

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

“Ampliación y optimización del servicio de agua y saneamiento básico para dar calidad de vida en la villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco-2023”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR: Zapana Choque, Cristhian Omar

ASESOR: Rodriguez Ponce, Charly Fernando

HUÁNUCO – PERÚ

2023



U

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis ()
- Trabajo de Suficiencia Profesional(X)
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Transporte

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería civil

Disciplina: Ingeniería civil

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de Ingeniero Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 43609429

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 71944966

Grado/Título: Título oficial de máster universitario en ingeniería estructural y de la construcción

Código ORCID: 0000-0001-6984-8681

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Maestro en ingeniería de sistemas e informática con mención en: gerencia de sistemas y tecnologías de información	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Aguilar Alcantara, Leonel Marlo	Maestro en ingeniería civil con mención en dirección de empresas de la construcción	43415813	0000-0002-0877-5922
3	Trujillo Ariza, Yelen Lisseth	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	70502371	0000-0002-5650-3745

D

H



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 16:00 horas del día viernes del mes de setiembre del año 2023, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS (PRESIDENTE)
MG. LEONEL MARLO AGUILAR ALCANTARA (SECRETARIO)
MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA (VOCAL)

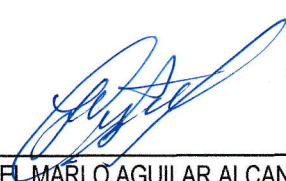
Nombrados mediante la RESOLUCIÓN N° 1940-2023-D-FI-UDH, para evaluar Trabajo de Suficiencia Profesional intitulada: "AMPLIACION Y OPTIMIZACION DEL SERVICIO DE AGUA Y SANEAMIENTO BASICO PARA DAR CALIDAD DE VIDA EN LA VILLA, CASERIOS Y BARRIOS DEL DISTRITO DE CHAGLLA, PROVINCIA DE PACHITEA, HUÁNUCO-2023", presentado por el (la) Bach. Cristhian Omar ZAPANA CHOQUE, para optar el Título Profesional de Ingeniero (a) Civil.

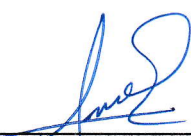
Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) *Aprobado* por *Unanimidad* con el calificativo cuantitativo de *15* y cualitativo de *Buena* (Art. 47)

Siendo las *17:09* horas del día *15* del mes de *Setiembre* del año *2023*, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS
ORCID: 0000-0001-7920-1304
PRESIDENTE


MG. LEONEL MARLO AGUILAR ALCANTARA
ORCID: 0000-0002-0877-5922
SECRETARIO


MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA
ORCID: 0000-0002-5650-3745
VOCAL



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, Charly Fernando Rodríguez Ponce, asesor(a) del Programa Académico de Ingeniería Civil de la Universidad de Huánuco y designado mediante resolución N° 2119-2022-D-FI-UDH de fecha de 25 de octubre de 2022, del Bach. Cristhian Omar ZAPANA CHOQUE, del trabajo de suficiencia titulada **“AMPLIACION Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA Y SANEAMIENTO BASICO PARA DAR CALIDAD DE VIDA EN LA VILLA, CASERIOS Y BARRIOS DEL DISTRITO DE CHAGLLA, PROVINCIA DE PACHITEA, HUÁNUCO-2023”**.

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del 24 % verificada en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Antiplagio Turnitin.

Por lo que concluyo que cada uno de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para fines que estime conveniente.

Huánuco, 21 de 09 de 2023

Nombres y Apellidos: Rodríguez
Ponce, Charly Fernando; DNI N°:
71944966; Código Orcid N° 0000-
0001-6984-8681

Charly Fernando Rodríguez Ponce
DNI N° 71944966

TRABAJO DE SUFICIENCIA

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

7%

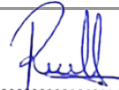
PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	www.scribd.com Fuente de Internet	2%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	vsip.info Fuente de Internet	2%
6	www.ana.gob.pe Fuente de Internet	1%
7	www.hcbcc.net Fuente de Internet	1%
8	sistemamid.com Fuente de Internet	1%
9	es.scribd.com Fuente de Internet	1%


MSc CHARLY F. RODRIGUEZ PONCE
INGENIERO CIVIL
MASTER EN INGENIERIA ESTRUCTURAL Y LA CONSTRUCCION
Reg. CIP N° 226246

DEDICATORIA

A Dios por brindarme una gran familia de buena fe.

A mi madre María Choque Ríos, a mi padre Antonio Abad Zapana Quisca, por brindarme la fortaleza y sostén sin ninguna condición y con mucha comprensión en este periodo.

También a mis amigos Erick, Hugo, Simón, José, Yonel, Peter, por la buena convivencia en la aulas generando una hermandad durante el periodo de preparación universitaria.

AGRADECIMIENTO

Agradezco especialmente a mis padres, hermanos, y amigos, que me incentivaron mediante sus consejos y fortalezas a poder alcanzar mis metas.

También agradezco a mis profesores de la universidad de Huánuco, quienes con su dedicación y esmero fueron los maestros que me brindaron sus conocimientos y sobre toso sus valores humanos, los cuales pondré en práctica como profesional

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	XII
CAPITULO I.....	14
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	14
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	15
1.3. OBJETIVOS.....	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
CAPITULO II.....	19
MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. ANTECEDENTES DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL.....	19
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	19
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	19
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	20
2.2. BASES TEÓRICAS.....	21
2.2.1. SOSTENIBILIDAD.....	21
2.2.2. POBLACIÓN FUTURA.....	21
2.2.3. CAPTACIÓN.....	22
2.2.4. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.....	22

2.2.5. LÍNEA DE CONDUCCIÓN	22
2.2.6. TANQUE DE ALMACENAMIENTO.....	23
2.2.7. RED DE DISTRIBUCIÓN	24
2.2.8. CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	24
2.2.9. SANEAMIENTO BÁSICO	25
2.2.10. REDES COLECTORAS	25
2.2.11. BUZONES.....	25
2.2.12. CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE	26
2.2.13. CALIDAD DE VIDA	26
2.2.14. DOTACIÓN DE AGUA	26
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	27
2.4. VARIABLES	29
2.4.1. VARIABLE DEPENDIENTE	29
2.4.2. VARIABLE INDEPENDIENTE	29
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	29
CAPITULO III	30
MARCO DESCRIPTIVO REFERENCIAL	30
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN	30
3.1.1. RAZÓN SOCIAL	30
3.1.2. RUBRO	30
3.1.3. DIRECCIÓN LEGAL	30
3.1.4. RESEÑA	31
3.2. ASPECTOS DEL ÁREA O SECCIÓN	32
3.2.1. MISIÓN	33
3.2.2. VISIÓN.....	33
3.2.3. VALORES	33
3.2.4. RUBROS.....	33
3.2.5. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES	34
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN	35
3.3.1. ENFOQUE	35
3.3.2. NIVEL Y ALCANCE	35
3.3.3. DISEÑO	36
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS..	36
3.4.1. TÉCNICA	36

3.4.2. INSTRUMENTO.....	36
CAPITULO IV.....	37
DESARROLLO DE EXPERIENCIA LABORAL.....	37
4.1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	37
4.1.1. ANTECEDENTE DE VIABILIDAD DEL PIP.....	37
4.1.2. UBICACIÓN POLÍTICA.....	37
4.1.3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	38
4.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE.....	48
4.2.1. SITUACIÓN DEL ESTADO DEL SISTEMA N°01 DE AGUA POTABLE.....	49
4.2.2. SITUACIÓN DEL ESTADO DEL SISTEMA N°02 DE AGUA POTABLE.....	57
4.2.3. SITUACIÓN DEL ESTADO DEL SISTEMA N°03 DE AGUA POTABLE.....	60
4.2.4. SITUACIÓN DEL ESTADO DEL SISTEMA N°04 DE AGUA POTABLE.....	62
4.2.5. SITUACIÓN DEL ESTADO DEL SISTEMA N°05 DE AGUA POTABLE.....	64
4.2.6. SITUACIÓN DEL ESTADO DEL SISTEMA N°06 DE ALCANTARILLADO.....	67
4.3. CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO.....	69
4.3.1. CONSIDERACIONES DE DISEÑO PARA EL SERVICIO DE AGUA POTABLE.....	69
4.3.2. CONSIDERACIONES DE DISEÑO PARA EL SERVICIO DE SANEAMIENTO.....	72
4.4. ESTUDIO TOPOGRÁFICO.....	77
4.4.1. EQUIPOS TOPOGRÁFICOS.....	77
4.5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO.....	80
4.5.1. SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PROYECTADO.....	80
4.5.2. SERVICIO DE SANEAMIENTO PROYECTADO.....	110
4.6. FUENTES DE ABASTECIMIENTO.....	124
4.7. METRADOS Y PRESUPUESTOS.....	125
4.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	128
CONCLUSIONES.....	135

RECOMENDACIONES.....	136
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	137
ANEXOS.....	138

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Dotación de agua	27
Tabla 2 Operacionalización de variables	29
Tabla 3 Vías de acceso a la localidad de Chaglla.....	40
Tabla 4 Material de construcción predominante de la vivienda	41
Tabla 5 Uso De La Vivienda	42
Tabla 6 Tenencia de ocupación de la vivienda	42
Tabla 7 Datos de Población.....	43
Tabla 8 Diez primeras causas de mortalidad en etapa de vida niño del distrito de Chaglla.....	44
Tabla 9 Población Escolar	45
Tabla 10 Fuente de abastecimiento.....	47
Tabla 11 Componentes del Sistema N° 01 Existente	50
Tabla 12 Componentes del sistema N° 02 Existente (Cochacalla, y el barrio San luis y humildad).....	58
Tabla 13 Componentes del sistema N°03 Existente caserío Huancayo	60
Tabla 14 Componentes del sistema N°04 Existente sector Huacachina.	63
Tabla 15 Componentes del sistema N°05 existente caserío palta cruz	65
Tabla 16 Población de acuerdo al Padrón de usuarios.....	69
Tabla 17 Períodos de diseño máximos para los sistemas de agua y saneamiento	70
Tabla 18 Dotación de agua según regiones	71
Tabla 19 Consumo diario actual de Instituciones Públicas dentro de la localidad de Chaglla.....	71
Tabla 20 Consumo diario actual de Instituciones Sociales dentro de la localidad de Chaglla.....	72
Tabla 21 Aportes por infiltración enredes de sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales.....	75
Tabla 22 Listado de los puntos topográficos del proyecto.	80
Tabla 23 Coordenadas de la Captación en el Riachuelo Huengomayo.....	125
Tabla 24 Coordenadas de la Captación en el Riachuelo Nauman.....	125

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura orgánica.....	35
Figura 2 Línea de conducción.....	23
Figura 3 Detalle de conexión domiciliaria	24
Figura 4 Ubicación del proyecto.....	39
Figura 5 Vista Panorámica de la captación a mejorar.....	83
Figura 6 Planta y Sección de Cámara Rompe Presión TIPO VI.	85
Figura 7 Planta, Sección y Accesorios de Cámara para Válvula de Aire.....	86
Figura 8 Perfil longitudinal del pase aéreo	88
Figura 9 Planta de Sedimentador	94
Figura 10 Isometría de Filtro Lento Proyectado.	96
Figura 11 Planta de Reservorio Existente a Mejorar.....	102
Figura 12 Planta Referencial de Válvula Reductora de Presión.	106
Figura 13 Detalle Referencial de Lavadero Multiuso.	109
Figura 14 Detalle Referencial UBS Tipo de arrastre hidráulico.....	110
Figura 15 Cuarto de Baño proyectado.	112
Figura 16 Figura de pozo percolación.....	113
Figura 17 Detalle Referencial de Cámaras de inspección y Red Colectoras.....	117
Figura 18 Planta y sección de cámara de rejas proyectado.	119
Figura 19 Planta y Sección de Desarenador Proyectado.	120
Figura 20 Sección de Tanque Imhoff Proyectado.....	120
Figura 21 Planta y Sección de Filtro Biológico Proyectado.....	121
Figura 22 Sección de Lecho de Secado Proyectado.	122

RESUMEN

En las últimas dos décadas se han estado realizando instalaciones y mejoramientos de los sistemas de servicios de abastecimiento y saneamiento en las zonas rurales y urbanas del Perú. Muy a pesar de ello existen muchas comunidades que aún no cuentan con estos servicios, como es caso de la comunidad Villa de Chaglla; más aún que en estos últimos años por el incremento de la población se genera la necesidad de cubrir el servicio para la población a futuro, y de esa manera lograr el abastecimiento hídrico de los caseríos Huaycho, Cochapampa, Gongapaloma, San Luis, Humildad.

Actualmente los habitantes de estos caseríos consumen aguas de manantial, ya que la red existente se encuentra desgastada y en mal estado, lo que genera que el consumo de aguas en su mayor porcentaje sea insalubre, por lo cual se han generado todo tipo de enfermedades patológicas, como problemas respiratorios, problemas estomacales, entre otros.

Es por ello que se plantea como solución a este problema el estudio y ejecución de canales de conducción de aguas mediante tubería, con cual se lograría una mejora y ampliación de los servicios de abastecimiento y saneamiento. Se estima que como resultado se lograría una mejora en la calidad de vida, y de esa manera lograr un desarrollo socioeconómico de la población, las cuales hoy se enfocan en la agricultura, ganadería, turismo.

Se llega a la conclusión que, con la aplicación de este proyecto de saneamiento y abastecimiento de agua, se lograría la eliminación de aguas residuales de una forma mucho más eficiente, así como también la eliminación de excretas, logrando así mitigar el impacto ambiental, y sobre todo eliminar la insalubridad existente en dichas comunidades; también una mejora en la calidad de vida, ya al contar con agua de calidad descontaminada, se beneficiaría su producción agrícola, la cual en la actualidad es la actividad económica con mayor incidencia en dichas comunidades.

Palabras claves: sistema de saneamiento básico integral, calidad de vida, agua potable, aguas residuales, prácticas saludables e higiene.

ABSTRACT

In the last two decades, installations and improvements of the supply and sanitation service systems have been carried out in rural and urban areas of Peru. Despite this, there are many communities that still do not have these services, such as the Villa de Chaglla community; Even more so than in recent years, due to the increase in the population, the need to cover the service for the population in the future is generated, and in this way achieve the water supply of the Huaycho, Cochapampa, Gongapaloma, San Luis, Humildad hamlets.

Currently, the inhabitants of these hamlets consume spring water, since the existing network is worn out and in poor condition, which means that the consumption of water in its highest percentage is unhealthy, for which all kinds of diseases have been generated. pathological, such as respiratory problems, stomach problems, among others.

That is why the study and execution of water conduction channels through pipes is proposed as a solution to this problem, with which an improvement and expansion of supply and sanitation services would be achieved. It is estimated that as a result an improvement in the quality of life would be achieved, and in this way achieve a socioeconomic development of the population, which today focuses on agriculture, livestock, tourism.

It is concluded that, with the application of this sanitation and water supply project, the elimination of wastewater would be achieved in a much more efficient way, as well as the elimination of excreta, thus mitigating the environmental impact, and above all, eliminate the existing unhealthiness in said communities; also an improvement in the quality of life, since having decontaminated quality water would benefit their agricultural production, which is currently the economic activity with the highest incidence in these communities.

Keywords: comprehensive basic sanitation system, quality of life, drinking water, wastewater, healthy practices and hygiene.

INTRODUCCIÓN

La aplicación de los servicios de agua y el saneamiento es primordial para mantener la salud pública y para cerrar la brecha de la pobreza; en el año 2006 se crea el FONIPREL, y el año 2018 se establece la implementación y funcionamiento del FIDT. Se precisa que la citada norma legal tiene como finalidad la reestructuración del FONIPREL, el FIDT, y el FONIE, con la finalidad de ayuda y apoyo para crear puntos de acceso y así brindar una mejor sostenibilidad para el crecimiento socioeconómico de la población, y de esa manera satisfacer las carencias y garantizar el progreso

En la actualidad se observa y verifica en el Perú, que las enfermedades patológicas infectocontagiosas del estómago, se generan a causa de la contaminación y falta de costumbre de higiene, todo ello debido al problema fundamental de la carencia del agua potable.

Es fundamental para la salud que se priorice el servicio de agua potable y saneamiento básico, ya sea desde su implementación o mejoramiento, debido al crecimiento poblacional y demográfico. En el presente informe de investigación se encuentra detallado en 5 capítulos.

El capítulo 1 detalla los aspectos del consorcio agua, como su conformación empresarial mediante las empresas EGS s.ac., CEACATRU e.i.r.l., Constructora y consultora FISA s.a.c.

El capítulo 2 señala los aspectos del funcionamiento del consorcio, como la designación de Sr. Luis Erin Bravo Achic como representante del consorcio.

El capítulo 3 identifica la problemática el ¿Cómo? y ¿Por qué? se debe desarrollar la presente investigación, en donde se estima que más del 60% de los habitantes de la comunidad de estudio consumen el agua insalubre en pésimas condiciones.

En capítulo 4 detalla la solución al problema intensificado, que en este caso en resumen es el expediente técnico y ejecución, el cual es beneficioso para los habitantes del c.c.p.p., que comprende los caseríos

de Huancayo, Cochacalla, Cebada Loma, Palta cruz; y los barrios, Huaycho, Cochapampa, Gongapaloma, San Luis, Humildad, correspondientes al distrito de Chaglla.

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La causa principal de origen de las enfermedades parasitarias y males estomacales y respiratorios, es sin duda la falta de agua óptima para el consumo humano, que es muy común en comunidades de escasos recursos, que por lo general se ubican en zonas rurales del país.

El distrito de Chaglla actualmente se encuentra con una población estimada de 11 062 habitantes, con una media mínima de 5 habitantes por vivienda; esta población presenta una carencia referente al abastecimiento y saneamiento básico, si bien es cierto que cuentan con un técnica rural de abastecimiento de agua el cual no está en óptimas condiciones y no satisface a toda la población del distrito; lo cual trae como consecuencia el suministro de aguas contaminadas con estiércol de animales, y además de ello, las excretas de los habitantes se depositan en letrinas artesanales.

Es por ello que se asume que, por la falta de salubridad, debido a la carencia del agua y saneamiento, se originan enfermedades estomacales y respiratorias, ya que se genera contaminación intradomiciliaria al regar en los patios las aguas servidas y en algunos casos extremos las aguas residuales. El fin principal del proyecto es brindar los servicios de agua y saneamiento, así como también la orientación sanitaria retroalimentada, es decir orientar a los habitantes sobre el adecuado uso del agua para evitar las enfermedades, y que eso conlleve al adecuado uso de la infraestructura previniendo su mala manipulación y evitar mantenimientos costosos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cómo la ampliación y optimización del servicio de agua y saneamiento básico dará calidad de vida en la villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

¿De qué manera la inadecuada dotación de agua potable existente incrementa los índices de males diarreicas y dérmicas, en la villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023?

¿Como la inadecuada disposición de excretas y aguas servidas baja el nivel de salud y contamina el medio ambiente, en la villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023?

¿De qué manera la falta de prácticas saludables e higiene en la población incrementa los gastos en atención de salud, morbilidad e incrementa la desnutrición, en la villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Ampliar y optimizar el servicio de agua y saneamiento básico, permitirá dar una mejor calidad de vida en la Villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Ampliar y optimizar el sistema de agua potable que contribuya a reducir los índices de males diarreicas y dérmicas, en la Villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023.

Ampliar y optimizar el sistema de saneamiento basico, que contribuya mejorar el nivel de salud y disminuir la contaminación al medio ambiente, en la Villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023.

Capacitación sobre prácticas saludables e higiene, que contribuya en prácticas saludables para reducir los gastos en salud, enfermedades

y la desnutrición, en la Villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Los habitantes de los caseríos y barrios de la localidad de Chaglla presentan enfermedades parasitarias, información respaldada por los datos y registros del puesto de salud de Chaglla, además que, mediante entrevista al personal de salud, confirman esta información. Estos males en su mayor incidencia son debido a la falta de salubridad por la carencia del agua potable, así como también debido a la carencia del sistema de saneamiento adecuado para la eliminación de excretas y aguas residuales. Todas estas afirmaciones también son confirmadas por la microred de salud de Panao, en donde los especialistas de salud pública manifiestan, que, según investigación y sondeos realizados por ellos, el factor incidente que genera los malestares y enfermedades es la carencia de agua optima para el consumo humano, ya que actualmente solo se suministra agua de fuentes propensas a la contaminación, las cuales en su mayoría producen males estomacales, parasitarios, y respiratorios.

Es por ello que el objetivo principal de esta investigación es la eliminación de los agentes contaminantes mediante la ejecución de la infraestructura adecuada para el abastecimiento y saneamiento, y de esa manera eliminar el índice de los malestares y enfermedades ya indicados.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Se limita en cuanto a la ubicación geográfica del proyecto, siendo un factor determinante al momento de los costos del proyecto, los cuales varían constantemente, pudiendo producir un desbalance desfavorable en el presupuesto

Se limita en cuando a las costumbres y uso adecuado de la infraestructura mejorada, ya que la infraestructura por sí sola no reducirá el índice de enfermedades, por sobre todo se necesita un apoyo para la capacitación de los hábitos saludables con uso adecuados de las

instalaciones de agua y saneamiento para así contribuir en y realmente mejorar la salubridad en la población.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Con el objetivo de contribuir a la ampliación de la cobertura de los servicios de agua y saneamiento a la urbe de las localidades rurales y barrios del ámbito de intervención que le corresponde a la municipalidad de distrito de Chaglla. El cual fue financiado por la municipalidad distrital de Chaglla y su construcción según expediente técnico de estudio con ficha de identificación del proyecto en el SNIP del ministerio de economía y finanzas (MEF).

El siguiente estudio se fundamentó en la materialización de la ampliación y optimización de una red de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico financiado por la municipalidad distrital de Chaglla mediante fuente de recursos determinados. De la cual en el tema de agua potable se divide en la ampliación mediante nuevas construcciones de una red de abastecimiento de agua, la cual fue captada desde riachuelos y dirigida a través de una red de tuberías conducción con sus respectivas cámaras, válvulas y pases aéreos hacia un sistema que brinde agua apta para el consumo, mediante filtros sedimentadores, las cuales se inician unas líneas de aducción en la cual se direcciona para su empleo un tipo de tubería (PVC), es por ello que para el stock del agua se construye un depósito en los cuales se va a almacenar el líquido elemento que debe de estar hecho de materiales de durabilidad que permitan la creación de una red de conectores mediante las tuberías PVC y conexiones domiciliaria; así mismo este contempla la optimización de las condiciones de la red de dotación de agua existente, optimizando así todos los componentes ya existente con la adaptación de nuevas construcciones y reparación de antiguas construcciones que garantizaran la calidad de agua abastecida.

Así también el estudio materializa en el tema de saneamiento la instalación de unidades básicas de saneamiento domiciliarias, y el mejoramiento del sistema de alcantarillado convencional existente mediante nuevas construcciones de cajas, buzones y tendido de redes de tuberías que dirigirán todo a un adecuado sistema de tratamiento de aguas residuales

compuesta por, cámaras, desarenadores, tanque imhoff, filtro biológico, lecho de secado y estructura de evacuación de estas.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Cain (2019), en su investigación “Evaluación y mejoramiento de la red de abastecimiento de agua potable de la facultad de ciencias matemáticas y físicas de la universidad de Guayaquil”; la desarrolla con el fin de impulsar la socialización, implementación, y difusión del resultado producto de la evaluación sobre el sistema de alcantarillado, mediante la metodología no experimental, aplicada, deductiva y observacional; concluyendo que se llega a a realizar la evaluación del sistema según la cantidad de estudiantes del ciclo 1 en el periodo 2019 – 2020, como resultado se plantea la adquisición de inodoros, una docena de urinarios y dos lavamanos, así como también el cambio parcial de tuberías de polipropileno.

Andrade (2018), en su tesis “Estudio y propuesta de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario del recinto Naupe del Cantón Daule”; plantea como objetivo principal describir los conceptos de redes de tubería como distribución de agua. Su metodología aplicada se da mediante el enfoque analítico, con la aplicación de las técnicas de observación y encuestas para la recolección de datos del tipo mixto, cuantitativos y cualitativos, en el cual se concluye que la propuesta del sistema para el abastecimiento de agua a las comunidades lograra una mejora a nivel socioeconómica de la población

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Calderón (2019), en su tesis “Ampliación y mejoramiento del servicio de agua potable e instalación del saneamiento básico de la localidad de monte Grande, distrito de Sapillica – Ayabaca – Piura”; plantea como objetivo el mejorar y ampliar el servicio de saneamiento y

agua potable; la metodología es utilizada es la explicativa, mediante una investigación experimental, ya que se manipulo al menos una de las variables, en donde se llega a la conclusión que se mejorara la situación de salubridad de c/u de los que integran las familias de dicha comunidad de estudio, ya que se asegurara el correcto tratamiento para erradicar los males y enfermedades y así prevenirlas

Lavado (2018), en su tesis “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Pumurco, distrito de Pacaipampa – Ayabaca – Piura”; presenta el objetivo principal de ampliar y mejorar los servicios de saneamiento y abastecimiento; se elaboró mediante la metodología no experimental, con un enfoque descriptivo – explicativo; mediante el diagnostico se llega a la conclusión que en la localidad Pumurco se cuenta con un sistema de abastecimiento que muestra un índice irregular de sostenibilidad, es decir la infraestructura de abastecimiento se encuentra deteriorada, y es por ello la necesidad de aplicar y ejecutar el proyecto que con el cual se pretende lograr un reservorio de 8.00 m³ con su infraestructura de almacenamiento hídrico, el cual se abastecería de un manantial tipo C1

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Ramos (2022), en su tesis “Construcción del sistema de agua alcantarillado y agua potable para mejorar la calidad de vida en el c.c.p.p. la esperanza en la provincia de Huánuco; presenta como objetivo brindar el servicio de agua potable y además instalar el sistema de alcantarillado en beneficio de la población; se aplica la metodología no experimental mediante un enfoque mixto, con alcance descriptivo – explicativo; en resumen se realizaron 63 calicatas para estudiar los suelos y plantear la construcción del sistema de tuberías para abastecer el agua; se concluye que con la aplicación del proyecto se mejora la calidad de vida de la población, ya que mejora la salubridad.

Obispo (2020), en su investigación “Mejoramiento y ampliación de los servicios básicos de agua potable y saneamiento del caserío de

Cochas Chico en el distrito de Chinchao”; presenta como objetivo establecer y determinar la mejora y ampliación de los servicios de agua y saneamiento, con lo cual se pretende medir aumentar la calidad de vida de los pobladores, se obtiene como resultado que para satisfacer la necesidad hídrica se necesita 15m³ de almacenamiento de agua, es por ello que se construye un reservorio con la capacidad en mención, llegando a la conclusión que al mantener esa capacidad de dotación las 24 horas se lograra mejorar la calidad de vida de c/u de los pobladores. Y que se sostiene con los resultados positivos de los estudios y análisis microbiológicos, químicos, físicos especifican que el agua en estudio se encuentra apta para el consumo humano

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. SOSTENIBILIDAD

Se entiende como sostenibilidad, el realizar alguna actividad para cubrir alguna necesidad actual sin perjudicar el entorno o los recursos para el futuro; y que además se mantenga el equilibrio de un crecimiento socioeconómico con el bienestar social e impacto ambiental. Existen tres tipos o grupos de sostenibilidad específicas, las cuales son, la sostenibilidad económica, ambiental, social.

2.2.2. POBLACIÓN FUTURA

Vierendel (2005), señala que la cantidad que la población futura es la cantidad de habitantes que se puede estimar mediante una proyección geométrica o aritmética, en un determinado año a futuro. Para lo cual se plantea un diseño de una infraestructura que abastecerá sus servicios para un incremento o crecimiento poblacional. En la actualidad se presentan diversos métodos para estimar la población de los cuales los más comunes son:

- Método Aritmético
- Método Geométrico
- Método de Saturación

2.2.3. CAPTACIÓN

La Comisión Nacional del Agua (2007), define que captación es una infraestructura mecánica y/o electromecánica el cual permite captar, mediante un acceso, las aguas subterráneas o superficiales.

Vierendel, (2005), la define como el medio con el cual se traslada el elemento hídrico, desde un punto de captación o afloramiento, hasta el lugar donde se realizará el tratamiento o hasta una infraestructura de conducción y almacenamiento.

2.2.4. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Aguatecnica (2018), señala que la planta de tratamiento es una estructura de ingeniería en el cual se realiza el tratamiento del agua para su potabilización es decir brindar al agua condiciones para que sea apta para el consumo humano.

Para ello se plantea un sistema capaz de eliminar turbidez del agua, los microorganismos, color, olor, sedimentos, y entre otras características que presentan el agua sin tratamiento. Además, que el factor ambiental influye en la variación de las características físico – químicas del agua, por lo que el procedimiento para potabilizarla debe de ser adaptable a cualquier cambio, con la finalidad de potabilizar el agua mediante un plan de tratamiento.

El procedimiento común etapas para la potabilización en una planta de tratamiento es: coagular, mezcla rápida, floculación, sedimentar, clarificar, filtrar y descontaminar.

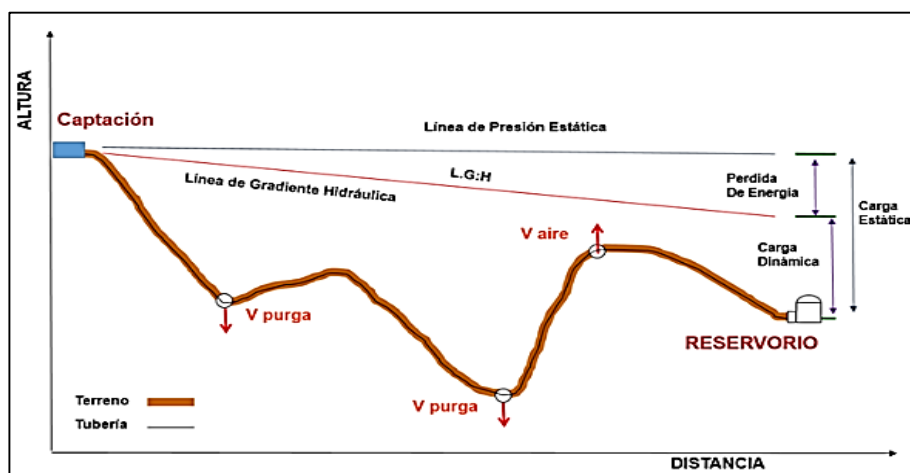
2.2.5. LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Vierendel, (2005), argumenta que la línea de conducción es la estructura que por lo general es de tuberías unidas desde la estructura de captación o planta de tratamiento hasta el reservorio o suministro domiciliario

Agüero (1997), lo considerada como un sistema de conducción lineal, mediante la unión de tuberías, válvulas, cámaras, y entre otras que juntas realicen la función de trasladar el agua mediante un impulso de presión por gravedad. Esta línea inicio en la captación hasta el reservorio.

Figura 1

Línea de conducción



Nota. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2018.

2.2.6. TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

Ordoñez, (2002), señala que el tanque es comúnmente denominado reservorio, el cual es una estructura donde se almacena una cantidad volumétrica determinada de agua potable, para posteriormente distribuirla hacia una población determinada

Normalmente su funcionamiento es por gravedad, es decir el reservorio se ubica en un punto elevado del cual se deja caer el agua, y esta llega hasta el punto de abastecimiento que será a una menor altura de la del punto del reservorio.

Algunos reservorios son edificados sobre una superficie de suelo y otros en estructuras elevadas como torres de concreto armado y/o metálico. Además, debe de sostener el abastecimiento ante algún problema de la línea de conducción, y que también asegure la cantidad de agua requerida en periodos de demanda superior

2.2.7. RED DE DISTRIBUCIÓN

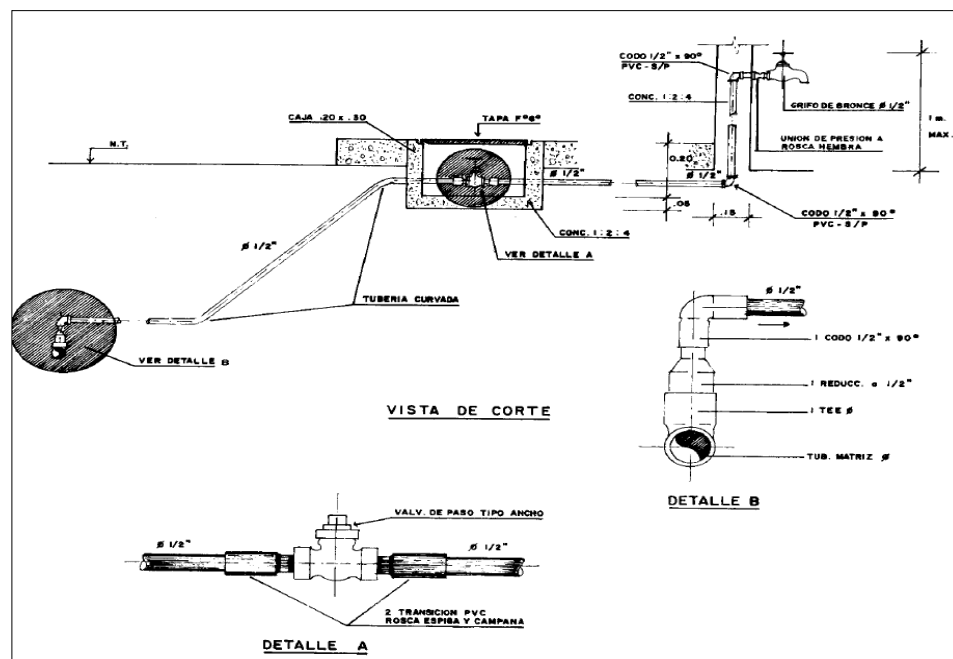
El ministerio de vivienda (2018). Es la red de tuberías encargadas de distribuir el agua potable hasta los puntos de suministro en la vivienda, el cual por lo general distribuye el fluido a gravedad o presión de caída. Este sistema reticulado de tuberías puede ser de condición cerrada o abierta. Por otro lado, esta distribución también se puede generar por pase aéreo, el cual es un sistema de tubería área anclados por elementos estructurales de concreto armado y/o cables de acero que soporten las tuberías de polietileno. El diámetro de estas tuberías varía según la estructura y sobre todo según la necesidad.

2.2.8. CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

Pittman, (1997), señala que la conexión domiciliar es la conexión de de servicio de abastecimiento, que por lo general es el punto de suministro de una vivienda o una pileta publica en el caso de zonas rurales sin conexiones en viviendas. En resumen, es la conexión que que permite que las familias utilicen el agua potable en su domicilio.

Figura 2

Detalle de conexión domiciliaria



Nota. R. Pittman, p. 115

2.2.9. SANEAMIENTO BÁSICO

Según la Organización Panamericana de la Salud, el saneamiento básico es el acopiamiento de lo necesario para una adecuada disposición de aguas residuales y excretas. El cual es considerado como el espacio determinado en donde se encuentran las alcantarillas mediante un sistema de tuberías, cuya función es la de drenar y eliminar las aguas residuales y excretas.

2.2.10. REDES COLECTORAS

Gómez (1994), lo define como que una red de cañerías unidas que sirven como conductores de flujo de las alcantarillas. Además, gracias a su función de lámina libre el colector puede conectarse superficie de la ciudad, en donde se realiza la colección de caudales, en el cual a veces no se previene en el diseño cuando un posible caudal alto surja que sobrepase la capacidad del colector, y este último se llene

2.2.11. BUZONES

Son infraestructuras que funcionan como cámaras de limpieza y saneamiento, cuya función es juntar los ramales en un mismo punto. La norma del RNE OS.070, las describe como cámaras para inspeccionar y observar los ramales colectores, estas están constituidas del tipo buzóneta o del tipo caja.

- Si la altura es mayor a 1 m, se dispone de tapones de inspección, esta será de 1,20 m para tuberías de hasta 80 cm de diámetro, y de 1,50 m de hasta 120 cm de diámetro. La cámara será diseñada para tuberías de mayor tamaño, con una tapa en el techo de 60 cm de diámetro.
- Si la altura es menor 1 m, se utilizan buzones en las tuberías de aguas turbias. Tendrá un diseño solo para tubería principal que no sea mayor a 20 cm de diámetro. Dicho diámetro de los buzones será de 60 cm.

2.2.12. CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE

La norma del RNE la OS.070, lo señala como el grupo de elementos y accesorios con los cuales se puede proceder con la eliminación de aguas servidas y/o residuales de manera higiénica en cada vivienda. La cual en su diseño debe tener las siguientes consideraciones:

- ✓ La Ubicación del punto sanitario debe estar a no menos de 1.20 m del perímetro. En otras circunstancias se debe de justificar adecuadamente. Además, se debe de considera que la dimensión mínima de la conexión es de 10 cm.
- ✓ Accesorio de empotramiento o empalme que permitan la descarga en caída libre sobre la clave de la tubería.
- ✓ La Cámara de inspección debe contar como elemento de reunión, en donde el impulsor debe de usar una pendiente mínima de 15 por millón.
- ✓ Se sugiere que c/equipo cuente con un acceso rápido para la inspección del proveedor del servicio.

2.2.13. CALIDAD DE VIDA

Blanco (1997), lo define como el grado de estímulo al satisfacer la necesidad básica. Y mediante ello, se pueda medir el nivel de vida de una persona o familia en la sociedad.

También se considera como el beneficio de los accesos a los servicios básicos, agua, desagüe, electricidad.

2.2.14. DOTACIÓN DE AGUA

Rodríguez (2001), señala que la dotación de agua es la cantidad de volumen hídrico necesaria para satisfacer el consumo humano y para cubrir la necesidad de salubridad, esto se genera en un periodo de media anual en la que se considera tanto las pérdidas y los riesgos. Su implementación es la siguiente:

Tabla 1

Dotación de agua

Región	Dotación de agua según (l/hab./d)	
	Con arrastre hidráulico	Sin arrastres hidráulico
Costa	90	60
Sierra	80	50
Selva	100	70

Nota. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2018

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Aforos**

Castro y Perez, (2009), es el método con el cual se mide la cantidad hídrica que fluye en una sección específica, en un periodo determinado; de entre estos se cuenta con el método de vertedero, velocidad-área, volumétrico

- **Afluente**

la norma IS.020, hace referencia a las aguas tratadas parcialmente u oscuras, que ingresan a un determinado almacenamiento o a un lago

- **Aguas negras domesticas**

la norma IS 020, son Aquellas aguas oscuras que no se mezclan con agua de lluvia o aguas superficiales. Derivan principalmente de viviendas, edificios y otras estructuras.

- **Agua potable**

Ministerio de Vivienda (2013), lo define como el agua que es tratada mediante procesos físico – químicos, con la finalidad de acondicionarla para que sea apta para el consumo

- **Calidad de agua potable**

Lampoglia et al, (2008), Se define como el grado de pureza del agua, que se logra después tratamiento químico o antibacteriana. Con la cual se eliminan las impurezas para condicionarlas y que no superen los límites normativos

- **Desarrollo Sostenible**

Brundlandt, (1990), es la actividad que genera la satisfacción de necesidades mediante un crecimiento, el cual no pone en peligro las oportunidades y recursos para el futuro.

- **Efluente**

Según la norma IS 020, referido al agua que sale de un pozo, marca el final de una etapa o abarca todo el proceso de tratamiento.

- **Excretas**

Según el MCVS, (2013), es la agrupación de enzimas y/o químicos que suprime a las personas como éxito final de su proceso digestivo.

- **Levantamiento topográfico**

Pantigoso, (2007), es el proceso técnico que se realiza con ayuda de un instrumento topográfico, con la finalidad de plasmar gráficamente el relieve de la topografía sobre un plano, considerando la variación de desniveles y/o cotas, según sea requerido.

- **Lodos**

Según la norma IS 020, son los materiales los cuales son dejados por las aguas denominadas como negras, así como los desechos industriales, crudos o procesados según sea su procedencia, aglomerado por precipitación en tanques.

- **Población Futura**

Vierendel, (2005), es la cuantificación de habitantes proyectada hacia un futuro determinado, que mantiene relación con la demanda futura, según los parámetros que estiman el crecimiento de una población, para prever cualquier tipo de soporte en un número de años determinado

- **Periodo de diseño**

Es el tiempo estimado en donde el sistema pueda cumplir con la demanda proyectada, y así reducir costos de mantenimiento y operaciones

- **Vida útil**

CNA, es el periodo de vida que se espera que llegue una infraestructura sin daños considerable, en donde no sea necesaria las operaciones o mantenimientos con costos elevados, siendo su utilización inviable

2.4. VARIABLES

2.4.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Mejorar la calidad de vida de los beneficiarios en el ámbito de salud.

2.4.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

Ampliar y optimizar el sistema de agua y saneamiento básico integral.

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2
Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR
Variable Independiente	✓ Aguas Residuales	✓ Viviendas con conexión a la red colector.
Ampliar y optimizar el sistema de agua y saneamiento básico	✓ Agua Potable	✓ Viviendas con conexión a la red pública de agua potable
Variable Dependiente	✓ Sistema de tratamiento básico	✓ Dotación diaria Litros/hab/día
Dar calidad de vida de las personas en el ámbito de salud.	✓ La cantidad de agua.	✓ Cobertura de servicios básicos
	✓ La calidad del agua.	

Nota. Esta tabla muestra como las variables se descomponen a través de sus dimensiones y estas en indicadores.

CAPITULO III

MARCO DESCRIPTIVO REFERENCIAL

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN

3.1.1. RAZÓN SOCIAL

Consortio Ejecutor Aqua

3.1.2. RUBRO

- ✓ Proveedor de servicios y bienes en obras de abastecimiento y saneamiento.
- ✓ Ejecución y Consultoría en obras de abastecimiento y saneamiento.

3.1.3. DIRECCIÓN LEGAL

Jr. Coricancha N° 145 – Paucarbamba, ubicada en el distrito de Amarilis en la ciudad de Huánuco.

- **RUC**

20603886241

- **TIPO DE EMPRESA**

Consortio mediante asociación de empresas.

- **ACTIVIDAD COMERCIAL**

Compra y venta de bienes y servicio enfocados a la ingeniería civil y arquitectura e ingeniería.

- **REPRESENTANTE LEGAL**

Sr. Luis Erin Bravo Achic.

• INTEGRANTES

El consorcio se conforma con tres empresas del rubro de la construcción:

- ✓ Empresa E & S S.A.C, Ruc N° 20489544998, cito en jr. Independencia N° 1239 Huánuco – Huánuco - Huánuco, representada por el Sr. Espinoza Laguna Crisóstomo Julio, con DNI N° 22410250. Que tiene una participación del consorcio del 60%.
- ✓ Constructora y Consultora FISA S.A.C, RUC N° 20489536979 con domicilio legal en el Jr. José Santos Chocano N° 138 OTR. Paucarbamba - Huánuco - Huánuco – Amarilis, representada por el Sr. Salazar Borja Javier William, con DNI N° 40255603. Que tiene una participación del consorcio del 20%.
- ✓ CEACATRU E.I.R.L, RUC N° 20542531097 con domicilio legal en el Jr. Abtao N° 1015 Huánuco (a una cuadra de la comisaria) Huánuco - Huánuco – Huánuco, representada por el Sr. Cabrera Trujillo Paul Hugo, con DNI N° 46093803. Que tiene una participación del consorcio del 20%.

