



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“DISEÑO DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA
CALIDAD DE VIDA EN GETARIATO BAJA, DISTRITO DE PICHARI -
LA CONVENCION – CUSCO - 2023”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR
POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

PRESENTADO POR

**Bach. VALDIVIA SÁNCHEZ RUSBERT JHONY
código ORCID: 0000-0003-4471-5692**

ASESOR

**Mg. LILIA MORÁN GARCÍA
código ORCID del Asesor: 0000-0003-4471-5692**

**CUSCO - PERÚ
2023**

DEDICATORIA

Mi trabajo de suficiencia trabajo profesional lo dedico a mi alma mater Universidad Alas peruanas por haberme formado profesionalmente, de igual modo a mi querida madre por apoyarme siempre y ser un ejemplo a seguir.

A mi hermosa novia, ser mi cómplice en mi carrera profesional, quien me apoyo en todo momento

AGRADECIMIENTO

Agradecer a la Universidad de Alas Peruanas, quien mediante mi asesora Mg. LILIA MORÁN GARCÍA, por encaminarme en los procesos de elaboración de mi presente trabajo de suficiencia profesional.

RESUMEN

El trabajo de suficiencia profesional denominado “DISEÑO DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN GETARIATO BAJA, DISTRITO DE PICHARI -LA CONVENCION – CUSCO – 2023”, nace desde la problemática que se tiene en comunidad de Getariato baja, donde los que habitan tienen alta incidencia de enfermedades por consumir agua superficial entubada.

Mediante el trabajo realizado que tiene como objetivo, diseñar el saneamiento básico para mejorar la calidad de vida de los habitantes de getariato baja, acudiendo a los estudios básicos de topografía y mecánica de suelos, asimismo los estudios complementarios de estudio de impacto ambiental, estimación de riesgos y análisis de agua.

Con los estudios básicos y complementarios realizados, se obtuvieron los resultados, los cuales son plasmados en el ítem 2.1.2.3. Resultados, asimismo se mencionan en las conclusiones.

PALABRAS CLAVES: Diseño de saneamiento básico, expediente técnico y calidad de vida.

ABSTRACT

The work of professional sufficiency called "BASIC SANITATION DESIGN TO IMPROVE THE QUALITY OF LIFE IN GETARIATO BAJA, DISTRICT OF PICHARI - LA CONVENCION - CUSCO - 2023", was born from the problem that exists in the community of Getariato Baja, where those who live They have a high incidence of diseases due to consuming piped surface water.

Through the work carried out, the objective is to design basic sanitation to improve the quality of life of the inhabitants of Getariato Baja, resorting to basic studies of topography and soil mechanics, as well as complementary studies of environmental impact study, estimation of risks and water analysis.

With the basic and complementary studies carried out, the results were obtained, which are reflected in item 2.1.2.3. Results are also mentioned in the conclusions.

KEY WORDS: Basic sanitation design, technical file and quality of life.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional “DISEÑO DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN GETARIATO BAJA, DISTRITO DE PICHARI -LA CONVENCION – CUSCO - 2023”, el cual se centra en el problema ¿de qué manera realizando el diseño de saneamiento básico, mejora la calidad de vida, en Getariato Baja, distrito de Pichari - la Convención – Cusco – 2023?.

Para la solución del problema se realizará el diseño de saneamiento básico, teniendo en base los estudios básicos, como el estudio topográfico y mecánica de suelos, ya que son los estudios considerados como base en la ejecución de las obras, seguidamente se tiene que considerar los estudios complementarios como son el análisis del agua, estudio de impacto ambiental y estimación de riesgos.

El trabajo de suficiencia profesional está organizado mediante el siguiente detalle: cap. I: se describe concerniente a la realidad problemática que se tiene. Cap. II: de describe los estudios básicos y complementarios que se te tiene. Cap. III: se detalla la metodología empleada, así como el tipo de investigación. Cap. IV: se menciona las conclusiones y recomendaciones obtenidas.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN.....	vi
TABLA DE CONTENIDOS	vii
CAPÍTULO I: REALIDAD PROBLEMÁTICA	1
1.1 Descripción de la Realidad Problemática.....	1
1.1.1 Antecedentes:	1
1.1.2. realidad problemática.....	9
1.2 Formulación del Problema	9
1.2.1 Problema General	9
1.2.2 Problemas Específicos.....	9
1.3 Objetivos del Proyecto	9
1.3.1 Objetivo General	9
1.3.2 Objetivos Específicos	10
1.4 Justificación.....	10
1.5 Limitantes de la Investigación	10
CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL PROYECTO.....	11
2.1 Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado.....	11
2.1.1 Requerimientos	11

2.1.2 Cálculos	12
2.1.3 Dimensionamiento	59
2.1.4 Equipos utilizados	61
2.1.5 Conceptos Básicos para el Diseño del Piloto	62
2.1.6 Estructura	63
2.1.7 Elementos y funciones	64
2.1.8 Planificación del proyecto	65
2.1.9 Servicios y Aplicaciones	1
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	3
3.1 Tipo y diseño de Investigación	3
3.2 Método de Investigación	3
3.3 Población y Muestra	3
3.3.1 Población	3
3.3.2 Muestra	3
3.4 Lugar de Estudio	3
3.5 Técnica e Instrumentos para la recolección de la información	4
3.5.1 Técnicas	4
3.5.2 instrumentos	4
3.6 Análisis y Procesamiento de datos	5
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	6
4.1 Conclusiones	6

4.2 Recomendaciones	6	
CAPÍTULO V: GLOSARIO DE TÉRMINOS, REFERENCIAS..... 7		
5.1 Glosario de Términos	7	
5.2 Libros	8	
6.3 Electrónica	8	
CAPÍTULO VI: ÍNDICES		9
6.1 Índices de Gráficos	9	
6.2 Índice de Tablas	9	
CAPÍTULO VII: ANEXOS.....		10
ANEXO 1	10	
ANEXO 2	11	

CAPÍTULO I: REALIDAD PROBLEMÁTICA

1.1 Descripción de la Realidad Problemática

1.1.1 Antecedentes:

Internacional:

Mediante el trabajo de aplicación de Examen de Grado, “DISEÑO DE SISTEMAS DE COSECHA DE AGUA DE LLUVIA, COMO ALTERNATIVA PARA EL AHORRO DE AGUA POTABLE EN EL CAMPUS UNIVERSITARIO DE COTA COTA-UMSA”, (Kuno Casilla, 2011, P.110). de la Universidad Mayor de San Andrés – La Paz - Bolivia, de la Facultad de Tecnología, de la carrera de Construcciones Civiles, nos afirma las conclusiones:

De las conclusiones se desprende claramente que el emplazamiento es adecuado para la instalación del sistema de recogida de aguas pluviales. Aunque se puede cubrir una parte importante del agua utilizada para los sistemas sanitarios (inodoros y urinarios), los valores totales de precipitación mensual demuestran claramente, a partir del planteamiento del modelo, que los volúmenes son insuficientes para abastecer el 100% de la demanda.

Dado que las precipitaciones en los meses de junio, julio, agosto y septiembre son muy escasas, era necesario implantar un depósito con una gran capacidad de almacenamiento. En los meses de lluvia, hay un exceso en la cobertura de la demanda, por lo que sobra una parte del agua ofertada, esta parte del agua ofertada se almacena entonces en el tanque de almacenamiento para proporcionar la capacidad de almacenar agua suficiente para las estaciones secas.

Está claro que hay que apoyar los proyectos que fomenten la recogida y el uso del agua de lluvia, porque el 80% del agua se recoge en cubos y el 15% se conduce a un depósito colector.

El 91% de los encuestados afirmaron que estarían dispuestos a gastar dinero en un sistema de recogida de agua de lluvia para uso doméstico y descarga de inodoros. Se trata de una justificación básica para la implantación de tecnologías de captación y aprovechamiento del agua de lluvia. Los resultados del estudio indican que, aunque la comunidad aún no es consciente de la reutilización del agua de lluvia, está deseando hacerlo para ahorrar dinero en la factura del agua.

El depósito inferior y un sistema de bombeo para el suministro de artículos de aseo constituyen el sistema de recogida independiente previsto.

Los resultados de este estudio sugieren que la idea de los sistemas de recogida de agua de lluvia está empezando a calar en las ciudades como una forma diferente de utilizar los recursos hídricos.

Asimismo, el trabajo fin de master, "DISEÑO DE LA RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE NARANJAL (ECUADOR)". (Malusin, G, & Mauricio, 2020, p.75). de la Universidad Politécnica de Valencia, de intensificación de HIDRAULICA URBANA, nos menciona las siguientes conclusiones.

La red de agua de la ciudad de Naranjal se planificó con tubería de PVC porque presenta importantes ventajas sobre las tuberías de otros materiales, entre las que destacan las siguientes cualidades: coste, resistencia a la corrosión, rapidez de instalación, juntas elastoméricas que ayudan a evitar

fugas, resistencia a la introducción de raíces de árboles y, lo más importante, larga vida útil.

Este modelo hidráulico ayudará al personal técnico del departamento de agua a tomar decisiones sobre posibles cambios o ampliaciones en el futuro, ya que se podrá verificar el funcionamiento de la red en su conjunto, algo de lo que actualmente carece el departamento. El modelo hidráulico fue desarrollado en Epanet y permite verificar el diseño de la red de agua de la ciudad de Naranjal, mismo que permitirá verificar su funcionamiento durante las 24 horas del día.

La red de Naranjal se prueba para que funcionen tres hidrantes al mismo tiempo y asegurar presiones no inferiores a los 10 m.c.a establecidos por el gobierno ecuatoriano, colocando hidrantes en los puntos menos ventajosos de la red. De esta forma se garantiza que todas las tuberías reaccionen bien durante toda la prueba y no se produzcan problemas de presión en la red cuando se produzcan incendios y, por tanto, se proporcione un servicio normal con la presión adecuada en caso de que se produzca un azote.

Se instaló estratégicamente una válvula reductora de presión de 300 mm en la tubería para reducir las pérdidas de presión y fugas durante el día y normalizar las presiones en toda la ciudad de Naranjal.

Con la instalación de la válvula reductora de presión, las fugas disminuyen del 20% al 17%, lo que repercute también en el coste anual del agua bombeada, ahorrando dinero al municipio. El departamento de agua potable puede ver la red de abastecimiento de agua potable en la ortofoto como fondo de pantalla, lo que les permite localizar inmediatamente cualquier

elemento de la red. Se desarrolla un modelo hidráulico de la red en Epanet, ArcMap y Qgis para visualizar la red de la ciudad de Naranjal en la web y mejorar la gestión de la explotación en el futuro.

Dado que todo el modelo se encuentra en un sistema georreferenciado global y, por tanto, es más fácil de localizar cuando se producen roturas de tuberías, se ha creado una aplicación para teléfonos inteligentes con Android que permite visualizar los distintos componentes de la red de agua de la ciudad de Naranjal. Además, con la implantación de este sistema, Naranjal se convertirá en la primera ciudad de Ecuador en disponer de una red de agua móvil.

Se proporciona el código de programación de cada uno de los botones de la aplicación para que técnicos, estudiantes o diseñadores relacionados con la gestión de suministros, la planificación o el diseño puedan comprender las ventajas de la innovación. De este modo, cualquiera es libre de mejorar o añadir nuevas funciones a la aplicación creada para esta tesis de máster.

Nacional

Título de la monografía técnica, “DISEÑO HIDRÁULICO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE OYÓN”, (Jara H, 2022, p.67). de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, de la Facultad de Ciencias Físicas, de la escuela profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos, cuyo autor es, donde describe las siguientes conclusiones:

Se realizó el diseño hidráulico de la línea de conducción que permitió abastecer de agua al distrito de Oyón, apoyados en las Normas técnicas OS.010, OS.100

y RM-192-2018-VIVIENDA, lográndose conducir agua con tubería de diámetro de 10" desde la cámara de reunión de caudales ubicado en el sector de Bellaluz hasta los reservorios ubicados en el sector de Loglaragra, para lo cual fue necesario la instalación de 2 válvulas reductoras de presión, 6 válvulas de aire, 2 válvulas de purga, 3 pases aéreos y la colocación de macizos de anclaje a fin que el sistema de conducción de agua funcione en condiciones óptima.

