULA BOLA	1	2	-
7	TEE SP PVC	-	2	-
8	TAPON HEMBRERA SP PVC	-	-	2
9	CONO REBOSE PVC	-	-	1
10	UNION UNIVERSAL PVC	-	-	2



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO ARMADO:	f _c =210 Kg/cm ² EN GENERAL (MÁXIMA RELACION a/c=0.50)
CONCRETO SIMPLE:	SOLIDO f _c =175 Kg/cm ²
RECUBRIMIENTOS:	LOSA SUPERIOR=2cm
MUNDOS:	LOSA DE FONDO=4cm
MUROS=2cm	
TRASLAPES:	Ø14" = 0.30cm
	Ø13" = 0.40cm
	Ø12" = 0.50cm
REVOQUES:	-INTERIOR CAMARA HUMEDA: TAKRAX LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA CON MEZCLA 1:2 C/A DE 3cm DE ESPESOR. ACABADO FROTACHADO FINO. UTILIZAR IMPERMEABILIZANTE DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE. -INTERIOR CAMARA SECA Y EXTERIOR: TAKRAX CON MORTERO 1:4 C/A a=2.0 cm
CEMENTO:	PORTLAND TIPO I
ACERO:	f _y =4200 Kg/cm ²

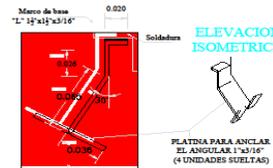
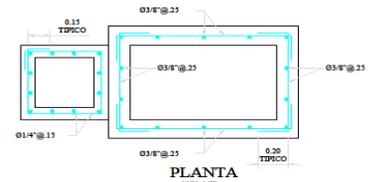
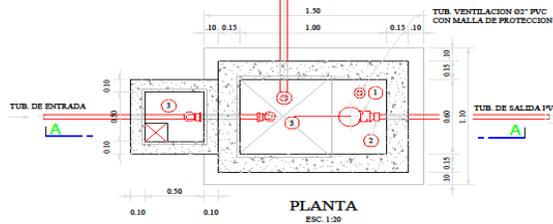
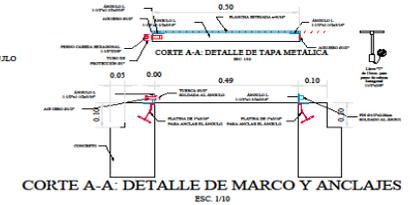
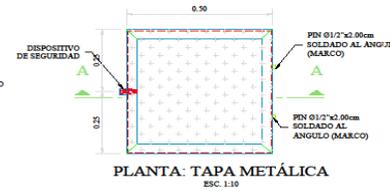
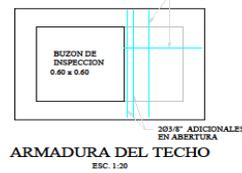
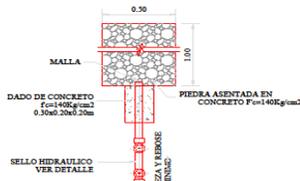
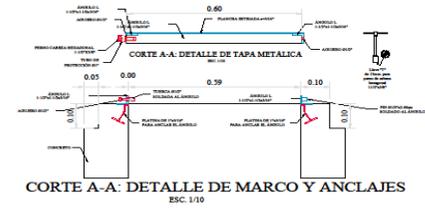
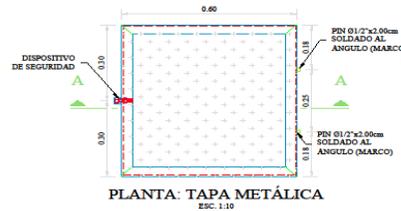


TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> DEMOLICION COMPLETA DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO RENOVACION COMPLETA DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO DE CAMARA DE DISTRIBUCION, CON MEDIDAS DE 1.00 X 1.00 X 0.90 M. CAMARA HUMEDA; 0.50 X 0.50 X 0.50 M CAMARA SECA. RENOVACION DE LOS ACCESORIOS DE LAS CAMARAS HUMEDA Y SECA. TUBERIA DE INGRESO Ø 2", TUBERIA DE DISTRIBUCION Ø 1 1/2" Y 1". RENOVACION DE LAS TAPAS METALICAS DE 0.60 X 0.60 M. Y 0.50 X 0.50 M. SE CONSTRUIRA UN DADO DE CONCRETO COMO SOPORTE DE TUBERIA Y PLATAFORMA CON CONCRETO CICLOPEO, PARA REBOSE Y LIMPIA. 	