• INICIO DE ACTIVIDADES

El ya mencionado consorcio inicio sus actividades comerciales el 10 de diciembre del 2018.

3.1.4. RESEÑA

El consorcio ejecutor Aqua. surgió de la oportunidad de la ejecución del proyecto de servicio saneamiento y abastecimiento, gracias a la oportunidad laboral para c/u de las empresas que lo conforman, siendo una ocasión favorable para satisfacer la carencia de los caseríos Huancayo, Cochacalla, Cebada Loma, Palta Cruz, de Palta cruz, y los barrios Huaycho, Cochapampa, Gongapaloma, San Luis, y Humildad, por ese motivo se impulso la conformación de un consorcio que ejecutara

de manera eficiente la construcción de este proyecto. Además, se tomó en cuenta que las empresas que integran el consorcio, presentan una experiencia amplia en la construcción de obras afines, en donde aplican sus conocimientos respetando las normas de construcción y normas de protección ambiental. Por esa característica similares y favorables, es que llega a consolidarse el consorcio ejecutor Aqua en el año 2018, con el único objetivo de beneficiar a la población, y a la vez crecer como empresa en conjunto en beneficio de los accionistas, y poder alcanzar una marca o nombre reconocido a nivel nacional

3.2. ASPECTOS DEL ÁREA O SECCIÓN

Se designa al Sr. Luis Erin Bravo Achic, con RUC 20603886241, como representante legal y gerente general del consorcio Aqua, mediante el cual ejecutan la obra referente al mejoramiento y ampliación de los servicios de saneamiento y abastecimiento en la villa de Chaglla, caseríos de Huancayo, Cochacalla, Cebada Loma, y Palta cruz; así como también en los barrios de Huaycho, Cochapampa, Gongapaloma, San Luis, Humildad, todos ubicados en el distrito de Chaglla.

El proyecto cuenta con personal técnico profesional, un asistente de retención, y dos residentes de obra, los residentes en mención son el Ingeniero Guillermo Mendoza Mallca y el Ingeniero Justo Abilio Cárdenas.

Con referencia a la experiencia necesaria que garantice la buena ejecución del proyecto, se detalla los proyectos ejecutados en la Región Huánuco:

- ✓ En el 2017 el Mejoramiento e Instalación de sistema de agua potable y alcantarillado en los c.c.p.p. San Agustín y Santa Rosa, ubicados en el distrito Hermilio Valdizán de la provincia de Leoncio Prado.
- ✓ En el 2016 el Mejoramiento y ampliación de los servicios de agua potable e instalación de los servicios de disposición sanitaria de excretas en el c.c.p.p. Parcoy en el distrito de Cayna, provincia de Ambo.

- ✓ En el 2015 la Rehabilitación del sistema de agua potable y alcantarillado de los jirones 15 de mayo, Andrés Fernández Garrido y pasaje la plata, Paucarbamba, distrito de amarilis.
- ✓ En el 2015 la Instalación de sistema de agua potable y la adecuada disposición de excretas en la localidad de Cochahuasi en el distrito de Marías, provincia de Dos de Mayo.
- ✓ En el 2014 Creación de los servicios de agua potable y letrinas en Uchco Machay caserío de San Antonio de Pucyoj en el distrito de San Miguel de Cauri, provincia de Lauricocha

3.2.1. MISIÓN

Organismo de emprendimiento, con la suficiente capacidad de ofrecer servicios de construcción e ingeniería; planificando los proyectos desde sus estudios hasta su ejecución, en beneficio de la población. Siendo una alternativa alternativa de de productividad y desarrollo para el país, generando puestos de trabajo acorde a las necesidades laborales

3.2.2. VISIÓN

Consolidarse en el rubro empresarial como líder, el cual genere confianza a la población, con la capacidad de ofrecer consultorías sostenibles y de calidad, así como también elaborar estudios y ejecutar proyectos respaldados por nuestros valores de responsabilidad, honestidad, y puntualidad.

3.2.3. VALORES

- ✓ Eficiencia, Eficacia.
- ✓ Calidad, Compromiso

3.2.4. RUBROS

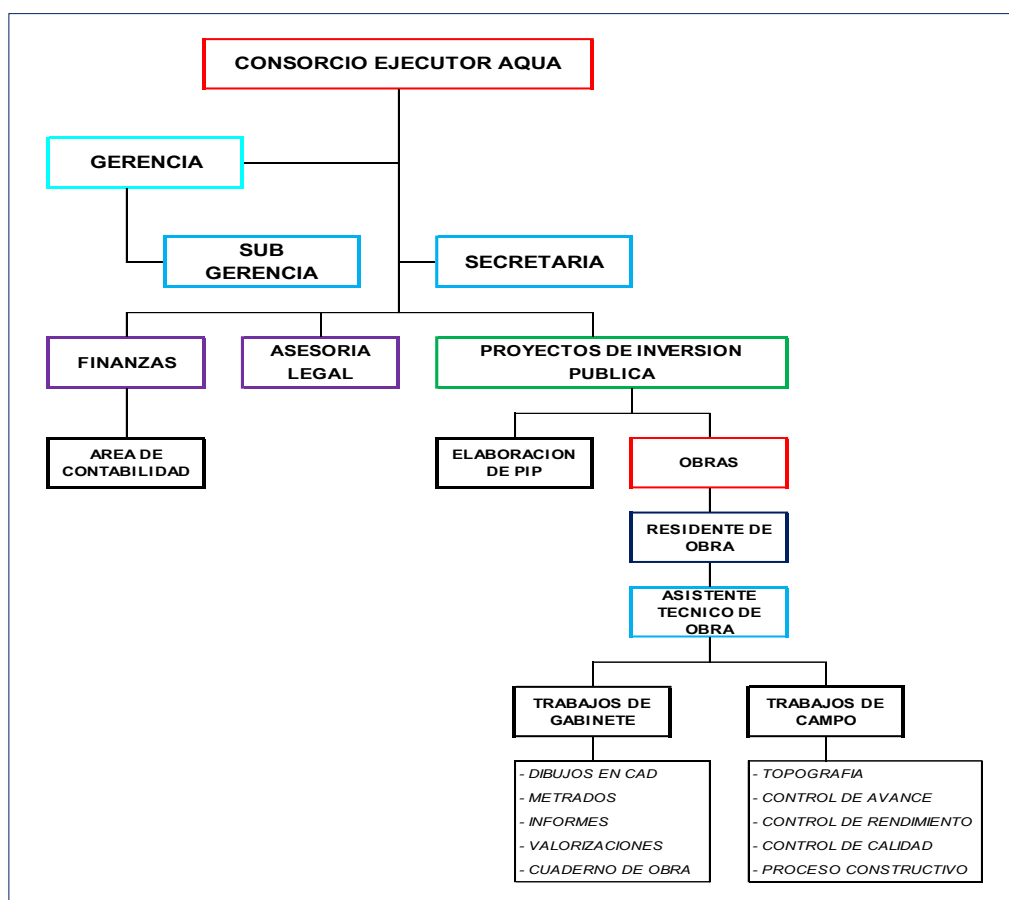
- ✓ Supervisión y consultoría en proyectos gubernamentales, mediante la elaboración de liquidaciones técnicas y financieras, así como también estudios técnicos y expedientes.

- ✓ Ejecutor de todo tipo de obras civiles, obras de edificaciones, centros educativos, puestos de salud, hospitales, palacio municipal; obras de abastecimiento y saneamiento básico.

3.2.5. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

El consorcio presenta en su estructura jerárquica, a los accionistas de la empresa situados a la cabeza mediante la asamblea de accionistas, que en su totalidad son los accionistas de las empresas, E&S s.a.c., FISA s.a.c, CENTURI e.i.r.l., los cuales designan a un representante legal con encargo de la gerencia general, el cual encamina y dirige el consorcio a responsabilidad de la asamblea de accionistas. Después de área de gerencia se tiene el área contable, al área de asesoría legal, y al área técnica; en donde el área contable actúa de forma independiente de acuerdo a los movimientos de ingresos y egresos; el área de asesoría legal, actúa de forma independiente ante cualquier diligencia legal cuya función principal es la de mantener sin responsabilidades legales al consorcio, en lo presente y en lo futuro; y por último el área técnica, cuya actividad diaria es la elaboración de estudios, así como velar por la ejecución de la obra, mediante su personal respectivo.

Figura 3
Estructura orgánica



Nota: En esta figura se aprecia la organización del consorcio aqua

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. ENFOQUE

Se presenta con un enfoque cuantitativo, con el cual se realiza la recolección de información y/o datos, que además se fundamenta con la observación y en el análisis de los hechos reales y naturales para posteriormente interpretar su significado.

3.3.2. NIVEL Y ALCANCE

Se presenta con un alcance descriptivo, el cual permite describir la relación entre las variables, mediante el cual se describirá el proyecto de ampliación y optimización del saneamiento y abastecimiento, y detallar la calidad de vida que se alcanza en cuanto a la salud.

3.3.3. DISEÑO

Se presenta mediante el diseño no experimental, al no realizarse la manipulación de las variables, en donde solo se realiza mediante la observación de las variables en su entorno natural, y que además de la forma visual se consultara las respectivas bibliografías

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1. TÉCNICA

Méndez (2007), Sostiene que las técnicas de recolección hacen referencia al medio o procedimiento para obtener la información requerida. De las cuales se tiene las entrevistas, la sondas y la observación

El método utilizado es la técnica de observación directa, mediante la utilización de listas de las comunidades que requieren los servicios de estudio para alcanzar una mejora de la calidad de vida de los habitantes de Chaglla.

3.4.2. INSTRUMENTO

El instrumento que se uso fue las listas de verificación.

CAPITULO IV

DESARROLLO DE EXPERIENCIA LABORAL

4.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

4.1.1. ANTECEDENTE DE VIABILIDAD DEL PIP

El sistema de agua construido por foncodes en el año 1995 y con aportes comunales abarca parcialmente una parte de la localidad, la zona central y toda la zona alta y baja se encuentran con graves deficiencias en su funcionamiento, cabe mencionar que el servicio de agua existente sus construcciones datan de hace más de 23 años, con tuberías planteadas para su tiempo y sin consideraciones de crecimiento poblacional.

Referente al sistema de eliminación de excretas las viviendas en la actualidad la población de la villa, caseríos y barrios de Chaglla no cuentan con conexión al sistema adecuado de eliminación de excretas, por lo tanto, los pobladores han construido silos artesanales sin consideraciones técnicas que se encuentran en mal estado, ocasionando malos olores que perjudican a la salud de las personas a través de las vías respiratorias. En cuanto a su operación y mantenimiento, los pobladores solo manifiestan que, al colmar el silo, proceden al cierre del mismo.

De acuerdo a la página de transparencia económica del MEF se visualizaba que, en el año 2016, la municipalidad distrital de Chaglla elabora el estudio a nivel de Perfil lo cual fue concretado y viabilizado el perfil mediante código SNIP N° 378759, lo cual fue el punto de partida del inicio del proceso de inversión para la pronta solución al problema de saneamiento básico en la villa, caseríos, y barrios del distrito de Chaglla.

4.1.2. UBICACIÓN POLÍTICA

Región : Huánuco

Departamento : Huánuco

Provincia : Pachitea
Distrito : Chaglla
Localidades : villa de Chaglla, los caseríos de Palta Cruz, Cebada Loma, Cochacalla, Huancayo y los barrios de Humildad, San Luis, Gongapaloma y Cochapampa, Huaycho.

4.1.3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Las localidades de análisis, como villa Chaglla, sus caseríos, y barrios, presentan una ubicación geopolítica en el distrito de Chaglla, provincia de Pachitea en la región de Huánuco.

En la cual se mantiene un punto de ubicación mediante el BM, con los siguientes detalles.

Datum: WGS84

Proyección: UTM

Sistema de Coordenadas: Planas

Zona UTM: 18

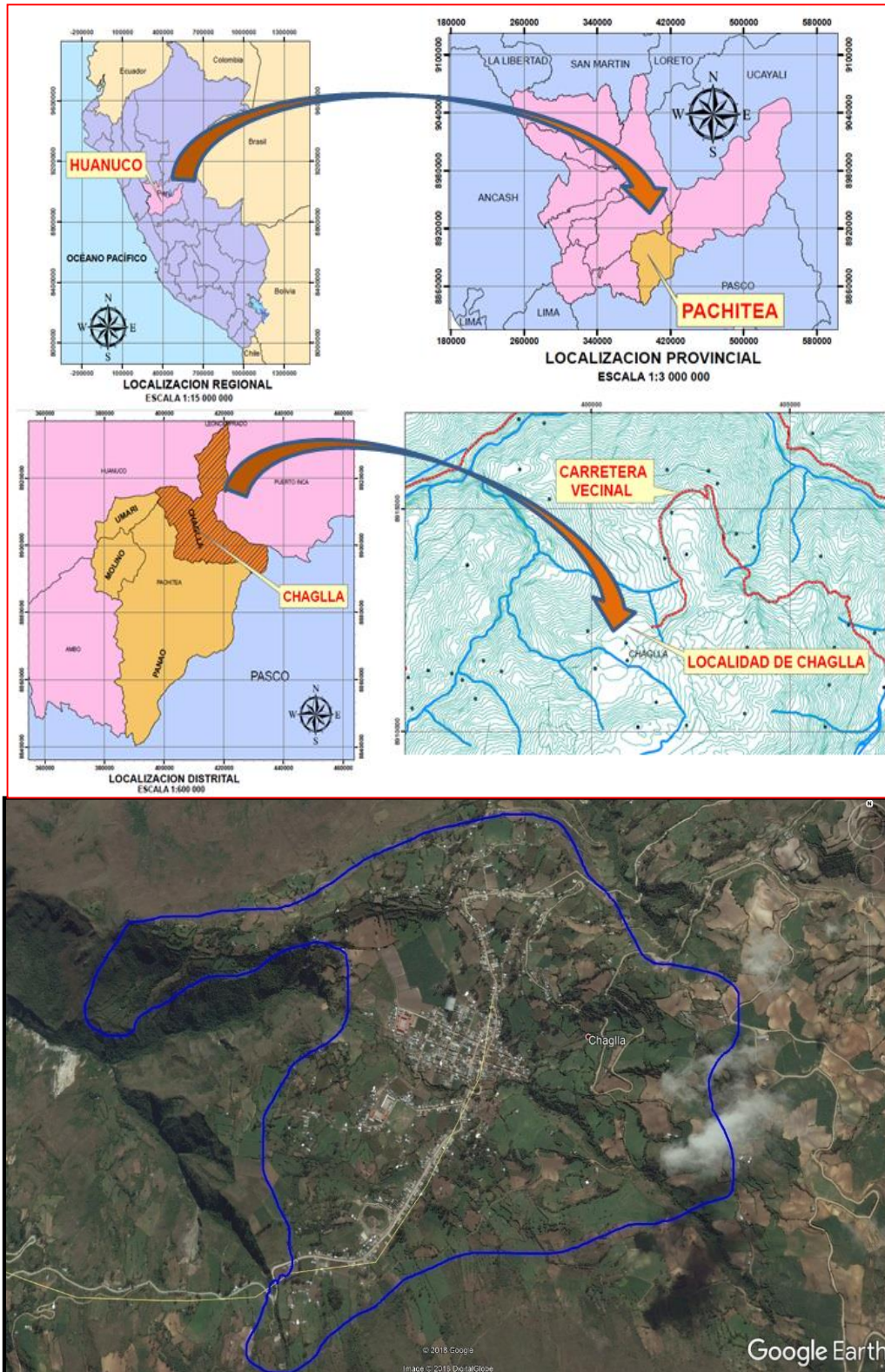
Cuadrícula: L

Altitud aproximada: 3,020.921m.s.n.m

Coordenadas: 400,979.764 E / 8´ 911,611.342 N

Código de Ubigeo: 100104

Figura 4
Ubicación del proyecto



Nota. Google Earth

- **Vías de acceso**

La vía de acceso hacia la ubicación del proyecto es a través de la carretera central tanto de Huánuco, como de Lima, la frecuencia de viaje es continuo y se accede con todos los medios de transporte. Tal como se describe en la siguiente tabla.

Tabla 3
Vías de acceso a la localidad de Chaglla

DESDE	HASTA	ACCESO AL AREA DE ESTUDIO (Villa de Chaglla)			
		DISTANCIA (Km)	TIEMPO	TIPO DE VIA	SERVICIO DE TRANSPORTE
LIMA	HUÁNUCO	410.00	8.00 Hrs.	Carretera asfaltada	Omnibus, Autos y Camiones.
HUÁNUCO	DESVIO PUENTE RANCHO	24.00	0.30 Min.	Carretera asfaltada	Camionetas, Autosy Camiones.
DESVIO PUENTE RANCHO	PANAO	26.00	1.50 Hrs.	Carretera Afirmada	Camionetas, Autosy Camiones.
PANAO	VILLA CHAGLLA	13.00	0.30 Min.	Carretera Afirmada	Camionetas, Autosy Camiones.
Total desde LIMA		473.00Km.	10.00 Hrs.	30 Min.	
Total desde HUANUCO		63.00Km.	2.00 Hrs.	30 Min.	

- **Clima**

El distrito de Chaglla de acuerdo a su relieve topográfico y orográfico, presenta una diversidad de climas. La villa de Chaglla y los caseríos a intervenir presentan un clima frígido.

- **Precipitaciones**

El clima es frígido en la zona de intervención del proyecto, experimenta una época en la que se incrementa la lluvia que es durante los meses de diciembre a marzo, siendo los demás meses del año, las lluvias más escasas

- **Temperatura**

Clima templado húmedo y con una amplitud térmica moderada, siendo la media anual de temperatura máxima y mínima de 21.00 °C y 4 °C respectivamente.

- **Topografía**

En el Distrito de Chaglla, así como sus centros poblados y a lo largo de la cuenca vial, las muestras de suelo tomadas, indican que el tipo de terreno del Distrito se caracteriza por su textura, predominando el franco arenoso, ello por tener una pedregosidad promedio alta, con una profundidad promedio de 44cm. y la pendiente promedio del 33.6%; asimismo, el ph promedio de 7.5 (neutro), una escorrentía baja, exposición moderada. Predomina el color rojizo del suelo, se tiene como vegetación predominante la tara, cabuya, eucalipto, plantas frutales, tiene una erosión promedio moderada del tipo hídrica.

- **Vivienda**

Material de construcción predominante en la vivienda

En relación al material de construcción de las viviendas el 60.00% de las viviendas están construidas a base de tapia o tapial, el 32.0% con material noble y el 8.00% a base de adobe; las viviendas en su mayoría presentan puertas de madera.

Tabla 4

Material de construcción predominante de la vivienda

Categorías	Casos	%
Adobe	4	8.00
Madera	0	0.00
Quincha	0	0.00
Material noble	16	32.00
Estera	0	0.00
Otro (Tapia)	30	60.00
Total	50	100,00

Nota: Diagnóstico y Estudio de Campo Chaglla enero 2018.

- **Uso de la vivienda**

Existen dos tipos de uso de la vivienda predominantes en esta comunidad: Sólo vivienda y uso de la vivienda compartida con un micro negocio, cuya principal actividad productiva es la venta de abarrotes a pequeña escala debido a la baja capacidad adquisitiva de la población en general.

Tabla 5*Uso De La Vivienda*

USO DE LA VIVIENDA	ABS.	%
SOLO VIVIENDA	42	84.00%
VIVIENDA CON ACTIVIDAD PRODUCTIVA	8	16.00%
TOTAL	50	100.0%

Nota: Diagnóstico y Estudio de Campo Chaglla enero 2018.

Con respecto al uso de la vivienda, el cuadro nos indica que el 84.00% de las viviendas son de uso familiar y 16.00% restante cuentan con una actividad productiva en su vivienda.

- **Tenencia de la vivienda**

Tabla 6*Tenencia de ocupación de la vivienda*

Tenencia de la Vivienda	Abs.	%
Propia	39	78.00
Alquilada	11	22.00
Cedida	0	0.00
Total	50	100.00

Nota: Diagnóstico y Estudio de Campo Chaglla enero 2018

El 78.00% de las familias tiene vivienda propia, siendo significativa para su seguridad y riesgo de desalojo y el 22.00% de las familias ocupan viviendas alquiladas.

- **Población beneficiaria**

La población actual total del proyecto, está compuesta por 4221 habitantes. Siendo la tasa de crecimiento poblacional utilizada en el proyecto de 1.93% anual, Tasa correspondiente a nivel provincial (Proyección de la población a Nivel Provincial INEI).

La capital del distrito y sus barrios y/o caseríos del distrito de Chaglla, contara con 1072 conexiones domiciliarias y sistema de eliminación de excretas, de las cuales 1047 serán para viviendas, 20 para instituciones sociales y 05 Institución Pública, Población y distribución de lotes.

Tabla 7
Datos de Población

CANT. DE ZONAS	NOMBRES LOCALIDADES	LOCALIDAD DE CHAGLLA Y ANEXOS			TOTAL
		VIVIENDAS	N° DE PREDIOS		
			INST. SOCIAL	INST. PUBLICA	
1.00	villa de Chaglla	390.00	13.00	3.00	406.00
2.00	barrio Humildad	71.00	0.00	0.00	71.00
3.00	caserio de Cochacalla	118.00	3.00	1.00	122.00
4.00	caserio de Huancayo	59.00	1.00	0.00	60.00
5.00	caserio de shuyhua y barrio San luis	130.00	3.00	1.00	134.00
6.00	caserio de Palta Cruz	85.00	0.00	0.00	85.00
7.00	caserio de Cebada loma	134.00	0.00	0.00	134.00
8.00	barrio de Gongapaloma	29.00	0.00	0.00	29.00
9.00	barrio de Huaycho	6.00	0.00	0.00	6.00
10.00	barrio de Cochapampa	25.00	0.00	0.00	25.00
TOTAL		1047.00	20.00	5.00	1072.00

- **Salud**

Los servicios de salud en la provincia de Pachitea se desarrollan en base a la Microrred Panao, que consiste en 06 establecimientos de salud ubicados estratégicamente en la capital provincial (Panao) y distrital de Chaglla y Molino.

El puesto de salud de Chaglla está construido con material noble, cuenta con 16 ambientes: recepción, triaje, obstetricia, tópico, enfermería, pediatría, medicina, almacén, odontología, observación, rayos x, laboratorio, farmacia, demostración y cómputo y servicios higiénicos.

Las vías de acceso a los diferentes caseríos y Anexos del ámbito de los establecimientos de salud, son generalmente caminos de herradura y trochas carrozables. El centro de salud de Chaglla y Huacachi cuenta con una radio respectivamente.

- **Principales causas de morbilidad**

En la provincia, las primeras causas de morbilidad infantil presentadas en la microrred a través de las atenciones en los diferentes establecimientos de salud, fue principalmente, las infecciones agudas de

las vías respiratorias altas en un 55.4%, seguido pero muy distante por las enfermedades infecciosas intestinales con un 14.8% y otras infecciones de las vías respiratorias inferiores con un 6.4%. Esta tasa de morbilidad se presenta por cada 1000 niños nacidos, asimismo, en la presente tabla podemos apreciar el número de atenciones por las diferentes causas presentadas.

Tabla 8

Diez primeras causas de mortalidad en etapa de vida niño del distrito de Chaglla

Nº	Morbilidad	Nº	%
1	Infecciones de vías respiratorias agudas	7391	30.6
2	Otras enfermedades infecciosas y parasitarias	4321	17.9
3	Enfermedades de las glándulas endocrinas y metabólicas	3900	16.1
4	Afecciones dentales y periodontales	3844	15.9
5	Enfermedades infecciosas intestinales	1184	4.9
6	Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo	904	3.7
7	Trastornos del ojo y sus anexos	856	3.5
8	Trastornos mentales y del comportamiento	538	2.2
9	Enfermedades de la sangre de los órganos hematopoyéticos	440	1.8
10	Deficiencias de la nutrición	351	1.5
11	Las Demás Causas	460	1.9
TOTAL		24,189	100.0

Nota: Análisis Situacional de Salud del centro de Salud Chaglla.

La tasa de morbilidad general está definida como el total de personas enfermas en una determinada área geográfica para un periodo de tiempo de terminado. La tasa de morbilidad general para el año 2011 fue de 1157/1000 habitantes.

Infecciones respiratorias agudas (IRAs) en menores de 5 años: Durante los últimos años ha ido en decreciendo las consultas por IRA sin complicaciones de 75.6% en el 2009 a 50.6% en el 2011, esto puede deberse a la difusión de las medidas preventivas de la IRAs en la comunidad. Fuente: PDC de los Distritos de la Provincia de Pachitea. Las IRAs con complicaciones como las neumonías se presentaron solo en 1 caso durante el año 2011. Esto se debe a las medidas encaminadas a la detección de signos de alarma de las IRAs para un tratamiento adecuado y oportuno además de la concientización para el cumplimiento del tratamiento recomendado en caso de IRAs. (Fuente: PDC de los Distritos de la Provincia de Pachitea)

Enfermedad diarreica aguda (EDA) en menores de 5 años: En el año 2011 se presentó un solo caso de EDAs con deshidratación complicadas, esto se debe a que los padres acuden tempranamente al centro de salud ante los primeros signos de alarma, estando en la mayoría de casos con signos de deshidratación leve que puede aliviarse con medidas de rehidratación oral, evitando de esta manera la referencia para su hospitalización. (Fuente: PDC de los Distritos de la Provincia de Pachitea.)

Análisis de desnutrición del distrito de Chaglla: La desnutrición infantil, se presenta como un problema difícil de combatir ya que es reflejo de problemas estructurales profundos, como la pobreza, escases de alimentos nutritivos en la comida diaria, carencia o limitación de servicios públicos básicos, inaccesibilidad vial, etc.

- **Educación**

En cuanto a educación, el distrito cuenta con 1 institución de nivel inicial, 3 instituciones educativas del nivel primario, uno de ellos de educación privada, 2 instituciones del nivel secundario, uno de ellos del sector privado y así mismo cuentan con un CEBA (Centro Básica Alternativa – Avanzado) haciendo un total de 1538 alumnos que asisten solo en el turno mañana.

Tabla 9
Población Escolar

Nombre de IE	Nivel/Modalidad	Dirección de IE	Alumnos	Docentes
037	Incial - Jardín	Amazonas 625	200	7
32581	primaria	barrioSanluiss/n	531	26
Jose Antonio Encinas Franco	secundaria	jiron San jose s/n	620	34
Diego Thompson	secundaria	jiron Chaglla s/n	83	3
Diego Thompson	primaria	jiron Chaglla s/n	6	1
CEBA JOSE ANTONIO ENCINAS FRANCO	Básica alternativa Avanzado	Chaglla	98	6

Nota: Escala-2017

- **Agricultura**

La agricultura es la principal actividad económica; la que se desarrolla con fines de comercialización, autoconsumo y subsistencia.

La producción agrícola en el distrito de Chaglla es de 22,143.90 TM, con un rendimiento promedio de 129.39 y 2593 has cosechadas, destacando entre sus principales productos de mayor producción la papa, seguido por la yuca, el maíz amarillo duro, la papa amarilla. Asimismo, habas verdes, frijol, arveja, alcachofa entre otros; tanto para el autoconsumo y comercializados en los principales mercados de nivel regional y nacional. (Fuente: PVPP Municipalidad provincial de Pachitea).

- **Pecuaría**

Esta actividad es complementada con la agricultura, su desarrollo está limitado por las inadecuadas capacidades técnicas de los propietarios y las vías de acceso en malas condiciones. Las principales especies ganaderas son, el vacuno, ovino, porcino y aves de corral.

La especie más representativa en esta actividad; son las aves de crianza familiar 28189 cabezas, cuyes 11631, ganado vacuno con 8002 cabezas, seguido por ganado ovino con 4889 cabezas, porcinos con 3404 cabezas, conejos 89, caprinos con 84 cabezas y la introducción de alpacas y llamas con 2 y 4 cabezas respectivamente.

- **Comercio**

En mediana escala la población se dedica al comercio, beneficiándose más a un en épocas festivas como: Carnavales aniversario del pueblo y otras actividades organizadas por la municipalidad.

Un sector de la población se dedica también al transporte por la modalidad de colectivo.

- **Energía eléctrica**

El suministro de energía es al 99% de las viviendas, sin embargo, existe un 1% carece del servicio por estar demasiado alejados del distrito, emplean velas, mecheros artesanales para el alumbrado domiciliario.

- **Abastecimiento de agua**

En la actualidad la población de la Villa, de los caseríos y barrios del distrito de Chaglla, cuentan con servicio de agua potable inadecuado e insuficiente; que trae consigo muchas complicaciones en la salud y calidad de vida en la población.

Actualmente cuentan con conexión 84% de viviendas, pero la cual no abastece a todas las conexiones e incluso están por meses sin el líquido elemento y 16% que no cuentan con uso de agua y consumen agua del vecino u algún otro manantial.

Tabla 10

Fuente de abastecimiento

Cobertura	
Con conexión	Sin conexión
84%	16%

Nota: Diagnostico Técnico de la Infraestructura Existente- Chaglla

- **Saneamiento**

El área de influencia cuenta con un sistema de saneamiento de tipo alcantarillado, arrastre hidráulico, hoyo seco y letrinas sanitarias para la disposición de excretas y a campo abierto en algunos barrios aledaños a la capital del distrito, mientras que en mismo Chaglla cuentan con sistema de Alcantarillado, pero en completo estado de colapso. Ante esta situación las autoridades y población manifiesta que el sistema sanitario no es el adecuado, contamina el medio ambiente y genera malestar en la población.

- **Medios de comunicación**

Según información proporcionada en el mapeo de actores en cada uno de los barrios y caseríos en intervención, cuentan con medios de comunicación como son el internet en su celular, diario/revista la mayoría tiene y escucha radio, así como también el televisor, aunque en menor cantidad. La emisora que más se sintoniza en la comunidad es la Radio Miraflores, Pachitea y Radio Chaglla, que son radios locales y aledaños al distrito. Entre otras radios sintonizadas para informarse de las noticias es RPP Noticias.

4.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE

Según la inspección en campo realizado, se detectaron la existencia de cinco sistemas correspondiente al servicio de abastecimiento de agua y correspondiente al sistema de saneamiento existe un sistema de alcantarillado, que a continuación se detallan:

- **Sistema N° 01:** sistema que brinda el servicio de agua a la villa Chaglla, a los caseríos Palta Cruz, Cebada Loma y los barrios Gongapaloma, Cochapampa, Huaycho.
- **Sistema N° 02:** sistema que brinda el servicio de agua al caserío Cochacalla y los Barrios San Luis y Humildad.
- **Sistema N° 03:** sistema que brinda el servicio al caserío Huancayo.
- **Sistema N° 04:** sistema que brinda el servicio de agua a una parte de la población de villa Chaglla (1era cuadra del jr. amazonas).
- **Sistema N° 05:** sistema que brinda el servicio de agua a una parte de la población del caserío Palta Cruz.
- **Sistema N° 06:** sistema de alcantarillado que brinda servicio a una parte de la villa Chaglla, caserío Cochacalla, caserío Palta Cruz, caserío Huancayo, caserío Cebada Loma, barrios Gongapaloma, Humildad.

4.2.1. SITUACIÓN DEL ESTADO DEL SISTEMA N°01 DE AGUA POTABLE

Sistema que brinda el servicio a la villa Chaglla, a los caseríos palta cruz y cebada loma y los barrios Gongapaloma, Cochapampa y Huaycho.

El sistema se abastece de una fuente agua superficial tipo quebrada, denominada Naunan; la cual dista de la localidad aproximadamente 3.35 km y tiene un rendimiento estimado de caudal de 6.37 l/s. en la actualidad.

El sistema es por gravedad con tratamiento construido en primera instancia por foncodes (1995) y mejorado (2011) por la municipalidad de Chaglla.

En el expediente formulado en el año 2009 para el mejoramiento del sistema hace referencia que en dicha fuente en tiempo de estiaje tiene una oferta de 30 l/sg.

Según los estudios hidrológicos y el aforo en campo en la actualidad dicha fuente (riachuelo Naunan), cuenta con solo 6.37 l/sg. razón por la cual es que el sistema existente no abastece a la demanda actual.

Según información de campo y las liquidaciones técnicas y financieras se constataron las características siguientes de los componentes:

- Para la estructura de captación a mejorar se consideró un caudal de 11.58 l/sg.
- La estructura de tratamiento de agua potable fue diseñada para tratar un caudal equivalente a. 12.56 l/sg.
- La línea de conducción fue diseñada para conducir un caudal equivalente a. 11.58 l/sg. con redes de tuberías de 160 mm. PVC C-7.5.

- Se ha construido una estructura de almacenamiento de 500 m³.
- Existen redes de aducción y distribución con tuberías de 160 mm. y 110 mm de PVC C-7.5.
- Existen cajas de válvulas de aire y purga, cámaras de rompe presión y cámaras reductora de presión.
- Se cuentan con conexiones domiciliarias de 823 predios.

A continuación, se presenta en la tabla de componentes del presente sistema N°01 existente que serán descritos más adelante:

Tabla 11

Componentes del Sistema N° 01 Existente

COMPONENTES		DESCRIPCIÓN	UN D.	CAN TIDA D
Estructura de Captación	Captación Superficial tipo Lateral	Captación De Agua Superficial - Riachuelo "Naunan"	Und.	1.00
	longitud total	Tubería PVC SAP ø =6" C-7.5 N.T.P. 399.002	m	1997 .1
	cámara rompe presión tipo vi	Construcción de Estructura en concreto Armado (PG: 1+.035.08; 1+649.80;)	Und.	2.00
Línea de Conducción	pase aéreo 01	Con Columnas y Vigas de Concreto armado, que Protegen a tubería de Pvc ø =6" (PG:0+080.00)	m	5.80
	pase aéreo 02	Con Columnas y Vigas de Concreto armado, que Protegen a tubería de Pvc ø =6" (PG:0+158.00)	m	5.00
	pase aéreo 03	Con Columnas y Vigas de Concreto armado, que Protegen a tubería de Pvc ø =6" (PG:0+419.70)	m	12.3 0
	válvulas de aire	En caja de concreto armado en forma Circular con tapa de Concreto	Und.	1.00
	válvulas de purga	En caja de concreto armado en forma Circular con tapa de Concreto	Und.	2.00
	sedimentador	Estructura en concreto Armado Mejorado (PG: 0+023.00)	Und.	1.00
		Estructura en concreto Armado (PG: 0+193) con Diversas Distribuciones; compuestos de		
Planta de tratamiento de agua potable	sistema de filtración rápida	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de dosificación (coagulante) • Mezclador rápido • Floculador • Decantadores • Filtros • Sistema de cloración 	Und.	1.00
		Cerco Perimétrico de Alambre Púa en una longitud de 120.30 ml. y puerta de ingreso de 0.80mx2.20m	m	33.4 0

Estructura de Almacenamiento	Reservorio circular apoyado	Estructura en concreto armado $\phi = 12.80\text{m}$, $h = 6.40\text{m}$, $V. = 500.00 \text{ m}^3$	Und.	1.00
	longitud total en línea de aducción	Tubería (PVC SAP $\phi = 6"$) C-7.5 N.T.P. 399.002	m	453.43
		Tubería (PVC SAP $\phi = 4"$) C-7.5 N.T.P. 399.002	m	1,211.27
		Tubería (PVC SAP $\phi = 2"$) N.T.P 399.002 C-7.5	m	2,324.80
		Tubería (PVC SAP $\phi = 1"$) N.T.P 399.002 C-7.5	m	456.30
	longitud total en red de distribución	Tubería (PVC SAP $\phi = 3/4"$) N.T.P 399.002 C-7.5	m	1,995.80
		Tubería (PVC SAP $\phi = 1/2"$) N.T.P 399.002 C-7.5	m	331.85
		Total, Tubería PVC SAP C-7.5	m	5,108.75
líneas de aducción y red de distribución.		Pase Aéreo en Línea de Aducción (Tub FF°GG° $\phi = 1"$)	m	10.00
	cámara rompe presión tipo vi	Construcción de Estructura en concreto Armado en Línea de Aducción	Und.	2.00
	pase aéreo 01	Con Columnas y Vigas de Concreto armado, que Protegen a tubería de Pvc $\phi = 4"$ Línea de Aducción	Und.	10.00
	válvula reductora de presión	En caja de concreto armado con tapa metálica estriada	Und.	7.00
	válvulas de aire	En caja de concreto armado con tapa metálica estriada	Und.	6.00
	válvulas de control	En caja de concreto armado con tapa metálica estriada	Und.	2.00
	válvulas de purga	En caja de concreto armado con tapa metálica estriada	Und.	2.00
		Tubería en conexiones Domiciliarias 1/2"	m	3878.00
		CONEXIONES DOMICILIARIAS A AGUA POTABLE		
		* VILLA DE CHAGLLA	Und.	353
		* PALTA CRUZ (55.56 % de la Población)	Und.	40
		* CEBADA LOMA	Und.	107
		* GONGAPALOMA	Und.	21
		* HUAYCHO	Und.	2
		* COCHAPAMPA	Und.	16
conexiones domiciliarias a agua potable	TOTAL, CONEXIONES = 554 UNIDADES.	Total, Conexiones Domiciliarias	Und.	539
		CONEXIONES INSTITUCIONES PUBLICAS		
		Conexiones Instituciones Publicas	Und.	3
		Total, Conexiones Inst. Publica	Und.	3
		CONEXIONES INSTITUCIONES SOCIALES		
		Conexiones Instituciones sociales	Und.	12
		Total, Conexiones Inst. Sociales	Und.	12

- **Captación existente**

Existe una fuente de agua, en la quebrada Naunan, donde en el año 1995 Foncodes construyó una captación de tipo lateral y luego en el municipio del distrito de Chaglla lo mejoró en el año 2011.

Dicha estructura es de concreto armado, cuya función es desviar el caudal para este pasar por una malla de fierro para retener los sólidos mayores flotantes, luego pasa a una caja de concreto que sirve primero para retener los sólidos pesados y luego pasa a otra caja para disponer el inicio de la partida del agua al sistema de tratamiento. La capacidad regulada con válvula de compuerta por el que fue diseñada es de 11.58 l/sg.

Esta estructura en la actualidad está funcionando correctamente, con mínimas deficiencias.

- **Sedimentador**

Foncodes construyó esta estructura del sedimentador en el año 1995, luego fue mejorado en el año 2011 con la construcción de nuevas cajas, instalación de tuberías y revoques con impermeabilizantes, para poder tener mayor conservación, el personal realiza mantenimiento de la estructura cada 60 días y no cuenta con ninguna capacitación.

- **Planta de tratamiento moderno con filtración rápida**

Esta estructura fue construida en el año 2011, se ha construido una planta de tratamiento moderno con filtración rápida, que comprende los procesos de mezcla rápida, floculación, decantación, filtración rápida y desinfección con capacidad de tratamiento de 12.26 l/sg,

La planta de tratamiento de agua potable tiene sistema de tratamiento de funcionamiento totalmente hidráulico, integrado por un mezclador hidráulico tipo vertedero rectangular, floculador hidráulico de pantallas de flujo vertical, canales de recolección y distribución de agua floculada, dos decantadores de placas paralelas. Sistema de filtración

compuesto por una batería de cuatro filtros de arena, operando con la tasa declinante y lavado mutuo. Los filtros tienen canales laterales de aislamiento y de interconexión, lo cual facilitará sacar de operación una unidad, mientras las restantes siguen operando.

Adicionalmente también cuenta con una casa de química que comprende: laboratorio de control de procesos, oficinas para el encargado de la planta de tratamiento, sala de dosificación y almacenes de sustancias químicas y sala de cloración.

- **Línea de conducción obras existentes**

- ✓ **Tubería PVC SAP Ø =6" C-10**

Está compuesta por tuberías de PVC de 6" C-10 la longitud desde la captación hasta el reservorio es de 1997.1 m aproximadamente, esta línea va con tubería enterrada, el estado de conservación es bueno.

- ✓ **Cámara rompe presión**

Actualmente cuenta con 02 unidad de cámaras rompe presión, y su funcionamiento es bueno, no presenta fallas. Razón por la cual se está optimizando para presente proyecto.

La estructura existente consiste en una caja y tapa de concreto armado $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$. de forma rectangular.

- ✓ **Pase aéreo**

Actualmente cuenta con 3 pases aéreos considerando que estos cuenta con columnas y vigas de concreto armado que protegen a la tubería PVC 6" encontrándose en las siguientes progresivas: (PG: 1+.035.08; 1+649.80; PG:0+158.00) con una longitud de 5.80 m, 5.00 m y 12.30 m de longitud ubicado, todos estos pases aéreos se encuentran en buen estado de conservación y funcionamiento, dicha estructura será optimizados en el presente proyecto.

✓ **Válvula de purga**

Actualmente cuenta con 01 unidad de 160 mm, y su funcionamiento es bueno, no presenta fallas. Razón por la cual se está optimizando para presente proyecto.

La estructura existente consiste en una caja y tapa de concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. de forma Circular de Medidas Interiores: diámetro=1.20 m, altura $h=1.65 \text{ m}$ y espesor de muro=0.20 m, cuenta con accesorios y escalera marinera, para lograr su funcionamiento adecuado.

✓ **Válvula de aire**

Actualmente cuenta con 01 unidad de cámara de Válvula de aire de 160 mm, y su funcionamiento es bueno, no presenta fallas. Razón por la cual se está optimizando para presente proyecto.

La estructura existente consiste en una caja y tapa de concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. de forma circular de medidas interiores: diámetro=1.00 m, altura $h=1.50 \text{ m}$ y espesor de muro=0.20 m, cuenta con accesorios y escalera marinera, para lograr su funcionamiento adecuado.

• **Reservorio circular apoyado**

La estructura de almacenamiento fue construida en el año 2011 de volumen 500 m^3 , para poder almacenar el agua tratada para atender a la población beneficiaria, dicha estructura está ubicado en la parte alta de la ciudad, que permite entregar el agua almacenada a todas las localidades al margen derecho e izquierdo. El reservorio es de tipo circular apoyado de concreto armado. Con su respectiva caseta de válvulas en funcionamiento.

• **Línea de aducción obras existentes**

Cuenta con tubería de PVC de 6" y 4", tiene una longitud de 445.90 y 1,211.27 m consecutivamente. La línea de aducción es entubada, y el

agua es conducida a presión. Las redes están funcionando sin problema alguno, la tubería de 6" (longitud=445.90 m) serán optimizado para el presente proyecto, ya que cumple con los parámetros de diseños establecido y calculado.