Título de la tesis, "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LOS SECTORES LA CALERA, EL INGENIO, SAN ANTONIO Y ARRIENDOS, DISTRITO ASCOPE, LA LIBERTAD". (Quispe y González, 2022, p.130). de la Universidad Privada Antenor Orrego, de la Facultad de Ingeniería, de la Escuela profesional de Ingeniería Civil, cuyos autores son, en dicha tesis mencionan las siguientes conclusiones:

Se realizó el levantamiento topográfico sin ninguna dificultad, se obteniendo como resultados las alturas del terreno (cotas) y así poder emplearlo al momento del diseño para el abastecimiento de agua potable y el UBS.

El estudio de suelo se hizo con la ejecución de hacer tres calicatas en el área de estudio, donde se sacaron muestras e hicieron ensayos en laboratorio, obteniendo como resultados lo siguiente:

Para el diseño de Cimentación para Muros de Contención se recomienda emplear el $Q_{adm}: 0.78 \text{ Kg/cm}^2$ para la cimentación rectangular de $1.50 \text{ m} \times 4.00 \text{ m}$.

El test de Percolación ha indicado $4.17 / 1 \text{ cm}$. Por lo cual es suelo es óptimo para estructuras de filtración.

Para el diseño del sistema de agua potable tuvimos que hacer cálculos aritméticos para las siguientes operaciones:

La población futura nos da como resultados 1015 habitantes y teniendo una dotación 1.18 lit/seg, Para la línea de impulsión obtuvimos un caudal 4.6 lit/seg y una potencia de bomba de 15 HP.

Para la clarificación se necesita 377 gr de cloro al día para que pueda cumplir, el predimensionamiento del reservorio es de 30 m³.

Para el diseño del UBS se obtuvo que la capacidad del tanque séptico mejorado es 600 L y tendrá un mantenimiento cada año para la remoción de lodo. (Pag.130-131)

Local

Según nos menciona en la tesis que tiene como título:

“DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LAS COMUNIDADES DE PICHARI ALTA, PALESTINA KINKORI, AMARGURA, PARAISO, LICENCIADO, PEDRO RUIZ GALLO Y OTARI SAN MARTIN, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA DE LA CONVENCION, DEPARTAMENTO DE CUSCO PARA LA MEJORA DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION”. (Quispe, 2019, P.111).

De la Universidad Católica los Ángel Chimbote, FACULTAD DE INGENIERÍA de la ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL, llega a las siguientes conclusiones.

Sólo dos asentamientos, Palestina Kinkori y Amargura, tienen sistemas de alcantarillado, pero no prestan servicios de tratamiento de aguas residuales como las demás comunidades. Las siete comunidades de estudio están ubicadas en la provincia de La Convención, departamento de Cusco, y forman parte del distrito de Pichari.

Debido a la falta de un suministro fiable de agua potable y a las escasas infraestructuras sanitarias de la región investigada, la población, sobre todo los niños y los ancianos, es más propensa a contraer enfermedades infecciosas y parasitarias.

Título de Investigación, “DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN, DEPARTAMENTO DE CUSCO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN -2021” (Huamán, 2021, p.68). de la Universidad Católica los Ángel Chimbote, FACULTAD DE INGENIERÍA de la ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL, concluye lo siguiente:

La cantidad y la cobertura están garantizadas ya que, según los aforos realizados en el municipio de Catarata, el caudal de agua del manantial donde se capta para el suministro de agua potable es suficiente en relación con la demanda de la población existente y futura.

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el sistema de saneamiento básico de la localidad de Catarata ha sido evaluado; sin embargo, el agua de la bocatoma ingresa directamente a la cámara

húmeda, a lo que se suma que carece de sistema de cloración, y en la planta de tratamiento, el pozo de goteo se está tapando debido a la pelusa, y los sistemas de saneamiento tienen una vida útil de 20 años. (15) ➤ El objetivo es construir muros en la captación para dirigir el agua a un lecho filtrante de hormigón con una capacidad de filtración de 175 kg por centímetro cuadrado que llevará de $\frac{3}{4}$ " a 1" de grava para su respectiva filtración al lecho filtrante especificado en el diseño CA - 1.

Ofrezco los cálculos de la dosis de cloro para un sistema de cloración por goteo en el Anexo N°06 ya que se sugiere instalar un sistema de cloración por goteo en el embalse para mejorar la calidad de vida de los habitantes del centro poblado de Catarata.

Dado que el pozo del filtro percolador se está saturando, se sugiere un diseño de filtro biológico, para el cual ofrezco los cálculos en el Anexo N°05. 85.

Los planos CE-01 y CE-02 sugieren la instalación de una valla de protección perimetral alrededor de la cuenca de captación y del embalse. Se sugieren zanjas de coronación de hormigón $f'c=140\text{kg/cm}^2$ en toda la cuenca de captación para eliminar la escorrentía superficial. 57

Los cálculos muestran que las dimensiones de la cuenca son exactas, el volumen del embalse es superior al previsto y la fosa séptica actual suministrará agua con normalidad durante los próximos 20 años.

No se ocupan del funcionamiento y mantenimiento de todo el sistema de saneamiento fundamental, por lo que sugiero un manual.

1.1.2. realidad problemática

En la comunidad de getariato baja, los habitantes consumen agua superficial entubada, asimismo tienen malos hábitos de higiene y conducta, causando una alta incidencia de enfermedades, a consecuencia de la falta de un sistema saneamiento básico.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿De qué manera realizando el diseño de saneamiento básico, mejora la calidad de vida, en Getariato Baja, distrito de Pichari - la Convención – Cusco - 2023?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿De qué manera se realizará los estudios topográficos en la obra de saneamiento básico, en Getariato Baja, distrito de Pichari - la Convención – Cusco - 2023?
- ¿Cómo se efectuará los estudios de mecánica de suelos en obras de saneamiento básico, en Getariato Baja, distrito de Pichari - la Convención – Cusco - 2023?
- ¿Cuáles son los procesos para verificar la calidad del agua en la obra de saneamiento básico, en Getariato Baja, distrito de Pichari - la Convención – Cusco - 2023?

1.3 Objetivos del Proyecto

1.3.1 Objetivo General

Diseñar el saneamiento básico para mejorar la calidad de vida, en Getariato Baja, distrito de Pichari - la Convención – Cusco - 2023.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar de qué manera se realizará los estudios topográficos en la obra de saneamiento básico, en Getariato Baja, distrito de Pichari - la Convención – Cusco – 2023.
- Analizar cómo se efectuarán los estudios de mecánica de suelos en la obra de saneamiento básico, en Getariato Baja, distrito de Pichari - la Convención – Cusco – 2023.
- Determinar cuáles son los procesos para verificar la calidad del agua en la obra de saneamiento básico, en Getariato Baja, distrito de Pichari - la Convención – Cusco – 2023.

1.4 Justificación

Este trabajo de suficiencia profesional surge debido que en la actualidad la ejecución de obras de saneamiento básico, están considerados como proyectos de primer orden, por ello para su correcta ejecución es necesario conocer los procedimientos correctos, así como ejecutar los diferentes estudios básicos como son; la topografía, estudio de mecánica de suelos y los estudios complementarios.

1.5 Limitantes de la Investigación

en la realización del trabajo de suficiencia profesional, no se tuvo mayores limitantes.

CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL PROYECTO

2.1 Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado

2.1.1 Requerimientos

La norma que se aplicó en la realización del trabajo de suficiencia profesional se menciona en lo siguiente.

Tabla 1 requerimientos y normatividad aplicada en trabajo de suficiencia

Normativa	Descripción
R. A. N°009-2022-ANA-AAA.PA-ALA.BAP	Autoridad Nacional del Agua”
Ley N°757	Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada
Ley N°27972	Ley Orgánica de Municipalidades
Ley N°613	Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales
Ley N°26821	Ley Orgánica de aprovechamiento de los Recursos Naturales
Ley N° 26410	Ley de Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)
Ley N°26839	Ley de la conservación y aprovechamiento de la Diversidad Biológica
Ley N°27308	Ley Forestal y de Fauna Silvestre
Ley N° 26786	Ley de Evaluación del Impacto Ambiental para obras y actividades
Ley N°27446	Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
Ley N° 17752	Ley General de Aguas
Ley N° 26338	Ley General de Servicios de Saneamiento
Ley N° 26284	Ley General de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento
Ley N° 27867	Ley Orgánica de Gobiernos Regionales
Ley N° 27314	Ley General de Residuos Sólidos
Ley N° 26842	Ley General de Salud
SINAGERD	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
SINADECI	Sistema Nacional de Defensa Civil
E.050	Suelos y cimentaciones
E.030	Diseño sismo resistente
E.060	Concreto Armado
ASTM	American Society For Testing and Materials

ACI 350.3-06	Seismic Design of Liquid-Containing Concrete Structures and Commentary
ACI 371	Guide for the analysis, Design and Construction of Elevated Concrete and Composite Steel-Concrete Water Storage Tanks
ASTM D 2435	Clasificación SUCS
ASTM D 3282	Clasificación AASHTO
ASTM C – 143	Asentamiento
ASTM C – 231	Contenido de aire
ASTM C – 1064	Temperatura del concreto

Fuente: Expediente Técnico

2.1.2 Cálculos

2.1.2.1. Estudios Básicos

Estudio topográfico

el estudio topográfico del proyecto, tiene los siguientes conceptos:

Cartografía. –

Los datos cartográficos son cruciales porque facilitan el reconocimiento local. Las cartas geográficas de la región de investigación a escalas 1:25000 y 1:100000, así como la imagen de satélite y la fotografía aérea, componen esta información.

Topografía. –

El retrato de una región del planeta es la esencia de la topografía. En términos de ciencia y método, está relacionada con temas como la GEODESIA, la CARTOGRAFÍA y la FOTOGRAMETRÍA. Dar coordenadas a los puntos de la superficie para que puedan representarse visualmente es la base de un levantamiento topográfico o topografía; estas coordenadas se basan en un sistema geográfico previamente establecido y predeterminado. Por lo tanto, la topografía debe crear un modelo similar al terreno con deformaciones y parámetros de transformación bien definidos.

Ubicación del proyecto. –

se ubica en la localidad de Getariato Baja del que pertenece al centro Poblado de Natividad, del Distrito de Pichari, mediante las siguientes coordenadas:

GETARIATO BAJA : 615225.03 E - 8644024.90N

Zona de estudio.

La Zona de estudio que se realizó el presente proyecto presenta relieves ligeramente llanos y en algunos casos con pendientes extremas característicos de la zona selva alta de Perú, el tipo de zona del área de estudio presenta áreas urbanas y zonas rurales, Las características físicas del área de estudio, cuenta con suelos arenosos cerca al río Apurímac, suelos arcillosos, y rocosos en zonas elevadas, el clima semicálido húmedo y temperatura promedio 22°C. En la zona de estudio existe una vía de comunicación Asfaltada (carretera Pichari- Puerto ene), la cual es la vía principal hacia el Distrito de Pichari, esta cruza la zona del proyecto.

Levantamiento topográfico. –

consistió en recopilar información sobre el terreno, como la localización de tuberías, captaciones, embalses, depuradoras, etc., para crear planos que representaran la ubicación de los objetos naturales y artificiales y la topografía del terreno, o para representar todas las características que ya estaban presentes sobre el terreno en un plano topográfico.