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
TITULO: EVALUACION Y MEDORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE CHENTA DEL DISTRITO DE PAMPACOMAS, PROVINCIA DE HUAYLAS, REGION ANCAZI Y SU INCIDENCIA EN LA CONECCION SANITARIA DE LA PARACION - 2020	REGION: ANCAZI DISTRITO: CHENTA CANTON: PAMPACOMAS
PLANO: CÁMARA DISTRIBUCION DE CAUDAL	CAMARO: CHENTA BEM
FECHA: BACH REPONENDO PARA DAVID LUCERO	ESCALA: 1/75
DISEÑO: MR. LEON DE LOS RIOS GONZALEZ MOQUEL	FECHA: JUL.30. 2020
CDC - 01	

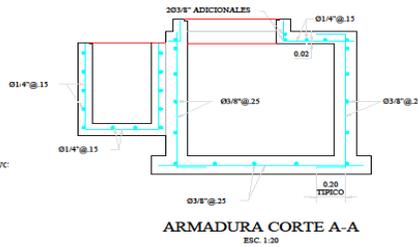
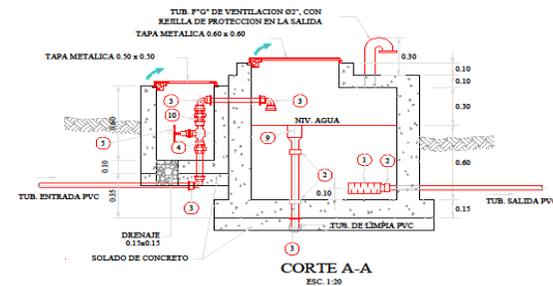


ACCESORIOS		
ITEM	DESCRIPCION	CANT
1	CANASTILLA PVC 1 1/2"	1
2	UNION SP PVC 1 1/2" - 2"	3
3	CODO 90° SP PVC 1 1/2" - 2"	5
4	ADAPTADOR PR. PVC 1 1/2"	3
5	VALVULA BOLA 1 1/2"	1
7	TEE SP PVC 2"	2
8	TAPON HEMBRA SP PVC 2"	2
9	CONO REBOSE PVC 2"	1
10	UNION UNIVERSAL PVC 1 1/2"	2

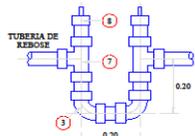


ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO ARMADO:	f _c =18 kg/cm ² EN GENERAL (MÁXIMA RELACION a _c =0.50)
CONCRETO SIMPLE:	SOLADO f _c =17 kg/cm ²
RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS:	LOSA SUPERIOR=3cm LOSA DE FONDO=4cm MUROS=2cm
TRASLAPES:	Ø14"= 0.30m Ø18"= 0.40m Ø17"= 0.50m
REVOQUES:	INTERIOR CAMARA HUMEDA: TAPACARAR LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA CON MEZCLA 1:2 C/A DE 2cm DE ESPESOR. ACABADO PROTACHADO PPO. UTILIZAR IMPERMEABILIZANTE DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE. INTERIOR CAMARA SECA Y EXTERIOR: TAPACARAR CON MORTERO 1:4 C/A a=2.0 cm
CEMENTO:	PORTLAND TIPO I
ACERO:	f _y =4200kg/cm ²