La línea de Aducción actual también está compuesta por:

✓ **Cámara rompe Presión tipo VII**

La Línea cuenta con 02 unidades, y su funcionamiento es bueno, no presenta fallas. Razón por la cual se está optimizando para presente proyecto.

✓ **Pase aéreo**

Actualmente cuenta con 01 pase aéreo considerando que los estos cuentan con columnas y vigas de concreto armado que protegen a la tubería PVC 4" encontrándose en la línea de aducción con una longitud de 10.00 m, esta estructura se encuentra en buen estado de conservación y funcionamiento, su optimización dependerá en el presente proyecto dependerá de los cálculos de diseños, si cumple con las características se tomaran en cuenta para el presente proyecto.

✓ **Válvula reductora de presión**

La línea cuenta con 01 unidad, y su funcionamiento es bueno, no presenta fallas.

✓ **Válvula de aire**

Actualmente cuenta con 06 unidades de cámara de válvula de aire, y su funcionamiento es bueno, no presenta fallas.

✓ **Válvula de purga**

Actualmente cuenta con 02 unidades, y su funcionamiento es bueno, no presenta fallas.

✓ **Válvula de control**

La Línea cuenta con 02 unidades, y su funcionamiento es bueno, no presenta fallas.

• **Red de distribución existente**

Actualmente en la localidad de Chaglla cuentan con una red que distribución que fue construido en primera instancia por foncodes en el año 1995 y ampliado por la propia población de acuerdo a sus necesidades con la autorización del ATM.

En la ejecución del proyecto en el año 2011 por el consorcio Chaglla, no fue considerado la red de distribución, teniendo en cuenta este antecedente y considerando que ya tiene más de 20 años se plantea que necesita un cambio de tubería y la instalación de nuevas redes, además la ampliación de este ya que la población ha aumentado alrededor de la localidad. Según información precisa por parte de la municipalidad distrital de Chaglla, y por el encargado del ATM, las Tuberías que se encuentran en zonas donde las calles están pavimentadas, se encuentran en buen estado, que su periodo cuenta apenas con 8 años de antigüedad. Razón por la cual estas tuberías deberán se optimizadas en el presente proyecto.

✓ **Válvula reductora de presión**

La Línea cuenta con 06 unidades, y su funcionamiento en bueno, no presenta fallas.

• **Conexiones domiciliarias existentes**

En el año 2011 fueron construidas 76 nuevas conexiones y se han mejorado 747 cajas de agua en conexiones domiciliarias, así como 823 micro medidores, según inspección ocular en campo se pudieron constatar 554 conexiones domiciliarios de los solo 136 se encuentran en buen estado.

Se presenta la lista de conexiones existentes:

- Villa de Chaglla	und =
353	
- Palta cruz	und = 40
- Cebada loma	und =
107	
- Gongapaloma	und = 21
- Huaycho	und = 2
- Cochapampa	<u>und = 16</u>
- Total, de conexiones domiciliarias	und =
539	
- Conexiones instituciones públicas	<u>und = 3</u>
- Total, de conexiones instituciones publica	und = 3
- Conexiones Instituciones sociales	und = 12
- Total, de conexiones instituciones sociales	Und = 12
- Total, de conexiones existentes	UND =
554	

4.2.2. SITUACIÓN DEL ESTADO DEL SISTEMA N°02 DE AGUA POTABLE

La oferta para el sistema es agua superficial tipo quebrada, denominada riachuelo Tranca; la cual dista de la localidad de Cochacalla aproximadamente 0.96 km y tiene un rendimiento estimado de Caudal de 5.10 l/s. en la actualidad.

El sistema es por gravedad sin Tratamiento que fue construido por la propia población de Cochacalla, aproximadamente en el año 1986.

Con el presente proyecto este sistema será dado de baja, solo un tramo de tubería de 1" será optimizado, todos los componentes de este sistema serán desechado.

A continuación, se presen el cuadro de componentes del presente Sistema existente que descritos más adelante.

Tabla 12

Componentes del sistema N° 02 Existente (Cochacalla, y el barrio San luis y humildad)

COMPONENTES		DESCRIPCIÓN	UND	CANTI DAD
ESTRUCTURA DE CAPTACIÓN	CAPTACION SUPERFICIAL TIPO LADERA	Captación De Agua Superficial - Riachuelo "Tranca"	Und.	1.00
	LONGITUD TOTAL	Tubería (PVC SAP $\varnothing = 3"$) C-7.5	m	241
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	CAMARA ROMPE PRESION TIPO VI	Estructura en concreto Armado (PG: 0+123.90 km;)	Und.	1.00
ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO	RESERVORIO CIRCULAR APOYADO	Estructura en concreto armado $\varnothing = 6.70$ m, h= 2.80m, V. = 80.00 m3	Und.	1.00
	LONGITUD TOTAL EN LINEA DE ADUCCIÓN	Tubería (PVC SAP $\varnothing = 4"$) C-7.5	m	40.00
LÍNEAS DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCIÓN.		Tubería (PVC SAP $\varnothing = 2"$) C-7.5	m	267.50
	LONGITUD TOTAL EN RED DE DISTRIBUCIÓN	Tubería (PVC SAP $\varnothing = 1"$) C-7.5	m	1,469.60
		Tubería (PVC SAP $\varnothing = 3/4"$) C-7.5	m	1,559.30
		Total, Tubería PVC SAP C-7.5	m	3,188.20
		Tubería en conexiones Domiciliarias 1/2"	m	1382.06
CONEXIONES DOMICILIARIAS EXISTENTES		Conexiones domiciliarias	Und.	289
	TOTAL, CONEXIONES	Conexiones Instituciones publicas	Und.	2
		Conexiones Instituciones sociales	Und.	8
		Total, Conexiones Existentes	Und.	299

- **Captación existente**

Dicha estructura es de concreto armado, cuya función es desviar el caudal para este pasar por una malla de Nylon para retener los sólidos mayores flotantes, luego para disponer el inicio de la partida del agua a la línea de conducción. No posee válvulas ni llaves, esta estructura fue diseñada para captar un caudal mínimo de 5.10 l/sg.

La estructura se encuentra colapsado, por la antigüedad de esta.

- **Línea de conducción obras existentes**

Cuenta con tubería de PVC de 3", tiene una longitud de 241.00 m. está funcionando con deficiencias, existen fugas interiores, su estado es colapsado. La línea de conducción actual también está compuesta por:

- ✓ **Cámara rompe presión**

En la línea de conducción se cuenta con 01 unidad de cámara rompe presión y se encuentra colapsado por la antigüedad de la misma.

- **Reservorio circular apoyado**

La estructura de almacenamiento de concreto armado, construido por la propia población de volumen 80.00 m³, dicha estructura está ubicado en la parte alta de la localidad.

El reservorio está funcionando con deficiencias, la estructura está colapsado, por el periodo de vida.

- **Línea de aducción obra existente**

Cuenta con tubería de PVC de 4", tiene una longitud de 40.00 m. está funcionando con deficiencias, existen fugas interiores, su estado es colapsado.

- **Red de distribución existente**

Cuenta con tuberías de PVC. está funcionando con deficiencias, existen fugas interiores, su estado es colapsado en tramos y regular en otros.

- **Conexiones domiciliarias existentes**

Existen instalaciones con tubería de ½", y cajas de concreto prefabricado, que con el sistema proyectado serán optimizados, reemplazados y sustituidos.

Se presenta la lista de conexiones existentes:

- Tubería en conexiones Domiciliarias 1/2"	m	=
1382.06		
- Conexiones domiciliarias	und	=
289		
- Conexiones instituciones públicas	und	= 2
- Conexiones instituciones sociales	und	= 8
- Total, de conexiones existentes	Und	=
299		

4.2.3. SITUACIÓN DEL ESTADO DEL SISTEMA N°03 DE AGUA POTABLE

La oferta que abastece es de una fuente agua de manantial Huancayo; la cual dista del caserío de Huancayo aproximadamente 0.70 km y tiene un rendimiento estimado de caudal de 0.60 l/sg. en la actualidad.

Con el presente proyecto este sistema será dado de baja, no se considerará nada para optimizar.

El sistema es por gravedad sin tratamiento que fue construido por la propia población de Huancayo, aproximadamente en el año 2002.

A continuación, se presenta en la tabla los componentes del presente sistema existente que serán descritos más adelante:

Tabla 13

Componentes del sistema N°03 Existente caserío Huancayo

COMPONENTES		DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
ESTRUCTURA DE CAPTACIÓN	CAPTACION TIPO LADERA	Captación de Agua de Manantial "Huancayo"	Und.	1.00
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	LONGITUD TOTAL	Tubería (PVC SAP $\varnothing = 2"$) C-7.5	m	286.2
ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO	RESERVORIO RECTANGULAR APOYADO	Estructura en concreto armado de la L=3.05 X 3.05 m, h=2.700m, V. = 14.00 m ³	Und.	1.00
LÍNEAS DE ADUCCIÓN Y	LONGITUD TOTAL EN	Tubería (PVC SAP $\varnothing = 1"$) C-7.5	m	71.90

RED DE DISTRIBUCIÓN.	LINEA DE ADUCCIÓN	Tubería (PVC SAP $\varnothing = 1\frac{1}{2}$ " C-7.5	m	337.90
	LONGITUD TOTAL EN RED	Tubería (PVC SAP $\varnothing = 1$ " C-7.5	m	621.70
	DE DISTRIBUCIÓN	Tubería (PVC SAP $\varnothing = 3/4$ " C-7.5	m	374.20
		Total, Tubería PVC SAP C-7.5	m	1,333.80
CONEXIONES DOMICILIARIAS EXISTENTES	TOTAL, CONEXIONES	Tubería en conexiones Domiciliarias 1/2"	m	263.25
		Conexiones domiciliarias	Und.	43
		Total, Conexiones Existentes	Und.	43

Nota: Elaboración propia

- **Captación existente**

Dicha estructura es de concreto armado, de tipo ladera cuya construcción fue realizada en el año 2002, por la propia población. no posee válvulas ni llaves, esta estructura fue diseñada para captar un caudal mínimo de 0.50 l/sg.

La estructura se encuentra colapsado, por la antigüedad de esta.

- **Línea de conducción existente**

Cuenta con tubería de PVC de 2", tiene una longitud de 286.20 m. está funcionando con deficiencias, existen fugas interiores, su estado es regular.

- **Reservorio rectangular apoyado**

La estructura de almacenamiento de concreto armado, construido por la propia población de volumen 14.00 m³, dicha estructura está ubicado en la parte alta de la localidad.

- **Línea de aducción obra existente**

Cuenta con tubería de PVC de 1", tiene una longitud de 71.90 m. está funcionando con deficiencias, existen fugas interiores, su estado es regular.

- **Red de distribución existentes**

Cuenta con tuberías de PVC. está funcionando con deficiencias, existen fugas interiores, su estado es colapsado en tramos y regular en otros.

- **Conexiones domiciliarias existentes**

Existen instalaciones con tubería de 1/2", y cajas de concreto prefabricado, que con el sistema proyectado serán optimizados, reemplazados y sustituidos.

Se presenta la lista de conexiones existentes:

- tubería en conexiones domiciliarias 1/2"	m	=
263.25		
- conexiones domiciliarias	und	= 43
- total, de conexiones existentes	und	= 43

4.2.4. SITUACIÓN DEL ESTADO DEL SISTEMA N°04 DE AGUA POTABLE

La oferta que abastece es de una fuente agua de manantial Huacachino; la cual dista de la localidad de Huancayo aproximadamente 0.55 km y tiene un rendimiento estimado de caudal de 0.45 l/sg. en la actualidad.

Con el presente proyecto este sistema será dado de baja, no se considerará nada para optimizar.

El sistema es por gravedad sin tratamiento que fue construido por la municipalidad distrital de Chaglla aproximadamente en el año 1999.

A continuación, se presenta en la tabla los componentes del presente Sistema existente que descritos más adelante:

Tabla 14.

Componentes del sistema N°04 Existente sector Huacachina.

COMPONENTES		DESCRIPCIÓN	UN D	CANTIDA D
ESTRUCTURA DE CAPTACIÓN	CAPTACION TIPO LADERA	Captación de Agua de Manantial "Huacachina"	Und .	1.00
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	LONGITUD TOTAL	Tubería (PVC SAP $\varnothing = 2''$) C-7.5	m	91
ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO	RESERVORIO RECTANGULAR APOYADO	Estructura en concreto armado de la L=4.45 X 4.45 m, h=2.20m, V. = 30.00 m ³	Und .	1.00
	LONGITUD TOTAL EN LINEA DE ADUCCIÓN	Tubería (PVC SAP $\varnothing = 1''$) C-7.5	m	130.10
LÍNEAS DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN.	(LONGITUD TOTAL EN RED DE DISTRIBUCIÓN N = 425 m)	Tubería (PVC SAP $\varnothing = 1 1/2''$) C-7.5	m	337.90
		Tubería (PVC SAP $\varnothing = 3/4''$) C-7.5	m	87.10
		Total, Tubería PVC SAP C-7.5	m	425.00
		Tubería en conexiones Domiciliarias 1/2"	m	63.00
CONEXIONES DOMICILIARIAS EXISTENTES	TOTAL, CONEXIONES = 12 UNIDADES.	Conexiones domiciliarias	Und .	12
		Total, Conexiones Existentes	Und .	12

- **Captación existente**

Dicha estructura es de concreto armado, de tipo ladera cuya construcción fue realizada en el año 1999, por la municipalidad distrital de Chaglla. No posee Válvulas ni llaves, esta estructura fue diseñada para captar un caudal mínimo de 0.35 l/sg.

La estructura se encuentra colapsado, por la antigüedad de esta.

- **Línea de conducción existente**

Cuenta con tubería de PVC de 2", tiene una longitud de 91.00 m. está funcionando con deficiencias, existen fugas interiores, su estado es colapsado.

- **Reservorio rectangular apoyado**

La estructura de almacenamiento de concreto armado, construido por la municipalidad distrital de Chaglla aproximadamente en el año 1999

de volumen 30.00 m³, dicha estructura está ubicado en la zona denominada Huacachina.

- **Línea de aducción obra existente**

Cuenta con tubería de PVC de 1", tiene una longitud de 130.10 m. está funcionando con deficiencias, existen fugas interiores, su estado es colapsado.

- **Red de distribución existentes**

Cuenta con tuberías de PVC. está funcionando con deficiencias, existen fugas interiores, su estado es colapsado.

Se presenta la lista de tuberías existentes describiendo las características en longitudes, diámetros y clases de estas:

Tubería (PVC SAP $\varnothing=1\ 1/2"$) C-7.5 (m=337.90)

Tubería (PVC SAP $\varnothing=3/4"$) C-7.5 (m=87.10)

- **Conexiones domiciliarias existentes**

Existen conexiones domiciliarias con tubería de $1/2"$, y cajas de Conexiones Domiciliarias, que con el sistema proyectado serán optimizados, reemplazados y sustituidos.

Se presenta la lista de conexiones existentes:

tubería en conexiones domiciliarias $1/2"$	m	=
63.00		
conexiones domiciliarias	und	= 12
total, de conexiones existentes	und	= 12

4.2.5. SITUACIÓN DEL ESTADO DEL SISTEMA N°05 DE AGUA POTABLE

Sistema que brinda el servicio a una parte de la población del caserío de palta cruz.

El sistema se abastece del sistema N° 01, a través de una tubería de PVC SAP $\varnothing=1$, conduciendo aproximadamente una caudal de 0.20 l/sg.

El sistema es por gravedad sin tratamiento que fue construido por la municipalidad distrital de Chaglla en el año 2013.

El sistema está funcionando sin problema alguno, con el presente proyecto se optimizará la mayoría de los componentes.

A continuación, se presen el cuadro de componentes del presente sistema existente que descritos más adelante:

Tabla 15

Componentes del sistema N°05 existente caserío palta cruz

COMPONENTES		DESCRIPCIÓN	UN D	CANTI DAD
ESTRUCTURA DE CAPTACIÓN	NO POSEE CAPTACIÓN	La Línea de Conducción Inicia después de la CRP01 de la Red Principal del Sistema N° 01	Un d.	0.00
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	LONGITUD TOTAL	Tubería (PVC SAP $\varnothing = 1$ ") C-7.5 N.T.P. 399.002	m	602.95
ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO	RESERVOIRIO RECTANGULAR APOYADO	Estructura en concreto armado de lado L=2.30 X 2.30m, h= 1.80m, V. = 6.00 m ³	Un d.	1.00
LÍNEAS DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN.	LONGITUD TOTAL EN LINEA DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN	Tubería en Línea de Aducción (PVC SAP $\varnothing = 1$ ") C-7.5 N.T.P. 399.002	m	61.90
		Tubería en Red de Distribución (PVC SAP $\varnothing = 3/4$ ") N.T.P 399.002 C-7.5	m	662.25
		Total, Tubería PVC SAP C-7.5	m	724.15
CONEXIONES DOMICILIARIAS EXISTENTES	TOTAL, CONEXIONES	Tubería en conexiones Domiciliarias 1/2"	m	263.25
		Conexiones domiciliarias	Un d.	72
		Total, Conexiones Existentes	Un d.	72

- **Línea de conducción existente**

Cuenta con tubería de PVC de 1", tiene una longitud de 602.95 m. está funcionando sin deficiencias.

- **Reservorio rectangular apoyado**

La estructura de almacenamiento de concreto armado, construido por la municipalidad distrital de Chaglla en el año 2013, de volumen 6.00 m³, dicha estructura está ubicado en el caserío de Palta Cruz.

Dicha estructura se encuentra en buen estado de conservación, no cuenta con escalera de acceso ni cerco perimétrico de protección.

- **Línea de aducción obra existente**

Cuenta con tubería de PVC de 1", tiene una longitud de 61.90 m. está funcionando sin deficiencias.

- **Red de distribución existentes**

Cuenta con tubería de PVC de 3/4", tiene una longitud de 662.25 m. está funcionando sin deficiencias.

Se presenta la lista de tuberías existentes describiendo las características en longitudes, diámetros y clases de estas:

tubería en red de distribución (PVC SAP $\varnothing=3/4"$) C-7.5 (m=662.25)

- **Conexiones domiciliarias existentes**

Existen conexiones domiciliarias con tubería de 1/2", y cajas de conexiones domiciliarias, que con el sistema proyectado serán optimizados, reemplazados y sustituidos.

Se presenta la lista de conexiones existentes:

tubería en conexiones domiciliarias 1/2"	m	=
263.25		
conexiones domiciliarias	und	= 72
total, de conexiones existentes	und	= 72

4.2.6. SITUACIÓN DEL ESTADO DEL SISTEMA N°06 DE ALCANTARILLADO

Existe un sistema de alcantarillado que se encuentra funcionando, con redes recolectores que unen las siguientes localidades de villa Chaglla, caserío Cochacalla, caserío Palta Cruz, Caseríos Huancayo, Cebada Loma, y Barrios Gongapaloma, Humildad.

Este sistema es un alcantarillado de tipo convencional, existen redes que fueron construidos por foncodes (1995), y ampliados por la municipalidad la municipalidad distrital de Chaglla financiados por el ministerio de vivienda (2011).

En el presente estudio se han realizado la evaluación de estos sistemas encontrándose los siguientes datos:

- tubería pvc alcantarillado U.F. s-25 200mm m=1281.54
- tubería pvc alcantarillado U.F. s-25 250mm m=5274.75
- tubería pvc alcantarillado U.F. s-25 315mm m=413.30
- tubería pvc alcantarillado U.F. s-25 350mm m=95.99
- Buzones und = 127
- Conexiones domiciliarias und = 623

De todas estas zonas por donde están conectados por la red colectora de alcantarillado se cuenta con los siguientes datos:

Existen conexiones al sistema de alcantarillado existente de la misma villa de Chaglla y de los caseríos y barrios anexos que se muestra en la siguiente lista:

- Gongapaloma und = 02
- Cebada Loma und = 77
- Palta Cruz und = 20
- Chaglla und = 367

- San Luis und = 38
- Huancayo und = 07
- Humildad und = 60
- Cochacalla und = 52

En el caserío de Palta Cruz se están optimizando 30 unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico por encontrarse en buenas condiciones.

Por lo tanto, en el presente estudio se están optimizando redes de alcantarillado tanto en las redes conectores, colectores y emisores, también se está proyectando la ampliación del sistema, y para las viviendas que se encuentran alejadas de estas redes se proyectaran unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico.

Estas redes de alcantarillado a optimizar conducen a una planta de tratamiento de agua residuales, que está compuesto de:

- lecho de secado (02 unidades)
- filtro biológico.
- tanque imhoff.
- cámara de rejas.

La planta de tratamiento de agua residuales se encuentra ubicado a 65 m. De la última Vivienda; según inspección ocular, la estructura se encuentra en regular condición, esta Planta no está funcionando ya que no cuenta con un mantenimiento adecuado, viene escurriendo las aguas servidas a la intemperie, sin pasar por este sistema de tratamiento y eso demuestra que es un foco infeccioso para la salud de la población.

La ubicación de esta planta no es lo correcto, no cumple con las normas, razón por la cual no se optimiza para el presente proyecto, se plantea su demolición total y la reubicación total.

4.3. CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

4.3.1. CONSIDERACIONES DE DISEÑO PARA EL SERVICIO DE AGUA POTABLE

- **Población actual**

La información de la población actual se obtendrá del municipio, según los censos y además la cuantificación de viviendas.

Tabla 16

Población de acuerdo al Padrón de usuarios

Población Actual	N° de Viviendas	Año Base	Densidad Pob.
4221 hab	1047 viv	2018	4.032

- **Tasa de crecimiento**

Como el proyecto se enmarca dentro de casco Urbano se utilizará el Método Geométrico. La fórmula para la tasa de crecimiento poblacional (Geométrica) es:

$$r = \left(\sqrt[n]{\frac{P_f}{P_i}} \right) - 1$$

donde:

Pt : Población Final

Po: Población Inicial

n : Periodo de años entre Pi y Pf

r : Tasa de Crecimiento

- **Resumen de tasas de crecimiento**

Tasas de crecimiento según niveles de acuerdo a Censo 2007

NIVEL	TASA
A NIVEL LOCAL	3.51%
A NIVEL DISTRITAL	0.34%
A NIVEL PROVINCIAL	1.93%
A NIVEL DEPARTAMENTAL	1.09%

- **Elección de la tasa de crecimiento**

- Tasa de Crecimiento Utilizado en el Diseño es:

$$r = 1.93\%$$

Que viene a ser la tasa de crecimiento, a nivel provincial

- **Periodo de diseño**

Se presenta con 20 años en el periodo de diseño, dicho periodo es por la recomendación de la DIGESA, y ese valor estimado será considerado en todos los componentes del sistema.

Tabla 17

Períodos de diseño máximos para los sistemas de agua y saneamiento

Sistema / Componente	Periodo (Años)
Unidad Básica de Saneamiento (UBS-HSV)	05 años
Unidad Básica de Saneamiento (UBS-AH, -C, -CC)	10 años
Equipos de bombeo	10 años
Estación de bombeo	20 años
Tuberías de conducción, impulsión y distribución	20 años
Reservorio	20 años
Planta de tratamiento de agua para consumo humano	20 años
Pozos	20 años
Obra de captación	20 años
Fuente de abastecimiento	20 años

- **Población futura**

Mediante el método aritmético se estimara la población futura:

$$Pf = Pa * (1 + r * t)$$

donde:

Pa: Población Inicial = 4221 hab

Pf : Población Futura = 5850 hab

t : Periodo de diseño en años = 20 Años

r : Tasa de crecimiento = 1.93%

- Población Futura Utilizado en el diseño: 5850 hab

- **Dotación**

se aplicarán valores comprendidos en los siguientes rangos:

Tabla 18*Dotación de agua según regiones*

DOTACION DE AGUA SEGÚN OPCION DE SANEAMIENTO		
Región	Sin arrastre hidráulico	Con arrastre hidráulico
Costa	60.00	90.00 Lt/hab/dia
Sierra	50.00	80.00 Lt/hab/dia
Selva	70.00	100.00 Lt/hab/dia

- El valor que se tomara para el diseño es de: 80.00 l/hab/dia, ya que la localidad pertenece a la región, sierra y también es considerada con arrastre hidráulico.

- **Consumo promedio diario actual "Qm"**

- a) Qm para la población en general: se determina mediante la siguiente relación:

$$Q_m = \frac{(\text{Dotacion}) \times (\text{Poblacion Futura})}{86400}$$

- b) Qm para instituciones públicas (instituciones educativas) se determina mediante la siguiente relación:

$$Q_m = \frac{(\text{Dotacion}) \times (\text{Poblacion Futura de las I. E})}{86400}$$

Tabla 19*Consumo diario actual de Instituciones Públicas dentro de la localidad de Chaglla*

I.E	Alumnos	Docentes	Total, Act.	Tasa Crec.	Total, Fut.	Dotación	Qm
I.E.I N°037	200	7	207	1.929%	287	20	0.066435
I.E N°325 81 Y DT	537	27	564	1.929%	782	20	0.181019
I.E N°JAE F y DT	703	37	740	1.929%	1026	25	0.296875
Otros - CEBA	98	6	104	1.929%	144	25	0.041667
	1440	71	1511		2095		0.586 l/sg

c) Qm para instituciones sociales: se determina mediante la siguiente relación:

$$Q_m = \frac{N^{\circ} \text{ Instituciones Publicas} \times (\text{Dotacion})}{86400 \times \text{Densidad Poblacional}}$$

Tabla 20

Consumo diario actual de Instituciones Sociales dentro de la localidad de Chaglla

Institución	Dotación	Nª Inst.	Dens Pob.	Qm
Total, de Inst. Publicas y Sociales	80	25	4.03	0.093322
	80	25	4.03	0.093 l/sg

- **Caudal máximo diario "Qmd"**

$$Q_{md} = 1.30 \times Q_m = 1.30 \times 6.10 = 7.93 \text{ l/sg}$$

- **Consumo máximo horario "Qmh"**

$$Q_{mh} = (1.80 \text{ a } 2.50) \times Q_m = 2.00 \times 6.10 = 12.20 \text{ l/sg}$$

- **Volumen de regulación**

$$V_{reg} = \frac{(25\%) \times Q_m \times 86400}{1000.00} = \frac{0.25 \times 6.10 \times 86400}{1000.00} = 132.00 \text{ m}^3$$

4.3.2. CONSIDERACIONES DE DISEÑO PARA EL SERVICIO DE SANEAMIENTO

- **Área del proyecto**

El área es de 239.14 hectáreas; (Incluyendo zonas verdes) y en esta se incluyen las vías, viviendas que se tendrán en el proyecto. La determinación de las áreas de drenaje a cada colector se hace de acuerdo con el plano topográfico y el trazado de las tuberías; el área referente a cada colector se obtiene trazando de las manzanas de la población, el presente diseño se realizó en función a la longitud del tramo teniendo en total l=12,457.10 m.

- **Proyección de la población**

método utilizado el aritmético, la tasa de crecimiento considerado es de 1.93 % que corresponde la tasa a nivel provincial.

- **Cálculo del caudal de diseño**

La cantidad de aguas residuales producidas está integrada por las aguas domésticas, e institucionales. el caudal de contribución al alcantarillado debe ser calculado con un coeficiente de retorno (c) del 80 % del caudal de agua potable consumida. se determinarán para el inicio y fin del periodo de diseño. el diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario.

- **Dotación por habitante**

Para zonas Urbanas Sierra, el RNE establece la dotación de 120.00 l/hab/día, para programas de vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m², lineamientos del ministerio de vivienda para poblaciones rurales, dato que a continuación se detallan.

- **Estimación de consumo diaria por habitante según clima.**

- Si se consideran 3 descargas por día, con un consumo de 8 l/hab/día, se tiene un volumen diario de 24 l/hab/día.

Descarga del inodoro	=	10	l/hab/día
Nº veces	=	3	veces/día

Q Descarga	=	30	l/hab

- Si se considera 1 baño diario por habitante, con una duración de 5 min

Gasto de la ducha	=	10	l/min
Duración	=	3	min

QDUCHA	=	30	l/hab

- Para el aseo del hogar, se incluye lavado de trastes 2 veces por día, con un consumo de 5 l/lavado, asimismo el aseo general de la vivienda el cual se considera en 10 l/día.

Gasto lavado de trastes	=	15
Aseo vivienda	=	15

$$\text{Total, aseo Viv.} = 30 \text{ l/día}$$

- La estimación del consumo para el lavado de la ropa es de 20 l/hab/día para una muda de ropa

$$\text{Gasto lavado de ropa} = 30 \text{ l/día}$$

El total de consumo es de:

$$\text{Consumo total} = 120 \text{ l/hab/día}$$

- **Demanda de agua a captar:**

- Dotación = 120 l/hab/día
- Viviendas + Instituciones Conectadas = 837.00 Viv.
- Población Futura = 4,973 hab.

- **Caudal promedio: (Qp)**

$$Qp = \frac{\text{Dotación} \times \text{N}^\circ \text{ de Hab.}}{86400}$$

$$86400$$

$$Qp = \frac{120 \text{ l/hab/día} \times 4973 \text{ hab.}}{86400}$$

$$86400$$

$$Qp = 11.14 \text{ l/sg.}$$

- **Caudal máximo diario (Qmd)**

$$Qmd = K1 * Qp$$

Considerando:

K1 = Coeficiente de consumo máximo diario

K1 = 1.3 (según reglamento)

$$Qmd = 1.3 (11.39 \text{ l/sg})$$

$$Qmd = 14.48 \text{ l/sg}$$

- **Caudal máximo horario (Qmh)**

$$Qmh = K2 * Qp$$

Considerando:

$K2 =$ Coeficiente de consumo máximo horario

$K2 = 2.0$ (según reglamento)

$Q_{mh} = 2.0$ (11.39 l/sg)

$Q_{mh} = 22.28$ l/sg

- **Caudal de contribución al alcantarillado (Q_{alc})**

$Q_{alc} = 0.80\% \times Q_{mh}$

$Q_{alc} = 0.80\% \times 22.28$

$Q_{alc} = 17.82$ l/sg

- **Gasto unitario (q_u)**

$q_u \text{ alc} = Q_{alc}/L$

Donde:

Q_{alc} = Caudal de contribución al alcantarillado

L = Longitud Total

$Q_u \text{ alc} = 17.82/12,457.10$

$Q_{cd} = 0.001$ l/m

- **Caudal de agua de infiltración ($Q_u \text{ inf}$)**

El caudal por infiltración se puede establecerse con base en los valores de la tabla del RNE.

Tabla 21

Aportes por infiltración en redes de sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales

Nivel de complejidad del sistema	Infiltración alta (l/s*ha)	Infiltración media (l/s*ha)	Infiltración baja (l/s*ha)
Bajo y medio	0.15 – 0.40	0.10 – 0.30	0.05 – 0.20
Medio alto y alto	0.15 – 0.40	0.10 – 0.30	0.05 – 0.20

Nota: RNE

- **Infiltración por precipitación pluvial en buzones**

Son las aguas que ingresan a las tuberías por los Buzones.

$Q_i = 150 \times 226/86400 = 0.39$

En función a la longitud de tuberías

$$Q_{u-LL} = 0.39 / 12457.10 = 0.00003 \text{ l/sg/m}$$

- **Diámetro mínimo**

El diámetro interno mínimo aceptado por el RNE es de 200mm (8 pulgadas), permitiéndose el uso de tubería de 160 mm (6 pulgadas) para tramos iniciales.

- **Velocidad mínima**

Para evitar que los sólidos transportados se sedimenten, se establece que la velocidad mínima real en los colectores debe ser 0.6m/sg. **Velocidad máxima**

Deben hacerse las provisiones necesarias de atraque del colector. En general, se adoptará una velocidad máxima real que no sobrepase 5 m/s, lo cual se verificado en hoja de cálculo.

- **Cálculo hidráulico de la tubería**

Para el dimensionamiento de tuberías en alcantarillado, se asume el flujo como uniforme y permanente, es decir sus características permanecen constantes en el espacio y en el tiempo.

Las cuales permiten verificar las velocidades permisibles y las condiciones mínimas de esfuerzo cortante en el mismo.

- **Profundidad mínima de instalación**

Los colectores de redes de evacuación y recolección deben tener, una pendiente mínima de estas de 2%. La tubería domiciliaria deberá formar un ángulo de 45° con el colector y llegará al mismo con yee.

La profundidad será de 0.90m a la clave del colector en vías vehiculares y de 0.70 en vías peatonales o de zonas verdes.

4.4. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Se estableció una Poligonal Básica cerrada denominada “Chaglla” de 04 vértices (BM-05, BM-06, BM-07, BM-08 y BM 09) que sirvieron de apoyo para el levantamiento topográfico, los cuales se monumentaron con hitos de concreto como los puntos de la poligonal.

Para el levantamiento topográfico se empleó 02 Estación total LEICA Flex Line TS06-5”, 06 Prismas con sus respectiva Bípode, 04 Radios Walkie Takie Motorola, entre otros accesorios como trípodes, baterías, wincha, pintura, cemento, y 01 GPS NAVEGADOR MARCA GARMIN GPSmap 62sc.

El trabajo de campo diario fue automatizado por: Los datos de campo se recolectaron a lo largo del día, la información de campo se transfirió a una computadora al ponerse el sol, la información de campo se verificó en la computadora y la información de campo se procesó para generar un terreno de trabajo. crear un mapa

También se incluye un informe de terreno actual que brinda información general sobre el trabajo realizado para crearlo, que incluye: B. Descripciones detalladas de los procedimientos realizados tanto en el sitio como en la oficina, datos técnicos, memoria computacional, galerías de fotos, mapas topográficos y otra información sobre las colinas del terreno.

4.4.1. EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

El control topográfico fue llevado a cabo en forma diaria, mediante el uso de:

- ✓ 02 estación total LEICA Flex Line TS06-5”.
- ✓ 06 prismas con sus respectiva Bípode.
- ✓ 04 radios WalkieTakie Motorola
- ✓ entre otros accesorios como trípodes, baterías, wincha, pintura, cemento, etc.
- ✓ 01 GPS navegador marca gamín GPSmap 62sc

- **Equipo de Cómputo**

- ✓ 02 computadoras Portátiles (Laptop Intel Core I7).
- ✓ 02 discos Externos de 1 Tera.
- ✓ 01 plotter Cannon iPF 770 (a0).
- ✓ 02 computadoras Intel (R) Core (TM) i7 – 3770K CPU @ 3.50 GHz – 16.0 GB:

- **Equipo de Software Topográfico**

- ✓ Tecnología Direct DXF
- ✓ AutoCAD Civil 3D 2017 Metric.
- ✓ Map Source v.6.15.11.
- ✓ Google Eart Pro.
- ✓ AutoCAD (Civil Cad) 2017.
- ✓ Microsoft Excel 2013 y Word 2013

- **Brigada de Campo y Gabinete**

Las brigadas de campo se conformaron por:

- ✓ 01 ingeniero Civil jefe de Proyecto.
- ✓ 01 coordinador Logístico.
- ✓ 02 topógrafos (Operadores del Estación Total).
- ✓ 01 operador del GPS Diferencial
- ✓ 06 porta Prisma.
- ✓ 02 ayudantes.
- ✓ 01 chofer.

- **Equipos Generales Utilizados**

- ✓ 01 camioneta Hilux 4x4
- ✓ 02 cámara Fotográfica Digital
- ✓ 04 linternas

- ✓ Pilas recargables, extensiones eléctricas

- **Reconocimiento del área de estudio**

Para el control horizontal, se utilizó el método diferencial o estático, el cual consiste en obtener las coordenadas geodésicas de la estación gps permanente: “estación de rastreo permanente (ERP) de Huánuco con codificación HC03”, de Orden “A”, perteneciente a la red geodésica nacional del Instituto Geográfico Nacional del Perú (IGN), ubicada en Huánuco en la localidad de Huánuco”, desde allí medir dos (02) puntos geodésicos BM-01 y BM-02 de Orden “C” ubicados estratégicamente en el área de estudio.

- **Monumentación de los puntos de control**

Antes de comenzar con las mediciones de distancia y ángulo, se marcaron todos los BM. Todas las descripciones incluyen algunas con soportes, otras sobre rocas, algunas sobre estructuras de concreto existentes y pintura roja para los clavos.

- **Medición de ángulos horizontales y verticales**

La medida de los ángulos horizontales se realiza con una estación total (Leyca) serie 01360718 (01), que elimina los errores en el cálculo de los ángulos horizontales y verticales que suelen ocurrir en los teodolitos convencionales. La base de la lectura se basa en leer un búfer incrustado sobre toda la superficie del dispositivo electrónico en ambas direcciones y obtener un valor de ángulo promedio. Esto elimina por completo las imprecisiones causadas por la excentricidad y la graduación, y el sistema de medición de ángulo admite la compensación automática, ilustrada y discutida a continuación.:

- ✓ Corrección automática de errores de censura angular.
- ✓ Corrección automática de los errores de alineación y ángulo de eyección en los tramos.
- ✓ Corrección automática del error de orientación del seguidor.

✓ Cálculo de la medida aritmética para eliminar cualquier error.

- **Puntos topográficos**

A continuación, se listan los puntos topográficos de benches marks en coordenadas utm wgs84 para el control de replanteo y ejecución

Tabla 22

Listado de los puntos topográficos del proyecto

PUNTOS TOPOGRAFICOS DE BM'S EN COORDENADAS UTM WGS84 (MONUMENTADOS)				
PUNTO	NORTE	ESTE	ALTITUD	DRSCRIPCION
1	396412.335	8898190.882	3520.540	HCO08005-UTM
2	397029.455	8898103.383	3624.693	CHA01-UTM
3	399953.211	8900285.452	3497.017	CHA02-UTM
4	398183.975	8903570.489	3495.292	CHA03-UTM
5	398211.819	8908075.997	3383.730	CHA04-UTM
6	400911.766	8910093.763	3517.225	CHA05-UTM
7	402181.639	8911490.416	3280.537	CHA06-UTM
8	400490.029	8910968.970	3036.642	CHA07-UTM
9	400796.831	8912278.268	3071.335	CHA08-UTM
10	400232.513	8911788.852	2991.618	CHA09-UTM
11	399200.968	8911799.757	2640.648	CHA10-UTM
12	400979.764	8911611.342	3020.921	HCO08006-UTM

Nota. Esta tabla representa los puntos topográficos para el control del proyecto.

4.5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

4.5.1. SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PROYECTADO

- **Obras en estructuras de captación**

Para la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, para el presente proyecto se plantea 02 estructuras de captación:

- Captación N° 01: se plantea la construcción de una captación tipo lateral, con barraje mixto, ubicado en el riachuelo Huengomayo. Que capture un caudal equivalente de 11.0 l/sg.
- Captación N° 02: se plantea el mejoramiento de la captación tipo lateral, existente, ubicado en el riachuelo Naunan. Que capture un caudal equivalente de 5.79 l/sg.

A continuación, se describe cada una de ellas:

- **Construcción de captación n°01 tipo lateral**

Será de tipo barraje Mixto de con medidas internas de 4.95 m de ancho, con un barraje de 1.10m de alto y una compuerta metálica de 1.10m x 0.80m, además consta de una cámara húmeda de 1.75 m x 1.00m y una caja de válvulas de 2.10m x 1.75m.

La captación tendrá un ancho útil de 5.35 metros ancho x 14.00 metros de largo, además de aletas de 3.50 m en entrada y salida de bocatoma.

Esta captación estará asentada en terreno natural, la cimentación del muro será de 0.40 x 0.80 m, con una altura de 2.00 m.

La cámara húmeda tendrá un vertedero, el cual ayudará el ingreso de agua libre de materia orgánica, el agua ingresará a través de una canastilla de PVC de 8".

- **Materiales**

- **Concreto:**

- Elementos no estructurales y que no tienen en contacto con el agua $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$.
- Muros de toma lateral $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Losa de fondo $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Peso específico (concreto normal): 2400 kg/m^3 .
- Módulo de elasticidad: $15000\sqrt{f'c}$.
- Cemento Portland Tipo IP.

- **Acero de refuerzo:**

- Acero corrugado grado 60.
- Módulo de elasticidad del acero: 210000 kg/cm^2 .
- Límite de fluencia del acero: 4200 kg/cm^2 .

- **Impermeabilizante:**
- Densidad 0.95 ± 0.03 kg/l.
- Ph 8.22 +/- 0.5.
- Según Norma: Cumple con la norma IRAM 1572: Porcentaje de absorción de agua < 50% en 24 horas.

- **Cerco perimétrico en captación a construir**

Se plantea la construcción del Cerco Perimétrico con malla olímpica para proteger la estructura de captación, el perfil del cerco dependerá de la topografía del terreno, dicho Cerco constará de Malla Olímpica de Alambre N° 10 c/tubo de $d=2'' \times 1.5$ mm y ángulos de L 1 1/2" x 1 1/2" x 1/8"y 01 puerta Metálica con dos hojas en cerco c/malla olímpica de 2.00 x 2.20m, para la estructura planteado se construirá cerco perimétrico en las siguientes dimensiones: largo: 24.00 m., ancho: 14.00 m., altura: 2.20 m.

- **Mejoramiento de captación N°02 tipo lateral**

Sera tipo lateral con Barraje Móvil de 3.00 m de ancho con una compuerta metálica de 1.00m x 1.00m, además consta de muros de encausamiento de 4.95 m de longitud en ambos lados de concreto armado con Concreto de $f'c = 210$ kg/cm², consta también de una cámara húmeda de 1.50m x 0.75m y una altura de $H=1.35$ m, cuenta con vertedero de $L=0.90$ m, además consta dos caja de válvulas de 1.20m x 1.10m. Cuenta con válvulas de diámetro de 6" y tuberías de salida de línea de conducción y de evacuación de diámetro de 6".

Se mejorará la captación tipo lateral con barraje móvil existente, proyectando las siguientes obras:

- Enrocado o escollera en la parte lateral del colchón dissipador utilizando Concreto de $f'c = 175$ kg/cm² y rocas.
- Sustitución de las dos Tapas Metálicas de 1.00 x 1.50 m y 1.00 x 0.60 m de las cajas de válvulas.

- Pintado en general de muros de encausamiento exteriores y muros de cámaras.

Figura 5

Vista Panorámica de la captación a mejorar



Nota: Trabajo de campo para el estudio definitivo

- **Cerco perimétrico en captación existente**

Se plantea la construcción del cerco perimétrico con malla olímpica para proteger la estructura de captación, el perfil del cerco dependerá de la topografía del terreno, dicho cerco constará de malla olímpica de alambre N° 10 con tubo de 2" x 1.5 mm y ángulos de L 1 1/2" x 1 1/2" x 1/8" y 01 puerta metálica con dos hojas en cerco c/malla olímpica de 2.00 x 2.20 m, para la estructura planteado se construirá cerco perimétrico en las siguientes dimensiones: largo=10.40 m, ancho=10.40 m, altura=2.20 m.

- **Obras en la línea de conducción existente y proyectado**

En el presente proyecto de plantea:

- Línea de Conducción N° 01: Se Proyecta la Construcción de las Obras en la Línea de Conducción.
- Línea de conducción N° 02: Se plantea el mejoramiento de las obras en la línea de conducción existente.