Nuestro levantamiento topográfico se realizó utilizando el método de Poligonal Abierta con Triangulación y, puesto que nuestro objetivo era identificar las curvas de nivel y localizar los componentes del proyecto utilizando coordenadas UTM, se utilizó un GPS estatal para georreferenciar las posiciones iniciales del levantamiento.

Trabajo de gabinete. –

En el caso de los levantamientos con la Estación Total, se realizaron cálculos de gabinete para manejar todos los datos recopilados.

El topógrafo encargado del levantamiento completó el trabajo en la oficina utilizando productos como AutoCAD Civil 2014, AutoCAD y otras herramientas útiles para este tipo de trabajo en la oficina.

Los puntos del PI obtenidos en la comunidad de Getariato baja se muestran en ítems 2.1.2.3.

Estudio de mecánica de suelos**Normatividad**

Tanto la Norma Técnica Peruana E.030: “Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones”, como los estándares establecidos en la Norma E.050: “Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones”, las cuales fueron aprobadas mediante R. M. N° 406-2018-VIVIENDA y publicadas el 03 de diciembre de 2018 en el diario El Peruano, fueron utilizadas como requerimientos técnicos mínimos para el desarrollo del presente estudio.

Mientras que la categorización del suelo se lleva a cabo de acuerdo con la SUCS y la AASHTO, las pruebas de laboratorio se realizan de acuerdo con los procedimientos operativos estándar de la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales (ASTM). El muestreo lo realiza personal cualificado con instrumentos manuales.

Para las cimentaciones superficiales y cuadradas, se utilizan las teorías tradicionales de mecánica de suelos de Meyerhof y Terzaghi para calcular la

capacidad permitida del suelo teniendo en cuenta las cargas ligeras que se transmitirán al suelo.

Condición climática

Estamos analizando la vasta cuenca del río Apurímac debido a la hidrografía del área de investigación, que está dividida en múltiples valles y quebradas a través de los cuales fluyen cursos de agua que utilizan diferentes patrones de drenaje y están estrechamente conectados con los principales colectores. El patrón de drenaje predominante es el dendrítico.

Geología Regional

Según el mapa geológico nacional del cuadrángulo Llochegua (HOJA 25-0) publicado por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, la zona del proyecto comprende las áreas de estudio de la comunidad de Getariato Baja (Ingemmet). Desde el Paleozoico hasta el Cuaternario reciente, las rocas que afloran en la región de investigación, cuadrangular Llochegua (25-0), se describen de la siguiente manera.

FORMACIÓN ANANEA (S-a)

Esta formación está compuesta litológicamente por una gruesa serie de pizarras, areniscas limolíticas y areniscas cuarzosas. La edad de este yacimiento se clasifica entre el Silúrico y el Devónico inferior.

FORMACIÓN CABANILLAS: (SD-c)

Consiste de una alternancia de areniscas cuarzocas y limolitas pizarrosas que representan las capas de 5 a 20 cm. de color gris claro, verde grisáceo, estratificadas, cuyo espesor supera los 200 m. La edad que se asigna a esta formación es Devoniano medio a superior.

GRUPO AMBO (Ci-a):

El Grupo Ambo consiste de una secuencia de pizarras y areniscas cuarzosas, micáceas de grano fino. Aflora a lo largo del margen izquierdo del Río Apurímac. Este grupo presenta dos unidades: inferior y superior. La edad que se le asigna es carbonífero inferior.

FORMACIÓN LA MERCED (Nq-lm):

La Formación La Merced es una gruesa secuencia de conglomerados polimícticos compuestos por cuarcita, pizarra silicificada y arenisca. Los diámetros de los clastos pueden alcanzar los 50 cm, y proceden de formaciones paleozoicas. En la margen izquierda del río Apurímac, sobresale en esa región.

DEPÓSITOS CUATERNARIOS:

la zona de los poblados de Mantaro, Teresa y Shantushiari se tiene el siguiente depósito cuaternario.

DEPÓSITOS ALUVIALES (Q-al):

Se construyen a partir de los escombros que los ríos arrastran y vierten a lo largo de sus cauces para crear lechos, terrazas y llanuras de inundación. Estos depósitos suelen estar compuestos de guijarros, grava, arena y arcilla. Tanto el lecho como las riberas del río Apurímac contienen este tipo de depósitos.

Geología Local

la comunidad de Getariato Baja se encuentran emplazados sobre material orgánico, seguido por material arcilloso de color anaranjado de alta a media plasticidad, lutitas de formas angulosas laminares. En el área donde se plantea el proyecto, la cobertura orgánica con presencia de raíces alcanza 0.10 m. de espesor y debajo se tiene arcillas.

Geomorfología regional

Regionalmente el área del Proyecto presenta des grandes pisos morfológicos como son la Ceja de selva y Selva Alta.

Trabajo de campo.

La determinación del perfil estratigráfico, que puede ser razonablemente identificado a través de la ejecución de diversos tipos de perforaciones, la apertura de pozos de prueba y, cuando sea necesario, a través de pruebas "in situ" que permiten la identificación de la variedad de estratos del subsuelo, es una tarea fundamental en el programa de investigación del estudio de mecánica de suelos.

De acuerdo con los pesos previstos en el proyecto, que son los del propio edificio, se excavaron seis (06) fosas abiertas en la zona a cimentar y de probable ejecución. Con la ayuda de este método de exploración, podemos evaluar directamente los diversos estratos que hemos descubierto y sus principales rasgos físicos y mecánicos, tales como granulometría, color, humedad, plasticidad, compacidad, etc.

Muestreo y registro de excavación

De las excavaciones hechas en campo se extrajo muestras de los estratos más representativos, según la inspección visual realizada en campo, la identificación visual, es el reconocimiento preliminar del suelo sin necesidad de empleo de equipos o ensayos de laboratorio, según NTP 339.150 ASTM D-2488. Los ensayos de laboratorio confirmarán y permitirán precisar la información obtenida del terreno.

Cualquier pozo de sondeo puede utilizarse para recoger los siguientes tipos de muestras: muestra alterada en lata sellada, muestra alterada en bolsas de plástico, muestra alterada en bloques y muestra alterada en tubos de paredes finas (Maw). Las

muestras inalteradas deben tomarse por debajo del nivel probable de cimentación de cada estrato hasta alcanzar la profundidad real de la cimentación. Las muestras alteradas deben tomarse en cada estrato que se adhiera al perfil estratigráfico del pozo de prueba.

En las calicatas abiertas para el análisis de la cimentación se tomaron muestras de los estratos que componen el suelo de cimentación, que deben ser del tipo alterado o Mab según las recomendaciones de la Norma E-050 y por tratarse de suelos en estado moderadamente húmedo.

De cada estrato se recogieron muestras alteradas o perturbadas, y las más representativas se empaquetaron, examinaron y clasificaron en el laboratorio; asimismo, se extrajo una (01) muestra alterada de cada calicata a una profundidad que varía desde 1,50 m a 2,50 m para realizar sobre especímenes inalterados y saturados con fines de resistencia y peso específico.

La excavación alcanzó las siguientes profundidades:

Tabla 2 calicatas que se realizaron para el estudio de suelos.

CALICATA	LOCALIDAD	LUGAR DESCRIPCION	COORDENADAS UTM DATUM WGS84 ZONA 18 L	PROFUNDIDAD A CIELO ABIERTO (m)	NIVEL FREATICO
C-C1	GETARIATO BAJA	RED DE CONDUCCION	615383,30m E	1.50	NO
			8643673,95m S		
			767m		
C-C2	GETARIATO BAJA	RESERVORIO	65188,45m E	2.20	NO
			8643787,38m S		
			726m		
C-C3	GETARIATO BAJA	PTAR	614847,75m E	2.00	NO
			8643786,47m S		
			668m		

Fuente: Expediente técnico

2.1.2.2. Estudios Complementarios

Análisis del Agua

Marco Legal

Dice el DECRETO SUPREMO 004-2017-MINAM: La presente norma tiene por objeto compilar las cláusulas aprobadas por los Decretos Supremos N° 02-2008-MINAM, N°23-2009-MINAM y N°15-2015-MINAM, que aprueban las Normas de Calidad Ambiental (NCA) de Agua, con sujeción a las cláusulas del presente Decreto Supremo y del Anexo que forma parte sustancial del mismo. La presente compilación normativa mantiene algunos de los valores, parámetros, categorías y subcategorías de las ECA que fueron aprobadas por los decretos supremos citados, mientras que modifica y elimina otros.

Objetivo general

Interpretar los resultados de la observación físico químico y microbiológico de las muestras de agua del riachuelo Getariato Baja, con los valores de los ECA vigentes para verificar su factibilidad para la producción de agua potable para las comunidades nativas beneficiarias.

Objetivos específicos

- Mantener registros de las características físicas, químicas y microbiológicas de las fuentes de agua investigadas.
- Para garantizar el suministro de agua potable dentro de los plazos del proyecto, confirme la disponibilidad in situ.
- Generar un documento de sostenibilidad para el trámite de la licencia de uso agua con fines poblacionales ante la autoridad nacional del agua (ANA).

Monitoreo

- El monitoreo se ha realizado en presencia de las principales autoridades de las comunidades involucradas, quien en calidad de autoridades han constatado el muestreo de agua superficial para su posterior análisis físico químico y microbiológico.
- Para el seguimiento de la calidad de los recursos hídricos superficiales se utilizó el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, Resolución N° 010-2016-ANA, Contiene procesos y criterios técnicos para establecer parámetros de evaluación, estandariza la técnica para el desarrollo del monitoreo de la calidad de los recursos hídricos en cuerpos naturales de agua superficial. Los puntos de monitoreo, frecuencia, muestreo, preservación, conservación y transferencia se ajustaron a este protocolo.
- Las muestras se trasladaron a la ciudad de Lima en condiciones de baja temperatura

En campo

Los procedimientos y los participantes del análisis del agua se detallan a continuación.

- trabajadores sobre el terreno que hayan recibido educación y formación sobre cuestiones medioambientales, de salud y seguridad, y sociales.
- Mantener vigentes los requisitos legales de cobertura. Seguro de Trabajo de Riesgo Complementario, SCTR - PENSIONES (COMPAÑÍA DE SEGUROS/ONP), Seguro de Trabajo de Riesgo Complementario, SCTR - SALUD (ESSALUD / EPS), y Seguro de Salud (ESSALUD / EPS)

- Protección en la zona de trabajo para evitar la propagación de la COVID-19.
- Cumplir con las normas de seguridad y revisión técnicas vigentes con el vehículo de transporte de personal y equipos.
- Preparación de materiales, indumentaria de protección y equipos.
- Ubicación del punto de muestreo.
- Toma de muestras de aguas superficiales.
- Traslado de la muestra al laboratorio de Lima.

Estudio de Impacto Ambiental

Identificación, análisis y valoración de impactos ambientales en el proyecto.

El estudio de las consecuencias prospectivas tiene en cuenta una serie de factores que sirven para comprender mejor las múltiples circunstancias que pueden darse durante las fases de desarrollo, explotación, mantenimiento y cierre del proyecto.

Descripción de las actividades el proyecto.

Etapa de Planificación: son fases tempranas del desarrollo del proyecto que se desarrollarán.

Etapa de Ejecución

Etapa preliminar

- Limpieza del terreno: se refiere a todas las actividades de asentamiento de tierras, en particular las que implican nivelación y perfilado humano y que facilitan la instalación posterior de campamentos, máquinas y equipos.

- Desbroce y limpieza: incluye podar y deshierbar los arbustos cercanos al lugar donde se colocarán los trabajadores y otras herramientas necesarias.

Etapa de construcción.