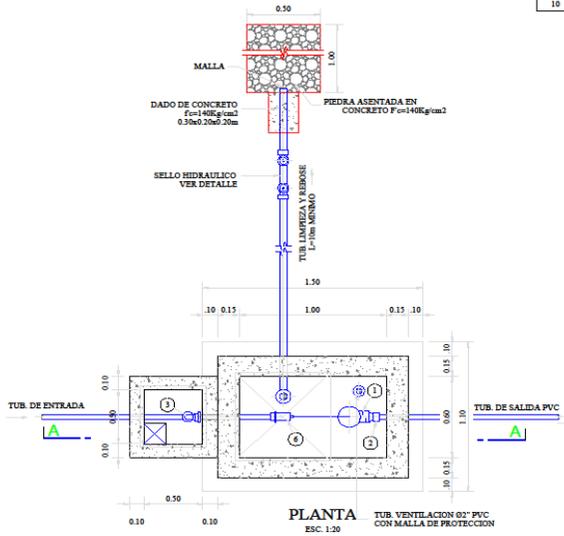
- TRABAJOS COMPLEMENTARIOS**
- DEMOLICION DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE
 - RENOVACION DE ESTRUCTURA DE CONCRETO PARA CAMARA HUMEDA DE DIMENSIONES INTERIORES 1.00 X 0.60 X 0.90 M. Y CAMARA SECA DE DIMENSIONES 0.50 X 0.50 X 0.30 M.
 - SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE DIAMETRO DE 0.15".
 - SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPAS METALICAS DE MEDIDAS 0.60 X 0.60 M. EN CAMARA HUMEDA Y 0.50 X 0.50 M. EN CAMARA SECA.
 - SE CONSTRUIRA UN DADO DE CONCRETO COMO SOPORTE DE TUBERIA Y PLATAFORMA CON CONCRETO CICLOPORE, PARA REBOSE Y LIMPIA, PARA CADA CAMARA 8PM.



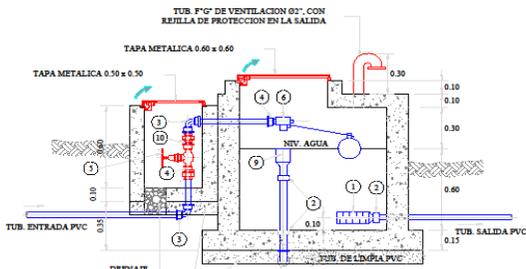
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE			
TÍTULO:	EVALUACIÓN Y MEDICIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CARRIÑO DE JENYA V. DEL DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUALAYAS, DEPARTAMENTO DE HUALAYAS EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020	REGIÓN:	ANCASH
PLANO:	CAMARA ROMPE PRESIÓN TIPO - 06	DISTRITO:	RAYLAS
PROFESOR:	BACH. MENDOZANO JARA DAVID LUCERO	PROFESOR:	PAMPAROMAS
FECHA:	01.30.2020	CARRERA:	INGENIERIA CIVIL
FECHA:	01.30.2020	PROFESOR:	CRP6 - 01



DETALLE DE SELLO HIDRAULICO
ESC. 1:10

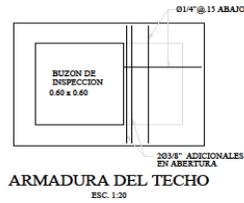


PLANTA TUB. VENTILACION Ø1" PVC CON MALLA DE PROTECCION
ESC. 1:20

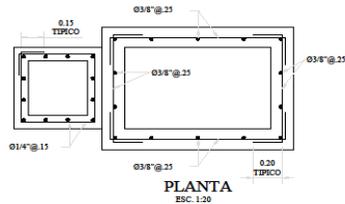


CORTE A-A
ESC. 1:20

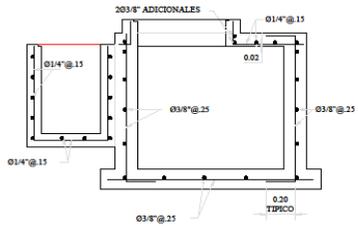
ACCESORIOS		
ITEM	DESCRIPCION	CANT
1	CANASTILLA PVC 1 1/2"	1
2	UNION SP PVC 1 1/2" - 2"	3
3	CODO 90° SP PVC 1 1/2" - 2"	3
4	ADAPTADOR PV PVC 2" - 2"	3
5	VALVULA BOLA 1 1/2"	1
6	VALVULA FLOTADORA 1 1/2"	1
7	TEE SP PVC 2"	2
8	TAPON HEMBRA SP PVC 2"	2
9	CONO REBOSE PVC 2"	1
10	UNION UNIVERSAL PVC 1 1/2"	2