La demanda de agua para la población proyectada a 20 años es de 16.79 l/sg. (caudal máximo diario) según cálculos de demanda lo que se

plantea es que en las líneas de línea de conducción N° 01 se conducirá un caudal equivalente $Q=11.00$ l/sg. y en las líneas de conducción N° 02 a mejorar se conducirá un caudal equivalente $Q=5.79$ l/sg.

A continuación, se describe cada una de estos componentes:

- **Obras en línea de conducción proyectado**

- ✓ **Instalación de Tuberías PVC-U UF NTP ISO 1452.**

línea de conducción: de $Q=11.00$ l/sg. Con una velocidad calculado de $V= 0.60$ l/sg.

Como velocidad mínima, para lo cual se requiere instalar tuberías PVC-U UF NTP ISO 1452 y de Tuberías HDPE NTP ISO 4427-2008 SDR 17, de diferentes Presiones Nominales (PN) que se detallan a continuación:

- Instalación de Tuberías PVC-U, PN 10, DN 160 mm / $m=17,673.48$
- Instalación de Tuberías PVC-U, PN 15, DN 160 mm / $m=4,371.53$
- Instalación de Tuberías HDPE, PN10, DN 160 mm / $m=1,150.92$.

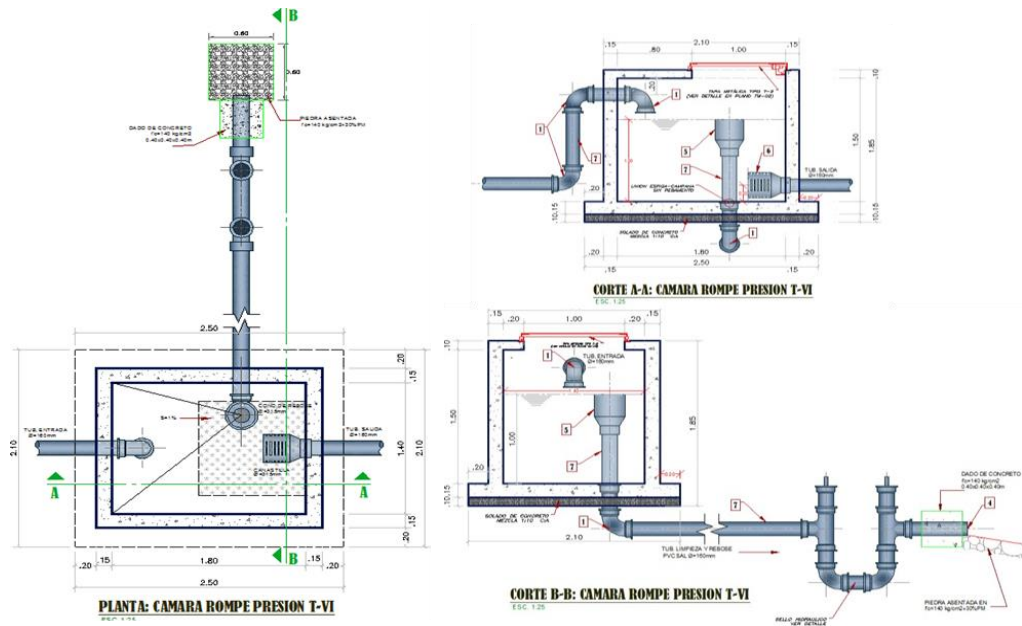
- **Construcción de cámara rompe presión tipo VI**

Comprende la construcción de 03 cámaras rompe presión tipo IV, estructura en concreto armado de $f'c= 210$ kg/cm². con tapa metálica. ubicado en la línea de conducción proyectado en las progresiva: 4+600.37 km; 11+300.00 km; 22+240 km

La estructura Proyectado consiste en una caja de concreto armado de medidas interiores de 1.40m x 1.80m, H=1.50 m y 0.15 m de espesor, en el cual se colocarán los accesorios adecuados para lograr que la presión se reduzca a 0.

Figura 6

Planta y Sección de Cámara Rompe Presión TIPO VI



Nota: plano de detalles del proyecto

- **Construcción de cámara para válvula de purga**

Comprende la construcción de 13 cámaras para válvula de purga, estructura en concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. con tapa metálica. ubicado en la línea de conducción proyectado en las progresiva: 0+740 km; 2+680 km; 3+200 km; 3+740 km; 5+966.80 km; 7+780 km; 10+920 km; 12+480 km; 15+720 km; 15+502.60 km; 17+338.60 km; 18+38 km; 19+822.20 km.

La estructura proyectada consiste en una caja de concreto armado de medidas interiores de 1.40m x 1.80m, h=1.50 m y 0.15 m de espesor, en el cual se colocarán los accesorios adecuados para lograr que la presión se reduzca a 0.

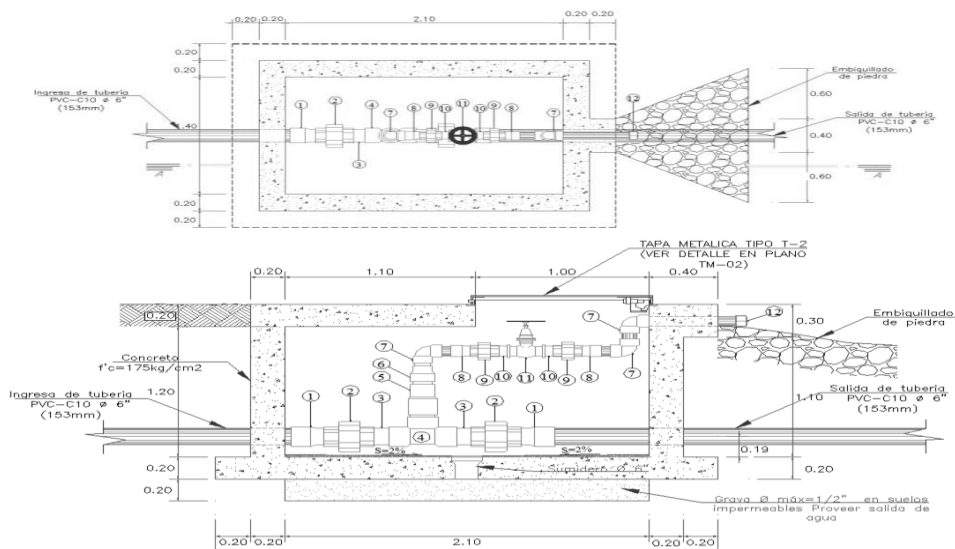
- **Construcción de Cámara para Válvula de Aire**

Comprende la construcción de 14 cámaras para válvula de aire, estructura en concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. con tapa metálica. ubicado en la línea de conducción proyectado en las progresivas: 0+866 km; 2+570.74 km; 2+973.40 km; 3+617.30 km; 4+200 km; 7+180 km;

8+040 km; 9+020 km; 12+294.30 km; 14+020 km; 16+140 km; 17+160 km; 17+480 km; 21+413.60 km.

Figura 7

Planta, Sección y Accesorios de Cámara para Válvula de Aire.



Nota: plano de detalles del proyecto

• **Construcción de pases aéreos**

Teniendo información del relieve del terreno y contando con parámetros de diseños se proyecta en la línea de conducción la instalación de pases aéreos.

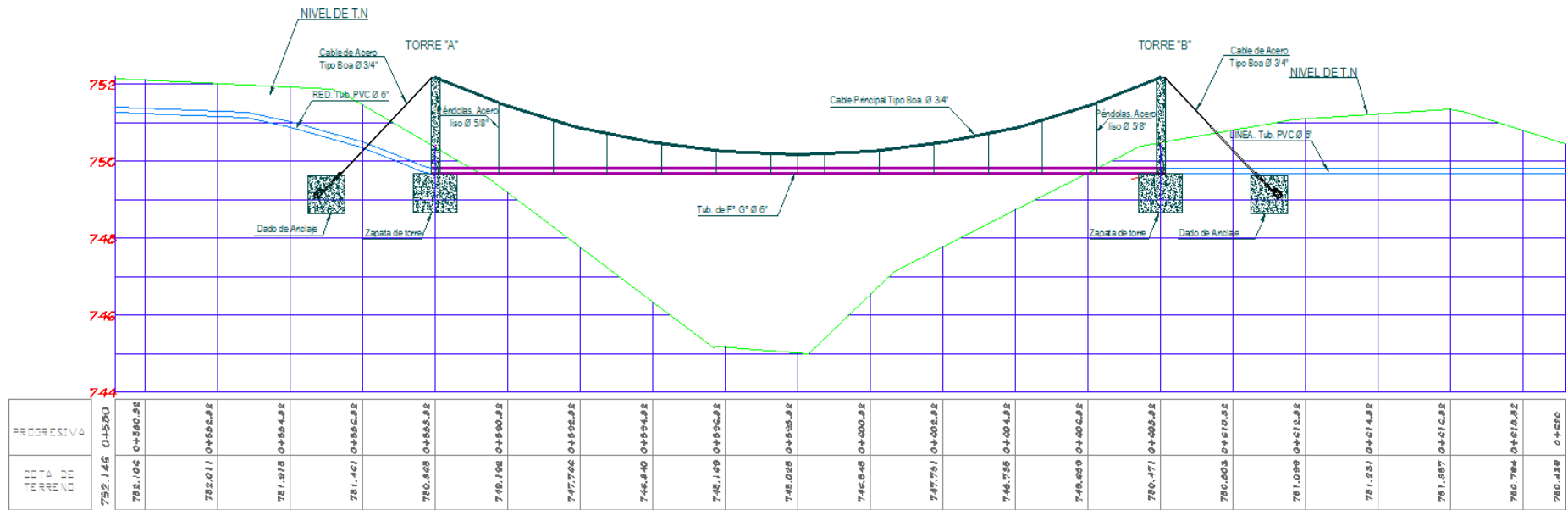
Se instalará 14 pases aéreos con la finalidad de garantizar su buen funcionamiento del sistema en las progresivas que se presentan a continuación:

- Construcción de pase aéreo N° 01 Y N° 02 (l=12 m) columnas de concreto en extremos con cables metálicos y tuberías de hierro galvanizado de $\varnothing=6"$, (pg01: 0+994; pg02: 1+256).
- Construcción de pase aéreo N° 03 (l=110 m) columnas de concreto en extremos con cables metálicos y tuberías de hierro galvanizado de $\varnothing=6"$, (PG03: 4+393.23 km).
- Construcción de pases aéreos N° 11, N° 17 Y N° 19 (l=30 m) columnas de concreto en extremos con cables metálicos y

- tuberías de hierro galvanizado de $\varnothing=6"$, (pg17: 19+793.11 km y pg19: 22+152.77 km).
- Construcción de pase aéreo N° 04, N° 06 (l=20 m) columnas de concreto en extremos con cables metálicos y tuberías de hierro galvanizado de $\varnothing=6"$, (pg04: 11+243.55 km; pg06: 12+449.61 km).
 - Construcción de pase aéreo N° 07, N° 10 y N° 15 (l=20 m) columnas de concreto en extremos con cables metálicos y tuberías de hierro galvanizado de $\varnothing=6"$, (pg07: 13+117.12 km: pg10: 13+782.48 km: pg15: 18+639.08 km).
 - Construcción de pases aéreos N° 013, N° 16, N° 18 (l=45 m) columnas de concreto en extremos con cables metálicos y tuberías de hierro galvanizado de $\varnothing=6"$, (pg13: 17+677.18 km: pg16: 19+660.44 km y pg18: 21+070.54 km).
 - Mejoramiento de pase aéreo N° 01 (l=5.80 m) columnas de concreto y viga de protección de tubería PVC-SAP, C-10, $\varnothing=6"$, (pg01: 0+080 km).
 - Mejoramiento de pase aéreo N° 02 (l=5.00 m) columnas de concreto y viga de protección de tubería PVC-SAP, C-10, $\varnothing=6"$, (pg02: 0+158 km).
 - Mejoramiento de pase aéreo N° 03 (l=12.30 m) columnas de concreto y viga de protección de tubería PVC-SAP, C-10, de $\varnothing=6"$, (pg03: 0+419.70 km).

Figura 8

Perfil longitudinal del pase aéreo



Pase Aereo Perfil LongitudINAL

Nota: planos del proyecto

- **Construcción de protección para tubería**

Comprende la construcción de 06 unidades de estructura de protección de tubería, estructura en concreto simple $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$. ubicado en la línea de conducción proyectado, a continuación, se detalla la lista de tuberías a proteger:

- Construcción de protección para tubería N° 01 y N° 02 ($l=4.0 \text{ m}$) de concreto simple para tubería PVC-U, PN 10, DN 160 mm (pg01: 0+322 km; pg02: 0+456 km) / $m=4.0$.
- Construcción de protección para tubería N° 03 y N° 04 ($l=5.0 \text{ m}$) de concreto simple para tubería PVC-U, PN 10, DN 160 mm (pg03: 2+270 km; pg04: 2+477 km) / $m=5.0$.
- Construcción de protección para tubería N° 05 ($l=6.0 \text{ m}$) de concreto simple para tubería PVC-U, PN 10, DN 160 mm (pg05: 2+601 km) / $m=6.0$.
- Construcción de protección para tubería N° 06 ($l=7.0 \text{ m}$) de concreto simple para tubería PVC-U, PN 10, DN 160 mm (pg06: 8+115.71 km) / $m=7.0$.

Esto ocurre generalmente, cuando la línea por donde pasan las redes de tuberías se encuentra expuestas (cruce de pasa de agua, caminos de herradura, y pases de carretera) a peligros de roturas y fisuras, por lo tanto, para poder proteger se proyecta que la tubería debe de estar protegido por una viga de $0.40 \times 0.40 \text{ m}$ de concreto simple $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$. Estas estructuras se distribuirán 06 unidades en toda la línea de conducción.

- **Obras en línea de conducción existente**

- ✓ **Optimización de tubería existente PVC-SAP, C-10, DN 160 mm.**

Está compuesta por tuberías de PVC- SAP NTP 339.002, C-10 de diámetro DN 160 mm, la longitud aproximada desde la captación hasta el reservorio es de longitud =1997.10 ml aproximadamente, esta línea va con tubería enterrada con

profundidad mínima de 1.00 m sobre la clave de tubería, el estado de conservación es bueno.

Que conducirá un $Q=5.79$ l/sg. Con una velocidad calculado de 0.64 l/sg.

En el presente proyecto estas redes se están optimizando, por que cumplen con las características tanto de diseño, y por su estado de conservación.

✓ **Optimización de cámara rompe presión tipo VI existente**

Comprende la optimización de 01 cámara rompe presión tipo VI ubicado en la Línea de Conducción Existente en la progresiva PG: 1+035.08 km.

La estructura existente consiste en una caja de concreto armado de 1.50m x 1.20m y 0.15 m de espesor, en el cual se colocarán los accesorios adecuados para lograr que la presión se reduzca a 0.

✓ **Optimización de cámara para válvula de purga existente**

Comprende la optimización de 02 cámaras para válvula de purga ubicado en la línea de conducción existente en la progresiva pg.: 1+035.08 km.

La estructura existente consiste en una caja y tapa de concreto armado $f'c=210$ kg/cm². de forma circular de medidas interiores: diámetro=1.20 m, altura h= 1.65 m y espesor de muro=0.20 m, cuenta con accesorios y escalera marinera, para lograr su funcionamiento adecuado,

✓ **Optimización de cámara para válvula de aire existente**

Comprende la optimización de 01 cámaras para válvula de aire ubicado en la línea de conducción existente en la progresiva pg.: 0+091 km.

La estructura existente consiste en una caja y tapa de concreto armado $f'c=210$ kg/cm². De forma circular de medidas

interiores: diámetro=1.00 m, altura h=1.50 m y espesor de muro=0.20 m, cuenta con accesorios y escalera marinera, para lograr su funcionamiento adecuado.

✓ **Optimización de pases aéreos existentes.**

Teniendo información de las obras existentes y contando con parámetros de diseño se cuenta en la línea de conducción con 03 pases aéreos.

se optimizarán las 03 unidades. de pases aéreos a lo largo de la línea de conducción existente, que se ubican en las progresivas pg06: 0+080 km, pg06: 0+158 km, pg06: 0+419.70 km.

A continuación, se detalla la lista de pases aéreos a optimizar:

- Mejoramiento de pase aéreo N° 01 (l=5.80 m) columnas de concreto y viga de protección de tubería PVC-SAP, C-10, de $\varnothing = 6"$, (pg01: 0+080 km) / m=5.80
- Mejoramiento de pase aéreo N° 02 (l=5.00 m) columnas de concreto y viga de protección de tubería PVC-SAP, C-10, de $\varnothing = 6"$, (pg02: 0+158 km) / m=5.00
- Mejoramiento de pase aéreo N° 03 (l=12.30 m) columnas de concreto y viga de protección de tubería PVC-SAP, C-10, de $\varnothing = 6"$, (pg03: 0+419.70 km) / m=12.30

Dicha estructura existente consta de 02 torres o columnas de 0.40 x 0.40 m, de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Con 04 acero de 5/8" y estribos de 3/8"; en el cual se apoya una viga de

0.40 x 0.40 m, de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Con 04 acero de 5/8" y estribos de 3/8"; para sostener a la tubería de PVC-SAP, C-10, DN 160 mm.

• **Obras en planta de tratamiento de agua potable**

En el presente proyecto de plantea:

- Planta de tratamiento de agua potable N° 01: se proyecta la construcción 01 planta de tratamiento de agua potable.

- Planta de tratamiento de agua potable N° 02: se proyecta el mejoramiento de la planta de tratamiento de agua potable.

La demanda de agua para la población proyectada a 20 años es de 16.79 l/sg. (Qmd) según cálculos de Demanda lo que se plantea es que en la planta de tratamiento de agua potable N° 01 proyectado, tratar un caudal equivalente $Q=11.00$ l/sg. Y en la planta de tratamiento de agua potable N° 02 a mejorar, tratar un caudal equivalente $Q=5.79$ l/sg.

A continuación, se describe cada una de estos componentes:

- **Obras en planta de tratamiento N° 01 proyectado**

Se ha realizado el estudio de calidad de agua: relacionada con aspectos físico – químicos del agua y el segundo relacionado con aspectos bacteriológicos, en el laboratorio: de la dirección regional de salud Huánuco (DIRESA). Que a continuación de representa.

De acuerdo a los resultados del análisis del agua, no se requiere un tratamiento especial a esta fuente, sin embargo dado que es una fuente superficial y está expuesto a las temporadas de cambio del clima y otros factores de contaminación natural que podrían elevar esporádicamente el valor de turbidez y color, es necesario realizar un tratamiento con sedimentador, pre filtro y filtro lento convencional posteriormente con la combinación del hipoclorito de calcio, estará listo para obtener un agua potabilizado para consumo humano.

El siguiente sistema de la planta de tratamiento estará compuesto de:

- Estructura de sedimentador proyectado (1 und)
- Estructura de pre filtro proyectado (1 und)
- Estructura de filtro lento proyectado (1 und)
- Estructura de cerco perimétrico con malla olímpica proyectado (104 m)

- **Construcción de estructura para sedimentador proyectado**

El sedimentador tendrá una capacidad de tratamiento de 84.01 m³., que recibe un caudal de diseño de 11.00 l/s, dicha estructura se ubica en la cota 3523.46 m.s.n.m. y progresiva 0+170.20 m, dicha estructura estará protegido con Cerco Perimétrico de Malla Metálica.

Dimensiones: largo=12.65 m, ancho=2.65 m, alto=3.02 m, espesor de muro=0.15 m.

- **Materiales**

- **Concreto:**

- Elementos no estructurales y que no tienen contacto con el agua
 $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$.
- Muros $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Losa de fondo $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Peso específico (concreto normal) = 2400 kg/m^3 .
- Módulo de elasticidad = $15000\sqrt{f'c}$.
- Cemento Portland = Tipo IP.

- **Acero de refuerzo:**

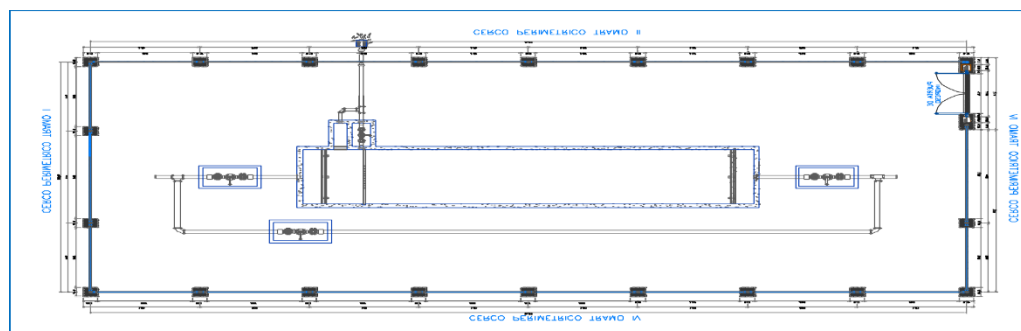
- Acero corrugado grado 60.
- Módulo de elasticidad del acero: 2100000 kg/cm^2 .
- Límite de fluencia del acero: 4200 kg/cm^2 .

- **Impermeabilizante:**

- Densidad $0.95 \pm 0.03 \text{ kg/l}$.
- Ph 8.22 +/- 0.5.
- Según Norma: Cumple con la norma IRAM 1572: Porcentaje de absorción de agua < 50% en 24 horas.

Figura 9

Planta de Sedimentador



- **Cerco perimétrico en sedimentador**

Se plantea la construcción del cerco perimétrico con malla olímpica para proteger la estructura de sedimentador, el perfil del cerco dependerá de la topografía del terreno, dicho cerco constará de malla olímpica de alambre N° 10 c/tubo de $d=2'' \times 1.5 \text{ mm}$ y ángulos de $L 1 \frac{1}{2}'' \times 1 \frac{1}{2}'' \times \frac{1}{8}''$ y 01 puerta Metálica con dos hojas en cerco c/malla olímpica de $2.00 \times 2.20 \text{ m}$, para la estructura planteado se construirá cerco perimétrico en las siguientes dimensiones:

Dimensiones: largo: 24.00 m, ancho: 14.00 m, altura: 2.20 m.

- **Construcción de estructura para pre filtro proyectado**

Su uso del pre filtro se aplica cuando la calidad del agua supera las 50 unt. esta unidad puede reducir la turbiedad del efluente de los sedimentadores.

Contando con las informaciones del estudio de suelo y de estudio del agua ($Q=11.00 \text{ l/sg}$), se diseña y proyecta un pre filtro que posee las siguientes características:

Dimensiones: largo=18.20 m, ancho=7.90 m, alto=4.75 m, espesor de muro=0.20 m

- **Materiales**

- **Concreto:**
- Muros $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Losa de fondo $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$.

- Solado $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$.
- Peso específico (concreto normal) = 2400 kg/m^3 .
- Módulo de elasticidad = $15000\sqrt{f'c}$.
- Cemento portland = Tipo IP.
- **Acero de refuerzo:**
- Acero corrugado grado 60.
- Módulo de elasticidad del acero: 2100000 kg/cm^2 .
- Límite de fluencia del acero: 4200 kg/cm^2 .
- **Impermeabilizante:**
- Densidad $0.95 \pm 0.03 \text{ kg/l}$.
- Ph 8.22 +/- 0.5.
- Según Norma: cumple con la norma IRAM 1572: porcentaje de absorción de agua < 50% en 24 horas.

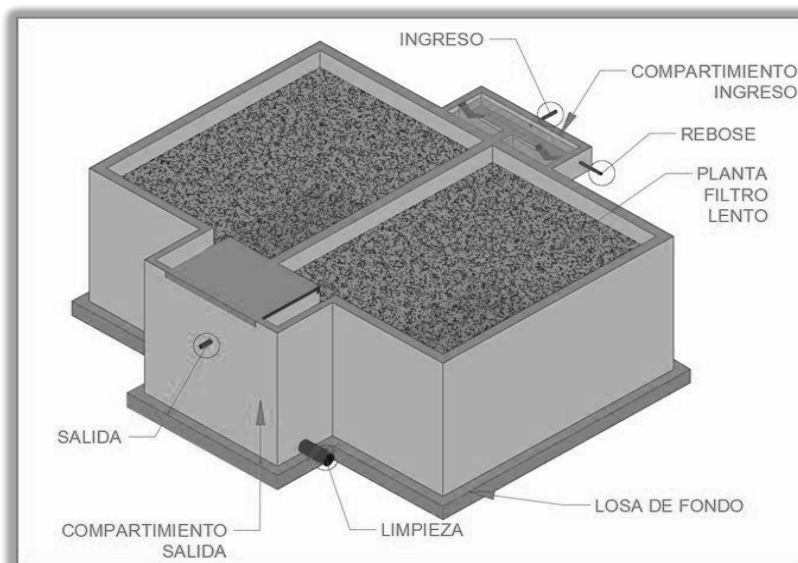
- **Construcción de estructura para filtro lento proyectado**

El filtro lento consiste en hacer pasar el agua a través de capas porosas, como la arena y grava, permitiendo tener un agua de mejor calidad y sin carga bacteriológica.

Dimensiones: largo=13.20 m, ancho=5.30 m, alto=4.05 m, espesor de muro=0.30 m y 0.35 m.

Figura 10

Isometría de Filtro Lento Proyectado



- **Estructura de filtro lento**

- **Estructura de ingreso:** Consiste en una caja de llegada, de 2.90 m x 0.60 m con un vertedero triangular de medición del caudal que ingresa a la unidad, luego de la cual pasa a una compuerta de 0.80 m de ancho para el ingreso a cada unidad de filtración. Este canal está provisto de compuertas de mano para detener el funcionamiento de la unidad y realizar el mantenimiento correspondiente.
- **Caja de filtros:** son dos unidades y están compuesta por:
 - Un sistema de drenaje constituido por ladrillos acomodados en forma de canales.
 - Una capa de grava graduada de 0.35 m de espesor que servirá como soporte al lecho filtrante.
 - Una capa de arena de 1.05 m de altura que servirá de medio filtrante.
- **Estructura de salida:** esta estructura comprende:

- Vertedero rectangular de alivio, para controlar el nivel máximo de trabajo en cada filtro.
- Dos cajas de desagüe (una por cada unidad de filtración).
- Dos cámaras de salida con un vertedero rectangular de control de nivel mínimo en cada cámara.
- Una compuerta para comunicar cada cámara de salida con su respectiva cámara de desagüe.
- Una compuerta para intercomunicar las cámaras de salida.
- Tuberías con sus respectivas válvulas para la reunión para el efluente de los filtros.
- Un canal de intercomunicación de las cámaras de desagüe, la que está conectado a un tubo de PVC DE 4”.

- **Materiales**

- **Concreto:**

- Muros $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Losa de fondo $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Solado $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$.
- Peso específico (concreto normal) = 2400 kg/m^3 .
- Módulo de elasticidad = $15000\sqrt{f'c}$.
- Cemento Portland = Tipo IP.

- **Acero de refuerzo:**

- Acero corrugado grado 60.
- Módulo de elasticidad del acero: $2\ 100\ 000 \text{ kg/cm}^2$.
- Límite de fluencia del acero: 4200 kg/cm^2 .

- **Impermeabilizante:**

- Densidad $0.95 \pm 0.03 \text{ kg/l}$.
- Ph 8.22 +/- 0.5.

- Según norma: cumple con la norma IRAM 1572: porcentaje de absorción de agua < 50% en 24 horas.

A continuación, se muestra los planos de la estructura proyectada del filtro lento.

- **Cerco perimétrico en pre filtro y filtro lento**

Se plantea la construcción del cerco perimétrico con malla olímpica para proteger la estructura de pre filtro y filtro lento, el perfil del cerco dependerá de la topografía del terreno, dicho cerco constará de malla olímpica de alambre N° 10 c/tubo de $d=2'' \times 1.5 \text{ mm}$ y ángulos del $1 \frac{1}{2}'' \times 1 \frac{1}{2}'' \times \frac{1}{8}''$ y 01 puerta metálica con dos hojas en cerco c/malla olímpica de $2.00 \times 2.20 \text{ m}$, para la estructura planteado se construirá cerco perimétrico en las siguientes dimensiones: largo: 30.00 m, ancho: 22.00 m, altura: 2.20 m.

- **Obras en planta de tratamiento N° 02 existente**

- Sedimentador de flujo horizontal: que actuará como un sistema de pretratamiento.
- Planta de tratamiento moderno con filtración rápida: que comprende los procesos de mezcla rápida, floculación, decantación, filtración rápida y desinfección

Vistas las obras existente y evaluación de las estructuras estas se optimizarán con obras para su mejoramiento.

- **Mejoramiento de estructura para sedimentador existente**

El sedimentador tiene una capacidad de tratamiento de 34.80 m^3 ., que recibe un caudal de diseño de $Q=5.79 \text{ l/sg}$, dicha estructura se ubica en la cota 3,445.84 m.s.n.m. y progresiva 0+023 m, para dicho elemento se proyecta su mejoramiento de la estructura con obras adicionales para garantizar su periodo de vida y además instalar un cerco perimétrico de malla metálica para su protección.

Se mejorará el sedimentador existente proyectando las siguientes obras:

- Limpieza del terreno zona boscosa en estructura.
- Tarrajeo interior c/impermeable. Mezcla 1:2
- Tarrajeo exterior mortero 1:4 para estructuras
- Pintura esmalte en exteriores de estructuras
- Pintura anticorrosiva / esmalte para metales
- Candado metálico de 36 mm, para seguridad de válvulas
- Vereda de Concreto Simple $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$
- Construcción de cerco perimétrico de malla metálica para su protección.

características de la estructura:

Dimensiones: largo=11.30 m, ancho=2.55 m, alto=1.30 m, espesor de muro=0.15 m.

continuación se muestra los planos de la estructura proyectada del sedimentador y cerco perimétrico.

- **Cerco perimétrico en sedimentador existente**

Se plantea la construcción del cerco perimétrico con malla olímpica para proteger la estructura de sedimentador, el perfil del cerco dependerá de la topografía del terreno, dicho cerco constará de malla olímpica de alambre N° 10 c/tubo de $d=2" \times 1.5 \text{ mm}$ y ángulos de L $1 \frac{1}{2}" \times 1 \frac{1}{2}" \times \frac{1}{8}"$ y 01 puerta metálica con dos hojas en cerco c/malla olímpica de $2.00 \times 2.20 \text{ m}$, para la estructura planteado se construirá cerco perimétrico en las siguientes dimensiones:

Dimensiones: largo=15.20 m, ancho=6.60 m, altura=2.20 m.

- **Mejoramiento de estructura para planta de tratamiento moderno con filtración rápida**

Esta estructura fue construida en el año 2011, se ha construido una planta de tratamiento moderno con filtración rápida, que comprende los procesos de mezcla rápida, floculación, decantación, filtración rápida y

desinfección con capacidad de tratamiento de 12.26 l/sg, pero para el presente proyecto se plantea tratar un caudal equivalente a $Q=5.79$ l/sg, sistema de filtración actual está compuesto por:

- Sistema de dosificación (coagulante)
- Mezclador rápido
- Floculador
- Decantadores
- Filtros
- Sistema de cloración

En el sistema de cloración se está considerando, que la dosificación será para la totalidad de la demanda ($Q=16.79$ l/sg), en la planta de tratamiento N° 01 existente.

- **Cerco perimétrico en sedimentador existente**

Se plantea la construcción del cerco perimétrico con malla olímpica para proteger la estructura de sedimentador, el perfil del cerco dependerá de la topografía del terreno, dicho cerco constará de malla olímpica de alambre N° 10 c/tubo de $d=2'' \times 1.5$ mm y ángulos del $1 \frac{1}{2}'' \times 1 \frac{1}{2}'' \times \frac{1}{8}''$ y 01 puerta metálica con dos hojas en cerco c/malla olímpica de 2.00×2.20 m, para la estructura planteado se construirá cerco perimétrico en las siguientes dimensiones: largo: 30.40 m, ancho: 27.40 m, altura: 2.20 m.

- **Obras para estructura de almacenamiento.**

El Sistema de agua Potable Existente cuenta con una Estructura de almacenamiento Principal de Volumen = 500.00 m³ que en la actualidad abastece a toda la población, tanto de la Villa de Chaglla los Caseríos y Barrios anexos; y otro de 5.00 m³ para la zona del Caserío de Palta Cruz, pero que esta se alimenta del Reservorio Principal.

- **Mejoramiento y obras complementarias de reservorio circular tipo apoyado de vol. = 500.00 m³ N° 01**

La estructura de almacenamiento fue construida en el año 2011 de volumen 500 m³, para poder almacenar el agua tratada para atender a la población beneficiaria, dicha estructura está ubicado en la parte alta de la ciudad, que permite entregar el agua almacenada a toda la Villa de Chaglla los caseríos y barrios anexos. El reservorio cuenta con las siguientes características:

- Tipo : Circular
- Geometría : Prismático
- Estructura : Concreto armado $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Volumen Almacenamiento : 500 m³
- Radio interior : 6.00 m
- Altura Interior : 6.90 m
- Diámetro Interior : 12.00 m
- Nivel de agua máximo : 4.40
- Estado Reservorio : Bueno
- Estado Accesorios : Bueno
- Antigüedad : 5 años aproximadamente.

Se Mejorará el Reservorio Existente proyectando las siguientes obras:

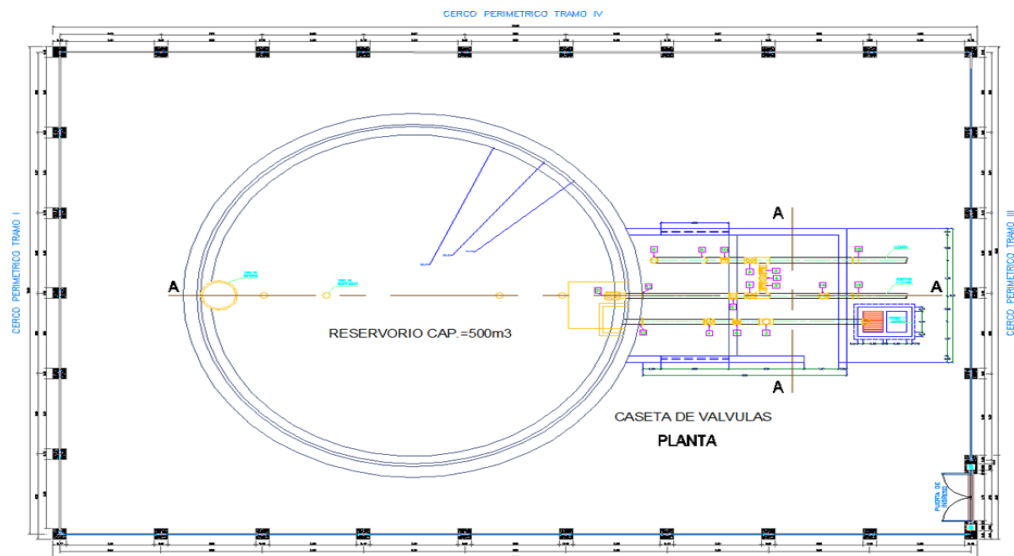
- Pintura general en los muros exteriores área total de 221.17 m².
- Pintura látex en muros exteriores 2 manos total de 50.27 m².
- Pintura látex en muros interiores 2 manos área total de 50.27 m²
- Pintura látex en tubería exteriores 2 manos área total de 6.91 m²
- Tarrajeo exterior e interior área total de 106.37 m².
- Puerta de metal
- Cerradura para puertas 01 Und.

- Vidrios cristales y similares en un área total de 3.00 m2.
- Centro de luz empotrado con lámpara cfl 23 w pto = 2.00
- Tablero de distribución (std 3) 01 und.
- Salida de pared p/interruptor doble, caja rectangular 01 pto.
- Salida p/tomacorriente bipolar doble c/toma tierra caja rectangular 01 pto.
- Escalera De Acceso
- Construcción de Cerco Perimétrico de Malla Metálica para su protección.

A Continuación, se muestra los planos de la estructura a Mejorar y el Cerco Perimétrico.

Figura 11

Planta de Reservoirio Existente a Mejorar



- **Cerco perimétrico en reservorio existente**

Se plantea la construcción del cerco perimétrico con malla olímpica para proteger la estructura del reservorio, el perfil del cerco dependerá de la topografía del terreno, dicho cerco constará de malla olímpica de alambre N° 10 c/tubo de $d=2'' \times 1.5 \text{ mm}$ y ángulos de $L 1 \frac{1}{2}'' \times 1 \frac{1}{2}'' \times \frac{1}{8}''$ y 01 puerta metálica con dos hojas en cerco c/malla olímpica de $2.00 \times 2.20 \text{ m}$, para la estructura planteado se construirá cerco perimétrico en las siguientes dimensiones: largo: 27.40 m, ancho: 15.25 m, altura: 2.20 m.

- **Mejoramiento y obras complementarias reservorio rectangular tipo apoyado de Vol. = 5.00 m³ N° 02**

La estructura de almacenamiento fue construida en el año 2013 de volumen 5.00 m³, para poder almacenar el agua tratada para atender a la población del Caserío de Palta Cruz, dicha estructura está ubicado en la parte alta del Caserío, que permite entregar el agua almacenada a 30 familias del Caserío. El reservorio cuenta con las siguientes características:

- Tipo : Rectangular
- Estructura : Concreto armado $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Volumen Almacenamiento : 5.00 m³
- Lado interior : 2.10 m
- Altura Interior : 1.70 m
- Nivel de agua máximo : 1.40
- Estado Reservorio : Bueno
- Estado Accesorios : Bueno
- Antigüedad : 3 años aproximadamente.

Se Mejorará el Reservorio Existente proyectando la instalación del:

- Construcción de Cerco Perimétrico de Malla Metálica para su protección.

- **Cerco perimétrico en reservorio existente**

Se plantea la construcción del cerco perimétrico con malla olímpica para proteger la estructura del reservorio, el perfil del cerco dependerá de la topografía del terreno, dicho cerco constará de malla olímpica de alambre N° 10 c/tubo de $d=2'' \times 1.5 \text{ mm}$ y ángulos de $L 1 \frac{1}{2}'' \times 1 \frac{1}{2}'' \times 1/8''$ y 01 puerta Metálica con dos hojas en cerco c/malla olímpica de $2.00 \times 2.20 \text{ m}$, para la estructura planteado se construirá cerco perimétrico en las siguientes dimensiones:

Dimensiones: Largo=6.40 m, Ancho=6.40 m, Altura=2.20 m.

- **Obras en línea de aducción y red de distribución**

- ✓ **Optimización de tubería en línea de aducción existente PVC-SAP, C-10, DN 160 mm.**

La línea de aducción existente, está compuesta por tuberías de PVC-SAP NTP 339.002, C-10 de diámetro DN 160 mm, esta línea va con tubería enterrada con profundidad mínima de 1.00 m sobre la clave de tubería, el estado de conservación es bueno.

En el presente proyecto se está optimizando una longitud de 197.13 m de tubería PVC-SAP NTP 339.002, C-10, DN 160 mm.

Realizado los diseños para determinar la demanda, se aducirá el caudal máximo horario a través de la línea de aducción: de $Q=25.83 \text{ l/sg}$. Con una velocidad calculado de 1.42 l/sg .

- ✓ **Tubería PVC-SAP, en red de distribución**

Consta de 2974.90 ml. De tubería PVC SAP c-10, 2''.

Realizado los diseños para determinar la demanda, se Distribuye el caudal máximo Horario mediante el criterio "sujeto de conexión": de $Q=25.83 \text{ l/sg}$. con una velocidad calculado de 0.60 m/sg , como velocidad mínima (en el tramo inicial), para lo cual se requiere instalar tuberías PVC SAP C-7.5 de 6'', 4'', 3'', 2'', $1 \frac{1}{2}''$, $1 \frac{1}{4}''$, 1'' y $\frac{3}{4}''$ Según N.T.P. 399.002 en longitudes y Clases que se mencionan a continuación en la siguiente lista:

- **Tuberías en el sistema de aducción a instalar:**

- Instalación de tubería (PVC SAP $\varnothing=6"$) C-7.5 / m=1280.69
- Instalación de tubería (PVC SAP $\varnothing = 6"$) C-10 / m=94.41
- Instalación de tubería (PVC SAP $\varnothing=4"$) C-7.5 / m=1,499.24
- Instalación de tubería (PVC SAP $\varnothing=4"$) C-10 / m=446.96
- Instalación de tubería (PVC SAP $\varnothing=3"$) C-7.5 / m=1,934.25
- Instalación de tubería (PVC SAP $\varnothing=3"$) C-10 / m=421.93
- Instalación de tubería (PVC SAP $\varnothing=2 \frac{1}{2}"$) C-7.5 / m=2,429.73
- Instalación de tubería (PVC SAP $\varnothing=2"$) C-7.5 / m=2,191.22
- Instalación de tubería (PVC SAP $\varnothing=1 \frac{1}{2}"$) C-7.5 / m=1,523.93
- Instalación de tubería (PVC SAP $\varnothing=1 \frac{1}{4}"$) C-7.5 / m=68.63
- Instalación de tubería (PVC SAP $\varnothing=1"$) C-7.5 / m=1,916.58
- Instalación de tubería (PVC SAP $\varnothing=3/4"$) C-7.5 / m=6,013.99

- **Tuberías en el sistema de aducción a optimizar:**

- Tubería existente optimizado (PVC SAP $\varnothing = 6"$) C-7.5 / m=180.82
- Tubería existente optimizado (PVC SAP $\varnothing = 4"$) C-7.5 / m=972.59
- Tubería existente optimizado (PVC SAP $\varnothing = 1"$) C-7.6 / m=172.15

En total se tendrán instalada entre proyectada y optimizando tubería PVC-SAP NTP 339.002 una longitud = 21,147.12 m de diferentes diámetros y clases.