- Trazo y replanteo preliminar durante el proceso. El trazado se diseña de acuerdo con los estudios topográficos y teniendo en cuenta los parámetros geomorfológicos, realizando las alteraciones oportunas según sea necesario.
- Movilización y desmovilización de equipos: incluye el traslado de toda la maquinaria y los equipos que se necesitarán durante la fase de construcción e instalación y su traslado para la instalación, el funcionamiento, el desmontaje y el transporte de vuelta.
- Tala y retiro de vegetación: La tala y retiro de la vegetación se darán desde la instalación del personal, maquinaria y equipos, hasta la limpieza final.
- Movimiento de tierras: contempla algunas actividades transversales.
- Limpieza y acondicionamiento: Dado que se refiere a la inmovilización y desmovilización de maquinaria y equipos, también incluye la fase de abandono. Además, deben recogerse los residuos sólidos generados y clausurarse los vertederos utilizados.

Etapa de Mantenimiento

- Limpieza de las obras de arte.
- Bacheo localizado
- Limpieza general

Etapa de Abandono

- Reacondicionamiento de áreas de campamento y patio de máquinas.

- Revegetación
- Charlas de educación ambiental.

Identificación de los impactos ambientales potenciales.

De esta forma, se analiza el Proyecto y las actuaciones para producir impactos tanto positivos como negativos, y, por otro lado, se conocen los factores ambientales que se presumen afectados por estas actividades, afectando a la calidad ambiental, relacionándolos con los componentes ambientales del medio donde se desarrolla (entendidos como elementos, cualidades o procesos).

Debido a la naturaleza de la investigación, los impactos representativos e importantes se consignan en esta fase inicial. Estos impactos también son más fáciles de identificar y medir. La etapa más crucial de un estudio de impacto ambiental es la identificación de los impactos, ya que permite analizar y justificar las interacciones más pertinentes entre las actividades del proyecto y el medio ambiente. La matriz distingue entre varios sistemas o categorías ambientales y analiza los medios físico, biológico, económico y cultural. Se ha construido una matriz de Identificación y Determinación de la Magnitud de los Impactos para determinar los impactos generados y los que se prevé que se generarán. A partir de esta matriz cualitativa de causa/efecto es posible elegir las variables.

Generalidades.

El Plan de Manejo ambiental (PMA), que sugiere acciones para minimizar o mitigar las consecuencias medioambientales adversas en favor de la conservación de los ecosistemas, es lo que da importancia a la identificación y evaluación de los impactos medioambientales.

Metodología.

La matriz de Leopold y la construcción de un panel fotográfico servirán de base a los métodos utilizados para desarrollar este capítulo. Las actividades principales del proyecto y los componentes medioambientales afectados se conectaron en una matriz del tipo General Leopold.

Etapas de inversiones o pre construcción

Se observa un impacto modesto en el entorno socioeconómico, sobre todo en el componente de valoración inmobiliaria, pero no hay repercusiones en el medio ambiente de la región de influencia directa a este nivel de los estudios, muestreos e investigaciones del suelo.

Etapas de ejecución o construcción

Se han identificado los factores ambientales cuyo conjunto de componentes del medio ambiente físico natural (medio atmosférico y sus procesos, suelo, agua, flora, fauna, etc.) y del medio ambiente social (ocupación, relaciones sociales, actividades económicas, turismo, etc.), son susceptibles de sufrir cambios, positivos o negativos, a partir de una serie de acciones o actividades durante el desarrollo del proyecto.

En el Área Natural Protegido (ANP)

El proyecto a ejecutarse no generará impactos negativos en el ANP, debido a que el área donde se va a ejecutar el proyecto, no está considerada dentro del “Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado” (SINANPE), El “Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado” (SERNANPE). organismo dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, tiene el control del sistema,

que no es un componente fundamental de las 77 áreas naturales protegidas por el SINANPE.

En el aire

Incremento de gases de combustión

En general, se prevé que las emisiones serán de escasa magnitud, normalmente lineales, ocasionalmente puntuales y de duración intermedia en la zona de la Mancomunidad Getariato Baja, con una alta probabilidad de despliegue de medidas paliativas. Las zonas a intervenir se encuentran en un área abierta donde los fuertes vientos son ventajosos para la dispersión de estas emisiones, lo que disminuirá significativamente su poder contaminante. Del mismo modo, la presencia de espacios verdes y vegetación en la comunidad de Getariato Baja ayudará a minimizar el aumento de los gases de combustión.

Incremento de los niveles sonoros.

El desarrollo de las operaciones y/o actividades enunciadas en las situaciones anteriores dará lugar a un aumento de los niveles de ruido ambiental debido al uso de maquinaria pesada y vehículos diésel.

Es importante señalar que, a medida que los niveles sonoros superan el umbral de 80 DB, comienzan a desarrollarse traumas acústicos, siendo los trabajadores de las obras de construcción los más afectados debido a su mayor exposición. Sin embargo, normalmente serán menores debido a la naturaleza de estas emisiones. Este efecto se ha clasificado como de amplitud media, breve duración, muy probable de mitigar y de escasa relevancia.

Aumento de Emisión de Material Particulado

Se producirá un ligero aumento de la cantidad de partículas y gases nocivos que se liberan al aire a medida que se excava, transporta y/o acopia temporalmente la tierra, entre otras actividades, y estas emisiones pueden repercutir en los empleados del proyecto y los habitantes cercanos.

En el agua**Riesgo de alteración de las aguas superficiales**

En el área del proyecto se encontró fuentes de agua, (ojo de agua, acuífero), ya que el proyecto consiste en el adecuado sistema de agua potable y desinfección para la comunidad Getariato Baja, el tratamiento y el uso correcto no alterará el curso de las fuentes de agua sin embargo el impacto es mínimo.

En el suelo**Riesgo de alteración de la calidad del suelo**

El potencial de alteración de la calidad del suelo está relacionado con la probabilidad de que se produzcan fugas de combustible, grasa y aceite en los lugares donde se utiliza la maquinaria, principalmente en campamentos y talleres. Aunque el peligro de que cambie la calidad del suelo tiene pocas probabilidades de producirse, si ocurre, sus repercusiones serán limitadas, de alcance moderado y de consecuencias moderadas porque no incluirán cantidades significativas de vertidos. Al igual que en el último impacto, es muy probable que se utilicen medidas paliativas.

Riesgo de contaminación de los suelos

Existe la posibilidad de que los suelos se contaminen por vertidos involuntarios de cemento, grasa, combustible, basura doméstica o residuos industriales durante la construcción y el mantenimiento de campamentos y parques de maquinaria. Del

mismo modo, puede haber vertidos involuntarios que repercutan en el suelo por el uso de hormigón en las distintas operaciones consideradas.

Dstrucción de Suelo y Erosión

En mayor o menor medida, el suelo superficial se destruye y comienza a erosionarse en épocas de lluvia debido a los movimientos de tierra necesarios para la realización de la obra, el movimiento de maquinaria y las construcciones anexas. Es necesario tomar las medidas adecuadas para minimizar al máximo estos impactos.

Vibraciones

El movimiento de maquinaria es necesario para los procesos de movimiento de tierras, excavación, acopio de materiales y construcciones anexas. Si no se prevén las condiciones y horarios adecuados, este movimiento de maquinaria puede producir niveles de ruido y vibraciones que pueden superar las tolerancias previstas en la normativa aplicable según los estándares de calidad acústica.

En el paisaje

Alteración de la calidad del paisaje del lugar

La construcción y el funcionamiento del campamento de obras pueden tener un impacto en la calidad del paisaje circundante durante la fase de construcción. Dado que este proyecto es para la instalación de servicios sanitarios básicos completos en la comunidad de Getariato Baja, se cree que la influencia en la calidad paisajística del lugar no será muy evidente.

Debido a estos factores, su impacto se ha calificado de moderado a bajo, de corta duración, de carácter local y con altas probabilidades de ser mitigado.

En la flora**Reducción de la cobertura vegetal**

Se realizará la deforestación de plantas, árboles; porque el terreno del proyecto se encuentra en un área de cobertura vegetal del cual cuenta con plantas. A este impacto se le ha atribuido una magnitud media, con una probabilidad moderada de incidencia puntual y estrategias de mitigación de escasa importancia.

En la fauna**Perturbación de la fauna local**

La naturaleza circundante de la Comunidad Getariato Baja, principalmente aves y animales, se verá temporalmente ahuyentada por el frecuente movimiento de personas y aparejos ligeros y pesados. La probabilidad de adoptar medidas de mitigación es moderada y se prevé que este impacto sea de baja magnitud y duración moderada.

Riesgo de accidentes

La presencia de coches, equipos y trabajadores durante toda la fase de construcción e instalación podría aumentar el riesgo de accidentes, poniendo en peligro la integridad física de las personas. Estos percances podrían incluir, por ejemplo, percances provocados por impactos de vehículos de gran tamaño, choques, caídas, etc.

Proliferación de Insectos, Roedores.

Se prevé que este problema se agrave tanto en la zona de ejecución como en las zonas colindantes debido a las obras que deben realizarse durante la instalación de un sistema adecuado de agua potable y desinfección, un sistema adecuado de evacuación de aguas residuales (retrete y alcantarillado) y la construcción del tanque

Imhoff. Se prevé que este problema empeore tanto en la zona de ejecución como en las comunidades adyacentes.

Alteración del Entorno

Las tareas de construcción provocarán un cambio negativo moderado y temporal en las condiciones iniciales del entorno, ya que la zona en la que se construirá la obra es mayoritariamente urbano-rural.

Generación de Residuos

Se producirán residuos de la construcción, incluidos escombros, materiales áridos, plásticos, papel, cartón, madera y restos de hormigón. Si esta basura se acumula, puede obstruir el flujo de agua de lluvia y servir de caldo de cultivo para plagas como ratones, insectos y alimañas.

En el aspecto social

Riesgo de afectación de la salud pública

La presencia de forasteros, aunque sea en número modesto porque se dará preferencia a la mano de obra local, podría dar lugar a la introducción de nuevas enfermedades que podrían repercutir en la salud de la población de las comunidades del ámbito de influencia del Proyecto. Con frecuencia, las evaluaciones ambientales no tienen en cuenta esta influencia y no le dan la importancia que merece. Estos factores llevaron a clasificar este impacto como moderado en escala, bajo en probabilidad de ocurrencia, de corta duración, muy probable de aplicar medidas mitigantes y de relevancia moderada.

Riesgo de afectación de la salud del personal de obra

Las únicas personas que corren el riesgo de sufrir este impacto son las que trabajan en la obra, y será provocado por las emisiones de gases y partículas del proyecto. En este último caso, la dermatitis y la irritación de los ojos y del sistema respiratorio podrían tener un impacto negativo en la salud del trabajador. En general, este impacto se ha clasificado como de magnitud variable entre moderada y baja, baja probabilidad de que se produzca, duración moderada, alta probabilidad de utilizar medidas paliativas y relevancia moderada.

Riesgo de afectación de la seguridad pública

Este efecto se refiere a la posibilidad de que se produzcan percances provocados por el funcionamiento de la maquinaria que puedan comprometer la seguridad física de las personas que viven en las comunidades que conforman la región de influencia del proyecto. Este impacto ha sido calificado como moderado en términos de magnitud, impacto local, duración, probabilidad de aplicación de medidas de mitigación e importancia.

Generación de empleo local

la creación de todos los puestos de trabajo necesarios para la generación directa de empleo, o la ejecución del proyecto de Saneamiento Básico en la Comunidad de Getariato Baja del Centro Poblado Natividad, de Distrito de Pichari, provincia de la Convención, del departamento de Cusco. Está conformado por las categorías más bajas y menos especializadas de la escala laboral, como peones y ayudantes de obra, así como por las categorías especializadas. Dado que se dará prioridad a los trabajadores locales, esto repercutirá en la población de la Comunidad de Getariato Baja. Los trabajadores son pocos en comparación con la PEA local, por

lo que este impacto se ha calificado en general como de importancia modesta al ser de influencia zonal y de corta duración. En consecuencia, su impacto es bajo pero significativo.