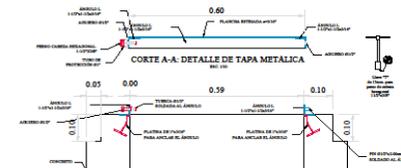
ARMADURA DEL TECHO
ESC. 1:20



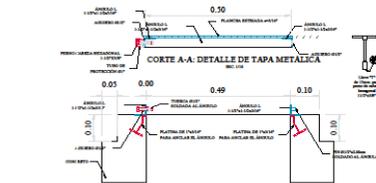
PLANTA
ESC. 1:20



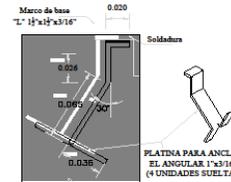
ARMADURA CORTE A-A
ESC. 1:20



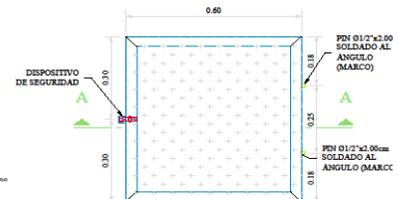
CORTE A-A: DETALLE DE MARCO Y ANCLAJES
ESC. 1:10



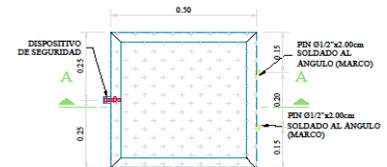
CORTE A-A: DETALLE DE MARCO Y ANCLAJES
ESC. 1:10



DETALLE ANCLAJE - PLATINA
ESC. 1:23



PLANTA: TAPA METALICA
ESC. 1:10



PLANTA: TAPA METALICA
ESC. 1:10

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO ARMADO:	Fc=210 Kg/cm ² EN GENERAL (MAXIMA RELACION a/c=0.50)
CONCRETO SIMPLE:	SOLADO Fc=170kg/cm ²
RECUBRIMIENTOS MINIMOS:	LOSA SUPERIOR=2cm LOSA DE FONDO=4cm MUROS=3cm
TRASLAPES:	Ø14"= 0.30cm Ø18"= 0.45cm Ø12"= 0.25cm
REVOQUES:	-INTERIOR CAMARA HUMEDA: TARSAJAR LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA CON MEZCLA 1:2 C/A DE 3cm DE ESPESOR. ACABADO FROTACHADO FPO. UTILIZAR SUPERABLANCANTE DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE. -INTERIOR CAMARA SECA Y EXTERIOR: TARSAJAR CON CEMENTO 1:4 C/A a/c=0.2cm
CEMENTO:	PORTLAND TIPO I
ACERO:	Fy=4200kg/cm ²

TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> DEMOLICION COMPLETA DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE. RENOVACION DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO DE CAMARA HUMEDA D DIMENSIONES 1.00 X 0.60 X 0.50 M Y CAMARA SECA DE DIMENSIONES 0.50 X 0.50 X 0.50 M. SUMINISTRO E INSTALACION DE LOS ACCESORIOS Y VALVULAS DE LA CAMARA HUMEDA Y SECA DE 03 CAMARAS RPP, TUB. Ø 1 1/2" SUMINISTRO E INSTALACION DE Ø1 TAPA METALICA DE DIMENSIONES 0.60X0.60m EN CAMARA HUMEDA Y Ø1 TAPA METALICA DE 0.50X0.50m EN SECA SE CONSTRUIRÁ UN DADO DE CONCRETO Y PLATAFORMA DE EMBOQUILLADO CON PIEDRA Y CONCRETO, PARA REBOSE DE 03 CÁMARAS RPP. 	

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
TITULO: EVALUACION Y MEDIDAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE ORONTA DEL DISTRITO DE PAMPAROMAS, PROVINCIA DE HUALTACAMA, REGION ANCAHUELA Y SU INCIDENCIA EN LA COSECHA SANITARIA DE LA POBLACION - 2020	PROFESOR: REYALTA	INSTRUMENTOS: PAMPAROMAS	FECHA: ORONTA PERU
PLANO: CAMARA ROMPE PRESION TIPO - 07	SECCION: 07	PROYECTO: CRP7 - 01	
FECHA: BACHE REPOBICION BABA DAVID LUCERO	FECHA: 07		
UBICACION: MSE. LOMA DE LOS SEÑAS ORONTOLO MESTRE	FECHA: 25.10 - 2020		