• **Construcción de válvula reductora de presión**

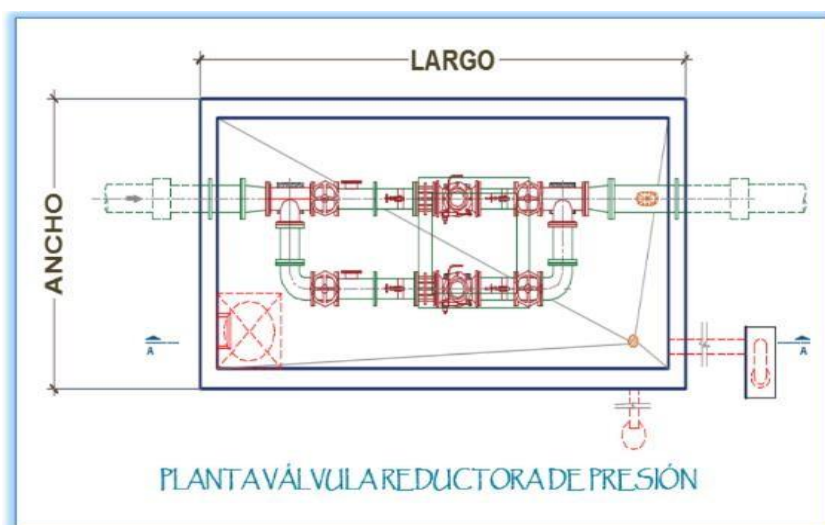
Comprende la construcción de 06 válvula reductora de presión, estructura en concreto armado de $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$. con tapa metálica, las dimensiones de estas válvulas varían de acuerdo a los diámetros de las tuberías, se colocará válvula reductora de presión, y accesorios los

cuales cumplirán con las normas técnicas peruanas, los revestimientos para superficies en contacto con el agua serán:

- Capa 01: mezcla c: a 1:5 espesor=1.5cm. Acabado rayado.
- Capa 02: a las 24 horas mezcla c: a 1:3 espesor=5mm.
- En ambas capas se utilizará aditivo impermeabilizante sika 1 o similar

Figura 12

Planta Referencial de Válvula Reductora de Presión



✓ Construcción de cámara rompe presión tipo VII

Comprende la construcción de 15 cámaras rompe presión tipo VII, estructura en concreto armado de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. con tapa metálica.

Se construirá 15 C.R.P de tipo VII, para tubería de diversos diámetros, que permitirá reducir la presión en la red de distribución, y además conserve en la red el agua que no es consumida para lo cual contará con válvulas flotador.

Dicha estructura será de concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con acero corrugado $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ según norma - R.N.E. (Normas E-020, E-030, E-050, E-060) se proyecta que en el Revestimiento para superficies en contacto con el agua serán:

- Capa 01: mezcla c: a 1:5 espesor = 1.5cm. Acabado rayado.

- Capa 02: a las 24 horas mezcla c: a 1:3 espesor = 5mm.
- En ambas capas se utilizará aditivo impermeabilizante sika 1 o similar en proporción de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

✓ **Construcción de cámara para válvula de purga:**

Las válvulas de purga o de descarga se han colocado en los puntos bajos de las líneas, para permitir la evacuación del agua siempre que sea necesario.

Dicha estructura será de concreto simple según norma - R.N.E. (Normas E-020, E-030, E-050, E-060) y las medidas varían por el tipo de válvulas de acuerdo a los diámetros de las tuberías

✓ **Construcción de cámara para válvula de aire:**

Estas válvulas se distribuirán 10 unidades en toda la red de distribución. Dicha estructura será de concreto simple según norma - R.N.E. (Normas E-020, E-030, E-050, E-060) y las medidas varían por el tipo de válvulas de acuerdo a los diámetros de las tuberías.

✓ **Construcción de cámara para válvula de control:**

Se construirá 6 cajas de válvulas de control con sus respectivos accesorios, de diferentes tipos según el diámetro de las tuberías, con el fin de tener una correcta operación y mantenimiento del sistema, así como de regular el caudal en diferentes sectores de la red de distribución. Para determinar su ubicación.

Dicha estructura será de concreto Simple según norma - R.N.E. (Normas E-020, E-030, E-050, E-060) y las medidas varían por el tipo de válvulas de acuerdo a los diámetros de las tuberías.

✓ **Construcción de pases aéreos:**

Teniendo información del relieve del terreno y contando con parámetros de diseños se proyecta en la red de distribución la instalación de 01 pase aéreo de longitud=2.00 m.

Que consiste en la construcción de 02 torres o columnas en forma de Y invertido, de concreto armado $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$. en el cual se colocará el cable principal de acero tipo boa de 5/8" para sostener a la tubería de F°G° mediante péndolas de acero de 1/2", el cable principal se adosará a un dado de anclaje.

- **Obras en conexiones domiciliarias**

- ✓ **Conexiones domiciliarias**

Se están optimizando conexiones domiciliarias y sus respectivas cajas, a las cantidades de beneficiarios que en total son 136.

Se plantea para el presente proyecto la instalación de conexiones domiciliarios y sus respectivas cajas a las cantidades de beneficiarios que se representa en la siguiente lista:

- Conexiones domiciliarias 861 und
- Conexiones Instituciones públicas 20 und
- Conexiones Instituciones sociales 5 und

Se plantea todas estas conexiones domiciliarias con tubería PVC SAP $\varnothing = 1/2"$ N.T.P 399.002 C-10, incluyendo caja de registro.

En esta se ubicarán los accesorios de F°G° y 01 válvula compuerta de bronce de 1/2" previa a la instalación interna de las casetas de servicio higiénico conectado a red de alcantarillado y otros a la UBS-arrastre hidráulico, lavadero o caseta de baño.

- **Conexiones Intradomiciliaria**

- ✓ **Lavaderos multiusos**

El lavadero tendrá una sola poza de recolección rectangular de dimensiones interiores de 0.50 x 0.80 m con una altura de 0.40m, en la cual irá un sumidero de bronce de 2" los apoyos del lavadero serán de tabiquería, los ladrillos serán aparejados en soga y tendrán una altura de 0.50 m, sobre esto se apoyada una losa de concreto armado $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, que será tarrajado con mortero

4.5.2. SERVICIO DE SANEAMIENTO PROYECTADO

- **Obras para viviendas dispersas**

- ✓ **Unidad básica de saneamiento con arrastre hidráulico (UBS-AH)**

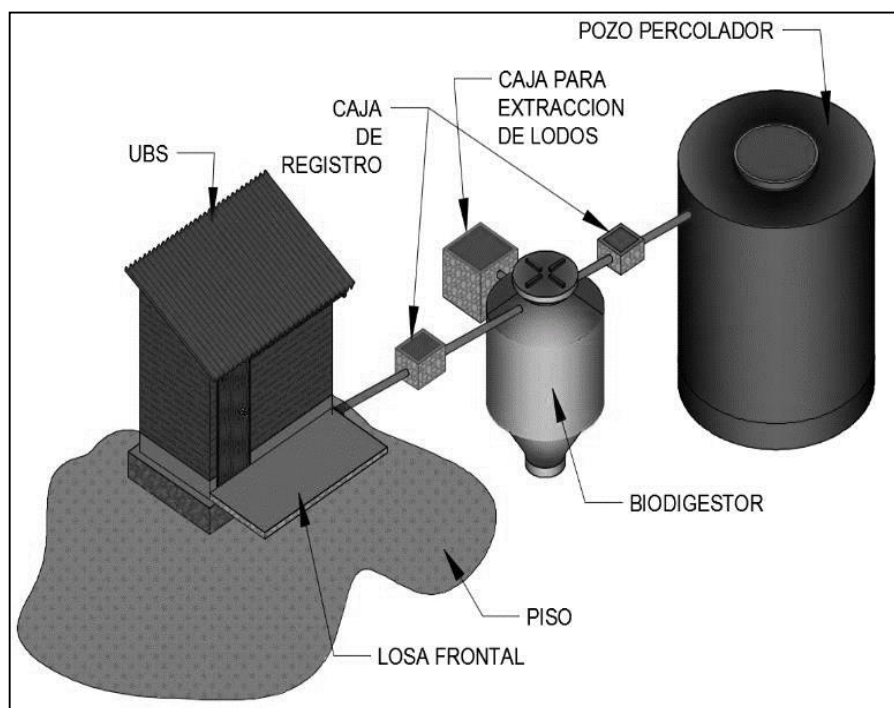
La UBS-AH estará compuesta por un baño completo (inodoro, lavatorio y ducha) con su propio sistema de tratamiento y disposición final de las aguas residuales.

Existen un total de 162.00 predios dispersas que no tendrán conexión a sistema de alcantarillado convencional, por lo tanto, estas contarán con sistema de tratamiento individual.

Por lo tanto, para el presente proyecto se plantea la instalación de unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico a 132.00 predios, de los cuales se cuenta con 130.00 viviendas y 2.00 instituciones sociales.

Figura 14

Detalle Referencial UBS Tipo de arrastre hidráulico



Nota: MVCS

✓ Cuarto de baño

Características

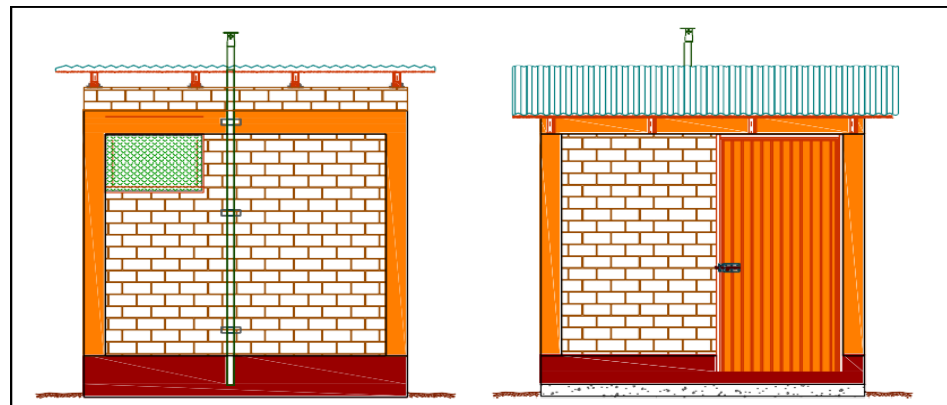
- Posee un sombrero de ventilación de PVC SAL de 2”.
- La vereda en la parte frontal del cuarto de baño será a partir de concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, con $e=0.1 \text{ m}$, con acabado de cemento pulido bruñado ($e=1.0 \text{ cm}$).
- La ventana será de madera de la zona de 2” x 2”, totalmente seca con las medidas de $0.60 \text{ m} \times 0.40 \text{ m}$ con malla mosquitero de plástico.
- La puerta será de madera HDF contra placada, con marco de madera de 2”x2” totalmente seca, con cerradura simple y manija y se colocará cerrojo interior y exterior.
- Para la cobertura se utilizará planchas de calamina galvanizada de $1.80 \text{ m} \times 0.83 \text{ m}$ de espesor de 22 mm .
- El techo se construirá a partir de un armazón de madera de la zona, estará compuesto por vigas de 2” x 3” y correas de madera de 2” x 2”.
- El piso interior del cuarto de baño tendrá un acabado de cemento pulido, coloreado con ocre rojo.
- El material a utilizar para la construcción del cuarto de baño será ladrillo tipo king kong de 18 huecos, con tarrajeo interior con impermeabilizante hasta una altura de 1.50 m desde el n.p.t de la UBS de 1.50 m hasta 2.05 m , será con tarrajeo sin impermeabilizante, el tarrajeo exterior será sin impermeabilizante para el cual se utilizará mortero C: A=1:5, $e=1.50 \text{ cm}$. El acabado será frotachado a excepción de la zona de salpicaduras que será pulido. Para la zona de la ducha se utilizará impermeabilizante como medida de protección.
- Se tienen columnas de concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de $0.15 \times 0.15 \text{ m}$, las columnas frontales tienen una altura $h=2.05 \text{ m}$ y las columnas posteriores tienen una altura $h=2.25 \text{ m}$, estas

columnas conjuntamente con las vigas collarín de concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de $0.20 \times 0.15 \text{ m}$, confinarán al muro perimétrico de ladrillo $e=0.15 \text{ m}$.

- La cimentación del cuarto de baño es a base de cimientos corridos de concreto 1:10+30% P.G. de ancho=0.40 m y peralte $h=0.60 \text{ m}$, así mismo poseerá un sobre cimiento de concreto simple de espesor $e=0.125 \text{ m}$ y peralte $h=0.35 \text{ m}$.
- El cuarto de baño tendrá una medida interior de $2.00 \text{ m} \times 1.25 \text{ m}$ y 1.85 m de altura desde el n.p.t. en la parte frontal y 2.05 m de altura desde el n.p.t. en la parte posterior de la UBS– AH respectivamente, en su interior contará con un inodoro, lavatorio y ducha.

Figura 15

Cuarto de Baño proyectado.



Nota: MVCS

✓ Biodigestor

Lista de biodigestores a instalar:

- Instalación UBS para viviendas 132 und.
- Instalación UBS para instituciones sociales 2 und.

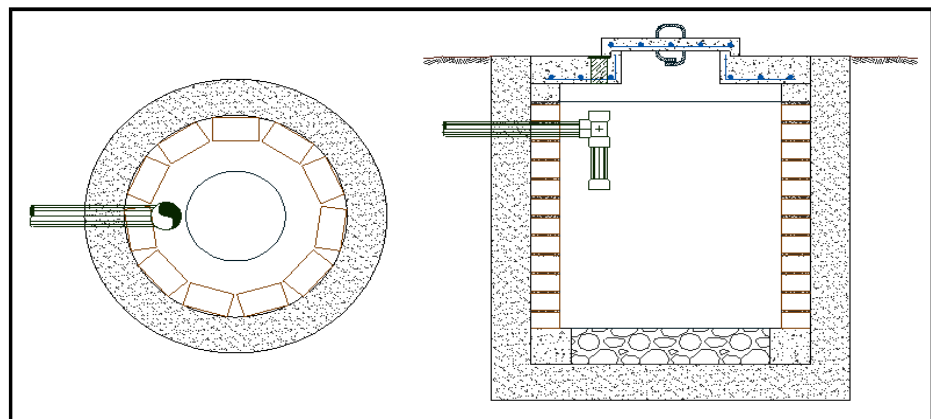
Es especial para zonas rurales, con un diseño ideal para cualquier tipo de viviendas que no cuenten con planta de tratamiento o servicio de saneamiento.

✓ Pozo de absorción

El pozo percolador en el fondo de la zanja posee un relleno con grava de 1" de $e=0.10$ m, sobre este se vaciará cimiento corrido circular de concreto $f'c=175$ kg/cm² de ancho 0.30 m y peralte 0.20 m. Sobre los cimientos ira un muro de soga con ladrillo de arcilla artesanal con junta vertical con mortero y junta vertical sin mortero. Una vez ejecutado este muro se procederá a rellenar con gravilla de 1" el espacio entre el muro de ladrillo y la cara de la excavación. Una vez culminado el muro se ejecutará la losa de concreto armado $f'c=210$ kg/cm² de espesor 0.10 m. Esta tapa tendrá una abertura de diámetro libre 0.60 m la cual ira sellada con una tapa para inspección metálica

Figura 16

Figura de pozo percolación



Nota: plano de detalles

✓ **Aparatos sanitarios: inodoro, lavatorio y ducha inodoro**

Se coloca la taza en el lugar donde va a ser instalada y se marcan los huecos en los que irán alojados los pernos de sujeción. Estos huecos tendrán una profundidad no menor de 2" y dentro de ellos irán los tarugos. La tubería PVC deberá sobresalir del nivel del piso. Terminado lo suficiente para que embone en la ranura del aparato.

Se colocarán los aparatos sanitarios en ambientes de carácter privado, en número apropiado y con adecuada ventilación e iluminación, cuidando de dejar espacio suficiente para su uso,

limpieza, reparación e inspección. Una vez realizada la instalación se le revisará totalmente tratando de ubicar pérdidas de agua o atoros.

✓ **Lavatorio de losa vitrificada**

Serán de losa vitrificada blanco de buena calidad, sin pedestal con una llave cromada tipo de buena calidad de 1/2", cadena y tampón, trampa "P" será de PV SAP de 1 1/2" de diámetro o según se especifique en los planos la instalación del desagüe.

El lavatorio se coloca nivelado, siendo la altura del aparato de 80 cm. El respaldo del lavatorio se fraguará con cemento blanco a la cerámica del muro, en el empalme de la trampa se empleará masilla.

Los soportes para los lavatorios serán a base de escuadras de fierro fundido, o uñas de acero con aberturas para colocar 3 pernos en cada una, en ambos casos el lavatorio no debe quedar inclinado hacia delante.

Colocarán los aparatos sanitarios en ambientes de carácter privado, en número apropiado y con adecuada ventilación e iluminación, cuidando de dejar espacio suficiente para su uso, limpieza, reparación e inspección. Una vez realizada la instalación se le revisará totalmente tratando de ubicar pérdidas de agua o atoros.

Se asegurarán los aparatos a los dispositivos y soportes que hayan sido previstos, convenientemente conectados a las salidas de agua y desagüe.

✓ **Ducha cromada**

La ducha se colocará perfectamente, nivelada, siendo la altura para su instalación mayor de 1.90 m o la medida que indique los planos.

La ducha se instalará con el empleo de cinta teflón y liquido sellador.

- **Obras para viviendas concentradas**

- ✓ **Sistema de alcantarillado convencional.**

- Instalación de cajas de concreto simple para conexiones domiciliarias.**

- Para las conexiones domiciliarias se instalarán caja de registro de concreto simple $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ de $0.25 \times 0.50 \text{ m}$ con tapa de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, y asa de fierro corrugado, para recibir las aguas servidas de las conexiones intradomiciliarias y luego evacuar al colector del sistema de redes de alcantarillado.

- Lista de cajas de registro a tratar:

- Instalación de cajas para desagüe para viviendas 701 und
 - Instalación de cajas para desagüe en instituciones sociales 18 und
 - Instalación de cajas para desagüe en instituciones públicas 5 und
 - Optimización de cajas para desagüe para viviendas 136 und

- Instalación de redes conectoras**

- Para las conexiones domiciliarias se instalarán tubería de PVC- U, DN 100 mm incluye anillo que conecta a la caja de registro, para recibir las aguas servidas y luego evacuar al colector del sistema de redes de alcantarillado.

- De las 724.00 conexiones domiciliarias al colector del sistema de redes de alcantarillado. alcantarillado que se proyectan se instalaran tuberías de PVC-U, DN 100mm. En un total de $L=3,620.71 \text{ m}$ aproximadamente.

- Instalación de cámaras de inspección.**

- De acuerdo a las características del terreno y las cantidades de calles que existen en la zona se define para el diseño que se construirá

La estructura constara de concreto armado con mezcla de cemento y tapa de concreto pre fabricado; agregado fino, agregado grueso y agua; debiendo alcanzar una resistencia $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. se usarán acero en barras redondas corrugadas, deberá cumplirse con la norma ASTM a 615.en general se usará acero de grado 60.

- **Buzones proyectados:** buzones de hasta 1.50m, 115 und; buzones de 1.50m hasta 3.00m, 22 und; buzones de 3.00m hasta 4.50m, 6 und
- **Buzones existentes a optimizar:** buzones de hasta 1.50m, 65 und; buzones de 1.50m hasta 3.00m, 17 und; buzones de 3.00m hasta 4.50m, 1 und

Instalación de redes colectoras.

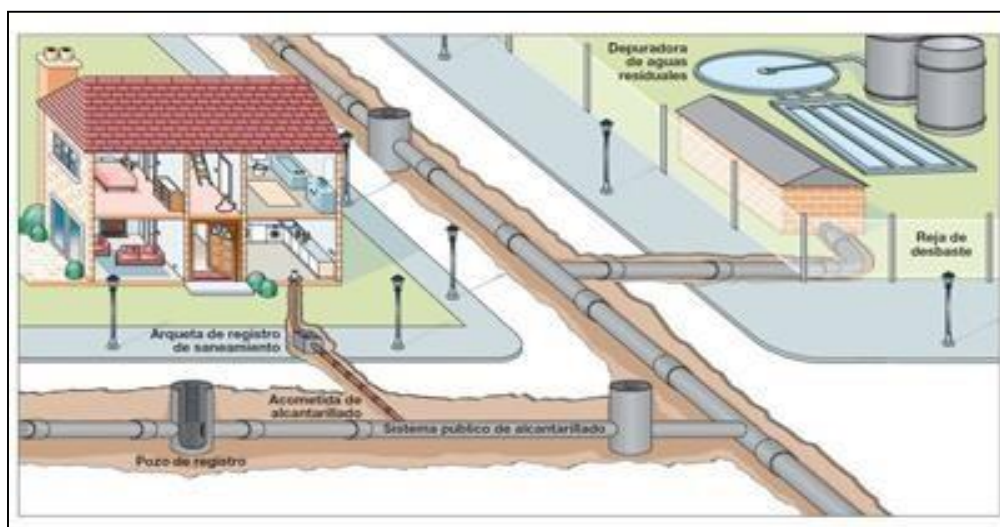
De acuerdo a las características del terreno y las cantidades de calles que existen en la zona se define para el diseño que se construirán y se optimizaran redes colectoras, estas redes existentes se están optimizando después de cálculos y diseños, y comparando sus características y su estado de conservación actual, dichas redes cuentan con diferentes pendientes para poder garantizar su perfecta funcionalidad de la red, cumpliendo así con pendientes mínimas y valores permisibles de la fuerza tractiva.

A continuación, se detalla la lista de redes colectoras a tratar:

- Instalación tubería PVC U.F, s-25 300mm / 1,591.47 m
- Instalación tubería PVC U.F, s-25 250mm / 1,697.21 m
- Instalación tubería PVC U.F, s-25 200mm / 1,922.96 m
- Instalación tubería PVC U.F, s-25 160mm / 1,726.50 m
- Instalación tubería de acero galvanizado $\varnothing 250 \text{ mm}$ / 100.00 m
- Optimización tubería PVC U.F, s-25 315mm / 411.64 m
- Optimización tubería PVC U.F, s-25 250mm / 3,491.11 m
- Optimización tubería PVC U.F, s-25 200MM / 1,282.82 m

Figura 17

Detalle Referencial de Cámaras de inspección y Red Colectoras.



Nota: Google

- **Construcción y optimización de pases aéreos**

Teniendo información del relieve del terreno y datos del Informe de obras existentes, y contando con parámetros de diseños se proyecta la optimización de 2 und. de pases aéreos existentes y la construcción de 2 und. de pases aéreos en la red emisor.

A continuación, se detalla la lista de pases aéreo a tratar:

- Construcción de pase aéreo (l=10 m) vigas y columnas de concreto armado para protección de tubería PVC U.F. s-25 300mm / 10 und
- Construcción de pase aéreo (l=60 m) columnas de concreto armado en extremos con cables metálicos y tuberías de hierro galvanizado de $\varnothing = 12$ / 60 und
- Mejoramiento de pase aéreo N° 01 (l=25.00 m) columnas de concreto y viga de protección de tubería PVC U.F. s-25 $\varnothing = 10$ " / 25.0 m
- Mejoramiento de pase aéreo N° 02 (l=7.00 m) columnas de concreto y viga de protección de tubería PVC U.F. s-25 $\varnothing = 12$ " / 7.0 m

Los pases aéreos proyectados consisten en la construcción de 02 torres o columnas en forma de y invertido, de concreto armado $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$. en el cual se colocará el cable principal de acero tipo boa de 1" para sostener a la tubería de F°G° mediante péndolas de acero de 3/4", el cable principal se adosará a un dado de anclaje de concreto armado $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$.

- **Planta de tratamiento de aguas residuales**

En el presente proyecto se han establecido la necesidad de la reubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales, ya que el existente no cumple con las normas del reglamento nacional de edificaciones, por su ubicación inadecuado (actualmente se encuentra a 80 m aproximado de la vivienda más cercana), es por eso que se plantea su demolición y su reubicación;

La planta de tratamiento de agua residuales planteada está compuesto de los siguientes componentes:

- Construcción de estructura de cámara de rejás, (1 und)
- Construcción de estructura de desarenador, (1 und)
- Construcción de estructura de tanque imhoff, (1 und)
- Construcción de estructura de filtro biológico, (1 und)
- Construcción de estructura de lecho de secado, (2 und)
- Construcción de estructura de buzón paso, (4 und)
- Construcción de estructura de cámara de contacto de cloro, (1 und)
- Construcción de estructura de cerco perimétrico, (205.60 m)
- Construcción de estructura para evacuación de agua tratada a afluyente.

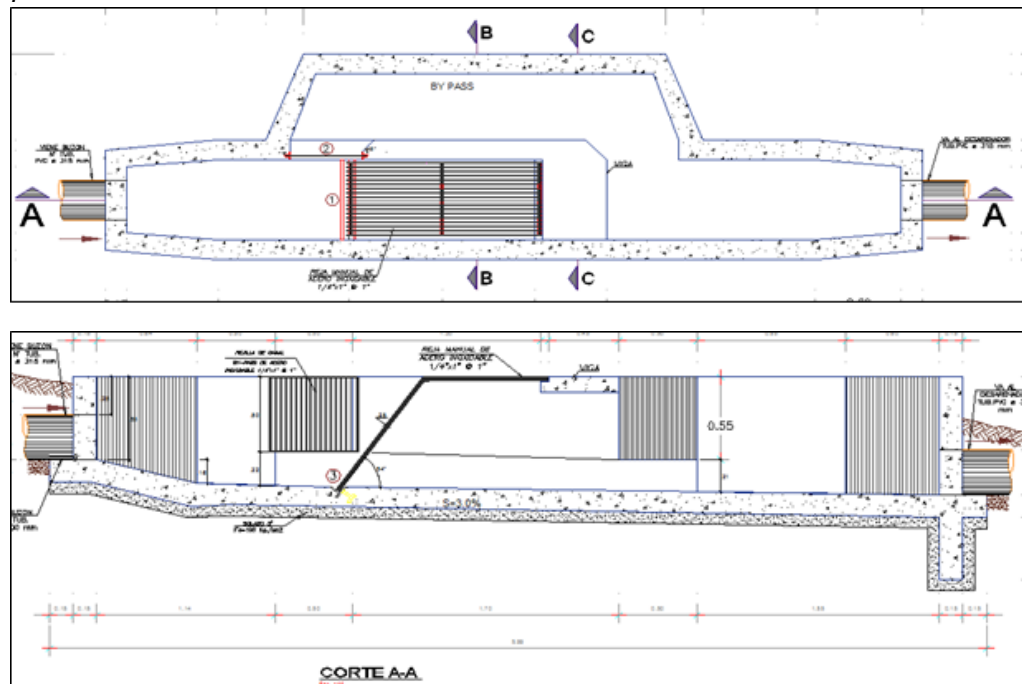
- **Construcción de estructura de cámara de rejás**

Se proyecta la construcción de una cámara de rejás para poder pre tratar las aguas servidas de un caudal equivalente a: $Q_{\text{máx}} = 21.116$

l/sg. De lo cual tendremos un diseño de la cámara de rejas con las siguientes dimensiones: largo: 5.70 m, ancho: 1.55 m, altura: 0.80 m.

Figura 18

Planta y sección de cámara de rejas proyectado



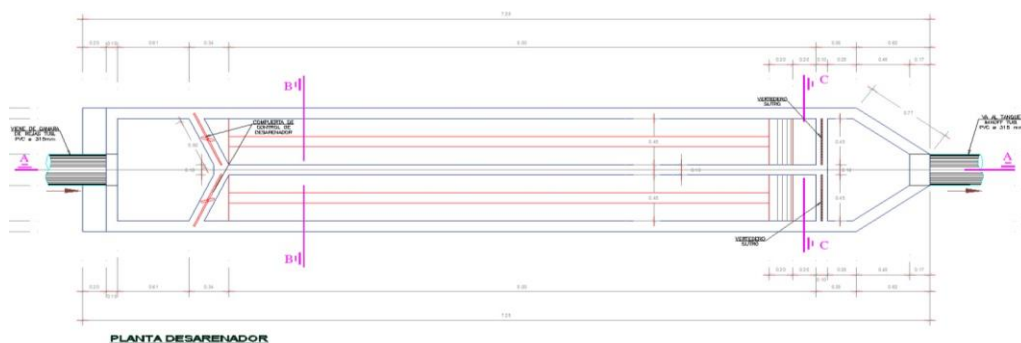
Nota: plano de detalles del proyecto

La estructura constara de concreto armado con mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua; debiendo alcanzar una resistencia $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Se usarán acero en barras redondas corrugadas, deberá cumplirse con la norma ASTM A615. En general se usará acero de grado 60.

- **Construcción de estructura de desarenador**

La estructura constara de concreto armado con mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua; debiendo alcanzar una resistencia $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Se usarán acero en barras redondas corrugadas, deberá cumplirse con la norma ASTM A615. En general se usará acero de grado 60.

Figura 19
Planta y Sección de Desarenador Proyectoado



Nota: plano de detalles del proyecto

- **Construcción de estructura de tanque imhoff**

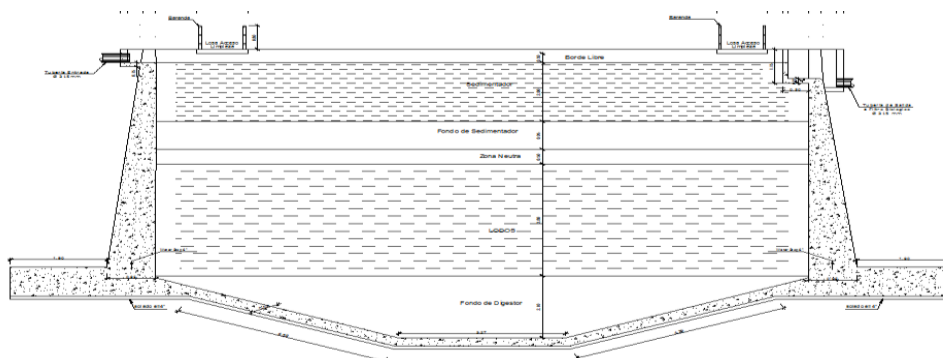
El tanque Imhoff típico es de forma rectangular y se divide en tres compartimentos:

- Área de ventilación y acumulación de natas.
- Cámara de digestión de lodos.
- Cámara de sedimentación.

Se proyecta la construcción de un Tanque Imhoff para poder tratar a través de la remoción de solidos suspendidos. De lo cual tendremos un diseño de la cámara de rejas con las siguientes dimensiones:

Figura 20

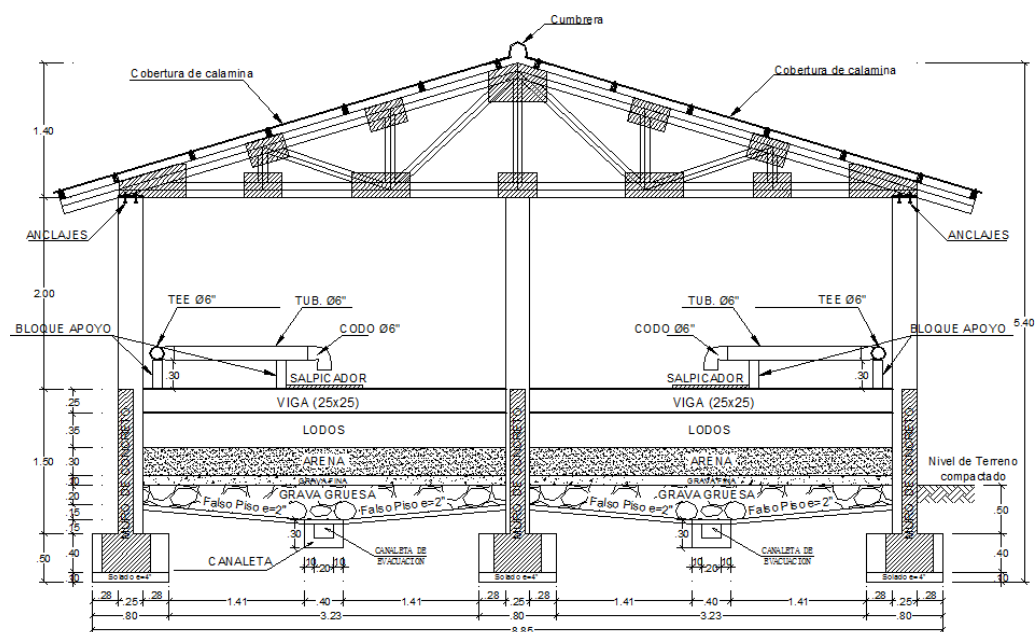
Sección de Tanque Imhoff Proyectoado



Nota: planos del proyecto.

La estructura constara de concreto armado con mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua; debiendo alcanzar una resistencia $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Se usarán acero en barras redondas

Figura 22
Sección de Lecho de Secado Projectado



Nota: planos del proyecto

- **Construcción de estructura de cámara de contacto de cloro**

Se construirá 01 cámara de contacto de cloro de 7.60 x 1.80 m. de sección interior y 2.40 m. de altura.

La estructura constara de concreto armado con mezcla de cemento, agregado grueso y agua; debiendo alcanzar una resistencia $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Se usarán acero en barras redondas corrugadas, deberá cumplirse con la norma ASTM A615. En general se usará acero de grado 60, con un límite de fluencia igual a $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$.

- **Construcción de estructura de cerco perimétrico con malla olímpica**

Se plantea la construcción del cerco perimétrico con malla olímpica para proteger la estructura de sedimentador, el perfil del cerco dependerá de la topografía del terreno, dicho cerco constará de malla olímpica de alambre N° 10 c/tubo de $d=2'' \times 1.5 \text{ mm}$ y ángulos de L $1 \frac{1}{2}'' \times 1 \frac{1}{2}'' \times \frac{1}{8}''$ y 01 puerta Metálica con dos hojas en cerco c/malla olímpica de 2.00 x 2.20m, para la estructura planteado se construirá cerco perimétrico en las siguientes dimensiones: largo=205.60 m, altura=2.20 m.

- **Construcción de estructuras para evacuación de agua tratada a afluente**

- ✓ **Construcción de estructura de buzón paso.**

Se construirá 04 buzones de paso de diámetro=1.20 m y altura=1.20 m. la estructura constará de concreto armado con mezcla de cemento, agregado grueso y agua y tapa de concreto pre fabricado; debiendo alcanzar una resistencia $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. se usarán acero en barras redondas corrugadas, deberá cumplirse con la norma ASTM A615. En general se usará acero de grado 60, con un límite de fluencia igual a $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$

- ✓ **Instalación de tuberías de PVC-U UF ISO 4435 para reunión de agua tratada.**

El agua tratada tanto del filtro biológico y el lecho de secado, serán conducidas a una cámara de contacto de cloro a través de la Instalación de tuberías de Pvc-U Uf ISO 4435, de diámetros que a continuación se detallan.

- Tubería Pvc Alcantarillado U.F. S-25; 160 mm=6.30 m.
- Tubería Pvc Alcantarillado U.F. S-25; 200 mm=67.80 m.
- Tubería Pvc Alcantarillado U.F. S-25; 250 mm=20.65 m.
- Tubería Pvc Alcantarillado U.F S-25; 315 mm=22.60 m.

En un total de $L= 117.35 \text{ m}$ de Tuberías Pvc Alcantarillado.

- ✓ **Construcción de estructura de buzón en red de evacuación,**

Se construirá 07 buzones de paso de diámetro=1.20 m y altura variada según diseño que se aprecia en los planos. la estructura constara de concreto armado con mezcla de cemento y tapa de concreto pre fabricado; agregado fino, agregado grueso y agua; debiendo alcanzar una resistencia $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Se usarán acero en barras redondas corrugadas, deberá cumplirse con la norma ASTM A615. En general se usará acero de grado 60, con un límite de fluencia igual a $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$

✓ **Instalación de tuberías de PVC-U.F. 315 mm para evacuación de agua tratada.**

El agua tratada y clorada que sale de la cámara de contacto de cloro, serán conducidas a un afluente atreves de la instalación de tuberías de PVC-U UF ISO 4435:

- Tubería Pvc Alcantarillado U.F. S-25; 315 mm=150.30 m.

✓ **Construcción de dado de concreto ciclópeo para soporte de tubería en red de evacuación,**

Se construirá 01 und. de dado de concreto ciclópeo de 1.00 x 1.00 y h= 0.60 m y altura variado según diseño que se aprecia en los planos. la estructura constara de concreto simple + 30 % de piedra grande. dicha estructura servirá de soporte de la tubería Pvc alcantarillado U.F. ISO 4435, S-25; 315 mm a la llegada al afluente para su posterior evacuación.

4.6. FUENTES DE ABASTECIMIENTO

- **Riachuelo Huengomayo**

Existe una fuente de agua superficial, ubicada en la quebrada del mismo nombre de lo cual según estudio hidrológico garantiza en el mes más crítico (agosto) para una persistencia del 75%, un caudal de 31.68 l/sg; de este caudal ofertado lo que exige el ALA es que el 10% debe de ser dispuesto para el caudal ecológico que llegaría a ser 3.168 l/sg. De lo cual el recurso de agua disponible seria 28.512 l/sg, por lo tanto, para el presente proyecto plantea captar de esta fuente un caudal equivalente $Q=7.00$ l/sg. Lo que significa que se garantizara un caudal mínimo en la quebrada de aproximadamente el 65.278%.

Ubicación de la captación riachuelo “Huengomayo” Qmd $Q= 11.00$ l/sg. Cuyas coordenadas son:

Tabla 23*Coordenadas de la Captación en el Riachuelo Huengomayo*

	COORDENADAS		ALTITUD. m.s.n.m
	AS		
CAPTACION A MEJORAR	396.382.44 E	8,898.181.40 N	3,524.63 m.s.n.m.

Nota: datos de campo del proyecto

- **Riachuelo Nauman**

Existe una fuente de agua superficial, ubicada en la quebrada del mismo nombre de lo cual según estudio hidrológico garantiza en el mes más crítico (agosto) para una persistencia del 75%, un caudal de 7.58 l/sg; de este caudal ofertado lo que exige el ALA es que el 10% debe de ser dispuesto para el caudal ecológico que llegaría a ser 0.758 l/sg. De lo cual el recurso de agua disponible sería 6.822 l/sg, por lo tanto, para el presente proyecto plantea captar de esta fuente un Caudal equivalente $Q=5.79$ l/sg. Lo que significa que se garantizara un caudal mínimo en la quebrada de aproximadamente el 23.62%.

Ubicación de la Captación Riachuelo "Nauman" Qmd $Q= 7.58$ l/sg. Cuyas coordenadas son:

Tabla 24*Coordenadas de la Captación en el Riachuelo Nauman*

	COORDENADAS		ALTITUD. m.s.n.m
	AS		
CAPTACION A MEJORAR	402,009.42 E	8,909.965.31 N	3,448.56 m.s.n.m.

Nota: datos de campo del proyecto

4.7. METRADOS Y PRESUPUESTOS

- **Metrados**

Con base en información básica de levantamientos de campo, se prepararon cálculos y anteproyectos detallados de diseño, planos, perfiles y secciones de estructuras para sistemas de agua potable, tratamiento de aguas servidas, captaciones, sedimentación, tuberías y reservorios. , redes de distribución de sistemas de agua potable y fontanería doméstica. Las instalaciones de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales del proyecto se determinaron utilizando hojas de cálculo y hojas de medidores de

acuerdo con los volúmenes determinados de acuerdo con el Proyecto de Agua Potable y Saneamiento Básico.

- **Precios unitarios**

Los precios unitarios son a marzo de 2018 e incluyen mano de obra del sistema de construcción civil, maquinaria, equipo, materiales, fletes y todos los elementos y/o aspectos necesarios para la ejecución de la obra.

Los costos de maquinaria y equipo utilizados en el análisis de precios unitarios son los mismos que los del mercado local de Huánuco.

El precio de los materiales fue determinado por las ofertas de los principales proveedores independientes en el mercado local de Huánuco.

- **Presupuesto**

Los metrados obtenidos para cada partida multiplicada por sus respectivos costos unitarios analizados, determinan sus costos directos parciales, estableciéndose el total de los costos directos, por la suma de dichos parciales.

La estructura para la elaboración del presupuesto es la siguiente:

VR = VALOR REFERENCIAL DE OBRA POR CONTRATA, SEGÚN
LOS SIGUIENTES CONCEPTOS:

1. CD = COSTO DIRECTO
2. GG=GASTOS GENERALES (7.99%) CD
3. UT = UTILIDAD (7%) CD
4. SUB TOTAL
5. IMPUESTO IGV (18%) DEL SUB TOTAL
6. COSTO TOTAL DE PRESUPUESTO
7. GASTOS DE SUPERVISIÓN = 4.59% COSTO TOTAL DE PRESUPUESTO
8. COSTO DE EXPEDIENTE TÉCNICO = 3.84% COSTO TOTAL DE PRESUPUESTO
9. COSTO DE EVALUACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO = = 0.24% COSTO TOTAL DE PRESUPUESTO

10. COSTO TOTAL DEL PROYECTO

PRESUPUESTO DE INVERSION DE PROYECTO

Obra: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA VILLA DE CHAGLLA, LOS CASERIOS DE PALTA CRUZ, CEBADA LOMA, COCHACALLA, HUANCAYO Y LOS BARRIOS DE HUMILDAD, SAN LUIS, GONGAPALOMA, COCHAPAMPA, HUAYCHO, DISTRITO DE CHAGLLA - PACHITEA - HUANUCO

Región: HUANUCO

Provincia: PACHITEA

Distrito: CHAGLLA

Localidad: CHAGLLA

Fecha Pto: 20/03/2018

PARTIDA	DESCRIPCION	PARCIAL (S/.)
01	TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD	47,879.06
01.01	OBRAS PROVISIONALES	29,275.80
01.02	SEGURIDAD Y SALUD	18,603.26
02	SISTEMA DE AGUA POTABLE	6,167,720.84
02.01	OBRAS EN ESTRUCTURAS DE CAPTACION (MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCION; 02 UNIDADES)	94,236.38
02.02	OBRAS EN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCION; 02 UNIDADES)	613,504.07
02.03	LINEA DE CONDUCCION POR GRAVEDAD PROYECTADO	2,354,091.88
02.04	ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO EXISTENTE (02 UNIDADES)	51,570.98
02.05	OBRAS EN LINEA DE ADUCCION Y REDES DE DISTRIBUCION	1,961,341.78
02.06	CONEXIONES DOMICILIARIAS	458,247.14
02.07	LAVADERO DOMICILIARIOS (132 UND)	271,681.77
02.08	TRANSPORTE DE MATERIALES Y AGREGADOS	331,726.84
02.09	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	31,320
03	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA DE SANEAMIENTO	5,660,143.56
03.01	UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO (VIVIENDAS E INSTITUCIONES SOCIALES)	1,910,387.34
03.02	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO CONVENCIONAL	2,204,704.78
03.03	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	1,545,051.44
04	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	242,531.39
04.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL SISTEMA DE AGUA POTABLE	157,596.57
04.02	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL SISTEMA DE DESAGUE	84,934.82
05	FORTALECIMIENTO DEL JASS	40,116.33
06	EDUCACION SANITARIA	317,256.67
07	MONITOREO ARQUEOLOGICO	37,800.00
ITEM	DESCRIPCION DE LAS FORMULAS	PRESUPUESTO
1	TOTAL COSTO DIRECTO (CD)	12,513,447.85
2	GASTOS GENERALES (7.99%)	999,294.82

	UTILIDADES (7.00%)	875,941.35
3	SUB TOTAL	14,388,684.02
4	IGV (18%)	2,589,963.12
5	COSTO TOTAL DE PRESUPUESTO DE OBRAS	16,978,647.14
6	GASTOS DE SUPERVISION	574,917.86
7	COSTO DE EXPEDIENTE TÉCNICO	480000.00
8	COSTO DE EVALUACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO	29,808.00
9	COSTO TOTAL DEL PROYECTO	18,063,373.00

El costo total del proyecto asciende a Dieciocho Millones Sesenta y tres Mil Trescientos Setenta y tres con 00/100 soles.