Estimación de Riesgos

Identificación de peligros

Peligros por sismo

De acuerdo al mapa de zonificación sísmica se encuentra en la zona de intensidad Alta. La presencia de intensidades mayores a grado IV (MM), fueron debidos a la crisis sísmica de los años 1981 y 1982.

Inundaciones por fuertes precipitaciones pluviales

Cuando ha llovido, es frecuente que se produzcan inundaciones de magnitud leve a moderada.

Peligro por deslizamiento

De acuerdo a lo observado en campo, se tiene una valoración de peligro medio, ante la ocurrencia de un deslizamiento.

Peligro por Contaminación ambiental

en la zona evaluada, existe el peligro de contaminación ambiental, porque no cuentan con una adecuada gestión de residuos sólidos, se ha estimado como peligro de nivel medio.

Análisis de vulnerabilidad por colapso de sismo

El terreno se encuentra en medianamente cerca de la población, presenta una Vulnerabilidad Media ante la ocurrencia de un sismo de alta magnitud, se clasificará como Media por estar medianamente cerca de la comunidad. Vulnerabilidad Media, 30%.

VARIABLE	VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	1 – 25 %	26 – 50 %	51 – 75 %	76 – 100 %
Localización	Muy alejada de la Población	Medianamente cerca de la población: 30%	Cercana a la población	Muy cercana a la población
Estructura y Topografía	E. Cubiertas de vegetación, sin presencia cavidades y pendientes < 15°	E. Cubiertas de vegetación, sin presencia cavidades y pendientes 15° a 30°: 50%	E. Cubiertas de vegetación, sin presencia cavidades y pendientes 30 ° a 45°	E. Cubiertas de vegetación, sin presencia cavidades y pendientes > a 45°
Características geológicas	Suelos Estables.	Zona de suelo ligeramente Estable: 40%	Zona de suelo poco estable	Zona muy inestable
Leyes existenciales	Con leyes estrictamente cumplidas	Con leyes medianamente cumplidas: 40%	Con leyes sin cumplimiento	Sin ley
Promedio	40%			

Análisis de vulnerabilidad por colapso de inundación

La infraestructura existente en la comunidad, son en base a madera, algunas en mal estado de conservación, se observa suelos compuesto por material compacto y semi compacto, son depósitos de suelos que pertenecen al cuaternario.

Estructuralmente no hay presencia de fallas geológicas activas, ni pliegues. Se encuentra frente a una Vulnerabilidad Media, **40%**.

Tabla 3 Análisis de vulnerabilidad por colapso de inundación

VARIABLE	NIVELES DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	1 – 25 %	26 – 50 %	51 – 75 %	76 – 100 %

Localización	Muy alejada de la Población	Medianamente cerca de la población: 50%	Cercana a la población.	Muy cercana a la población
Estructura y Topografía	E. Cubiertas de vegetación, sin presencia cavidades y pendientes < 15°	E. Cubiertas de vegetación, sin presencia cavidades y pendientes 15° a 30°: 50%	E. Cubiertas de vegetación, sin presencia cavidades y pendientes 30 ° a 45°.	E. Cubiertas de vegetación, sin presencia cavidades y pendientes > a 45°
Características geológicas	Suelos Estables	Zona de suelo ligeramente Estable: 40%	Zona de suelo poco estable	Zona muy inestable
Leyes existenciales	Con leyes estrictamente cumplidas	Con leyes medianamente cumplidas: 40%	Con leyes sin cumplimiento	Sin ley
Promedio	45 %			

Fuente: expediente técnico

Análisis por vulnerabilidad por deslizamiento

La probable zona de deslizamiento se encuentra medianamente cerca de las Comunidad de Getariato Baja, presenta una Vulnerabilidad Media ante la ocurrencia de caída, es por ello que la población está siendo ubicada en otra zona. Vulnerabilidad Media, 50%.

Tabla 4 Análisis por vulnerabilidad por deslizamiento

VARIABLE	VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	1 – 25 %	26 – 50 %	51 – 75 %	76 – 100 %
Localización	Muy alejada de la Población	Medianamente cerca de la población: 50%	Cercana a la población	Muy cercana a la población
Estructura y Topografía	E. Cubiertas de vegetación, sin presencia cavidades y pendientes < 15°	E. Cubiertas de vegetación, sin presencia cavidades y pendientes 15° a 30°	E. Cubiertas de vegetación, sin presencia cavidades y pendientes 30 ° a 45°: 60%	E. Cubiertas de vegetación, sin presencia cavidades y pendientes > a 45°
Características geológicas	Suelos Estables	Zona de suelo ligeramente Estable: 30%	Zona de suelo poco estable	Zona muy inestable
Leyes existenciales	Con leyes estrictamente cumplidas	Con leyes medianamente cumplidas: 30%	Con leyes sin cumplimiento	Sin ley
Promedio	42.5%			

Fuente: expediente técnico

Análisis por vulnerabilidad por contaminación ambiental

La infraestructura a construir se encontrará en las Comunidad de Getariato Baja, donde se asienta la población, presenta una Vulnerabilidad Media ante la presencia de un Peligro por Contaminación Ambiental, por falta de un adecuado manejo de residuos sólidos domésticos para la población, se estima un 50%.

Tabla 5 Análisis por vulnerabilidad por contaminación ambiental

Variable	Nivel de vulnerabilidad				Total
	VB	VM	VA	VMA	
	<25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%	
Localización (1)		50%			50%
Leyes existentes (2)		40%			40%
Disposición de servicios básicos (3)			60%		60%
Promedio = (1+2+3) /n; Donde: n = 3					50%

Fuente: expediente técnico

2.1.2.3. Resultados

Resultados obtenidos en los estudios topográficos

Una vez realizado los estudios topográficos, se tuvo como resultado los siguientes PI, volumen de corte y relleno en la línea de conducción, aducción y distribución que se adjuntan a continuación.

Imagen 1 levantamiento topográfico



Tabla 6 resultados de los trazos realizados en la línea de conducción

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA DE LINEA DE CONDUCCION													
Nº de PI	Radio (R)	Angulo de Deflexión(Δ)	Longitud de Curva(Lc)	Tangente (T)	Flecha (F)	Cuerda (C)	Externa (E)	Progresiva (PI)	Coordenada (PI)	Progresiva (PC)	Coordenada (PC)	Progresiva (PT)	Coordenada (PT)
PI-1	10.00	32° 11' 17"	5.62	2.89	0.39	5.54	0.41	0+009.90	E:615824.79 N:8643389.19	0+007.01	E:615827.40 N:8643390.41	0+012.83	E:615821.92 N:8643389.56
PI-2	5.00	68° 56' 10"	5.84	3.31	0.83	5.51	0.99	0+021.56	E:615813.07 N:8643390.69	0+018.25	E:615818.35 N:8643390.27	0+024.09	E:615812.17 N:8643393.67
PI-3	5.00	88° 39' 59"	7.56	4.72	1.36	6.86	1.87	0+043.03	E:615807.02 N:8643412.09	0+038.31	E:615808.30 N:8643407.55	0+045.88	E:615802.41 N:8643411.07
PI-4	20.00	18° 32' 31"	6.47	3.26	0.26	6.44	0.26	0+071.50	E:615777.40 N:8643405.55	0+068.23	E:615780.56 N:8643406.26	0+074.70	E:615774.15 N:8643405.90
PI-5	10.00	20° 36' 20"	3.60	1.82	0.16	3.58	0.16	0+114.37	E:615734.70 N:8643410.11	0+112.55	E:615736.51 N:8643409.92	0+116.15	E:615732.94 N:8643409.65
PI-6	10.00	30° 17' 37"	5.29	2.71	0.35	5.23	0.36	0+128.59	E:615720.90 N:8643406.53	0+125.89	E:615723.52 N:8643407.21	0+131.17	E:615718.30 N:8643407.26
PI-7	8.00	40° 42' 07"	5.88	2.97	0.50	5.56	0.53	0+143.77	E:615708.17 N:8643410.68	0+140.81	E:615709.02 N:8643409.88	0+146.49	E:615704.63 N:8643413.16
PI-8	10.00	22° 21' 39"	3.90	1.98	0.19	3.88	0.19	0+187.21	E:615682.02 N:8643447.09	0+185.23	E:615683.11 N:8643445.44	0+189.14	E:615680.39 N:8643448.20
PI-9	20.00	8° 42' 37"	3.04	1.52	0.06	3.04	0.06	0+346.67	E:615549.92 N:8643536.49	0+345.15	E:615551.19 N:8643535.64	0+348.19	E:615548.61 N:8643537.53
PI-10	20.00	14° 46' 53"	5.15	2.59	0.17	5.14	0.17	0+381.48	E:615524.39 N:8643560.14	0+378.87	E:615526.29 N:8643558.38	0+384.03	E:615522.10 N:8643561.36
PI-11	5.00	39° 19' 18"	3.43	1.79	0.29	3.36	0.31	0+458.78	E:615458.12 N:8643596.49	0+456.99	E:615457.70 N:8643595.65	0+460.42	E:615455.43 N:8643598.14
PI-12	5.00	44° 17' 42"	3.87	2.04	0.37	3.77	0.40	0+477.07	E:615449.02 N:8643613.51	0+475.04	E:615449.81 N:8643611.63	0+478.90	E:615447.15 N:8643614.30
PI-13	15.00	22° 00' 06"	5.76	2.92	0.28	5.72	0.28	0+487.99	E:615438.79 N:8643617.86	0+485.08	E:615441.47 N:8643616.72	0+490.84	E:615436.73 N:8643619.93
PI-14	15.00	9° 02' 10"	2.37	1.19	0.05	2.36	0.05	0+596.05	E:615363.12 N:8643693.70	0+593.87	E:615363.95 N:8643692.86	0+596.23	E:615362.18 N:8643694.40
PI-15	8.00	28° 33' 46"	3.99	2.04	0.25	3.95	0.26	0+638.54	E:615327.95 N:8643719.28	0+636.50	E:615329.99 N:8643718.08	0+640.49	E:615327.07 N:8643721.12
PI-16	20.00	7° 44' 57"	2.70	1.35	0.05	2.70	0.05	0+662.46	E:615317.84 N:8643740.97	0+661.11	E:615318.23 N:8643739.74	0+663.81	E:615316.90 N:8643742.10
PI-17	10.00	22° 44' 32"	3.97	2.01	0.20	3.94	0.20	0+699.47	E:615297.40 N:8643771.96	0+697.46	E:615298.50 N:8643770.27	0+701.43	E:615295.73 N:8643773.08
PI-18	15.00	10° 31' 42"	2.76	1.38	0.06	2.75	0.06	0+743.53	E:615280.87 N:8643796.68	0+742.14	E:615282.02 N:8643795.91	0+744.90	E:615279.61 N:8643797.23
PI-19	8.00	47° 41' 45"	6.86	3.54	0.88	6.47	0.75	0+774.61	E:615232.37 N:8643809.12	0+771.08	E:615235.61 N:8643807.70	0+777.74	E:615229.15 N:8643807.67

Imagen 2 BMS en la línea de conducción

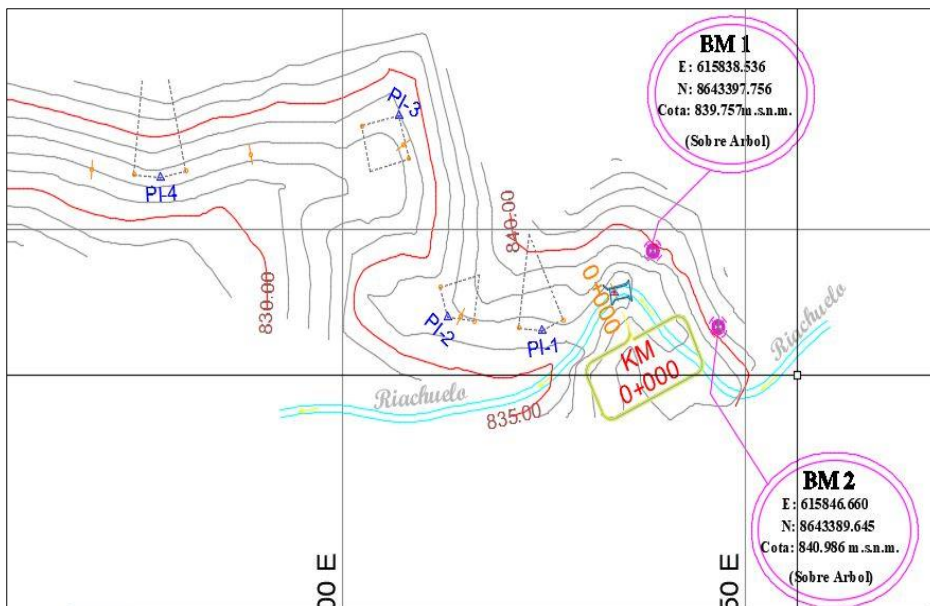


Imagen 3 BM obtenidos en la población.