4.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El desarrollo de la relevancia profesional de este estudio se logró a través de un estudio bibliográfico de libros, investigaciones previas e información académica. Estas actividades han permitido la implementación del marco teórico del proyecto y la definición de conceptos que serán utilizados para mejorar la calidad de vida de las personas en el sector salud. Actualmente, la región carece de suministro de agua potable y un sistema de eliminación de desechos, lo que obliga a los residentes a utilizar las aguas residuales de los ríos y manantiales. Los desechos también se vierten en los inodoros construidos por los propios vecinos, lo que provoca la degradación de los desechos y la posibilidad de enfermedades respiratorias y gastrointestinales. El agua tratada se vierte directamente a la terraza de la casa. En el Municipio de Chagra, Partacruz, Cevadaloma, Cochacala, Distritos de Huancayo, Distritos de Humildad, San Luis, Gongapaloma, Cochapampa y Huacho, pocas viviendas instalan sus propias fosas sépticas, por lo que los municipios no cuentan con fosas sépticas efectivas, es insuficiente. Sistema de eliminación de residuos. Por lo tanto, la mayoría de las personas tienen que satisfacer sus necesidades en campo abierto, lo que representa una grave amenaza para el medio ambiente. El estudio abarca el municipio de Chagra, el corregimiento de Partacurus, los distritos de Cevadahir, Cochacara, Huancayo, Humildad, San Luis, Gongapaloma, Cochapampa, Huaicho, distrito de Chagra, distritos de Pachitea y Huánuco

Siendo las siguientes metas del proyecto:

- **Adecuada infraestructura para el servicio de agua potable**

La demanda de agua para la población de villa de Chaglla, los caseríos de Palta Cruz, Cebada Loma, Cochacalla, Huancayo y los barrios de Humildad, San Luis, Gongapaloma, Cochapampa, Huaycho proyectada a 20 años es de 7.93 l/sg. (Qmd) según cálculos de Demanda, lo que se plantea es que en la Captación N° 01 se captara un Caudal equivalente $Q=7.00$ l/sg. y de la Captación N° 02 se captará un Caudal equivalente $Q=0.939$ l/sg.

- **Sistema General:** Constituido de las siguientes características:

- Número de viviendas: 1047 viviendas.
- Población actual: 4,221.00 personas.
- Población futura: 5,850.00 personas.
- Consumo promedio actual: Qm utilizado en el diseño es de 6.10 l/sg.
- Consumo máximo diario: Qmd utilizado en el diseño es de 7.93 l/sg.
- Consumo máximo horario: Qmd Utilizado en el diseño es de 12.20 l/sg.
- Cantidad de captaciones: se cuenta con 02 unidades de captaciones de tipo lateral.
- Volumen de reservorio requerido: el volumen de almacenamiento es de 132.00 m³.
- Volumen de reservorio existente: el volumen existente es 500.00 m³.

- **Obras en estructuras para captación existente y proyectado**

- **Captación N° 01:** se plantea la construcción de una captación tipo lateral, con barraje mixto, ubicado en el riachuelo Huengomayo y cerco perimétrico de protección.
- **Captación N° 02:** se plantea el mejoramiento de la captación tipo lateral, existente, ubicado en el riachuelo Naunan y cerco perimétrico de protección.

- **Obras en la línea de conducción existente y proyectado**

- **Obras en la línea de conducción proyectado.**

- Instalación de tuberías PVC-U UF.
- Instalación de tuberías PVC-U UF PN 10, DN 160 mm = 17,673.48 ml.
- Instalación de tuberías PVC-U UF PN 15, DN 160 mm = 4,371.53 ml.
- Instalación de tuberías HDPE PN10, DN 160 = 1,150.92 ml.
- Construcción de cámara rompe presión tipo VI.
- Construcción de 03 cámaras rompe presión Tipo IV.
- Construcción de cámara para válvula de purga.
- Construcción de 13 cámaras para válvula de purga.
- Construcción de cámara para válvula de aire.
- Construcción de 14 cámaras para válvula de aire.
- Construcción de pases aéreos.
- Se instalará 19 pases aéreos a lo largo de la línea de conducción.
- Construcción de protección para tubería.
- Construcción de 06 unidades de estructura de protección de tubería.
- **Obras en la línea de conducción existente.**
- Optimización de tubería existente PVC-SAP, C-10, DN 160 mm.
- Instalación de tubería de PVC-SAP, C-10 de diámetro DN 160 mm, = 1997.10 ml
- Optimización de cámara rompe presión tipo VI existente (01 und).
- Optimización de 01 cámara rompe presión tipo VI
- Optimización de cámara para válvula de purga existente (02 und).
- Optimización de 02 cámaras para válvula de purga

- Optimización de cámara para válvula de aire existente (01 und).
 - Optimización de 01 cámaras para válvula de aire.
 - Optimización de pases aéreos existentes (03 und).
- **Obras en planta de tratamiento de agua potable**
 - **Planta de tratamiento de agua potable N° 01:** se proyecta la construcción 01 planta de tratamiento de agua potable.
 - construcción de estructura para sedimentador con cerco perimétrico (01 und).
 - Construcción de estructura para pre filtro proyectado (01 und).
 - Construcción de estructura para filtro lento proyectado (01 und).
 - Las estructuras de pre filtro y filtro lento contaron con un cerco perimétrico para la protección de ambos.
 - **Planta de tratamiento de agua potable N° 02:** se proyecta el mejoramiento de la planta de tratamiento de agua potable.
 - Mejoramiento de estructura para sedimentador existente con cerco perimétrico (01 und).
 - Mejoramiento de estructura para planta de tratamiento moderno con filtración rápida, con cerco perimétrico.
- **Obras en estructuras de almacenamiento**
 - **Reservorio circular tipo apoyado de vol. = 500.00 m³ N° 01:** Mejoramiento y obras complementarias de esta estructura.
 - **Reservorio rectangular tipo apoyado de vol. = 5.00 m³ N° 02:** Mejoramiento y obras complementarias de esta estructura.
- **obras en línea de aducción y red de distribución**
 - **Optimización de tubería en línea de aducción existente PVC-SAP, C-10, DN 160 MM.** en el presente proyecto se está optimizando una longitud de 197.13 ml de tubería PVC-SAP, C-10, DN 160 mm.
 - **Tubería PVC-SAP, en red de distribución.**

- En el presente proyecto se está instalando tubería PVC-SAP de diferentes diámetros en una longitud total de 19,821.56 ml.
 - En el presente proyecto se está optimizando tubería PVC-SAP existente, de diferentes diámetros en una longitud total de 1,144.74 ml.
 - En total se tendrán instalada entre proyectada y optimizando tubería PVC-SAP.
 - 339.002 una longitud de l=21,147.12 m de diferentes diámetros y clases.
 - **Construcción de válvula reductora de presión (6.00 und).**
 - **Construcción de cámara rompe presión tipo VII (15.00 und).**
 - **Construcción de cámara para válvula de purga (18.00 und).**
 - **Construcción de cámara para válvula de aire (10.00 und).**
 - **Construcción de cámara para válvula de control (66.00 und).**
 - **Construcción de 01 und. de pase aéreo l=10 m.**
- **Obras en conexiones domiciliarias**
 - **Conexiones domiciliarias entre optimizadas e instaladas (cantidad total 1022.00 unidades):**
 - Se están optimizando 136.00 unidades conexiones domiciliarios y sus respectivas cajas
 - Se están instalando 861.00 unidades de conexiones domiciliarios y sus respectivas cajas
 - Se están instalando 20.00 unidades de conexiones a instituciones públicas y sus respectivas cajas.
 - Se están instalando 5.00 unidades de conexiones a instituciones sociales y sus respectivas cajas.
 - Se plantea todas estas conexiones domiciliarias con tubería PVC SAP $\varnothing=1/2"$ C-10, incluyendo caja de registro.

- **Adecuada infraestructura para el sistema de saneamiento básico**
 - **Obras para viviendas dispersas:**
 - **Unidad básica de saneamiento con arrastre hidráulico (UBS-AH)**

La UBS-AH estará compuesta por un baño completo (inodoro, lavatorio y ducha) con su propio sistema de tratamiento y disposición final de las aguas residuales.

Para el tratamiento de las aguas residuales contará con un biodigestor como un sistema de tratamiento primario. Para el sistema de infiltración contará con un pozo de absorción.

Existen un total de 162.00 predios dispersas que no tendrán conexión a sistema de alcantarillado convencional, 30 de estos predios cuentan con UBS-AH construidos por la municipalidad distrital de Chaglla en el año 2013, por lo tanto 132.00 predios estas contarán con este sistema de tratamiento individual.
 - **Obras para viviendas concentradas:**
 - **Sistema de alcantarillado convencional:**
 - **Instalación de cajas de concreto simple para conexiones domiciliarias (860.00 unidades).**
 - Cajas para conexión domiciliar de alcantarillado proyectado (total = 724 und.)
 - Cajas para conexión domiciliar de alcantarillado optimizado (total = 136 und.)
 - **Instalación de redes conectoras.**
 - Para las 724.00 conexiones se instalarán tuberías de PVC-U UF DN 100 mm. En un total de l=3,620.71 ml.
 - **Instalación de cámaras de inspección.**

- De acuerdo a las características del terreno y las cantidades de calles que existen en la zona se define para el diseño que se construirá 143.00 und. de buzones, y 83.00 und se optimizarán.
- **Instalación de redes colectoras.**
- Tuberías proyectadas en redes de alcantarillado longitud total = 7038.14 m
- Tuberías optimizadas en redes de alcantarillado longitud total = 5185.57 m.
- **Construcción de pases aéreos:**
- Se proyecta la optimización de 02 und. De pases aéreos existentes y la construcción de 02 und. de pases aéreos en la red emisor.
- **Planta de tratamiento de aguas residuales:**
- La planta de tratamiento de agua residuales planteada está compuesto de los siguientes componentes:
- **Construcción de estructura de cámara de rejillas, (1 und)**
- **Construcción de estructura de desarenador, (1 und)**
- **Construcción de estructura de tanque imhoff, (1 und)**
- **Construcción de estructura de filtro biológico, (1 und)**
- **Construcción de estructura de lecho de secado, (2.00 und)**
- **Construcción de estructura de buzón paso, (4.00 und)**
- **Construcción de estructura de cámara de contacto de cloro, (1 und)**
- **Construcción de estructura de cerco perimétrico, (205.60 m)**
- **Construcción de estructura para evacuación de agua tratada a afluente.**

CONCLUSIONES

- El agua tratada del proyecto del servicio de agua ejecutado optimizó la conexión de las viviendas a la red pública de agua potable y con reservorio de almacenamiento, lo que contribuyó a mejorar la calidad de vida de los pobladores de la villa de Chaglla, los caseríos de Palta cruz, Cebada loma, Cochacalla, Huancayo y los barrios de humildad, San Luis, Gongapaloma, Cochapampa, Huaycho, ya que se fomentaron las buenas prácticas saludables en la población.
- El proyecto de saneamiento básico ejecutados optimizó la conexión de las viviendas a la red pública de desagüe existente y también creó unidades básicas de saneamientos para aquellos que no poseían sistema alguno de eliminación de excretas, mejorando la calidad de vida de los pobladores de la villa de Chaglla, los caseríos de Palta cruz, Cebada loma, Cochacalla, Huancayo y los barrios de humildad, San Luis, Gongapaloma, Cochapampa, Huaycho, ya que la eliminación de aguas residuales era más eficiente y generaba menor contaminación.
- El manejo adecuado de los residuos sólidos ha mejorado la calidad de vida de los pobladores de la villa de Chaglla, los caseríos de Palta cruz, Cebada loma, Cochacalla, Huancayo y los barrios de humildad, San Luis, Gongapaloma, Cochapampa, Huaycho, ya que el porcentaje de familias que recolectan y que se ocupan de la disposición de los residuos sólidos es óptima, incentivando así viviendas ordenadas y limpias.
- El proyecto en conjunto de servicio de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico generó también que los actores sociales desarrollen habilidades y destrezas para analizar críticamente las situaciones o factores que constituyen barreras para mejorar las condiciones de vida; así como determinar las potencialidades que posibiliten un crecimiento en las capacidades humanas, a través de la concientización, preparación y fortalecimiento del JASS, mediante la educación sanitaria impartida.

RECOMENDACIONES

- Que el agua tratada de los proyectos de abastecimiento del servicio de agua potable ejecutados sea examinada constantemente con la finalidad de garantizar su calidad. En la etapa de su operación y funcionamiento a través del JASS.
- Que los proyectos de saneamiento básico contengan el componente social ya que fomenta que el ciudadano apoye con el cuidado del proyecto en el tiempo de su vida útil, conjuntamente con los miembros del JASS.
- Que la municipalidad de distrital de Chaglla, genere un programa de reciclaje el cual capacite a la población en el manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Formular e implementar políticas y lineamientos de política en materia de saneamiento ambiental básico para las pequeñas ciudades y áreas rurales en la localidad de estudio y ámbitos similares.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ministerio De Vivienda, Construcción Y Saneamiento (2018) Norma técnica de diseño "Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Abastecimiento De Agua Para Consumo Humano Y Saneamiento en el ámbito rural"
- Agüero P.R. (2009). "Agua potable y saneamiento en localidades rurales del Perú", asociación servicios educativos rurales (ser),
- Hernández S. R. (2014). Metodología de la Investigación Científica. México DF: McGraw Hill.
- Empresa Consultora Aguilar & Asociados S.R.L. (2004). "Instalación de Agua - Diseño para Sistemas de Agua potable". La Paz: Publicidad e Impresión GENESIS.
- Agüero P.R. (1997). Agua potable para Poblaciones rurales. Lima: Asociación Servicio Educativos Sociales.
- VIERENDEL. (2005). "Orientación Sobre Agua y Saneamiento en Zonas Rurales". Lima.
- Ministerio de Vivienda, C. y. (2013). "Guía de Opciones Técnicas Para Abastecimiento de Agua y Saneamiento para poblaciones concentradas del Ámbito Rural". Lima: Diario el peruano.
- Comisión Nacional del Agua (CNA). (2007). "Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento". Tlalpan: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Oficina Sanitaria Panamericana – Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. (2010). "Especificaciones técnicas para el diseño de letrinas con arrastre hidráulico". Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, (págs. 1-9).

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Trujillo Echevarria, E. (2023). *Ampliación y optimización del servicio de agua y saneamiento básico para dar calidad de vida en la villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco-2023* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1: RESOLUCIÓN DE ACEPTACIÓN

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 2119-2022-D-FI-UDH

Huánuco, 25 de octubre de 2022

Visto, el Oficio N° 1376-2022-C-PAIC-FI-UDH presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil y el Expediente N° 371107-0000007216, del Bach. **Cristhian Omar ZAPANA CHOQUE**, quien solicita Asesor de Trabajo de Suficiencia Profesional, para que lo oriente en la elaboración de dicho Trabajo.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art. 45º inc. 45.2, es procedente su atención, y;

Que, según el Expediente N° 371107-0000007216, presentado por el (la) Bach. **Cristhian Omar ZAPANA CHOQUE**, quién solicita Asesor de Trabajo de Suficiencia Profesional, para que lo oriente en la elaboración de dicho Trabajo, el mismo que propone al Mg. Charly Fernando Rodríguez Ponce, como Asesor de Trabajo de Suficiencia Profesional, y;

Que, según lo dispuesto en el Título VI, Art. 59 y 60 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco vigente, es procedente atender lo solicitado, y;

Estando a Las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Primero.- DESIGNAR, como Asesor de Trabajo de Suficiencia Profesional del Bach. **Cristhian Omar ZAPANA CHOQUE**, al Mg. Charly Fernando Rodríguez Ponce, Docente del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería.

Artículo Segundo.- El candidato tendrá un plazo máximo de 03 meses para presentar el Trabajo de Suficiencia Profesional, contados a partir de la fecha de designación de Docente Asesor. Vencido el plazo fijado, y si el candidato no hubiera podido culminar por motivo de fuerza mayor, debidamente comprobado, podrá solicitar ampliación del plazo, no pudiendo ser mayor de un mes. En caso de no solicitar ampliación del plazo estipulado se considerará en abandono el expediente, pudiendo el interesado reiniciar la gestión de optar por la modalidad de tesis.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



Distribución:

Fac. de Ingeniería - PAIC - Asesor - Mat. y Reg.Acad - Interesado - Archivo.
BLCRUJML/ats.

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 035-2023-D-FI-UDH

Huánuco, 26 de enero de 2023

Visto, el Oficio N° 028-2023-C-PAIC-FI-UDH presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil y la solicitud del Bach. **Cristhian Omar ZAPANA CHOQUE**, quien solicita ampliación de plazo por un mes, para presentar el Trabajo de Suficiencia Profesional.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art 45º inc. 45.2, es procedente su atención, y;

Que, con Resolución N° 2119-2022-D-FI-UDH, de fecha 25 de octubre de 2022, se resuelve: Art. Primero: Designa Asesor, en el Art. Segundo: Indica: El candidato tendrá un plazo máximo de 03 meses para presentar el Trabajo de Suficiencia Profesional, contados a partir de la fecha de designación de Docente Asesor. Vencido el plazo fijado, y si el candidato no hubiera podido culminar por motivo de fuerza mayor, debidamente comprobado, podrá solicitar ampliación del plazo, no pudiendo ser mayor de un mes, y;

Que, según la solicitud presentada por el (la) Bach. **Cristhian Omar ZAPANA CHOQUE**, quien solicita ampliación de plazo por un mes, para presentar el Trabajo de Suficiencia Profesional, y;

Que, según lo dispuesto en el Título VI, Art. 63 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco vigente, es procedente atender lo solicitado, y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - APROBAR, la ampliación de plazo por un mes para presentar el Trabajo de Suficiencia Profesional, del Bach. **Cristhian Omar ZAPANA CHOQUE**, del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería.

Artículo Segundo. - En caso de no cumplir lo establecido en el Artículo Primero, se considerará en abandono el expediente, pudiendo el interesado optar por la modalidad de Tesis.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
[Signature]
Ing. Ethel Angeli Murga Lezama
SECRETARIA DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
[Signature]
Mg. Bertha Campos Ríos
DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución:
Doc. de Ingeniería - PAIC - Asesor - Ma y Reg.Acad - Interesado - Archivo.
BLCR/EJM/ta.

ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
Problema general	Objetivo general					
¿Cómo la ampliación y optimización del servicio de agua y saneamiento básico dará calidad de vida en la villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023?	Ampliar y optimizar el servicio de agua y saneamiento básico, permitirá dar una mejor calidad de vida en la Villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023.	Variable Independiente Ampliación y optimización del sistema de agua y saneamiento básico	Agua Potable	Viviendas con conexión a la red pública de agua potable	Enfoque: Cuantitativo	Población: Las Localidades de la villa de Chaglla, los caseríos de Palta cruz, Cebada loma, Cochacalla, Huancayo y los barrios de humildad, San Luis, Gongapaloma, Cochapampa, Huaycho
Problema específico	Objetivo específico		Aguas Residuales	Viviendas con conexión a la red colector.	Nivel: Descriptivo	
¿De que manera la inadecuada dotación de agua potable existente incrementa los índices de males diarreicas y dérmicas, en la villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023?	Ampliar y optimizar el sistema de agua potable que contribuya a reducir los índices de males diarreicas y dérmicas, en la Villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023.		La calidad del agua.	Dotación diaria Litros/hab/día	Diseño: No experimental	
¿Como la inadecuada disposición de excretas y aguas servidas baja el nivel de salud y contamina el medio ambiente, en la villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023?	Ampliar y optimizar el sistema de saneamiento básico, que contribuya mejorar el nivel de salud y disminuir la contaminación al medio ambiente, en la Villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023.	Variable Dependiente Mejorar la calidad de vida de las personas en el ámbito de salud.	La cantidad de agua.	Cobertura de servicios básicos	Técnica: Observación	
			Sistema de tratamiento básico		Instrumentó: Lista de verificación	

¿De qué manera la falta de prácticas saludables e higiene en la población incrementa los gastos en atención de salud, morbilidad e incrementa la desnutrición, en la villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023?	Capacitación sobre prácticas saludables e higiene, que contribuya en prácticas saludables para reducir los gastos en salud, enfermedades y la desnutrición, en la Villa, caseríos y barrios del distrito de Chaglla, provincia de Pachitea, Huánuco 2023.
--	---

ANEXO 3: CALCULO DE POBLACION, DOTACION Y VOLUMEN



RESUMEN DE PARAMETROS DE DISEÑO GENERAL - RURAL

PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LA VILLA DE CHAGLLA, LOS CASERÍOS DE PALTA CRUZ, CEBADA LOMA, COCHACALLA, HUANCAYO Y LOS BARRIOS DE HUMILDAD, SAN LUIS, GONGA PALOMA, COCHAPAMPA, HUAYCHO; DEL DISTRITO DE CHAGLLA, PROVINCIA DE PACHITEA, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO".



REGION : SIERRA	PERIODO DE DISEÑO : 20 Años																														
POBLACION ACTUAL : 4221 Hab.	POBLACION FUTURA : 5850 Hab.																														
NUMERO DE VIVIENDAS : 1047 Viv.	DOTACION : 80.00 Lt/hab/dia																														
AÑO BASE : 2018	<input type="radio"/> Sin Arrastre Hidraulico <input checked="" type="radio"/> Con Arrastre Hidraulico																														
POBLACION SEGUN INEI : <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1993</th> <th>2007</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOCAL VARIOS :</td> <td>2258 Hab.</td> <td>3658 Hab.</td> </tr> <tr> <td>DISTRITAL :</td> <td>10552 Hab.</td> <td>11062 Hab.</td> </tr> <tr> <td>PROVINCIAL :</td> <td>46162 Hab.</td> <td>60321 Hab.</td> </tr> <tr> <td>DEPARTAMENTAL :</td> <td>#####</td> <td>#####</td> </tr> </tbody> </table>		1993	2007	LOCAL VARIOS :	2258 Hab.	3658 Hab.	DISTRITAL :	10552 Hab.	11062 Hab.	PROVINCIAL :	46162 Hab.	60321 Hab.	DEPARTAMENTAL :	#####	#####	POBLACION INST. EDUCATIVAS : <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Alumnos</th> <th>Docentes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I.E. N°037 Inicial :</td> <td>200 Hab.</td> <td>07 Hab.</td> </tr> <tr> <td>I.E. N°32581 \ Primaria :</td> <td>537 Hab.</td> <td>27 Hab.</td> </tr> <tr> <td>I.E. N°JAEF \ Secundaria :</td> <td>703 Hab.</td> <td>37 Hab.</td> </tr> <tr> <td>Otros - CEB \ Superior :</td> <td>98 Hab.</td> <td>06 Hab.</td> </tr> </tbody> </table>		Alumnos	Docentes	I.E. N°037 Inicial :	200 Hab.	07 Hab.	I.E. N°32581 \ Primaria :	537 Hab.	27 Hab.	I.E. N°JAEF \ Secundaria :	703 Hab.	37 Hab.	Otros - CEB \ Superior :	98 Hab.	06 Hab.
	1993	2007																													
LOCAL VARIOS :	2258 Hab.	3658 Hab.																													
DISTRITAL :	10552 Hab.	11062 Hab.																													
PROVINCIAL :	46162 Hab.	60321 Hab.																													
DEPARTAMENTAL :	#####	#####																													
	Alumnos	Docentes																													
I.E. N°037 Inicial :	200 Hab.	07 Hab.																													
I.E. N°32581 \ Primaria :	537 Hab.	27 Hab.																													
I.E. N°JAEF \ Secundaria :	703 Hab.	37 Hab.																													
Otros - CEB \ Superior :	98 Hab.	06 Hab.																													
TASA DE CRECIMIENTO : 1.929% A NIVEL PROVINCIAL	INST. PUBLICAS Y SOCIALES : 25																														
CAUDAL PROMEDIO (Qm) : 6.10 Lt/s	COEFICIENTES DE VARIACION : <table border="1"> <tr> <td>: Para Qmd (K1) < ></td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td>: Para Qmh (K2) < ></td> <td>2.00</td> </tr> </table>	: Para Qmd (K1) < >	1.30	: Para Qmh (K2) < >	2.00																										
: Para Qmd (K1) < >	1.30																														
: Para Qmh (K2) < >	2.00																														
CAUDAL MAXIMO DIARIO (Qmd) : 7.93 Lt/s	VOLUMEN DE REGULACION : < > 25.00%																														
CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qmh) : 12.20 Lt/s	VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO : 132.00 m3																														

ANEXO 4: CALCULO DE LA LINEA DE CONDUCCION

TRAMO		COTA DE TERRENO (m.s.n.m)		DESNI VEL (m)	LONGITUD (m)		MATERIAL	HAZEN WILLIAMS C	DIAMETRO (mm)	CAUDAL (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	CLASE
NODO INICIO	NODO FINAL	NODO INICIO	NODO FINAL		HORIZONTAL	INCLINADO						
CAPTACION	SEDIMENTADOR(i)	3,52 4.26	3,52 2.92	-1.34	48.00	48.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
SEDIMENTADOR(i)	SEDIMENTADOR(s)	3,52 2.92	3,52 2.91	-0.01	12.00	12.00	ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO					10
SEDIMENTADOR(s)	0+100	3,52 2.91	3,52 0.27	-2.64	40.00	40.09	PVC	150	152.4	11	0.6	10
0+100	PRE FILTRO(i)	3,52 0.27	3,51 6.99	-3.28	70.00	70.08	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PRE FILTRO(i)	PRE FILTRO(s)	3,51 6.99	3,51 8.01	1.02	8.00	8.06	ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO					10
PRE FILTRO(s)	FILTRO(i)	3,51 8.01	3,51 6.99	-1.02	7.00	7.07	PVC	150	152.4	11	0.6	10
FILTRO(i)	FILTRO (s)	3,51 6.99	3,51 4.93	-2.06	10.00	10.21	ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO					10
FILTRO (s)	0+200	3,51 4.93	3,51 4.61	-0.32	5.00	5.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
0+200	0+300	3,51 4.61	3,51 0.59	-4.02	100.00	100.08	PVC	150	152.4	11	0.6	10
0+300	0+400	3,51 0.59	3,50 9.14	-1.45	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
0+400	0+500	3,50 9.14	3,50 5.99	-3.15	100.00	100.05	PVC	150	152.4	11	0.6	10
0+500	0+600	3,50 5.99	3,50 2.59	-3.40	100.00	100.06	PVC	150	152.4	11	0.6	10
0+600	0+700	3,50 2.59	3,50 1.89	-0.70	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
0+700	0+800	3,50 1.89	3,50 2.67	0.78	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
0+800	0+900	3,50 2.67	3,50 3.02	0.35	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
0+900	1+000	3,50 3.02	3,50 1.11	-1.91	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
1+000	1+100	3,50 1.11	3,49 9.61	-1.50	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
1+100	1+200	3,49 9.61	3,49 8.92	-0.69	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
1+200	1+300	3,49 8.92	3,49 6.88	-2.04	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
1+300	1+400	3,49 6.88	3,49 6.12	-0.76	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
1+400	1+500	3,49 6.12	3,49 4.49	-1.63	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
1+500	1+600	3,49 4.49	3,49 3.89	-0.60	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
1+600	1+700	3,49 3.89	3,49 3.72	-0.17	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
1+700	1+800	3,49 3.72	3,49 2.59	-1.13	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
1+800	1+900	3,49 2.59	3,49 1.85	-0.74	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
1+900	2+000	3,49 1.85	3,49 1.23	-0.62	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
2+000	2+100	3,49 1.23	3,49 0.87	-0.36	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
2+100	2+200	3,49 0.87	3,49 0.57	-0.30	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
2+200	2+300	3,49 0.57	3,48 8.18	-2.39	100.00	100.03	PVC	150	152.4	11	0.6	10
2+300	2+400	3,48 8.18	3,48 6.19	-1.99	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
2+400	2+500	3,48 6.19	3,48 4.06	-2.13	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
2+500	2+600	3,48 4.06	3,48 6.38	2.32	100.00	100.03	PVC	150	152.4	11	0.6	10
2+600	2+700	3,48 6.38	3,48 2.80	-3.58	100.00	100.06	PVC	150	152.4	11	0.6	10

2+700	2+800	3,48 2.80	3,48 6.14	3.34	100.00	100.06	PVC	150	152.4	11	0.6	10
2+800	2+900	3,48 6.14	3,48 6.34	0.20	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
2+900	3+000	3,48 6.34	3,48 6.21	-0.13	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
3+000	3+100	3,48 6.21	3,48 4.93	-1.28	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
3+100	3+200	3,48 4.93	3,48 3.51	-1.42	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
3+200	3+300	3,48 3.51	3,48 4.42	0.91	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
3+300	3+400	3,48 4.42	3,48 7.79	3.37	100.00	100.06	PVC	150	152.4	11	0.6	10
3+400	3+500	3,48 7.79	3,49 0.54	2.75	100.00	100.04	PVC	150	152.4	11	0.6	10
3+500	3+600	3,49 0.54	3,49 4.97	4.43	100.00	100.10	PVC	150	152.4	11	0.6	10
3+600	3+700	3,49 4.97	3,49 1.19	-3.78	100.00	100.07	PVC	150	152.4	11	0.6	10
3+700	3+800	3,49 1.19	3,49 2.89	1.70	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
3+800	3+900	3,49 2.89	3,50 0.03	7.14	100.00	100.25	PVC	150	152.4	11	0.6	10
3+900	4+000	3,50 0.03	3,50 0.18	0.15	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
4+000	4+100	3,50 0.18	3,50 0.32	0.14	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
4+100	4+200	3,50 0.32	3,50 0.51	0.19	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
4+200	4+300	3,50 0.51	3,49 5.56	-4.95	100.00	100.12	PVC	150	152.4	11	0.6	10
4+300	4+400	3,49 5.56	3,49 5.09	-0.47	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
4+400	4+500	3,49 5.09	3,49 5.22	0.13	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
4+500	4+600	3,49 5.22	3,49 7.72	2.50	100.00	100.03	PVC	150	152.4	11	0.6	10
4+600	C.R.P- VI(1)(j)	3,49 7.72	3,50 2.00	4.28	37.42	37.66	PVC	150	152.4	11	0.6	10
C.R.P- VI(1)(j)	C.R.P- VI(1)(s)	3,50 2.00	3,50 2.00	0.00	1.00	1.00	ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO					10
C.R.P- VI(1)(s)	4+700	3,50 2.00	3,47 4.70	-27.30	61.58	67.36	PVC	150	152.4	11	0.6	10
4+700	4+800	3,47 4.70	3,43 8.56	-36.14	100.00	106.33	PVC	150	152.4	11	0.6	15
4+800	4+900	3,43 8.56	3,40 1.47	-37.09	100.00	106.66	PVC	150	152.4	11	0.6	15
4+900	5+000	3,40 1.47	3,38 4.30	-17.17	100.00	101.46	PVC	150	152.4	11	0.6	15
5+000	5+100	3,38 4.30	3,37 2.41	-11.89	100.00	100.70	PVC	150	152.4	11	0.6	15
5+100	5+200	3,37 2.41	3,36 2.44	-9.97	100.00	100.50	PVC	150	152.4	11	0.6	15
5+200	5+300	3,36 2.44	3,36 0.00	-2.44	100.00	100.03	PVC	150	152.4	11	0.6	15
5+300	5+400	3,36 0.00	3,35 8.61	-1.39	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	15
5+400	5+500	3,35 8.61	3,35 8.47	-0.14	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	15
5+500	5+600	3,35 8.47	3,35 8.36	-0.11	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	15
5+600	5+700	3,35 8.36	3,35 8.27	-0.09	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	15
5+700	5+800	3,35 8.27	3,35 7.92	-0.35	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	15
5+800	5+900	3,35 7.92	3,35 6.87	-1.05	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	15
5+900	6+000	3,35 6.87	3,35 6.65	-0.22	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	15
6+000	6+100	3,35 6.65	3,35 8.52	1.87	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	15
6+100	6+200	3,35 8.52	3,35 9.00	0.48	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	15

6+200	6+300	3,35 9.00	3,36 1.45	2.45	100.00	100.03	PVC	150	152.4	11	0.6	15
6+300	6+400	3,36 1.45	3,36 2.30	0.85	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	15
6+400	6+500	3,36 2.30	3,36 4.00	1.70	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	15
6+500	6+600	3,36 4.00	3,37 5.14	11.14	100.00	100.62	PVC	150	152.4	11	0.6	15
6+600	6+700	3,37 5.14	3,39 9.23	24.09	100.00	102.86	PVC	150	152.4	11	0.6	15
6+700	6+800	3,39 9.23	3,41 2.86	13.63	100.00	100.92	PVC	150	152.4	11	0.6	10
6+800	6+900	3,41 2.86	3,43 3.14	20.28	100.00	102.04	PVC	150	152.4	11	0.6	10
6+900	7+000	3,43 3.14	3,45 3.40	20.26	100.00	102.03	PVC	150	152.4	11	0.6	10
7+000	7+100	3,45 3.40	3,47 1.18	17.78	100.00	101.57	PVC	150	152.4	11	0.6	10
7+100	7+200	3,47 1.18	3,48 4.07	12.89	100.00	100.83	PVC	150	152.4	11	0.6	10
7+200	7+300	3,48 4.07	3,48 0.30	-3.77	100.00	100.07	PVC	150	152.4	11	0.6	10
7+300	7+400	3,48 0.30	3,47 6.04	-4.26	100.00	100.09	PVC	150	152.4	11	0.6	10
7+400	7+500	3,47 6.04	3,47 4.16	-1.88	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
7+500	7+600	3,47 4.16	3,47 1.57	-2.59	100.00	100.03	PVC	150	152.4	11	0.6	10
7+600	7+700	3,47 1.57	3,47 0.71	-0.86	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
7+700	7+800	3,47 0.71	3,46 6.49	-4.22	100.00	100.09	PVC	150	152.4	11	0.6	10
7+800	7+900	3,46 6.49	3,46 9.31	2.82	100.00	100.04	PVC	150	152.4	11	0.6	10
7+900	8+000	3,46 9.31	3,47 7.84	8.53	100.00	100.36	PVC	150	152.4	11	0.6	10
8+000	8+100	3,47 7.84	3,47 7.29	-0.55	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
8+100	8+200	3,47 7.29	3,47 5.48	-1.81	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
8+200	8+300	3,47 5.48	3,47 5.75	0.27	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
8+300	8+400	3,47 5.75	3,47 6.15	0.40	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
8+400	8+500	3,47 6.15	3,47 6.37	0.22	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
8+500	8+600	3,47 6.37	3,47 6.59	0.22	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
8+600	8+700	3,47 6.59	3,47 6.82	0.23	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
8+700	8+800	3,47 6.82	3,47 7.04	0.22	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
8+800	8+900	3,47 7.04	3,47 9.12	2.08	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
8+900	9+000	3,47 9.12	3,48 5.62	6.50	100.00	100.21	PVC	150	152.4	11	0.6	10
9+000	9+100	3,48 5.62	3,47 7.43	-8.19	100.00	100.33	PVC	150	152.4	11	0.6	10
9+100	9+200	3,47 7.43	3,46 8.97	-8.46	100.00	100.36	PVC	150	152.4	11	0.6	10
9+200	9+300	3,46 8.97	3,46 2.56	-6.41	100.00	100.21	PVC	150	152.4	11	0.6	10
9+300	9+400	3,46 2.56	3,45 7.15	-5.41	100.00	100.15	PVC	150	152.4	11	0.6	10
9+400	9+500	3,45 7.15	3,45 3.18	-3.97	100.00	100.08	PVC	150	152.4	11	0.6	10
9+500	9+600	3,45 3.18	3,45 1.73	-1.45	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
9+600	9+700	3,45 1.73	3,45 1.54	-0.19	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
9+700	9+800	3,45 1.54	3,45 1.27	-0.27	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
9+800	9+900	3,45 1.27	3,45 0.67	-0.60	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10

9+900	10+000	3,45 0.67	3,44 9.73	-0.94	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
10+000	10+100	3,44 9.73	3,44 8.48	-1.25	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
10+100	10+200	3,44 8.48	3,44 6.50	-1.98	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
10+200	10+300	3,44 6.50	3,44 4.28	-2.22	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
10+300	10+400	3,44 4.28	3,42 5.06	-19.22	100.00	101.83	PVC	150	152.4	11	0.6	10
10+400	10+500	3,42 5.06	3,42 5.04	-0.02	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
10+500	10+600	3,42 5.04	3,42 5.03	-0.01	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
10+600	10+700	3,42 5.03	3,42 4.98	-0.05	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
10+700	10+800	3,42 4.98	3,42 4.88	-0.10	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
10+800	10+900	3,42 4.88	3,42 4.78	-0.10	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
10+900	11+000	3,42 4.78	3,42 6.95	2.17	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
11+000	11+100	3,42 6.95	3,43 0.00	3.05	100.00	100.05	PVC	150	152.4	11	0.6	10
11+100	11+200	3,43 0.00	3,43 4.95	4.95	100.00	100.12	PVC	150	152.4	11	0.6	10
11+200	PA-01(i)	3,43 4.95	3,43 6.11	1.16	13.55	13.60	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PA-01(i)	PA-01(s)	3,43 6.11	3,43 6.11	0.00	30.00	30.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	10
PA-01(s)	C.R.P- VI(2)(i)	3,43 6.11	3,43 3.00	-3.11	56.45	56.54	PVC	150	152.4	11	0.6	10
C.R.P- VI(2)(i)	C.R.P- VI(2)(s)	3,43 3.00	3,43 3.00	0.00	1.00	1.00	ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO					10
C.R.P- VI(2)(s)	11+400	3,43 3.00	3,42 3.56	-9.44	99.00	99.45	PVC	150	152.4	11	0.6	10
11+400	11+500	3,42 3.56	3,41 9.51	-4.05	100.00	100.08	PVC	150	152.4	11	0.6	10
11+500	11+600	3,41 9.51	3,39 5.71	-23.80	100.00	102.79	PVC	150	152.4	11	0.6	10
11+600	11+700	3,39 5.71	3,38 4.15	-11.56	100.00	100.67	PVC	150	152.4	11	0.6	10
11+700	11+800	3,38 4.15	3,37 1.89	-12.26	100.00	100.75	PVC	150	152.4	11	0.6	10
11+800	PA-02(i)	3,37 1.89	3,36 3.83	-8.06	93.19	93.54	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PA-02(i)	PA-02(s)	3,36 3.83	3,36 3.83	0.00	20.00	20.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	10
PA-02(s)	12+000	3,36 3.83	3,36 1.48	-2.35	86.81	86.84	PVC	150	152.4	11	0.6	10
12+000	12+100	3,36 1.48	3,36 1.07	-0.41	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
12+100	12+200	3,36 1.07	3,36 1.80	0.73	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
12+200	12+300	3,36 1.80	3,36 5.43	3.63	100.00	100.07	PVC	150	152.4	11	0.6	10
12+300	12+400	3,36 5.43	3,35 3.85	-11.58	100.00	100.67	PVC	150	152.4	11	0.6	10
12+400	PA-03(i)	3,35 3.85	3,35 3.80	-0.05	9.61	9.61	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PA-03(i)	PA-03(s)	3,35 3.80	3,35 3.80	0.00	40.00	40.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	10
PA-03(s)	12+500	3,35 3.80	3,35 3.25	-0.55	50.39	50.39	PVC	150	152.4	11	0.6	10
12+500	12+600	3,35 3.25	3,35 5.41	2.16	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
12+600	12+700	3,35 5.41	3,35 6.38	0.97	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
12+700	12+800	3,35 6.38	3,35 6.43	0.05	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10

12+800	12+900	3,35 6.43	3,35 6.85	0.42	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
12+900	13+000	3,35 6.85	3,35 7.31	0.46	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
13+000	PA-04(i)	3,35 7.31	3,35 7.98	0.67	77.12	77.12	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PA-04(i)	PA-04(s)	3,35 7.98	3,35 7.98	0.00	40.00	40.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	10
PA-04(s)	13+200	3,35 7.98	3,37 1.54	13.56	82.88	83.98	PVC	150	152.4	11	0.6	10
13+200	13+300	3,37 1.54	3,37 6.88	5.34	100.00	100.14	PVC	150	152.4	11	0.6	10
13+300	PA-05(i)	3,37 6.88	3,37 7.45	0.57	78.48	78.48	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PA-05(i)	PA-05(s)	3,37 7.45	3,37 7.45	0.00	40.00	40.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	10
PA-05(s)	13+500	3,37 7.45	3,37 6.35	-1.10	81.52	81.53	PVC	150	152.4	11	0.6	10
13+500	13+600	3,37 6.35	3,37 6.48	0.13	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
13+600	PA-06(i)	3,37 6.48	3,37 7.83	1.35	48.42	48.44	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PA-06(i)	PA-06(s)	3,37 7.83	3,37 7.83	0.00	45.00	45.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	10
PA-06(s)	13+700	3,37 7.83	3,37 7.43	-0.40	6.58	6.59	PVC	150	152.4	11	0.6	10
13+700	PA-07(i)	3,37 7.43	3,37 8.58	1.15	37.48	37.50	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PA-07(i)	PA-07(s)	3,37 8.58	3,37 8.58	0.00	45.00	45.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	10
PA-07(s)	13+800	3,37 8.58	3,37 8.59	0.01	17.52	17.52	PVC	150	152.4	11	0.6	10
13+800	13+900	3,37 8.59	3,37 8.68	0.09	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
13+900	14+000	3,37 8.68	3,37 8.77	0.09	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
14+000	14+100	3,37 8.77	3,37 3.41	-5.36	100.00	100.14	PVC	150	152.4	11	0.6	10
14+100	14+200	3,37 3.41	3,36 5.94	-7.47	100.00	100.28	PVC	150	152.4	11	0.6	10
14+200	14+300	3,36 5.94	3,35 5.98	-9.96	100.00	100.49	PVC	150	152.4	11	0.6	10
14+300	14+400	3,35 5.98	3,34 8.38	-7.60	100.00	100.29	PVC	150	152.4	11	0.6	10
14+400	14+500	3,34 8.38	3,34 3.00	-5.38	100.00	100.14	PVC	150	152.4	11	0.6	10
14+500	14+600	3,34 3.00	3,33 5.89	-7.11	100.00	100.25	PVC	150	152.4	11	0.6	10
14+600	14+700	3,33 5.89	3,32 6.97	-8.92	100.00	100.40	PVC	150	152.4	11	0.6	15
14+700	14+800	3,32 6.97	3,31 7.56	-9.41	100.00	100.44	PVC	150	152.4	11	0.6	15
14+800	14+900	3,31 7.56	3,31 5.37	-2.19	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	15
14+900	15+000	3,31 5.37	3,31 3.06	-2.31	100.00	100.03	PVC	150	152.4	11	0.6	15
15+000	15+100	3,31 3.06	3,30 2.98	-10.08	100.00	100.51	PVC	150	152.4	11	0.6	15
15+100	15+200	3,30 2.98	3,29 7.20	-5.78	100.00	100.17	PVC	150	152.4	11	0.6	15
15+200	15+300	3,29 7.20	3,29 6.42	-0.78	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	15
15+300	15+400	3,29 6.42	3,29 5.02	-1.40	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	15
15+400	15+500	3,29 5.02	3,29 4.83	-0.19	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	15
15+500	15+600	3,29 4.83	3,29 4.53	-0.30	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	15
15+600	PA-08(i)	3,29 4.53	3,29 4.34	-0.19	54.36	54.36	PVC	150	152.4	11	0.6	15

PA-08(i)	PA-08(s)	3,29 4.34	3,29 4.34	0.00	45.00	45.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	15
PA-08(s)	15+700	3,29 4.34	3,29 4.32	-0.02	0.64	0.64	PVC	150	152.4	11	0.6	15
15+700	15+800	3,29 4.32	3,29 8.16	3.84	100.00	100.07	PVC	150	152.4	11	0.6	15
15+800	15+900	3,29 8.16	3,30 3.63	5.47	100.00	100.15	PVC	150	152.4	11	0.6	15
15+900	16+000	3,30 3.63	3,30 6.89	3.26	100.00	100.05	PVC	150	152.4	11	0.6	15
16+000	16+100	3,30 6.89	3,30 7.11	0.22	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	15
16+100	16+200	3,30 7.11	3,30 6.15	-0.96	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	15
16+200	16+300	3,30 6.15	3,30 5.00	-1.15	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	15
16+300	16+400	3,30 5.00	3,30 4.72	-0.28	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	15
16+400	16+500	3,30 4.72	3,30 4.40	-0.32	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	15
16+500	PA-09(i)	3,30 4.40	3,30 5.00	0.60	18.33	18.34	PVC	150	152.4	11	0.6	15
PA-09(i)	PA-09(s)	3,30 5.00	3,30 5.00	0.00	45.00	45.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	15
PA-09(s)	16+600	3,30 5.00	3,30 5.33	0.33	36.67	36.67	PVC	150	152.4	11	0.6	15
16+600	16+700	3,30 5.33	3,30 6.59	1.26	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	15
16+700	16+800	3,30 6.59	3,30 9.27	2.68	100.00	100.04	PVC	150	152.4	11	0.6	15
16+800	16+900	3,30 9.27	3,31 5.22	5.95	100.00	100.18	PVC	150	152.4	11	0.6	15
16+900	17+000	3,31 5.22	3,33 2.17	16.95	100.00	101.43	PVC	150	152.4	11	0.6	15
17+000	17+100	3,33 2.17	3,33 7.07	4.90	100.00	100.12	PVC	150	152.4	11	0.6	15
17+100	17+200	3,33 7.07	3,34 0.43	3.36	100.00	100.06	PVC	150	152.4	11	0.6	10
17+200	17+300	3,34 0.43	3,33 8.20	-2.23	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
17+300	17+400	3,33 8.20	3,33 7.13	-1.07	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
17+400	17+500	3,33 7.13	3,34 2.96	5.83	100.00	100.17	PVC	150	152.4	11	0.6	10
17+500	17+600	3,34 2.96	3,34 2.76	-0.20	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
17+600	PA-10(i)	3,34 2.76	3,34 2.70	-0.06	32.18	32.18	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PA-10(i)	PA-10(s)	3,34 2.70	3,34 2.70	0.00	45.00	45.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	10
PA-10(s)	17+700	3,34 2.70	3,34 2.37	-0.33	22.82	22.82	PVC	150	152.4	11	0.6	10
17+700	17+800	3,34 2.37	3,34 1.07	-1.30	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
17+800	17+900	3,34 1.07	3,33 9.60	-1.47	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
17+900	18+000	3,33 9.60	3,33 5.76	-3.84	100.00	100.07	PVC	150	152.4	11	0.6	10
18+000	18+100	3,33 5.76	3,33 3.54	-2.22	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
18+100	18+200	3,33 3.54	3,33 2.29	-1.25	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
18+200	18+300	3,33 2.29	3,33 1.26	-1.03	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
18+300	PA-11(i)	3,33 1.26	3,32 9.18	-2.08	81.72	81.75	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PA-11(i)	PA-11(s)	3,32 9.18	3,32 9.18	0.00	45.00	45.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	10
PA-11(s)	18+500	3,32 9.18	3,33 2.01	2.83	73.28	73.33	PVC	150	152.4	11	0.6	10

18+500	PA-12(i)	3,33 2.01	3,34 0.50	8.49	99.08	99.44	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PA-12(i)	PA-12(s)	3,34 0.50	3,34 0.50	0.00	40.00	40.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	10
PA-12(s)	18+700	3,34 0.50	3,34 0.79	0.29	60.92	60.92	PVC	150	152.4	11	0.6	10
18+700	18+800	3,34 0.79	3,34 2.29	1.50	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
18+800	18+900	3,34 2.29	3,34 5.05	2.76	100.00	100.04	PVC	150	152.4	11	0.6	10
18+900	19+000	3,34 5.05	3,35 0.46	5.41	100.00	100.15	PVC	150	152.4	11	0.6	10
19+000	19+100	3,35 0.46	3,35 4.07	3.61	100.00	100.07	PVC	150	152.4	11	0.6	10
19+100	19+200	3,35 4.07	3,35 7.09	3.02	100.00	100.05	PVC	150	152.4	11	0.6	10
19+200	19+300	3,35 7.09	3,36 0.59	3.50	100.00	100.06	PVC	150	152.4	11	0.6	10
19+300	19+400	3,36 0.59	3,36 3.39	2.80	100.00	100.04	PVC	150	152.4	11	0.6	10
19+400	19+500	3,36 3.39	3,36 5.28	1.89	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
19+500	19+600	3,36 5.28	3,36 6.92	1.64	100.00	100.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
19+600	PA-13(i)	3,36 6.92	3,36 7.17	0.25	15.44	15.44	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PA-13(i)	PA-13(s)	3,36 7.17	3,36 7.17	0.00	45.00	45.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	10
PA-13(s)	19+700	3,36 7.17	3,36 5.50	-1.67	39.56	39.60	PVC	150	152.4	11	0.6	10
19+700	PA-14(i)	3,36 5.50	3,36 4.21	-1.29	63.11	63.12	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PA-14(i)	PA-14(s)	3,36 4.21	3,36 4.21	0.00	30.00	30.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	10
PA-14(s)	19+800	3,36 4.21	3,36 4.11	-0.10	6.89	6.89	PVC	150	152.4	11	0.6	10
19+800	19+900	3,36 4.11	3,36 4.01	-0.10	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
19+900	20+000	3,36 4.01	3,36 4.05	0.04	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
20+000	20+100	3,36 4.05	3,36 4.43	0.38	100.00	100.00	PVC	150	152.4	11	0.6	10
20+100	20+200	3,36 4.43	3,36 9.27	4.84	100.00	100.12	PVC	150	152.4	11	0.6	10
20+200	20+300	3,36 9.27	3,37 3.30	4.03	100.00	100.08	PVC	150	152.4	11	0.6	10
20+300	TUB-HG(i)	3,37 3.30	3,37 4.76	1.46	69.26	69.28	PVC	150	152.4	11	0.6	10
TUB-HG(i)	20+400	3,37 4.76	3,37 4.88	0.12	30.74	30.74	H.D.P.E	140	152.4	11	0.6	SDR 17
20+400	20+500	3,37 4.88	3,37 4.92	0.04	100.00	100.00	H.D.P.E	140	152.4	11	0.6	SDR 17
20+500	20+600	3,37 4.92	3,37 9.18	4.26	100.00	100.09	H.D.P.E	140	152.4	11	0.6	SDR 17
20+600	20+700	3,37 9.18	3,38 8.70	9.52	100.00	100.45	H.D.P.E	140	152.4	11	0.6	SDR 17
20+700	20+800	3,38 8.70	3,39 5.55	6.85	100.00	100.23	H.D.P.E	140	152.4	11	0.6	SDR 17
20+800	20+900	3,39 5.55	3,40 4.60	9.05	100.00	100.41	H.D.P.E	140	152.4	11	0.6	SDR 17
20+900	21+000	3,40 4.60	3,40 6.95	2.35	100.00	100.03	H.D.P.E	140	152.4	11	0.6	SDR 17
21+000	21+100	3,40 6.95	3,40 7.74	0.79	100.00	100.00	H.D.P.E	140	152.4	11	0.6	SDR 17
21+100	21+200	3,40 7.74	3,40 8.21	0.47	100.00	100.00	H.D.P.E	140	152.4	11	0.6	SDR 17
21+200	21+300	3,40 8.21	3,40 8.00	-0.21	100.00	100.00	H.D.P.E	140	152.4	11	0.6	SDR 17
21+300	21+400	3,40 8.00	3,40 7.37	-0.63	100.00	100.00	H.D.P.E	140	152.4	11	0.6	SDR 17

21+400	21+500	3,40 7.37	3,40 7.86	0.49	100.00	100.00	H.D.P.E	140	152.4	11	0.6	SDR 17
21+500	TUB-HG(s)	3,40 7.86	3,40 7.50	-0.36	7.42	7.43	H.D.P.E	140	152.4	11	0.6	SDR 17
TUB-HG(s)	21+600	3,40 7.50	3,39 9.17	-8.33	92.58	92.95	PVC	150	152.4	11	0.6	10
21+600	21+700	3,39 9.17	3,39 5.38	-3.79	100.00	100.07	PVC	150	152.4	11	0.6	10
21+700	21+800	3,39 5.38	3,39 3.13	-2.25	100.00	100.03	PVC	150	152.4	11	0.6	10
21+800	21+900	3,39 3.13	3,39 1.03	-2.10	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
21+900	22+000	3,39 1.03	3,38 9.22	-1.81	100.00	100.02	PVC	150	152.4	11	0.6	10
22+000	PA-15(i)	3,38 9.22	3,38 8.48	-0.74	29.54	29.55	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PA-15(i)	PA-15(s)	3,38 8.48	3,38 8.48	0.00	45.00	45.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	10
PA-15(s)	22+100	3,38 8.48	3,38 7.90	-0.58	25.46	25.47	PVC	150	152.4	11	0.6	10
22+100	PA-16(i)	3,38 7.90	3,38 7.39	-0.51	22.72	22.73	PVC	150	152.4	11	0.6	10
PA-16(i)	PA-16(s)	3,38 7.39	3,38 7.39	0.00	30.00	30.00	HIERRO GALVANIZAD O	100	152.4	11	0.6	10
PA-16(s)	22+200	3,38 7.39	3,38 4.03	-3.36	47.28	47.40	PVC	150	152.4	11	0.6	10
22+200	C.R.P- VI(3)(i)	3,38 4.03	3,38 3.00	-1.03	40.00	40.01	PVC	150	152.4	11	0.6	10
C.R.P- VI(3)(i)	C.R.P- VI(3)(s)	3,38 3.00	3,38 3.00	0.00	1.00	1.00	ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO					10
C.R.P- VI(3)(s)	22+300	3,38 3.00	3,37 3.16	-9.84	59.00	59.81	PVC	150	152.4	11	0.6	10
22+300	22+400	3,37 3.16	3,35 8.39	-14.77	100.00	101.08	PVC	150	152.4	11	0.6	10
22+400	22+500	3,35 8.39	3,35 1.68	-6.71	100.00	100.22	PVC	150	152.4	11	0.6	10
22+500	22+600	3,35 1.68	3,34 6.71	-4.97	100.00	100.12	PVC	150	152.4	11	0.6	10
22+600	22+700	3,34 6.71	3,34 1.46	-5.25	100.00	100.14	PVC	150	152.4	11	0.6	10
22+700	22+800	3,34 1.46	3,33 6.37	-5.09	100.00	100.13	PVC	150	152.4	11	0.6	10
22+800	22+900	3,33 6.37	3,33 2.58	-3.79	100.00	100.07	PVC	150	152.4	11	0.6	10
22+900	C.R-01(i)	3,33 2.58	3,33 2.99	0.41	89.25	89.25	PVC	150	152.4	11	0.6	10
C.R-01(i)	CR-01(s)	3,33 2.99	3,33 3.00	0.01	-5.00	-5.00	ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO					10
CR-01(s)	23+000	3,33 3.00	3,32 8.84	-4.16	15.75	16.29	PVC	150	152.4	16.79	0.92	10
23+000	23+100	3,32 8.84	3,32 1.13	-7.71	100.00	100.30	PVC	150	152.4	16.79	0.92	10
23+100	23+200	3,32 1.13	3,30 5.60	-15.53	100.00	101.20	PVC	150	152.4	16.79	0.92	10
23+200	23+300	3,30 5.60	3,28 4.97	-20.63	100.00	102.11	PVC	150	152.4	16.79	0.92	10
23+300	RESERVOR IO(i)	3,28 4.97	3,28 6.04	1.07	43.82	43.83	PVC	150	152.4	16.79	0.92	10

ANEXO 5: CALCULO EN LA RED DE ADUCCION Y DISTRIBUCION

TRAMO		COTA DE TERRENO (m.s.n.m)		DESNI VEL (m)	LONGITUD (m)		MATER IAL	HAZEN WILLIA MS C	DIAMET RO (Pulg)	CAUD AL (L/s)	VELOCI DAD (m/s)	CLAS E TUBE RIA
NODO INICIO	NODO FINAL	NODO INICIO	NODO FINAL		HORIZON TAL	INCLINA DO						
RESERVOIRIO(s)	CRP-01	3,291.43	3,245.00	-46.43	188.81	194.43	PVC	150	6	25.837	1.42	7.5
CRP-01	N 1	3,245.00	3,242.41	-2.59	8.32	8.71	PVC	150	6	25.838	1.42	7.5
N 1	CRP-05	3,242.41	3,195.00	-47.41	534.17	536.27	PVC	150	1.5	0.441	0.39	7.5
CRP-05	N 2	3,195.00	3,182.29	-12.71	74.53	75.61	PVC	150	1.5	0.441	0.39	7.5
N 1	CRP-02	3,242.41	3,195.00	-47.41	181.10	187.20	PVC	150	6	25.397	1.39	7.5
CRP-02	N 15	3,195.00	3,150.51	-44.49	150.21	156.66	PVC	150	6	25.397	1.39	7.5
N 2	N 3	3,182.29	3,166.17	-16.12	43.65	46.53	PVC	150	0.75	0.013	0.05	7.5
N 2	N 4	3,182.29	3,169.72	-12.57	46.58	48.25	PVC	150	1.5	0.415	0.36	7.5
N 4	N 5	3,169.72	3,178.22	8.50	119.03	119.33	PVC	150	1	0.078	0.15	7.5
N 4	N 8	3,169.72	3,156.37	-13.35	88.07	89.08	PVC	150	1	0.285	0.56	7.5
N 5	N 6	3,178.22	3,155.13	-23.09	46.06	51.52	PVC	150	0.75	0.013	0.05	7.5
N 5	N 7	3,178.22	3,183.37	5.15	161.85	161.93	PVC	150	0.75	0.013	0.05	7.5
N 8	CRP-06	3,156.37	3,145.00	-11.37	48.20	49.52	PVC	150	1	0.246	0.49	7.5
CRP-06	N 9	3,145.00	3,129.27	-15.73	38.91	41.97	PVC	150	1	0.247	0.49	7.5
N 9	N 10	3,129.27	3,129.17	-0.10	174.67	174.67	PVC	150	0.75	0.039	0.14	7.5
N 9	N 11	3,129.27	3,131.81	2.54	99.82	99.85	PVC	150	0.75	0.143	0.5	7.5
N 11	N 12	3,131.81	3,103.47	-28.34	156.47	159.02	PVC	150	0.75	0.104	0.37	7.5
N 12	N 13	3,103.47	3,096.22	-7.25	44.45	45.04	PVC	150	0.75	0.013	0.05	7.5
N 12	N 14	3,103.47	3,099.81	-3.66	103.89	103.95	PVC	150	0.75	0.026	0.09	7.5
N 15	N 16	3,150.51	3,148.38	-2.13	169.16	169.17	PVC	150	0.75	0.052	0.18	7.5
N 16	N 17	3,148.38	3,156.70	8.32	160.16	160.38	PVC	150	0.75	0.013	0.05	7.5
N 15	N 18	3,150.51	3,145.00	-5.51	19.01	19.79	PVC	150	6	25.319	1.39	10
N 18	CRP-03	3,145.00	3,135.00	-10.00	72.12	72.81	PVC	150	6	25.319	1.39	10
CRP-03	N 19	3,135.00	3,134.38	-0.62	3.28	3.34	PVC	150	6	25.319	1.39	10
N 19	N 20	3,134.38	3,131.96	-2.42	87.75	87.78	PVC	150	6	16.844	0.92	7.5
N 19	N 145	3,134.38	3,131.42	-2.96	166.35	166.38	PVC	150	6	8.474	0.46	7.5
N 20	N 21	3,131.96	3,120.75	-11.21	249.36	249.61	PVC	150	4	5.198	0.64	7.5
N 20	N 82	3,131.96	3,121.42	-10.54	44.06	45.30	PVC	150	6	11.621	0.64	7.5
N 21	N 22	3,120.75	3,123.79	3.04	73.44	73.50	PVC	150	4	5.159	0.64	7.5
N 22	N 23	3,123.79	3,112.01	-11.78	150.13	150.59	PVC	150	3	5.12	1.12	7.5
N 23	N 24	3,112.01	3,107.92	-4.09	66.14	66.27	PVC	150	3	5.094	1.12	7.5
N 24	N 25	3,107.92	3,098.74	-9.18	119.17	119.52	PVC	150	3	5.004	1.1	7.5
N 25	N 26	3,098.74	3,106.57	7.83	62.83	63.32	PVC	150	0.75	0.156	0.55	7.5

N 25	N 28	3,098.74	3,091.80	-6.94	131.89	132.07	PVC	150	3	4.627	1.01	7.5
N 26	N 27	3,106.57	3,105.80	-0.77	33.61	33.62	PVC	150	0.75	0.065	0.23	7.5
N 28	VRP-03	3,091.80	3,085.00	-6.80	119.76	119.95	PVC	150	3	4.433	0.97	7.5
VRP-03	N 29	3,085.00	3,084.24	-0.76	25.59	25.60	PVC	150	3	4.433	0.97	7.5
N 29	N 30	3,084.24	3,066.60	-17.64	146.38	147.44	PVC	150	3	2.217	0.49	7.5
N 29	N 39	3,084.24	3,081.49	-2.75	55.73	55.80	PVC	150	3	2.022	0.44	7.5
N 30	N 31	3,066.60	3,055.84	-10.76	89.71	90.35	PVC	150	1	0.105	0.21	7.5
N 30	N 34	3,066.60	3,069.02	2.42	198.02	198.03	PVC	150	2.5	1.905	0.6	7.5
N 31	N 32	3,055.84	3,053.88	-1.96	16.73	16.84	PVC	150	0.75	0.013	0.05	7.5
N 31	N 33	3,055.84	3,065.45	9.61	31.73	33.15	PVC	150	0.75	0.013	0.05	7.5
N 34	N 35	3,069.02	3,068.43	-0.59	147.17	147.17	PVC	150	2.5	1.776	0.56	7.5
N 34	N 40	3,069.02	3,061.52	-7.50	133.43	133.64	PVC	150	2.5	3.422	1.08	7.5
N 35	N 36	3,068.43	3,060.26	-8.17	66.71	67.21	PVC	150	0.75	0.013	0.05	7.5
N 35	N 37	3,068.43	3,070.30	1.87	72.78	72.80	PVC	150	3	1.879	0.41	7.5
N 37	N 38	3,070.30	3,075.85	5.55	119.07	119.20	PVC	150	3	1.918	0.42	7.5
N 38	N 39	3,075.85	3,081.49	5.64	101.96	102.12	PVC	150	3	1.957	0.43	7.5
N 40	N 41	3,061.52	3,050.00	-11.52	36.45	38.23	PVC	150	0.75	0.013	0.05	7.5
N 40	N 42	3,061.52	3,059.34	-2.18	79.71	79.74	PVC	150	2.5	3.189	1.01	7.5
N 42	N 43	3,059.34	3,055.44	-3.90	97.89	97.97	PVC	150	2	2.943	1.45	7.5
N 43	N 44	3,055.44	3,054.70	-0.74	11.00	11.02	PVC	150	2	1.271	0.63	7.5
N 43	N 66	3,055.44	3,053.90	-1.54	86.46	86.47	PVC	150	1.5	1.504	1.32	7.5
N 44	N 45	3,054.70	3,050.94	-3.76	82.01	82.10	PVC	150	0.75	0.117	0.41	7.5
N 44	N 46	3,054.70	3,055.00	0.30	32.34	32.34	PVC	150	2	1.011	0.5	7.5
N 46	N 47	3,055.00	3,065.97	10.97	42.83	44.21	PVC	150	0.75	0.026	0.09	7.5
N 46	N 48	3,055.00	3,057.89	2.89	53.78	53.86	PVC	150	2	0.933	0.46	7.5
N 48	N 49	3,057.89	3,050.00	-7.89	19.07	20.64	PVC	150	0.75	0.013	0.05	7.5
N 48	N 50	3,057.89	3,067.52	9.63	70.54	71.19	PVC	150	1.5	0.882	0.77	7.5
N 50	N 51	3,067.52	3,076.37	8.85	60.28	60.93	PVC	150	0.75	0.039	0.14	7.5
N 50	N 52	3,067.52	3,076.92	9.40	108.64	109.05	PVC	150	1.5	0.687	0.6	7.5
N 52	N 53	3,076.92	3,067.15	-9.77	102.59	103.05	PVC	150	1	0.57	1.12	7.5
N 53	N 54	3,067.15	3,057.01	-10.14	131.11	131.50	PVC	150	1	0.505	1	7.5
N 54	N 55	3,057.01	3,055.48	-1.53	30.01	30.05	PVC	150	1	0.453	0.89	7.5
N 55	N 56	3,055.48	3,050.00	-5.48	41.32	41.68	PVC	150	0.75	0.026	0.09	7.5
N 55	CRP-08	3,055.48	3,050.00	-5.48	25.53	26.11	PVC	150	1	0.376	0.74	7.5
CRP-08	N 57	3,050.00	3,010.96	-39.04	149.81	154.81	PVC	150	1	0.377	0.74	7.5
N 57	N 58	3,010.96	3,008.51	-2.45	102.63	102.66	PVC	150	0.75	0.013	0.05	7.5
N 57	N 59	3,010.96	3,005.00	-5.96	68.07	68.33	PVC	150	0.75	0.091	0.32	7.5

N 57	N 61	3,010.96	3,019.60	8.64	173.94	174.15	PVC	150	0.75	0.221	0.77	7.5
N 59	N 60	3,005.00	2,998.00	-7.00	100.19	100.43	PVC	150	0.75	0.04	0.14	7.5
N 61	N 62	3,019.60	3,016.74	-2.86	111.05	111.09	PVC	150	0.75	0.156	0.55	7.5
N 62	CRP-09	3,016.74	3,000.00	-16.74	26.51	31.35	PVC	150	0.75	0.104	0.37	7.5
CRP-09	N 63	3,000.00	2,951.18	-48.82	153.50	161.08	PVC	150	0.75	0.104	0.37	7.5
N 63	N 64	2,951.18	2,951.44	0.26	27.79	27.79	PVC	150	0.75	0.026	0.09	7.5
N 63	CRP-10	2,951.18	2,950.00	-1.18	14.14	14.19	PVC	150	0.75	0.027	0.09	7.5
CRP-10	N 65	2,950.00	2,937.61	-12.39	123.39	124.01	PVC	150	0.75	0.026	0.09	7.5
N 66	VRP-04	3,053.90	3,050.00	-3.90	57.49	57.62	PVC	150	1.5	1.425	1.25	7.5
VRP-04	N 67	3,050.00	3,046.07	-3.93	19.73	20.12	PVC	150	1.5	1.426	1.25	7.5
N 67	N 68	3,046.07	3,040.47	-5.60	101.32	101.47	PVC	150	1	0.648	1.28	7.5
N 67	N 74	3,046.07	3,043.43	-2.64	56.97	57.03	PVC	150	1	0.609	1.2	7.5
N 68	N 69	3,040.47	3,036.50	-3.97	129.48	129.54	PVC	150	1	0.454	0.9	7.5
N 69	N 70	3,036.50	3,030.99	-5.51	85.21	85.39	PVC	150	1	0.286	0.56	7.5
N 70	N 71	3,030.99	3,026.93	-4.06	100.38	100.46	PVC	150	0.75	0.026	0.09	7.5
N 70	N 72	3,030.99	3,021.78	-9.21	100.59	101.01	PVC	150	0.75	0.143	0.5	7.5
N 72	N 73	3,021.78	3,022.48	0.70	51.29	51.29	PVC	150	0.75	0.052	0.18	7.5
N 74	N 75	3,043.43	3,048.92	5.49	48.99	49.30	PVC	150	0.75	0.039	0.14	7.5
N 74	N 76	3,043.43	3,043.20	-0.23	43.15	43.15	PVC	150	1	0.467	0.92	7.5
N 76	N 77	3,043.20	3,035.11	-8.09	151.48	151.70	PVC	150	0.75	0.065	0.23	7.5
N 76	N 78	3,043.20	3,027.23	-15.97	84.17	85.67	PVC	150	0.75	0.272	0.95	7.5
N 78	N 79	3,027.23	3,023.08	-4.15	38.55	38.77	PVC	150	0.75	0.026	0.09	7.5
N 78	CRP-07	3,027.23	3,025.00	-2.23	11.78	11.99	PVC	150	0.75	0.155	0.55	7.5
CRP-07	N 80	3,025.00	3,013.72	-11.28	58.08	59.17	PVC	150	0.75	0.156	0.55	7.5
N 80	N 81	3,013.72	2,996.36	-17.36	143.38	144.43	PVC	150	0.75	0.065	0.23	7.5
N 82	CRP-04	3,121.42	3,085.00	-36.42	148.83	153.22	PVC	150	6	11.608	0.64	7.5
CRP-04	N 83	3,085.00	3,071.49	-13.51	53.50	55.18	PVC	150	6	11.608	0.64	7.5
N 83	N 84	3,071.49	3,067.62	-3.87	65.99	66.10	PVC	150	0.75	0.091	0.32	7.5
N 83	VRP-01	3,071.49	3,050.00	-21.49	68.24	71.54	PVC	150	6	11.388	0.62	7.5
VRP-01	N 86	3,050.00	3,044.73	-5.27	35.94	36.32	PVC	150	6	11.387	0.62	7.5
N 84	N 85	3,067.62	3,063.99	-3.63	123.52	123.57	PVC	150	0.75	0.039	0.14	7.5
N 86	N 87	3,044.73	3,043.53	-1.20	41.73	41.75	PVC	150	4	2.864	0.35	7.5
N 86	N 89	3,044.73	3,036.26	-8.47	74.53	75.01	PVC	150	6	8.186	0.45	7.5
N 87	N 88	3,043.53	3,046.17	2.64	15.39	15.61	PVC	150	1.5	0.026	0.02	7.5
N 87	N 90	3,043.53	3,036.49	-7.04	64.37	64.75	PVC	150	4	2.605	0.32	7.5
N 89	N 94	3,036.26	3,031.18	-5.08	67.06	67.25	PVC	150	6	7.863	0.43	7.5
N 90	N 95	3,036.49	3,030.61	-5.88	77.33	77.55	PVC	150	4	2.281	0.28	7.5

N 91	N 92	3,030.19	3,030.51	0.32	45.59	45.59	PVC	150	3	0.155	0.03	7.5
N 92	N 93	3,030.51	3,031.00	0.49	42.54	42.54	PVC	150	3	0.402	0.09	7.5
N 93	N 107	3,031.00	3,027.00	-4.00	48.33	48.50	PVC	150	6	5.768	0.32	7.5
N 93	N 94	3,031.00	3,031.18	0.18	4.70	4.70	PVC	150	6	6.312	0.35	7.5
N 94	N 95	3,031.18	3,030.61	-0.57	55.74	55.74	PVC	150	4	1.343	0.17	7.5
N 95	N 96	3,030.61	3,029.44	-1.17	62.89	62.90	PVC	150	3	1.018	0.22	7.5
N 95	N 108	3,030.61	3,027.07	-3.54	50.26	50.38	PVC	150	4	2.295	0.28	7.5
N 96	N 97	3,029.44	3,030.77	1.33	37.43	37.45	PVC	150	2.5	0.627	0.2	7.5
N 96	N 109	3,029.44	3,027.56	-1.88	66.45	66.48	PVC	150	2.5	0.158	0.05	7.5
N 97	N 98	3,030.77	3,033.13	2.36	51.59	51.64	PVC	150	2.5	0.446	0.14	7.5
N 98	N 99	3,033.13	3,037.40	4.27	88.39	88.49	PVC	150	2.5	1.386	0.44	7.5
N 98	N 110	3,033.13	3,026.34	-6.79	61.81	62.18	PVC	150	4	1.29	0.16	7.5
N 99	N 100	3,037.40	3,048.62	11.22	98.70	99.34	PVC	150	1	0.104	0.21	7.5
N 99	N 101	3,037.40	3,043.04	5.64	139.52	139.63	PVC	150	2	0.868	0.43	7.5
N 101	N 102	3,043.04	3,047.00	3.96	88.30	88.39	PVC	150	2	0.557	0.27	7.5
N 102	N 103	3,047.00	3,050.00	3.00	68.63	68.70	PVC	150	1.25	0.194	0.25	7.5
N 104	N 105	3,026.00	3,026.91	0.91	38.63	38.64	PVC	150	4	0.039	0	7.5
N 105	N 106	3,026.91	3,027.00	0.09	44.20	44.20	PVC	150	4	1.153	0.14	7.5
N 105	N 114	3,026.91	3,021.52	-5.39	74.22	74.42	PVC	150	3	0.894	0.2	7.5
N 106	N 107	3,027.00	3,027.00	0.00	36.58	36.58	PVC	150	4	1.815	0.22	7.5
N 106	N 111	3,027.00	3,025.47	-1.53	28.68	28.72	PVC	150	4	0.545	0.07	7.5
N 107	N 108	3,027.00	3,027.07	0.07	62.28	62.28	PVC	150	4	1.54	0.19	7.5
N 107	N 112	3,027.00	3,025.00	-2.00	28.15	28.22	PVC	150	4	2.27	0.28	7.5
N 108	N 109	3,027.07	3,027.56	0.49	20.63	20.64	PVC	150	4	1.638	0.2	7.5
N 108	N 118	3,027.07	3,022.15	-4.92	66.17	66.35	PVC	150	4	1.977	0.24	7.5
N 109	N 110	3,027.56	3,026.34	-1.22	67.25	67.26	PVC	150	4	1.537	0.19	7.5
N 111	N 112	3,025.47	3,025.00	-0.47	34.52	34.52	PVC	150	4	0.48	0.06	7.5
N 112	N 117	3,025.00	3,022.01	-2.99	39.37	39.48	PVC	150	4	2.66	0.33	7.5
N 113	N 114	3,020.25	3,021.52	1.27	62.92	62.93	PVC	150	2.5	0.065	0.02	7.5
N 114	N 115	3,021.52	3,021.23	-0.29	3.77	3.78	PVC	150	3	0.635	0.14	7.5
N 115	N 116	3,021.23	3,021.71	0.48	81.01	81.01	PVC	150	3	0.253	0.06	7.5
N 115	N 122	3,021.23	3,017.72	-3.51	45.72	45.85	PVC	150	3	0.668	0.15	7.5
N 116	N 117	3,021.71	3,022.01	0.30	4.72	4.73	PVC	150	4	2.41	0.3	7.5
N 116	N 123	3,021.71	3,018.18	-3.53	44.49	44.63	PVC	150	4	1.962	0.24	7.5
N 117	N 118	3,022.01	3,022.15	0.14	72.16	72.16	PVC	150	4	0.173	0.02	7.5
N 118	N 119	3,022.15	3,021.72	-0.43	4.12	4.14	PVC	150	4	1.956	0.24	7.5
N 119	N 120	3,021.72	3,022.14	0.42	73.45	73.45	PVC	150	2.5	0.246	0.08	7.5

N 119	N 124	3,021.72	3,018.29	-3.43	45.54	45.67	PVC	150	4	1.619	0.2	7.5
N 120	N 121	3,022.14	3,022.35	0.21	62.31	62.31	PVC	150	2.5	0.104	0.03	7.5
N 122	N 123	3,017.72	3,018.18	0.46	79.04	79.04	PVC	150	3	0.331	0.07	7.5
N 122	N 128	3,017.72	3,015.04	-2.68	38.65	38.74	PVC	150	2.5	0.065	0.02	7.5
N 123	VRP-02	3,018.18	3,015.00	-3.18	47.36	47.47	PVC	150	4	2.695	0.33	7.5
VRP-02	N 134	3,015.00	3,011.14	-3.86	60.37	60.49	PVC	150	4	2.696	0.33	7.5
N 123	N 124	3,018.18	3,018.29	0.11	76.48	76.48	PVC	150	4	0.803	0.1	7.5
N 124	N 125	3,018.29	3,017.94	-0.35	5.19	5.20	PVC	150	4	0.674	0.08	7.5
N 125	N 126	3,017.94	3,018.70	0.76	78.45	78.45	PVC	150	2.5	0.376	0.12	7.5
N 125	N 130	3,017.94	3,015.03	-2.91	46.16	46.25	PVC	150	4	0.091	0.01	7.5
N 126	N 127	3,018.70	3,015.00	-3.70	165.19	165.23	PVC	150	2.5	0.13	0.04	7.5
N 132	N 133	3,007.93	3,011.02	3.09	53.17	53.26	PVC	150	2.5	0.065	0.02	7.5
N 129	N 133	3,014.95	3,011.02	-3.93	67.09	67.21	PVC	150	2.5	0.13	0.04	7.5
N 133	N 134	3,011.02	3,011.14	0.12	76.77	76.77	PVC	150	3	0.624	0.14	7.5
N 133	N 138	3,011.02	3,002.81	-8.21	67.69	68.19	PVC	150	2.5	0.132	0.04	7.5
N 134	N 135	3,011.14	3,011.53	0.39	88.80	88.80	PVC	150	4	1.052	0.13	7.5
N 134	N 139	3,011.14	3,006.60	-4.54	72.31	72.45	PVC	150	3	0.657	0.14	7.5
N 135	N 136	3,011.53	3,011.67	0.14	53.95	53.95	PVC	150	2.5	0.104	0.03	7.5
N 131	N 135	3,014.97	3,011.53	-3.44	55.14	55.25	PVC	150	4	0.104	0.01	7.5
N 135	N 143	3,011.53	3,002.77	-8.76	163.73	163.96	PVC	150	4	0.456	0.06	7.5
N 137	N 138	2,999.09	3,002.81	3.72	27.62	27.87	PVC	150	2.5	0.013	0	7.5
N 138	N 139	3,002.81	3,006.60	3.79	75.40	75.50	PVC	150	3	0.167	0.04	7.5
N 138	N 140	3,002.81	2,992.73	-10.08	97.20	97.72	PVC	150	2.5	0.052	0.02	7.5
N 139	N 141	3,006.60	3,001.60	-5.00	71.83	72.00	PVC	150	3	0.192	0.04	7.5
N 141	N 142	3,001.60	2,997.26	-4.34	54.15	54.32	PVC	150	2.5	0.079	0.02	7.5
N 141	N 143	3,001.60	3,002.77	1.17	94.56	94.57	PVC	150	3	0.158	0.03	7.5
N 143	N 144	3,002.77	3,002.00	-0.77	58.38	58.39	PVC	150	2.5	0.039	0.01	7.5
N 145	N 146	3,131.42	3,124.35	-7.07	330.91	330.99	PVC	150	6	8.422	0.46	7.5
N 146	N 147	3,124.35	3,112.37	-11.98	159.13	159.58	PVC	150	4	8.358	1.03	7.5
N 147	CRP-11	3,112.37	3,090.00	-22.37	110.58	112.82	PVC	150	0.75	0.026	0.09	7.5
CRP-11	N 148	3,090.00	3,043.63	-46.37	161.95	168.46	PVC	150	0.75	0.026	0.09	7.5
N 147	N 149	3,112.37	3,097.16	-15.21	226.04	226.55	PVC	150	4	8.293	1.02	7.5
N 149	CRP-12	3,097.16	3,090.00	-7.16	27.85	28.76	PVC	150	2.5	3.401	1.07	7.5
CRP-12	N 150	3,090.00	3,086.51	-3.49	24.49	24.74	PVC	150	2.5	3.4	1.07	7.5
N 149	N 159	3,097.16	3,085.00	-12.16	231.90	232.22	PVC	150	4	4.866	0.6	7.5
N 150	N 151	3,086.51	3,074.26	-12.25	167.14	167.59	PVC	150	0.75	0.13	0.45	7.5
N 150	N 154	3,086.51	3,075.35	-11.16	95.90	96.55	PVC	150	2.5	3.232	1.02	7.5

N 151	N 152	3,074.26	3,071.43	-2.83	184.24	184.26	PVC	150	0.75	0.078	0.27	7.5
N 152	N 153	3,071.43	3,068.71	-2.72	77.18	77.23	PVC	150	0.75	0.026	0.09	7.5
N 154	N 155	3,075.35	3,063.47	-11.88	62.38	63.50	PVC	150	2.5	3.18	1	7.5
N 155	N 156	3,063.47	3,064.67	1.20	103.13	103.14	PVC	150	0.75	0.039	0.14	7.5
N 155	N 157	3,063.47	3,050.27	-13.20	81.27	82.34	PVC	150	2.5	3.012	0.95	7.5
N 157	N 158	3,050.27	3,054.45	4.18	67.26	67.39	PVC	150	0.75	0.039	0.14	7.5
N 157	VRP-05	3,050.27	3,040.00	-10.27	61.88	62.73	PVC	150	2.5	2.817	0.89	7.5
VRP-05	N 186	3,040.00	3,027.91	-12.09	70.93	71.95	PVC	150	2.5	2.818	0.89	7.5
N 159	N 160	3,085.00	3,073.33	-11.67	215.45	215.77	PVC	150	4	4.84	0.6	10
N 160	N 161	3,073.33	3,061.50	-11.83	231.51	231.81	PVC	150	4	4.84	0.6	10
N 161	N 162	3,061.50	3,066.64	5.14	170.43	170.51	PVC	150	3	4.84	1.06	10
N 162	N 163	3,066.64	3,091.44	24.80	251.50	252.72	PVC	150	3	4.827	1.06	10
N 163	N 164	3,091.44	3,110.00	18.56	59.83	62.64	PVC	150	0.75	0.027	0.09	7.5
N 163	CRP-13	3,091.44	3,090.00	-1.44	6.15	6.32	PVC	150	2.5	4.671	1.47	7.5
CRP-13	N 165	3,090.00	3,063.38	-26.62	128.57	131.30	PVC	150	2.5	4.672	1.48	7.5
N 165	N 169	3,063.38	3,049.42	-13.96	107.90	108.80	PVC	150	2.5	4.465	1.41	7.5
N 166	N 167	3,049.94	3,049.47	-0.47	93.19	93.19	PVC	150	0.75	0.052	0.18	7.5
N 167	CRP-14	3,049.47	3,040.00	-9.47	110.24	110.65	PVC	150	0.75	0.052	0.18	7.5
CRP-14	N 168	3,040.00	3,028.84	-11.16	127.60	128.09	PVC	150	0.75	0.052	0.18	7.5
N 169	N 170	3,049.42	3,048.94	-0.48	38.62	38.62	PVC	150	2	3.998	1.97	7.5
N 167	N 169	3,049.47	3,049.42	-0.05	80.91	80.91	PVC	150	1	0.259	0.51	7.5
N 170	N 171	3,048.94	3,042.67	-6.27	113.46	113.63	PVC	150	0.75	0.143	0.5	7.5
N 170	N 173	3,048.94	3,048.23	-0.71	126.14	126.14	PVC	150	2	3.661	1.81	7.5
N 171	N 172	3,042.67	3,035.61	-7.06	92.99	93.26	PVC	150	0.75	0.052	0.18	7.5
N 173	N 174	3,048.23	3,046.40	-1.83	72.78	72.80	PVC	150	2	3.376	1.67	7.5
N 174	N 175	3,046.40	3,044.44	-1.96	88.15	88.17	PVC	150	2	3.039	1.5	7.5
N 175	N 176	3,044.44	3,042.00	-2.44	73.86	73.90	PVC	150	1	0.182	0.36	7.5
N 175	N 178	3,044.44	3,042.72	-1.72	105.46	105.47	PVC	150	2	2.624	1.29	7.5
N 176	N 177	3,042.00	3,041.76	-0.24	81.34	81.34	PVC	150	1	0.066	0.13	7.5
N 178	N 179	3,042.72	3,042.06	-0.66	87.83	87.83	PVC	150	1	0.285	0.56	7.5
N 178	VRP-06	3,042.72	3,040.00	-2.72	104.09	104.13	PVC	150	2	2.067	1.02	7.5
VRP-06	N 181	3,040.00	3,036.57	-3.43	72.22	72.30	PVC	150	2	2.067	1.02	7.5
N 179	N 180	3,042.06	3,040.94	-1.12	84.32	84.33	PVC	150	1	0.104	0.21	7.5
N 181	N 182	3,036.57	3,035.00	-1.57	68.21	68.23	PVC	150	2	0.236	0.12	7.5
N 181	N 189	3,036.57	3,029.07	-7.50	78.11	78.47	PVC	150	2	1.481	0.73	7.5
N 182	N 183	3,035.00	3,034.47	-0.53	67.49	67.49	PVC	150	2	0.062	0.03	7.5
N 183	N 184	3,034.47	3,032.95	-1.52	57.03	57.05	PVC	150	2	0.373	0.18	7.5