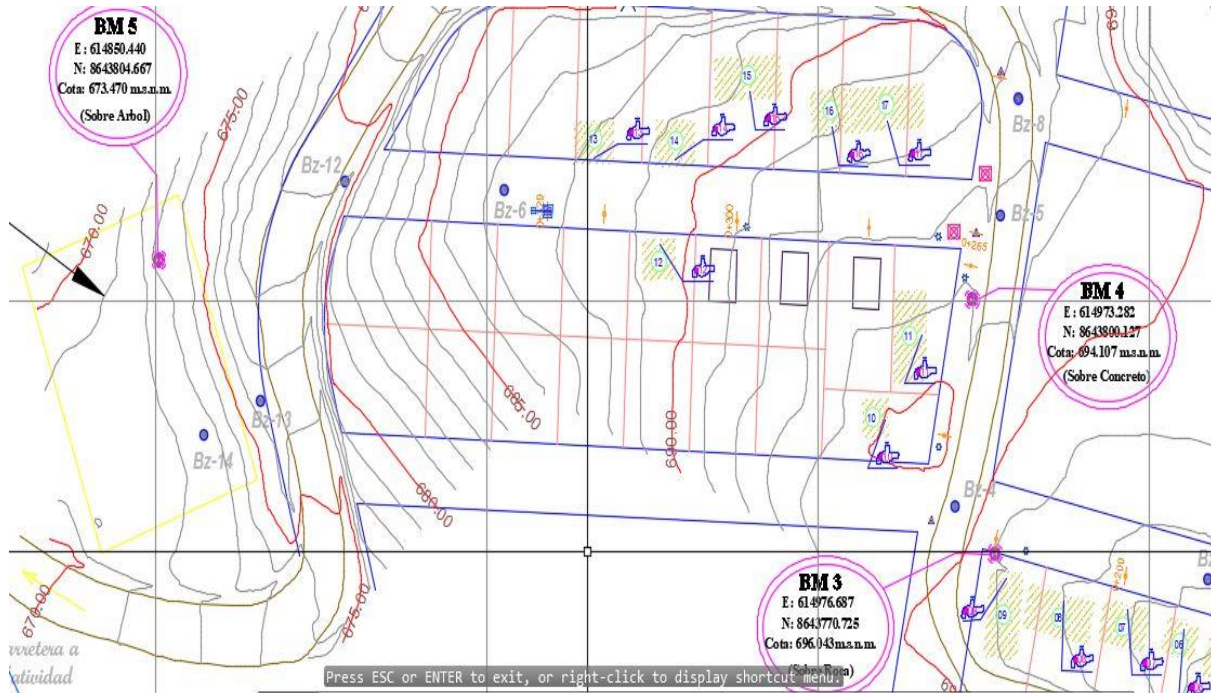


Tabla 7 volumen de movimiento de tierras en la línea de conducción

VOLUMEN DE CORTE Y RELLENO LINEA DE CONDUCCION						
Progresiva	Area de Relleno (m²)	Area de Corte (m²)	Volumen de Relleno (m³)	Volumen de Corte (m³)	Volumen de Relleno Acumulado (m³)	Volumen de Corte Acumulado (m³)
0+000.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.00	0.32	0.00	1.80	0.00	1.80
0+020.00	0.00	0.55	0.00	4.35	0.00	6.15
0+040.00	0.00	0.55	0.00	11.00	0.00	17.15
0+060.00	0.00	0.28	0.00	8.30	0.00	25.45
0+070.00	0.00	0.57	0.00	4.25	0.00	29.70
0+080.00	0.00	0.37	0.00	4.70	0.00	34.40
0+100.00	0.00	0.62	0.00	9.90	0.00	44.30
0+120.00	0.00	0.42	0.00	10.40	0.00	54.70
0+130.00	0.00	0.40	0.00	4.10	0.00	58.80
0+140.00	0.00	0.39	0.00	3.95	0.00	62.75
0+160.00	0.00	0.55	0.00	9.40	0.00	72.15
0+180.00	0.00	0.45	0.00	10.00	0.00	82.15
0+200.00	0.00	0.42	0.00	8.70	0.00	90.85
0+220.00	0.00	0.38	0.00	8.00	0.00	98.85
0+240.00	0.00	0.53	0.00	9.10	0.00	107.95
0+260.00	0.00	0.43	0.00	9.60	0.00	117.55
0+280.00	0.00	0.44	0.00	8.70	0.00	126.25
0+300.00	0.00	0.42	0.00	8.60	0.00	134.85
0+320.00	0.00	0.54	0.00	9.60	0.00	144.45
0+340.00	0.00	0.41	0.00	9.50	0.00	153.95
0+360.00	0.00	0.37	0.00	7.80	0.00	161.75

0+380.00	0.00	0.45	0.00	8.20	0.00	169.95
0+400.00	0.00	0.46	0.00	9.10	0.00	179.05
0+420.00	0.00	0.42	0.00	8.80	0.00	187.85
0+440.00	0.00	0.37	0.00	7.90	0.00	195.75
0+460.00	0.00	0.56	0.00	9.30	0.00	205.05
0+480.00	0.00	0.42	0.00	9.80	0.00	214.85
0+500.00	0.00	0.42	0.00	8.40	0.00	223.25
0+520.00	0.00	0.41	0.00	8.30	0.00	231.55
0+540.00	0.00	0.49	0.00	9.00	0.00	240.55
0+560.00	0.00	0.45	0.00	9.40	0.00	249.95
0+580.00	0.00	0.43	0.00	8.80	0.00	258.75
0+600.00	0.00	0.42	0.00	8.50	0.00	267.25
0+620.00	0.00	0.55	0.00	9.70	0.00	276.95
0+640.00	0.00	0.54	0.00	10.90	0.00	287.85
0+660.00	0.00	0.50	0.00	10.40	0.00	298.25
0+680.00	0.00	0.42	0.00	9.20	0.00	307.45
0+700.00	0.00	0.45	0.00	8.70	0.00	316.15
0+720.00	0.00	0.41	0.00	8.60	0.00	324.75
0+740.00	0.00	0.42	0.00	8.30	0.00	333.05
0+760.00	0.00	0.48	0.00	9.00	0.00	342.05
0+780.00	0.00	0.38	0.00	8.60	0.00	350.65
0+800.00	0.00	0.43	0.00	8.10	0.00	358.75
0+820.00	0.00	0.35	0.00	7.80	0.00	366.55
0+823.24	0.00	0.41	0.00	1.23	0.00	367.78

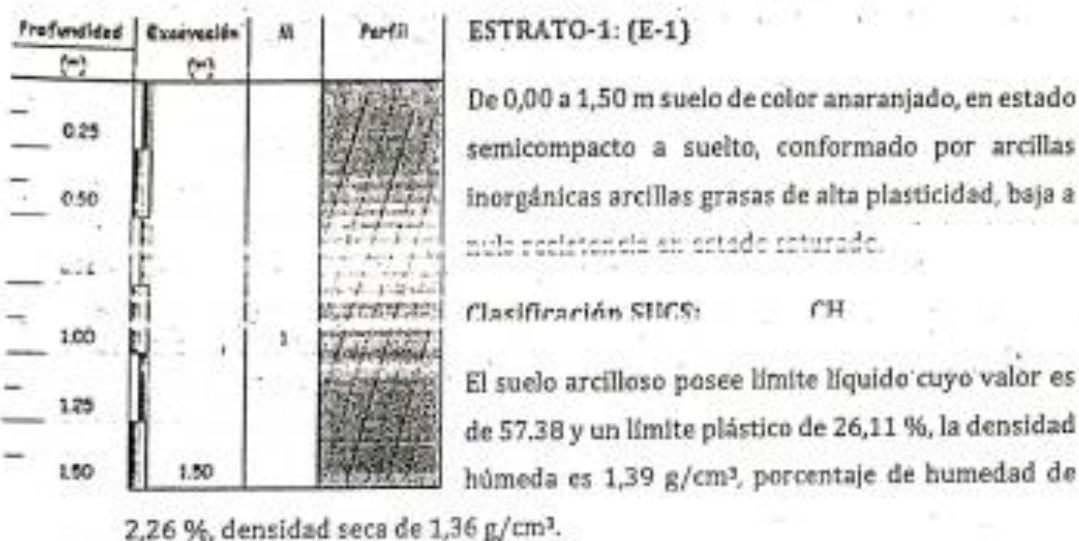
Resultados obtenidos en los estudios de mecánica de suelos

En los estudios de mecánica de suelos que se realizaron, se tiene los siguientes resultados que se muestran a continuación:

En los resultados de los estrados obtenidos se tiene lo siguiente:

3.3.4 C-C1: RED DE CONDUCCIÓN - GETARIATO

De acuerdo a los resultados de las investigaciones de campo realizado en base a la excavación de la calicata C-C1, se ha establecido la estratigrafía dentro de la profundidad prospectada de 1,50 m. (Ver perfil de excavación).

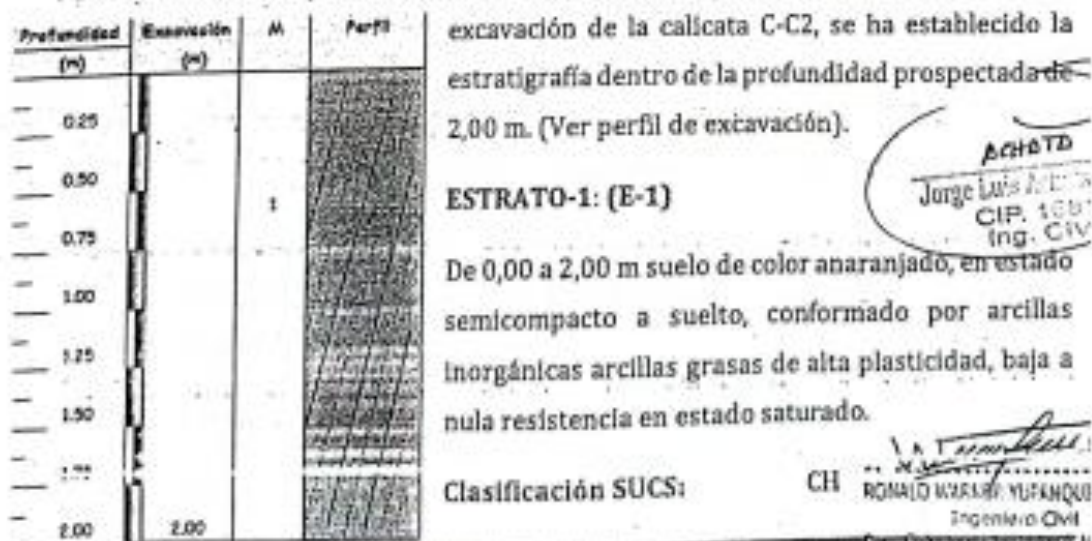


Clasificación AASHTO: A-7-(20)

No presenta nivel freático

3.3.5 C-C2: RESERVORIO - GETARIATO

De acuerdo a los resultados de las investigaciones de campo realizado en base a la excavación de la calicata C-C2, se ha establecido la estratigrafía dentro de la profundidad prospectada de 2,00 m. (Ver perfil de excavación).



Acto 10
Jorge Luis...
CIP. 1001
Ing. CIV

Acto 10
RONALD... YUFANQUE
Ingeniero Civil

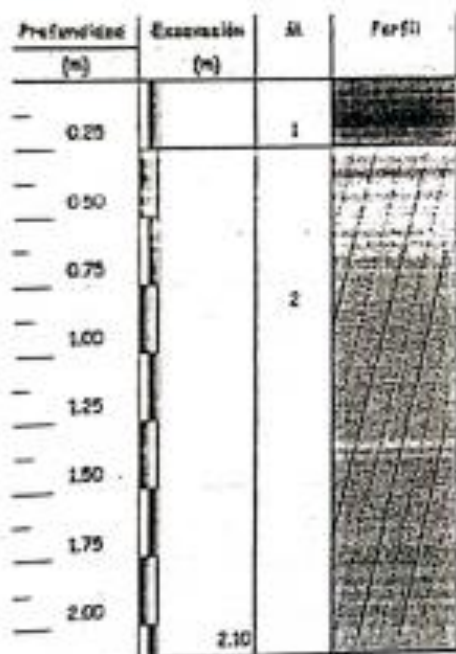
El suelo arcilloso posee límite líquido cuyo valor es de 50,59 y un límite plástico de 15,62 %, la densidad húmeda es 1,44 g/cm³, porcentaje de humedad de 14,00 %, densidad seca de 1,27 g/cm³.

Clasificación AASHTO: A-7-(20)

No presenta nivel freático

3.3.6 C-C3: PTAR - GETARIATO

De acuerdo a los resultados de las investigaciones de campo realizado en base a la excavación de la colectora 412, se ha establecido la estratificación dentro de la profundidad prospectada de 2,10 m. (Ver perfil de excavación).



ESTRATO-1: (E-1)

De 0,00 a 0,20 m suelo de color marrón oscuro con presencia de raíces y material orgánico.

Clasificación SUCS: PT

ESTRATO-1: (E-2)

De 0,20 a 2,10 m suelo de color anaranjado, en estado semicompacto a suelto, conformado por arcillas inorgánicas de media a baja plasticidad, arcillas gravosas, arcillas arenosas ligeramente húmedas.

Clasificación SUCS: CL

ASISTENTE
Jorge Luis A. B.
CIP. 1.1
Ing. Civil

El suelo arcilloso inorgánico posee límite líquido cuyo valor es de 26,38 y un límite plástico de 14,57 %, la densidad húmeda es 1,44 g/cm³, porcentaje de humedad de 12,00 %, densidad seca de 1,29 g/cm³.

Clasificación AASHTO: A-6(5)

No presenta nivel freático

W. Guerra
MONTEWARMI: YUPANQUI FERLATA
Ingeniero Civil

En el cuadro adjunto se muestra los resultados del tipo de suelo

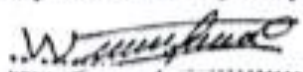
CALICATA	ESTRATO	LL %	LP %	IP %	SUCS	AASTHO	Nombre del Grupo (ASTM D-2487-2000)
C-C1 RED DE CONDUCCIÓN GETARIATO	E-1	57,38	26,11	31,27	CH	A-7(20)	Arcilla de alta plasticidad
C-C2 RESERVOIRIO GETARIATO	E-1	50,59	15,62	34,37	CH	A-7(20)	Arcilla de alta plasticidad
C-C3 PTAR GETARIATO	E-2	26,38	14,57	11,81	CL	A-6(5)	Arcilla

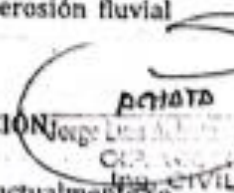
• **GEODINÁMICA**

En el área que compromete la ubicación del relleno sanitario, no se evidencia mayor riesgo geodinámico, salvo la formación de pequeños surcos por la erosión fluvial originada por las altas precipitaciones fluviales.

• **DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE CIMENTACIÓN**

En el suelo de cimentación, se emplazará sobre un suelo natural, que actualmente se encuentra cubierto por un manto de material arcilloso orgánico suelto, el cual deberá ser eliminado hasta llegar al suelo de mayor resistencia y compacto, se trata de un suelo de arcilloso inorgánicos.


 NORMA WAGNER URANQUI FERRELLA
 Ingeniera Civil


 ACIATA
 Jorge Luis Acosta
 CIP. 10000
 Ingeniero CIVIL



194

REGISTRO DE EXCAVACION

Solicitante	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI
Proyecto	INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LAS COMUNIDADES NATIVAS DE NUEVA ASHANINKA Y GETARIATO BAJA, DISTRITO DE PICHARI - LA CONVENCION - CUSCO
Ubicación	CONDUCCION - GETARIATO

Lado	CENTRO	Cota	767 m.s.n.m	Localización	CONDUCCION - GETARIATO
Calicata	C-CI M-1	Prof. Excav.	1.50 m	UTM	18L 615383.30/8643673.95
N.F (m)	NO	Operador	JEPV	Fecha	11/03/2022

Profundidad (m)	Excavación (m)	M	Perfil	Descripción visual del estrato	Clasif. SUCS
0.25	1.50	1		SUELO COLOR ANARANJADO EN ESTADO SEMIcompacto, SUELO CONFORMADO POR INTERVAL DE ARCILLAS INORGANICAS ARCILLAS GRASAS DE ALTA PLASTICIDAD DE BAJA A NULA RESISTENCIA EN ESTADO SATURADO.	CI
0.50					
0.75					
1.00					
1.25					
1.50					
1.75					
2.00					



SOLICITADO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE FICHARI
 OBRA : INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BÁSICO INTEGRAL EN LAS COMUNI
 DE NUEVA ASHANINKA Y GETARIATO BAJA, DISTRITO DE FICHARI - LA CONVENCIÓN - CL
 UBICACIÓN : CONDUCCIÓN - GETARIATO
 FECHA : 11 de Marzo de 2022

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

I. ENSAYOS ESTÁNDAR

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

Malla	Abertura (mm)	(%) Acumulado que pasa
3"	76.200	100.00
2"	50.300	100.00
1 1/2"	38.100	100.00
1"	25.400	100.00
3/4"	19.050	100.00
3/8"	9.525	99.17
Nº4	4.760	98.55
Nº10	2.000	94.08
Nº20	0.840	87.73
Nº40	0.426	84.42
Nº50	0.300	83.05
Nº100	0.149	79.80
Nº200	0.074	77.37
Limite Líquido (%) ASTM D-4318		57.38
Limite Plástico (%) ASTM D-4318		26.11
Clasificación SUCS		CH
Clasificación AASHTO		A-7(20)



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

OBRA : INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BÁSICO INTEGRAL EN LAS COMUNIDADES DE NUEVA ASHANINKA Y GETARIATO BAJA, DISTRITO DE PICHARI - LA CONVENCION - CUSCO

UBICACION CONDUCCIÓN - GETARIATO

MATERIAL : CIMENTACIÓN

DENSIDAD DEL SUELO IN SITU			
1	CALICATA		C-C1 M-1
2	UBICACIÓN		CENTRO
3	PROFUNDIDAD (m)		0.30
4	FECHA		11/03/2022
5	Nº RECIPIENTE		R-1
6	PESO MUESTRA HUMEDA + RECIPIENTE (g)		2,684.00
7	PESO RECIPIENTE (g)		0.00
8	PESO MUESTRA HUMEDA (g)		2684.00
9	PESO DE LA ARENA + FRASCO (g)		6,540.00
10	PESO DE LA ARENA QUE QUEDA + FRASCO (g)		2,119.00
11	PESO DE LA ARENA EN EL EMBUDO CTE (g)		2,240.00
12	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD		2181.00
13	DENSIDAD DE LA ARENA (g/cm ³)		1.13
14	VOLUMEN EN LA CAVIDAD		1930.00
15	PESO DE LA GRAVA < N° 4 (g)		0.00
16	VOLUMEN DE LA GRAVA (cm ³)		0.00
17	PESO DEL SUELO (cm ³)		2684.00
18	VOLUMEN DE SUELO (cm ³)		1930.00
19	HUMEDAD %		2.26
20	DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)		1.39
21	DENSIDAD SECA (g/cm ³)		1.36
22	DENSIDAD PROCTOR MODIFICADO (g/cm ³)		
23	PORCENTAJE DE COMPACTACION %		

CONTROL DE HUMEDAD

1	RECIPIENTE N°			
2	SUELO HUMEDO + RECIPIENTE			
3	SUELO SECO + RECIPIENTE			
4	PESO DE AGUA			
5	PESO DE RECIPIENTE			
6	PESO DE SUELO SECO			
7	PORCENTAJE DE HUMEDAD			

OBSERVACIONES: PARA EL ENSAYO DE DENSIDAD NATURAL SE UTILIZO EL METODO DEL CONO DE ARENA Y PARA EL PORCENTAJE DE HUMEDAD SE UTILIZO EN METODO DE SPEEDY,			

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES DENSIDAD MAXIMA - ASTM D - 1557

Nombre : INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LAS COMUNIDADES NATIVAS DE NUEVA ASHANINKA Y GETARIATO BAJA, DISTRITO DE FICHARI - LA CONVENCION - CUSCO
Localidad : CONDUCCION - GETARIATO Pozo # : C-CI M-1
Descripción : CIMENTACION Muestra # : M-1
Solicitante : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE FICHARI

Copias: 3

Diámetro: cm Altura: cm Volumen: 5389.79 cm³

Muestra	1	2	3
Moide	T-1	T-2	T-3
W Suelo Seco+Moide (g)	16058	16084	16064
W Moide (g)	7925	7925	7925
W Suelo (g)	8133	8159	8139
Densidad Maxima (g/cm ³)	1.51	1.51	1.51

Densidad Maxima (g/cm ³)	1.51
--------------------------------------	------

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES DENSIDAD MINIMA - ASTM D - 1557

Nombre : INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LAS COMUNIDADES NATIVAS DE NUEVA ASHANINKA Y GETARIATO BAJA, DISTRITO DE FICHARI - LA CONVENCION - CUSCO
Localidad : CONDUCCION - GETARIATO Pozo # : C-CI M-1
Descripción : CIMENTACION Muestra # : M-1
Solicitante : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE FICHARI

Copias: 3

Diámetro: cm Altura: cm Volumen: 5301.44 cm³

Muestra	1	2	3
Moide	R-1	R-2	R-3
W Suelo Seco+Moide (g)	14620	14611	14603
W Moide (g)	7827	7827	7827
W Suelo (g)	6793	6784	6776
Densidad Minima (g/cm ³)	1.28	1.28	1.28

Densidad Minima (g/cm ³)	1.28
--------------------------------------	------



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES CONTENIDO DE HUMEDAD - ASTM D-2216

Obra : INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BÁSICO INTEGRAL EN LAS COMUNIDADES NATIVAS DE NUEVA SHANINCA Y SETARJATO BAJA, DISTRITO DE FICHARI - LA CONVENCIÓN - CUSCO