N 184	N 185	3,032.95	3,029.74	-3.21	105.38	105.43	PVC	150	2	0.645	0.32	7.5
N 185	N 186	3,029.74	3,027.91	-1.83	77.67	77.69	PVC	150	2	0.891	0.44	7.5
N 186	N 187	3,027.91	3,027.92	0.01	18.33	18.33	PVC	150	2	1.72	0.85	7.5
N 187	N 188	3,027.92	3,026.51	-1.41	46.20	46.22	PVC	150	0.75	0.013	0.05	7.5
N 187	N 194	3,027.92	3,020.32	-7.60	106.31	106.58	PVC	150	2	1.565	0.77	7.5
N 189	N 190	3,029.07	3,033.39	4.32	65.45	65.59	PVC	150	0.75	0.039	0.14	7.5
N 189	N 191	3,029.07	3,020.99	-8.08	64.21	64.72	PVC	150	2	1.352	0.67	7.5
N 191	N 192	3,020.99	3,012.83	-8.16	58.74	59.30	PVC	150	2	1.196	0.59	7.5
N 192	N 193	3,012.83	3,012.69	-0.14	130.32	130.32	PVC	150	0.75	0.032	0.11	7.5
N 192	N 195	3,012.83	3,010.26	-2.57	101.80	101.83	PVC	150	2	0.905	0.45	7.5
N 193	N 194	3,012.69	3,020.32	7.63	124.18	124.41	PVC	150	2	1.305	0.64	7.5
N 193	N 197	3,012.69	3,010.76	-1.93	55.86	55.89	PVC	150	2	1.092	0.54	7.5
N 195	N 196	3,010.26	3,008.77	-1.49	121.51	121.52	PVC	150	0.75	0.044	0.15	7.5
N 195	N 199	3,010.26	3,011.67	1.41	70.23	70.24	PVC	150	1.5	0.77	0.68	7.5
N 196	N 197	3,008.77	3,010.76	1.99	43.47	43.52	PVC	150	2	0.897	0.44	7.5
N 196	N 201	3,008.77	3,006.54	-2.23	73.87	73.90	PVC	150	2	0.876	0.43	7.5
N 197	N 198	3,010.76	3,009.08	-1.68	76.23	76.25	PVC	150	0.75	0.065	0.23	7.5
N 199	N 206	3,011.67	3,014.25	2.58	110.12	110.15	PVC	150	1.5	0.881	0.77	7.5
N 199	N 200	3,011.67	3,007.99	-3.68	109.98	110.04	PVC	150	1.5	0.292	0.26	7.5
N 200	N 201	3,007.99	3,006.54	-1.45	60.27	60.29	PVC	150	2	0.668	0.33	7.5
N 200	N 203	3,007.99	3,006.54	-1.45	54.57	54.59	PVC	150	1	0.208	0.41	7.5
N 201	N 202	3,006.54	3,005.37	-1.17	61.91	61.92	PVC	150	0.75	0.052	0.18	7.5
N 203	N 204	3,006.54	3,007.21	0.67	73.25	73.25	PVC	150	0.75	0.065	0.23	7.5
N 203	N 205	3,006.54	3,006.00	-0.54	20.99	21.00	PVC	150	0.75	0.026	0.09	7.5
N 206	N 207	3,014.25	3,015.79	1.54	107.30	107.31	PVC	150	1.5	0.791	0.69	7.5
N 207	N 208	3,015.79	3,008.22	-7.57	192.50	192.65	PVC	150	1	0.155	0.31	7.5
N 207	N 210	3,015.79	3,016.00	0.21	46.41	46.41	PVC	150	1.5	0.571	0.5	7.5
N 208	N 209	3,008.22	3,005.60	-2.62	135.36	135.39	PVC	150	0.75	0.065	0.23	7.5
N 210	N 211	3,016.00	3,024.22	8.22	66.36	66.87	PVC	150	1.5	0.259	0.23	7.5
N 210	N 213	3,016.00	3,017.47	1.47	24.39	24.43	PVC	150	0.75	0.026	0.09	7.5
N 210	CRP-15	3,016.00	3,010.00	-6.00	27.60	28.24	PVC	150	0.75	0.117	0.41	7.5
CRP-15	N 214	3,010.00	2,991.73	-18.27	126.92	128.23	PVC	150	0.75	0.117	0.41	7.5
N 211	N 212	3,024.22	3,035.64	11.42	95.60	96.28	PVC	150	1	0.091	0.18	7.5
N 214	N 215	2,991.73	2,985.17	-6.56	101.91	102.12	PVC	150	0.75	0.039	0.14	7.5

**ANEXO 6: CALCULO
HIDRAULICO DEL SISTEMA
DE ALCANTARILLADO**

TRAMO/RAMAL	TRAMO		LONGITUD DE BUZON A BUZON	PENDIENTE DEL TRAMO (m/Km)	PENDIENTE		DIAMETRO (mm)	VELOCIDAD FINAL Vf	VERIFICACIÓN DE VELOCIDAD	TENSIÓN TRACTIVA MEDIA	VERIFICACIÓN DE TENSIÓN TRACTIVA
	BUZON ARRIBA	BUZON ABAJO			PEN. D. MIN. (m/Km)	RESULTADO					
1	A-41	A-42	61.66	71.36	4.546	OK	200	3.16	OK	0.274	OK
2	A-42	A-43	57.74	59.58	4.546	OK	200	2.89	OK	0.274	OK
3	A-43	C1	47.86	47.64	4.546	OK	200	2.58	OK	0.274	OK
4	C1	C2	25.01	55.98	4.546	OK	200	2.80	OK	0.274	OK
5	C2	C3	49.04	63.01	4.546	OK	200	2.97	OK	0.274	OK
6	C3	C4	14.15	65.72	4.546	OK	200	3.03	OK	0.274	OK
7	C4	C4-A	26.64	46.92	4.546	OK	200	2.56	OK	0.274	OK
8	C4-A	C5	19.50	71.28	4.546	OK	200	3.16	OK	0.274	OK
9	C5	C6	50.89	51.29	4.546	OK	200	2.68	OK	0.274	OK
10	C6	C7	44.88	61.50	4.546	OK	200	2.93	OK	0.274	OK
103	C7	C8	34.76	114.21	4.546	OK	200	4.00	OK	0.274	OK
104	C8	C9	70.70	118.10	4.546	OK	200	4.07	OK	0.274	OK
105	C9	19	39.14	104.75	4.546	OK	200	3.83	OK	0.274	OK
11	C7	A-44	55.77	45.01	4.546	OK	250	2.91	OK	0.343	OK
12	A-44	A-45	89.29	49.73	4.546	OK	250	3.06	OK	0.343	OK
13	A-45	A-46	53.90	34.51	4.546	OK	250	2.55	OK	0.343	OK
14	A-46	A-47	31.97	66.00	4.546	OK	250	3.53	OK	0.343	OK
15	A-47	A-48	21.44	21.92	4.546	OK	250	2.03	OK	0.343	OK
16	A-48	A-16	10.62	118.64	4.546	OK	250	4.73	OK	0.343	OK
17	A-16	A-17	90.22	24.83	4.546	OK	250	2.16	OK	0.343	OK
18	A-17	A-18	72.01	19.86	4.546	OK	250	1.94	OK	0.343	OK
100	A-30	A-31	25.62	7.42	4.546	OK	200	1.02	OK	0.274	OK
101	A-31	A-32	27.28	52.79	4.546	OK	200	2.72	OK	0.274	OK
102	A-32	19	30.87	70.62	4.546	OK	200	3.14	OK	0.274	OK
106	19	A-33	49.38	122.72	4.546	OK	250	4.81	OK	0.343	OK
107	A-33	A-34	68.44	127.41	4.546	OK	250	4.90	OK	0.343	OK
108	A-34	A-35	69.92	111.84	4.546	OK	250	4.59	OK	0.343	OK
109	A-35	A-36	20.73	116.26	4.546	OK	250	4.68	OK	0.343	OK
110	A-36	A-29	24.96	175.48	4.546	OK	200	4.37	OK	0.227	OK
97	A-30	A-59	61.02	5.41	4.546	OK	200	0.87	OK	0.274	OK
98	A-59	A-60	49.03	11.01	4.546	OK	200	1.24	OK	0.274	OK
99	A-60	A-18	38.13	74.48	4.546	OK	200	3.23	OK	0.274	OK
19	A-18	A-19	90.94	32.33	4.546	OK	250	2.47	OK	0.343	OK
20	A-19	A-20	61.32	31.47	4.546	OK	250	2.44	OK	0.343	OK
21	A-20	A-21	91.55	27.09	4.546	OK	250	2.26	OK	0.343	OK
22	A-21	A-22	91.67	38.62	4.546	OK	250	2.70	OK	0.343	OK
23	A-22	A-23	20.63	44.11	4.530	OK	250	2.88	OK	0.342	OK
111	A-61	A-62	26.77	20.92	4.546	OK	200	1.71	OK	0.274	OK
112	A-62	A-63	57.12	120.62	4.546	OK	200	4.11	OK	0.274	OK
117	A-65	A-64	30.82	148.93	4.546	OK	160	3.94	OK	0.219	OK
118	A-64	A-63	35.08	65.28	4.546	OK	160	2.61	OK	0.219	OK
113	A-63	A-66	56.90	142.88	4.546	OK	200	4.47	OK	0.274	OK
114	A-66	C27	57.70	123.92	4.546	OK	200	4.17	OK	0.274	OK
115	C27	C28	36.45	6.58	4.546	OK	200	0.96	OK	0.274	OK
116	C28	A-23	12.49	12.01	4.546	OK	200	1.30	OK	0.274	OK
24	A-23	A-23-1	62.11	37.03	3.911	OK	250	2.64	OK	0.295	OK
25	A-23-1	A-24	56.70	45.86	3.822	OK	250	2.94	OK	0.288	OK
26	A-24	A-25	54.13	44.15	3.746	OK	250	2.89	OK	0.283	OK
27	A-25	A-26	57.50	48.70	3.678	OK	250	3.03	OK	0.277	OK
28	A-26	A-27	79.39	47.86	3.610	OK	250	3.00	OK	0.272	OK
29	A-27	A-28	50.27	31.83	3.522	OK	250	2.45	OK	0.266	OK

30	A-28	A-29	46.54	47.27	3.470	OK	250	2.99	OK	0.262	OK
31	A-29	A-37	22.48	50.71	2.811	OK	250	3.09	OK	0.212	OK
32	A-37	A-38	71.45	47.59	2.799	OK	250	3.00	OK	0.211	OK
33	A-38	A-39	52.74	48.16	2.763	OK	250	3.01	OK	0.208	OK
34	A-39	A-40	22.73	16.72	2.737	OK	250	1.78	OK	0.206	OK
36	A-40	26	59.65	4.02	2.726	OK	250	0.87	OK	0.206	OK
65	A-15-1	A-14	57.27	111.05	4.546	OK	250	4.58	OK	0.343	OK
66	A-14	26	88.50	91.53	4.546	OK	250	4.15	OK	0.343	OK
67	26	39	49.68	43.28	2.633	OK	250	2.86	OK	0.199	OK
35	A-40	A-15	66.47	14.74	4.546	OK	250	1.67	OK	0.343	OK
41	A-15	39	14.38	22.95	4.546	OK	250	2.08	OK	0.343	OK
68	39	44	65.47	82.48	2.579	OK	250	3.94	OK	0.195	OK
69	44	49	48.33	74.90	2.553	OK	250	3.76	OK	0.193	OK
40	A-15	39-A	65.34	19.13	4.546	OK	250	1.90	OK	0.343	OK
39	40	39-A	47.11	13.37	4.546	OK	250	1.59	OK	0.343	OK
119	39-A	A-11	68.14	63.99	4.546	OK	250	3.47	OK	0.343	OK
46	A-49	A-11	49.89	12.83	4.546	OK	200	1.34	OK	0.274	OK
47	A-11	A-10	27.42	18.23	4.546	OK	250	1.85	OK	0.343	OK
48	44	A-10	59.92	6.34	4.546	OK	250	1.09	OK	0.343	OK
120	A-10	A-9	48.40	61.98	4.546	OK	250	3.42	OK	0.343	OK
52	A-8	A-9	55.93	5.36	4.546	OK	250	1.01	OK	0.343	OK
53	A-9	49	61.54	5.52	4.546	OK	250	1.02	OK	0.343	OK
70	49	53	100.07	63.56	2.369	OK	250	3.46	OK	0.179	OK
56	A-7	53	54.35	6.26	4.546	OK	250	1.09	OK	0.343	OK
71	53	61	51.04	62.70	2.323	OK	250	3.44	OK	0.175	OK
72	61	60	50.70	69.23	2.308	OK	250	3.61	OK	0.174	OK
73	60	59	65.21	42.94	2.294	OK	250	2.85	OK	0.173	OK
63	A-56	59	36.74	5.72	4.546	OK	160	0.77	OK	0.219	OK
74	59	59-A	50.39	66.28	2.266	OK	250	3.54	OK	0.171	OK
75	59-A	C-37	38.63	85.43	2.252	OK	250	4.01	OK	0.170	OK
76	A-13	31	62.57	166.05	4.546	OK	200	4.82	OK	0.274	OK
243	A-15-1	31	40.92	5.13	4.546	OK	160	0.73	OK	0.219	OK
77	31	31-A	69.18	134.00	4.546	OK	200	4.33	OK	0.274	OK
78	31-A	27	69.18	85.86	4.546	OK	200	3.47	OK	0.274	OK
37	26	27	55.27	36.37	4.546	OK	250	2.62	OK	0.343	OK
38	A-12	27	87.51	19.88	4.546	OK	250	1.94	OK	0.343	OK
79	27	36	52.27	43.62	4.546	OK	200	2.47	OK	0.274	OK
42	39	36	61.46	13.67	4.546	OK	250	1.61	OK	0.343	OK
80	36	37	21.70	74.19	4.546	OK	315	4.36	OK	0.432	OK
244	A-3	A-4	23.49	61.30	4.546	OK	250	3.40	OK	0.343	OK
245	A-4	37	30.00	22.00	4.546	OK	250	2.04	OK	0.343	OK
81	37	45	43.81	89.25	4.546	OK	315	4.79	OK	0.432	OK
50	46	45	76.35	4.85	4.546	OK	200	0.82	OK	0.274	OK
49	44	45	70.67	13.58	4.546	OK	200	1.38	OK	0.274	OK
82	45	48	46.80	81.84	4.546	OK	315	4.58	OK	0.432	OK
54	49	48	75.99	16.71	4.546	OK	200	1.53	OK	0.274	OK
83	48	62	50.82	45.45	4.546	OK	315	3.42	OK	0.432	OK
84	62	54	50.53	82.33	4.464	OK	315	4.60	OK	0.424	OK
57	53	A-51	41.14	5.59	4.546	OK	200	0.88	OK	0.274	OK
58	A-51	54	45.07	21.08	4.546	OK	200	1.72	OK	0.274	OK
59	A-6	54	71.96	7.78	4.546	OK	250	1.21	OK	0.343	OK
85	54	A-53	70.66	53.07	4.061	OK	315	3.69	OK	0.386	OK
86	A-53	56	40.86	76.36	3.949	OK	315	4.43	OK	0.375	OK
87	56	56-A	32.10	72.90	3.888	OK	315	4.33	OK	0.369	OK
64	59	56-A	88.88	15.53	4.546	OK	250	1.71	OK	0.343	OK
88	56-A	57	54.36	98.05	3.724	OK	315	4.43	OK	0.293	OK
45	A-1	A-2	44.41	7.43	4.546	OK	250	1.18	OK	0.343	OK

43	36	A-3	30.83	18.16	4.546	OK	250	1.85	OK	0.343	OK
44	A-3	A-2	42.99	13.96	4.546	OK	250	1.62	OK	0.343	OK
89	A-2	46	71.77	73.01	4.546	OK	250	3.71	OK	0.343	OK
51	A-50	46	67.75	6.35	4.546	OK	160	0.81	OK	0.219	OK
90	46	47	49.63	56.82	4.546	OK	250	3.27	OK	0.343	OK
55	48	47	74.60	8.31	4.546	OK	200	1.08	OK	0.274	OK
91	47	A-5	45.33	69.27	4.546	OK	250	3.61	OK	0.343	OK
92	A-5	A-6	54.23	117.09	4.546	OK	250	4.70	OK	0.343	OK
60	A-52	A-6	52.65	4.56	4.546	OK	250	0.93	OK	0.343	OK
93	A-6	A-54	66.58	73.45	4.546	OK	200	3.21	OK	0.274	OK
62	A-55	A-54	28.37	5.29	4.546	OK	160	0.74	OK	0.219	OK
61	A-53	A-54	71.31	50.20	4.546	OK	200	2.65	OK	0.274	OK
94	A-54	A-57	69.71	92.67	4.546	OK	200	3.60	OK	0.274	OK
95	A-57	A-58	19.17	8.35	4.546	OK	200	1.08	OK	0.274	OK
96	A-58	B37	28.59	11.89	4.546	OK	200	1.29	OK	0.274	OK
121	B1	B2	65.35	4.90	4.546	OK	250	0.96	OK	0.343	OK
122	B2	B3	89.11	6.28	4.546	OK	250	1.09	OK	0.343	OK
123	B3	B4	55.85	4.66	4.546	OK	250	0.94	OK	0.343	OK
144	A-69	A-70	77.95	308.79	4.546	OK	160	5.00	OK	0.182	OK
145	A-70	A-71	78.51	217.68	4.546	OK	160	4.20	OK	0.182	OK
146	A-71	A-72	70.30	172.55	4.546	OK	200	4.92	OK	0.274	OK
147	A-72	B4	77.51	121.15	4.546	OK	200	4.12	OK	0.274	OK
124	B4	B5	42.50	8.24	4.546	OK	250	1.25	OK	0.343	OK
148	A-74	A-73	95.76	191.94	4.546	OK	200	4.57	OK	0.227	OK
149	A-73	B5	64.31	105.43	4.546	OK	200	3.84	OK	0.274	OK
125	B5	B6	39.92	5.26	4.546	OK	250	1.00	OK	0.343	OK
126	B6	B7	71.59	6.29	4.546	OK	250	1.09	OK	0.343	OK
127	B7	B8	36.35	24.48	4.546	OK	250	2.15	OK	0.343	OK
128	B8	B9	52.00	19.62	4.546	OK	250	1.92	OK	0.343	OK
129	B9	B10	62.58	70.79	4.511	OK	250	3.65	OK	0.340	OK
150	A-75	A-76	45.39	8.59	4.546	OK	160	0.95	OK	0.219	OK
151	A-76	A-77	31.17	6.42	4.546	OK	160	0.82	OK	0.219	OK
152	A-77	A-78	32.59	6.44	4.546	OK	160	0.82	OK	0.219	OK
154	A-79	A-78	58.45	25.32	4.546	OK	160	1.62	OK	0.219	OK
153	A-78	B10	37.41	5.08	4.546	OK	160	0.73	OK	0.219	OK
130	B10	B11	53.13	18.26	4.000	OK	250	1.86	OK	0.302	OK
131	B11	B12	56.31	7.28	3.918	OK	250	1.17	OK	0.296	OK
155	A-80	A-81	72.14	5.82	4.546	OK	160	0.78	OK	0.219	OK
156	A-81	A-82	40.87	5.38	4.546	OK	160	0.75	OK	0.219	OK
157	A-82	B12	54.80	6.20	4.546	OK	160	0.80	OK	0.219	OK
132	B12	B13	86.33	21.89	3.623	OK	250	2.03	OK	0.273	OK
133	B13	B14	75.82	21.50	3.527	OK	250	2.01	OK	0.266	OK
134	B14	B15	80.73	18.08	3.449	OK	250	1.85	OK	0.260	OK
135	B15	B16	59.15	15.22	3.371	OK	250	1.69	OK	0.254	OK
136	B16	B17	57.08	24.18	3.317	OK	250	2.14	OK	0.250	OK
137	B17	B18	43.52	27.11	3.268	OK	250	2.26	OK	0.246	OK
138	B18	B19	35.97	44.48	3.232	OK	250	2.90	OK	0.244	OK
139	B19	B20	25.79	32.18	3.203	OK	250	2.46	OK	0.242	OK
140	B20	B21	28.10	21.71	3.183	OK	250	2.02	OK	0.240	OK
141	B21	21	55.14	42.44	3.161	OK	250	2.83	OK	0.238	OK
158	A-83	C14	24.84	210.95	4.546	OK	200	4.80	OK	0.227	OK
159	C14	C15	35.77	127.76	4.546	OK	200	4.23	OK	0.274	OK
160	C15	C16	15.87	210.46	4.546	OK	200	4.79	OK	0.227	OK
161	C16	C16-A	32.67	132.84	4.546	OK	200	4.31	OK	0.274	OK
162	C16-A	21	54.07	207.32	4.546	OK	200	4.75	OK	0.227	OK
142	A-68	A-67	20.09	5.97	4.546	OK	200	0.91	OK	0.274	OK
143	A-67	21	28.26	6.02	4.546	OK	200	0.92	OK	0.274	OK
163	21	B22	69.53	61.56	2.977	OK	250	3.41	OK	0.225	OK

164	B22	B23	64.85	65.84	2.934	OK	250	3.52	OK	0.221	OK
165	B23	B24	89.12	57.90	2.896	OK	250	3.30	OK	0.218	OK
166	B24	B25	51.14	81.74	2.846	OK	250	3.93	OK	0.215	OK
241	D-43	D-42	41.86	5.73	4.546	OK	200	0.90	OK	0.274	OK
242	D-42	B25	29.09	7.22	4.546	OK	200	1.01	OK	0.274	OK
167	B25	B26	41.30	5.33	2.781	OK	250	1.00	OK	0.210	OK
213	A-84	A-85	45.20	23.89	4.546	OK	160	1.58	OK	0.219	OK
221	A-91	A-85	70.41	44.74	4.546	OK	160	2.16	OK	0.219	OK
214	A-85	A-86	45.49	151.90	4.546	OK	160	3.97	OK	0.103	OK
215	A-86	A-87	26.25	159.24	4.546	OK	160	4.07	OK	0.219	OK
216	A-87	A-88	41.67	109.91	4.546	OK	160	3.38	OK	0.219	OK
222	A-89	A-88	53.73	4.84	4.546	OK	160	0.71	OK	0.219	OK
217	A-88	A-92	60.57	7.59	4.546	OK	200	1.03	OK	0.274	OK
218	A-92	B28	32.65	54.21	4.546	OK	200	2.76	OK	0.274	OK
223	A-93	A-94	58.97	20.52	4.546	OK	160	1.46	OK	0.219	OK
224	A-94	B28	23.53	48.45	4.546	OK	160	2.24	OK	0.219	OK
219	B28	B27	50.13	18.95	4.546	OK	200	1.63	OK	0.274	OK
220	B27	B26	58.71	8.86	4.546	OK	200	1.11	OK	0.274	OK
168	B26	B29	61.40	38.76	2.516	OK	250	2.70	OK	0.190	OK
236	A-95	A-96	87.94	120.76	4.546	OK	160	3.54	OK	0.133	OK
237	A-96	A-97	76.18	123.79	4.546	OK	160	3.59	OK	0.135	OK
225	A-97	A-98	29.21	27.73	4.546	OK	200	1.97	OK	0.274	OK
226	A-98	A-99	48.29	6.01	4.546	OK	200	0.92	OK	0.121	OK
227	A-99	D-1	39.77	14.58	4.546	OK	200	1.43	OK	0.274	OK
228	D-1	D-2	19.19	14.59	4.546	OK	200	1.43	OK	0.274	OK
229	D-2	D-3	68.23	8.21	4.546	OK	200	1.07	OK	0.274	OK
230	D-3	D-4	24.36	57.88	4.546	OK	200	2.85	OK	0.274	OK
231	D-4	A-93	25.86	8.51	4.546	OK	200	1.09	OK	0.274	OK
232	A-93	D-5	25.18	131.85	4.546	OK	200	4.30	OK	0.274	OK
233	D-5	D-6	79.55	36.83	4.546	OK	200	2.27	OK	0.274	OK
238	D-9	D-10	27.78	6.48	4.546	OK	160	0.82	OK	0.219	OK
240	D-8	D-10	66.69	12.90	4.546	OK	160	1.16	OK	0.219	OK
239	D-10	D-6	45.05	6.44	4.546	OK	160	0.82	OK	0.219	OK
234	D-6	D-7	46.99	5.11	4.546	OK	200	0.85	OK	0.274	OK
235	D-7	B29	18.11	6.07	4.546	OK	200	0.92	OK	0.274	OK
169	B29	B30	56.36	13.13	2.267	OK	250	1.57	OK	0.171	OK
170	B30	B31	32.60	36.50	2.252	OK	250	2.62	OK	0.170	OK
171	B31	B32	12.36	155.34	2.243	OK	250	4.77	OK	0.140	OK
172	B32	B33	8.90	84.27	2.240	OK	250	3.99	OK	0.169	OK
173	B33	B34	41.83	48.05	2.238	OK	250	3.01	OK	0.169	OK
174	B34	B35	43.96	29.80	2.227	OK	250	2.37	OK	0.168	OK
175	B35	B36	25.31	56.89	2.216	OK	250	3.28	OK	0.103	OK
176	B36	B37	34.50	5.80	2.210	OK	250	1.05	OK	0.167	OK
177	B37	57	47.15	5.30	2.026	OK	250	1.00	OK	0.153	OK
178	57	58	26.83	5.96	1.795	OK	315	1.24	OK	0.171	OK
179	58	C-37	19.01	14.20	1.791	OK	315	1.91	OK	0.170	OK
180	C-37	C-38	23.37	71.46	1.427	OK	315	4.28	OK	0.136	OK
181	C-38	C-39	25.58	17.20	1.425	OK	315	2.10	OK	0.135	OK
182	C-39	D-11	47.07	5.52	1.423	OK	315	1.19	OK	0.135	OK
183	D-11	D-12	28.77	4.87	1.420	OK	315	1.12	OK	0.135	OK
184	D-12	D-13	91.19	4.39	1.419	OK	315	1.06	OK	0.135	OK
210	D-39	D-40	78.80	98.60	4.546	OK	160	3.20	OK	0.219	OK
211	D-40	D-41	75.63	70.87	4.546	OK	160	2.71	OK	0.133	OK
212	D-41	D-13	63.49	68.83	4.546	OK	160	2.68	OK	0.135	OK
185	D-13	D-14	100.43	4.18	1.400	OK	315	1.04	OK	0.133	OK
186	D-14	D-15	76.32	5.24	1.394	OK	315	1.16	OK	0.121	OK
187	D-15	D-16	22.92	204.62	1.390	OK	315	7.25	EROSIÓN	0.132	OK
208	D-36	D-37	34.76	202.82	4.546	OK	160	4.59	OK	0.219	OK
209	D-37	D-16	35.97	725.33	4.546	OK	160	4.97	OK	0.182	OK

188	D-16	D-17	46.05	118.78	1.384	OK	315	4.87	OK	0.109	OK
189	D-17	D-18	35.46	236.60	1.381	OK	315	4.97	OK	0.109	OK
190	D-18	D-19	87.09	98.86	1.379	OK	315	4.44	OK	0.109	OK
191	D-19	D-20	51.65	183.74	1.375	OK	315	4.97	OK	0.108	OK
192	D-20	D-21	72.60	207.85	1.372	OK	315	4.97	OK	0.108	OK
193	D-21	D-22	25.09	231.57	1.368	OK	315	4.97	OK	0.108	OK
194	D-22	D-23	32.32	76.42	1.366	OK	315	3.91	OK	0.108	OK
195	D-23	D-24	41.48	233.85	1.364	OK	315	4.97	OK	0.107	OK
196	D-24	D-25	71.81	121.85	1.362	OK	315	4.93	OK	0.107	OK
197	D-25	D-26	76.69	146.56	1.358	OK	315	4.97	OK	0.107	OK
198	D-26	D-27	72.36	61.77	1.354	OK	315	3.51	OK	0.107	OK
199	D-27	D-28	69.07	548.28	1.350	OK	315	4.97	OK	0.106	OK
200	D-28	D-29	69.87	491.20	1.347	OK	315	4.97	OK	0.106	OK
201	D-29	D-30	64.62	559.73	1.343	OK	315	4.97	OK	0.106	OK
202	D-30	D-31	79.04	665.49	1.340	OK	315	4.97	OK	0.105	OK
203	D-31	D-32	66.22	269.71	1.336	OK	315	4.97	OK	0.103	OK
204	D-32	D-33	70.31	235.96	1.332	OK	315	4.97	OK	0.105	OK
205	D-33	D-34	50.17	110.82	1.329	OK	315	4.70	OK	0.105	OK
206	D-34	D-35	46.97	73.66	1.326	OK	315	3.84	OK	0.104	OK
			12457.10								

ANEXO 7: PANEL FOTOGRAFICO



En la vista fotográfica se observa la verificación del Trazo y Replanteo en la línea de conducción del proyecto



En la vista fotográfica se observa los trabajos de excavación de zanjas para tubería en la línea de conducción.



En la vista fotográfica se observa la capacitación diaria que se realiza al personal obrero para poder lograr las metas diarias en obra.



En la vista fotográfica se observa a la Supervisión verificando los trabajos en la línea de conducción del Agua Potable



En la vista fotográfica se observa la verificación de las estructuras existentes para el mejoramiento del sistema de Agua Potable.



En la vista fotográfica se observa la verificación de los trabajos de la línea de conducción como es la excavación de zanjas para tubería.



En la vista fotográfica se observa los trabajos de replanteo para la red de distribución con equipo topográfico, además de la maquinaria utilizada.



En la vista fotográfica se observa Trazo y Replanteo de la red de distribución además de los trabajos de movimiento de tierra por el personal obrero.



En la vista fotográfica se observa la verificación por parte de la supervisión el abastecimiento de los materiales en obra.



Otra vista fotográfica donde se observa la verificación por parte de la supervisión el abastecimiento de los materiales en obra



En la vista fotográfica se observa los trabajos de pruebas hidráulicas a la línea de conducción a zanja tapada.



En la vista fotográfica se observa el suministro e instalación de la Tubería PVC SAP para la línea de conducción del sistema de agua potable



En la vista fotográfica se observa el suministro e instalación de los cisternas para la planta de tratamiento de las aguas residuales



Otra vis vista fotográfica donde se observa la instalación para la planta de tratamiento de las aguas residuales



En la vista fotográfica se observa la supervisión verificando los trabajos de excavación de zanjas en la red de alcantarillado, así como el suministro e instalación.



Otra vista fotográfica donde se observa la supervisión verificando los trabajos de excavación de zanjas en la red de alcantarillado, así como el suministro e instalación



En la vista fotográfica se observa los trabajos de excavación de la red colector hacia la planta de tratamiento PTAR



En la vista fotográfica se observa a la supervisión verificando los trabajos de concreto en la red colector como son los buzones de concreto armado.



En la vista fotográfica se observa los trabajos de excavación con maquinaria en unos de los frentes de trabajo, para el suministro e instalación de tuberías PVC.



En la vista fotográfica se observa los trabajos de concreto armado en la red colector como es los buzones por el personal calificado.



En la vista fotográfica se observa los trabajos en la captación de la quebrada, además se observa la caja de válvulas para el buen funcionamiento, para la derivación del agua.



En la vista fotográfica se observa los trabajos en el sedimentador del sistema de agua potable, además se observa su caseta de válvulas.



En la vista fotográfica se observa los trabajos de excavación y corte en talud, para conformar la plataforma para la instalación del reservorio cerrado de concreto armado.



En la vista fotográfica se observa los trabajos de acero y concreto para la construcción del reservorio cerrado apoyado.



En la vista fotográfica se observa los trabajos de la prueba hidráulica para la verificación de la tubería en la red de distribución.



En la vista fotográfica se observa la instalación de la tecnología del sistema biodigestor en las viviendas beneficiarias.



En la vista fotográfica se observa los trabajos de encofrado a través de moldes con apoyo de maquinaria, se observa mano de obra y maquinarias



En la vista fotográfica se observa los trabajos concluidos en la instalación domiciliar de los UBS con arrastre hidráulico. En la población beneficiaria.

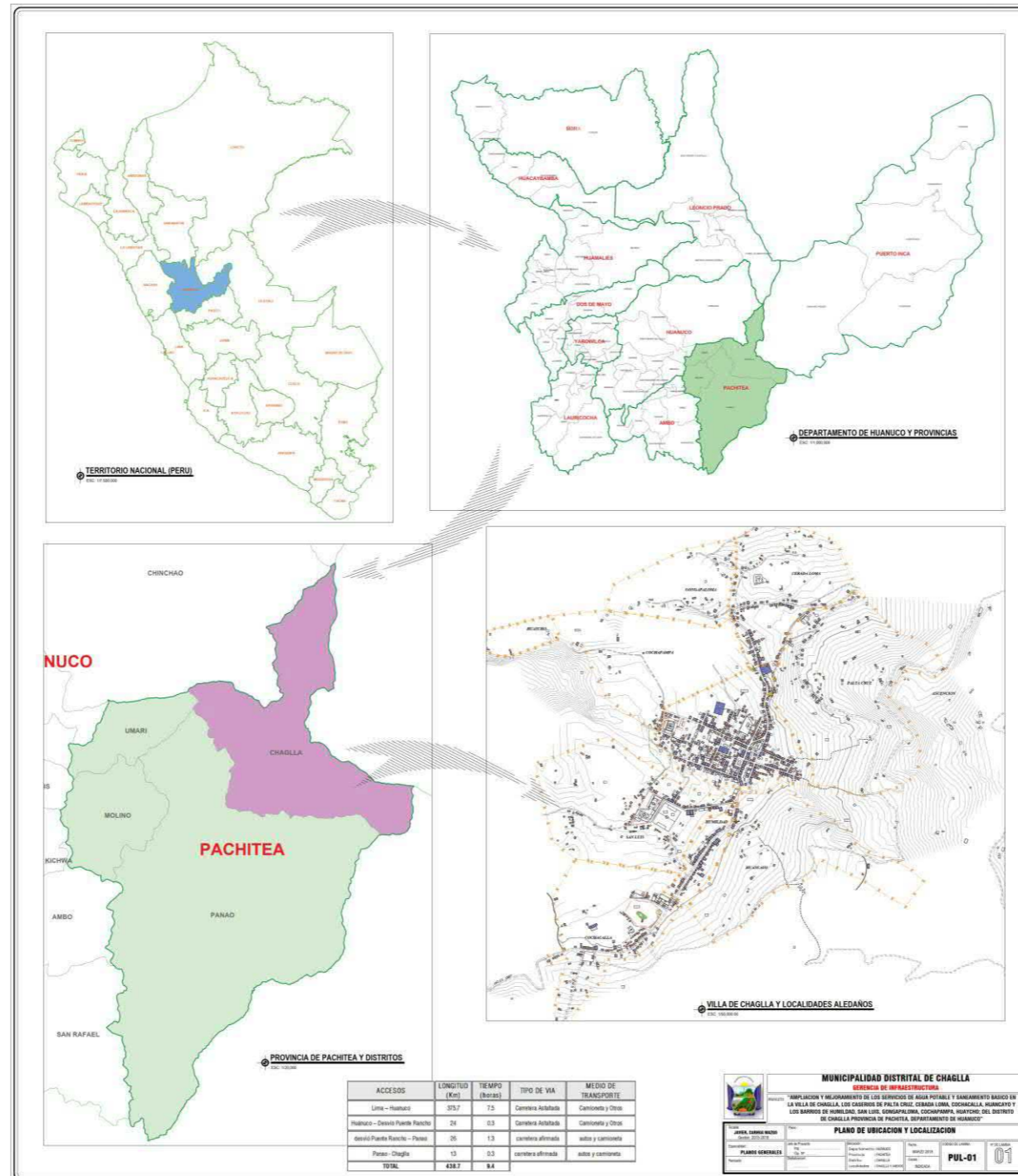


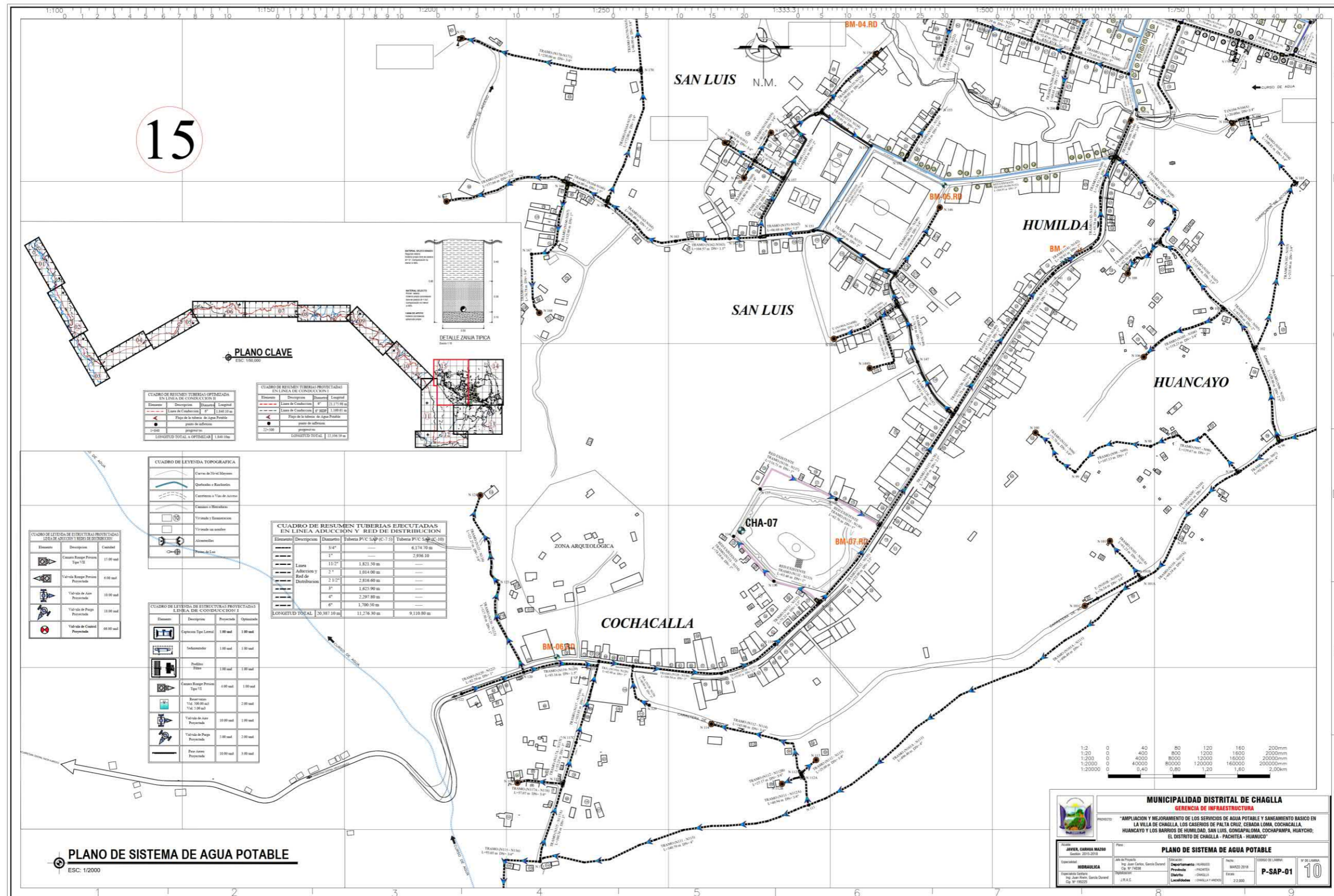
En la vista fotográfica se observa la instalación del cerco perimétrico en el reservorio circular existente, siendo el trabajo de mejoramiento.



Otra vista fotográfica donde se observa la instalación del cerco perimétrico en el reservorio circular existente, siendo el trabajo de mejoramiento

ANEXO 8: PLANOS





15

PLANO CLAVE

DETALLE ZANAH TÍPICA

CUADRO DE RESUMEN TUBERIAS OPTIMIZADA EN LINEA DE CONDUCCION I

Elemento	Descripcion	Diametro	Longitud
---	Linea de Conduccion	6"	1.848,00 m
---	Placa de Valvula de Agua Potable		
---	placa de valvula		
---	propagador		
LONGITUD TOTAL A OPTIMIZAR 1.848,00 m			

CUADRO DE RESUMEN TUBERIAS PROYECTADAS EN LINEA DE CONDUCCION I

Elemento	Descripcion	Diametro	Longitud
---	Linea de Conduccion	6"	2.177,00 m
---	Placa de Valvula de Agua Potable		
---	placa de valvula		
---	propagador		
LONGITUD TOTAL 2.177,00 m			

CUADRO DE LEYENDA TOPOGRAFICA

	Curvas de Nivel Menores
	Quebradas y Resacas
	Camino y Vias de Acceso
	Camino y Huasichaca
	Vivienda y Edificios
	Vivienda sin azulejo
	Alameda
	Pared de Esc

CUADRO DE RESUMEN TUBERIAS EJECUTADAS EN LINEA ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION

Elemento	Descripcion	Diametro	Tuberia P.V.C. SAP (C-7.5)	Tuberia P.V.C. SAP (C-10)
---	Linea	3/4"	---	6.174,70 m
---	Adyutorio	1 1/2"	1.821,30 m	---
---	Red de Distribucion	2 1/2"	1.014,00 m	---
---	---	3"	2.816,60 m	---
---	---	4"	1.823,90 m	---
---	---	6"	2.297,80 m	---
LONGITUD TOTAL				20.387,30 m
				11.276,30 m
				9.110,80 m

CUADRO DE LEYENDA DE ESTRUCTURAS PROYECTADAS EN LINEA DE CONDUCCION I

Elemento	Descripcion	Proposito	Opcionada
	Captacion Tipo Lateral	1,00 m ³	1,00 m ³
	Salmoriquero	1,00 m ³	1,00 m ³
	Paredon Plano	1,00 m ³	1,00 m ³
	Captacion Riego Poroso Tipo V2	4,00 m ³	1,00 m ³
	Escorrentia V2 (500 m ³) V2 (1.000 m ³)	---	2,00 m ³
	Valvula de Agua Potable	10,00 m ³	1,00 m ³
	Valvula de Purga Potable	2,00 m ³	2,00 m ³
	Pared Lateral Potable	10,00 m ³	1,00 m ³

CUADRO DE LEYENDA DE ESTRUCTURAS PROYECTADAS EN LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION

	Captacion Riego Poroso Tipo V2	15,00 m ³
	Valvula Riego Poroso Potable	4,00 m ³
	Valvula de Agua Potable	10,00 m ³
	Valvula de Purga Potable	10,00 m ³
	Valvula de Control Potable	08,00 m ³

1:2	0	40	80	120	160	200mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm
1:200	0	4000	8000	12000	16000	20000mm
1:2000	0	40000	80000	120000	160000	200000mm
1:20000	0	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00km

PLANO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE
ESC: 1/2000

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHAGLLA
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA

PROYECTO: "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA VILLA DE CHAGLLA, LOS CASERIOS DE PALTA CRUZ, CEBADA LOMA, COCHACALLA, HUANCAYO Y LOS BARRIOS DE HUMILDA, SAN LUIS, GONGAPALOMA, COCHAPAMPA, HUAYCHO, EL DISTRITO DE CHAGLLA - PACHITEA - HUANCAYO"

PLANO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE

Elaborado por: JAVIER CARRILLO MAZDO	Fecha: 08/02/2018	Revisado por: Ing. Juan Carlos Garcia Durand	Fecha: 08/02/2018	Proyecto: P-SAP-01	Nº de Hoja: 10
Elaborado por: JAVIER CARRILLO MAZDO	Fecha: 08/02/2018	Revisado por: Ing. Juan Carlos Garcia Durand	Fecha: 08/02/2018	Proyecto: P-SAP-01	Nº de Hoja: 10
Elaborado por: JAVIER CARRILLO MAZDO	Fecha: 08/02/2018	Revisado por: Ing. Juan Carlos Garcia Durand	Fecha: 08/02/2018	Proyecto: P-SAP-01	Nº de Hoja: 10