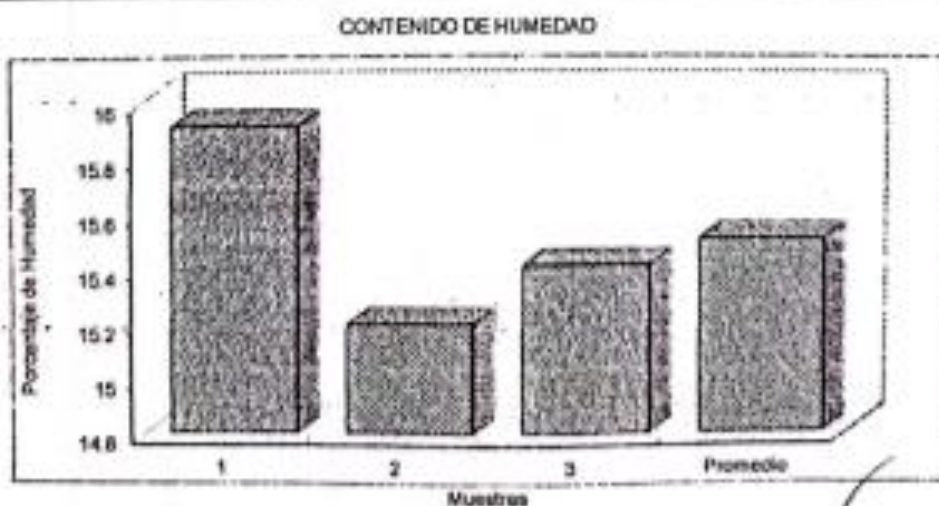
Localidad : CONDUCCIÓN - SETARJATO **Calicote** : C-CI M-3

Descripción : CIMENTACIÓN **Profundidad** : 1.00 m

Ubicación : MANAGER / COMUNIDAD NATIVAS DE FICHARI **Fecha** : 20/11/2018

Cápsula	1	2	3
Peso de Cápsula (g)	32.12	31.51	33.08
Peso de Cápsula+Suelo Húmedo (g)	140.33	145.30	142.15
Peso de Cápsula+Suelo Seco (g)	125.48	130.29	127.59
Peso del Suelo Húmedo (g)	108.21	113.79	109.07
Peso del Suelo Seco (g)	93.36	98.78	94.51
Porcentaje de Humedad (w)	15.51	15.20	15.41

Humedad Promedio (%) = 15.50





REGISTRO DE EXCAVACION					
Solicitante MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI					
Proyecto INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LAS COMUNIDADES NATIVAS DE NUEVA ASHANINKA Y GETARIATO BAJA, DISTRITO DE PICHARI - LA CONVENCION - CUSCO					
Ubicación - RESERVOIRIO - GETARIATO					
Lote	CENTRO	Cota	726 m.s.n.m	Localización	RESERVOIRIO - GETARIATO
Caliceta	C-C2 MI	Prof. Excav.	2.00 m	UTM	SEL 615JBB.45/8643784.38
N.F (m)	NO	Operador	JEPV	Fecha	11/03/2022

Profundidad (m)	Excavación (m)	M	Perfil	Descripción visual del estrato	Clasif. SUCS				
0.25	2.00			SUELO COLOR ROJIZO EN ESTADO SEMICOMPACTO A SUELTO CONFORMADO POR MATERIAL ARCILLAS INORGANICAS ARCILLAS GRASAS DE ALTA FIESTICIDAD, NO HAY PRESENCIA DEL NIVEL FREATICO					
0.50									
0.75									
1.00									
1.25									
1.50									
1.75									
2.00									
2.25									
2.50									
2.75									



SOLICITADO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE FICHARI
 OBRA : INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BÁSICO INTEGRAL EN LAS COMUNIDADES NATIVA
 DE NUEVA ASHANINKA Y GETARIATO BAJA, DISTRITO DE FICHARI - LA CONVENCIÓN - CUSCO
 UBICACIÓN : RESERVOIRIO - GETARIATO
 FECHA : 11 de Marzo de 2022

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

I. ENSAYOS ESTÁNDAR

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

Malla	Abertura (mm)	(%) Acumulado que pasa
3"	76.200	100.00
2"	50.300	100.00
1 1/2"	38.100	100.00
1"	25.400	100.00
3/4"	19.050	100.00
3/8"	9.525	99.89
N°4	4.760	99.55
N°10	2.000	98.15
N°20	0.840	95.02
N°40	0.426	90.35
N°50	0.300	88.18
N°100	0.149	84.22
N°200	0.074	82.46
Límite Líquido (N)		
ASTM D-4318		50.59
Límite Plástico (N)		
ASTM D-4318		15.62
Clasificación SUCS		CH
Clasificación AASHTO		4 - 7 (20)



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

OBRA : INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE BANEAMIENTO BÁSICO INTEGRAL EN LAS COMUNIDADES DE NUEVA ABHANINKA Y GETARIATO BAJA, DISTRITO DE PICHARI - LA CONVENCIÓN - CUSCO
UBICACION RESERVIORIO - GETARIATO
MATERIAL : CIMENTACIÓN

DENSIDAD DEL SUELO IN SITU			
1	CALICATA		C-C2 M1
2	UBICACIÓN		CENTRO
3	PROFUNDIDAD (m)		0.12
4	FECHA		11/03/2022
5	Nº RECIPIENTE		R-1
6	PESO MUESTRA HUMEDAD + RECIPIENTE (g)		2,784.00
7	PESO RECIPIENTE (g)		0.00
8	PESO MUESTRA HUMEDA (g)		2784.00
9	PESO DE LA ARENA + FRASCO (g)		6,540.00
10	PESO DE LA ARENA QUE QUEDA+ FRASCO (g)		2,119.00
11	PESO DE LA ARENA EN EL EMBUDO CTE (g)		2,240.00
12	PESO DE LA ARENA EN LA CAVIDAD		2181.00
13	DENSIDAD DE LA ARENA (g/cm3)		1.13
14	VOLUMEN EN LA CAVIDAD		1930.09
15	PESO DE LA GRAVA < N° 4 (g)		0.00
16	VOLUMEN DE LA GRAVA (cm3)		0.00
17	PESO DEL SUELO (cm3)		2784.00
18	VOLUMEN DE SUELO (cm3)		1930.09
19	HUMEDAD %		14.00
20	DENSIDAD HUMEDA (g/cm3)		1.44
21	DENSIDAD SECA (g/cm3)		1.27
22	DENSIDAD PROCTOR MODIFICADO (g/cm3)		
23	PORCENTAJE DE COMPACTACION %		

CONTROL DE HUMEDAD

1	RECIPIENTE Nº			
2	SUELO HUMEDO + RECIPIENTE			
3	SUELO SECO + RECIPIENTE			
4	PESO DE AGUA			
5	PESO DE RECIPIENTE			
6	PESO DE SUELO SECO			
7	PORCENTAJE DE HUMEDAD			

OBSERVACIONES: PARA EL ENSAYO DE DENSIDAD NATURAL SE UTILIZO EL METODO DEL CONO DE ARENA Y PARA EL PORCENTAJE DE HUMEDAD SE UTILIZO EN METODO DE SPEEDY.				

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES DENSIDAD MAXIMA - ASTM D - 1557

Obra : INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LAS COMUNIDADES RR
DE NUEVA ASHANINKA Y GETARIATO BAJA, DISTRITO DE FICHARI - LA CONVENCIÓN - CUSCO
Localizac. : RESERVORIO - GETARIATO Pozo # : C-C2 M1
Descripción: CIMENTACIÓN Muestra # : M-1
Solicitante : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE FICHARI

Capas: 3

Diametro: cm Altura: cm Volumen: 5389.79 cm³

Muestra	1	2	3
Molde	T-1	T-2	T-3
W Suelo Seco-Molde (g)	16058	16084	16064
W Molde (g)	7925	7925	7925
W Suelo (g)	8133	8159	8139
Densidad Maxima (g/cm ³)	1.51	1.51	1.51

Densidad Maxima (g/cm ³)	1.51
--------------------------------------	------

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES DENSIDAD MINIMA - ASTM D - 1557

Obra : INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LAS COMUNIDADES RR
DE NUEVA ASHANINKA Y GETARIATO BAJA, DISTRITO DE FICHARI - LA CONVENCIÓN - CUSCO
Localizac. : RESERVORIO - GETARIATO Pozo # : C-C2 M1
Descripción: CIMENTACIÓN Muestra # : M-1
Solicitante : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE FICHARI

Capas: 3

Diametro: cm Altura: cm Volumen: 5301.44 cm³

Muestra	1	2	3
Molde	R-1	R-2	R-3
W Suelo Seco-Molde (gr)	14620	14611	14603
W Molde (gr)	7827	7827	7827
W Suelo (gr)	6793	6784	6776
Densidad Minima (gr/cm ³)	1.28	1.28	1.28

Densidad Minima (g/cm ³)	1.28
--------------------------------------	------



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES CONTENIDO DE HUMEDAD - ASTM D-2216

Obr : INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BÁSICO INTEGRAL EN LAS COMUNIDADES NATIVAS DE NUEVA ASHANINKA Y GETARIATO BAJA, DISTRITO DE FICHARI - LA CONVENCION - DUSCO

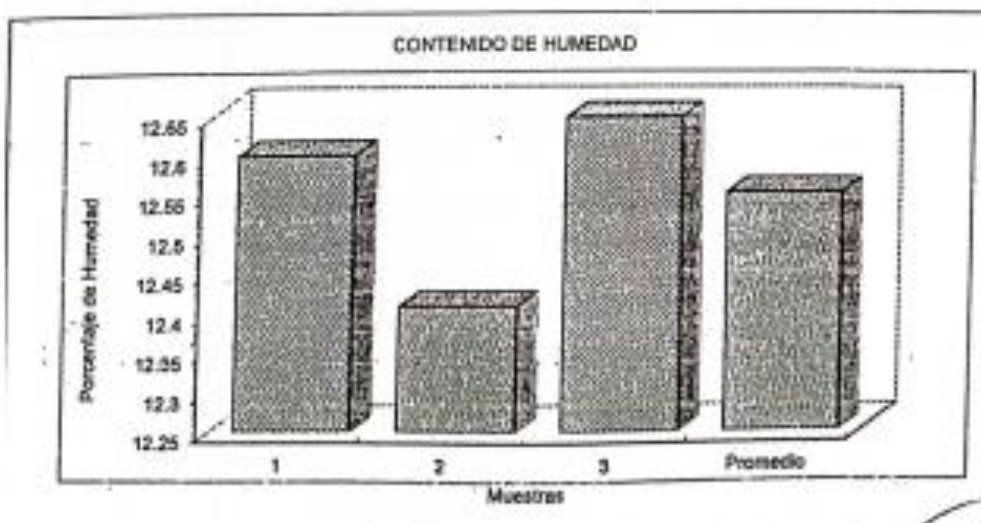
Localizac. : RESERVOIRIO - GETARIATO **Calicote** : C-C2 M1

Descripción: ORIENTACIÓN **Profundid.:** 2.00 m

Solicitante : MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE FICHARI **Fecha** : 11.06.07

Capsula	1	2	3
Peso de Cápsula (g)	30.02	30.41	30.49
Peso de Cápsula+Suelo Húmedo (g)	121.90	120.10	121.45
Peso de Cápsula+Suelo Seco (g)	111.62	110.20	111.24
Peso del Suelo Húmedo (g)	91.884	89.69	90.96
Peso del Suelo Seco (g)	81.604	79.79	80.75
Porcentaje de Humedad (w)	12.60	12.41	12.64

Humedad Promedio (%) =	12.55
------------------------	-------



Resultados obtenidos de los estudios complementarios.

Resultados obtenidos en el análisis de agua.

Para el análisis se evaluó las muestras tomadas en las fuentes de agua superficial, de la cual se ha realizado el análisis físico químico y microbiológico en el laboratorio de ensayo acreditado ITS Inspection & Testing Services del Perú S.A.C. con registro INACAL N° LE-120.

Cuadro N° 02. Parámetros Analizados de la muestra (A-2)
Procedencia: Riachuelo Getariato Baja

Parámetros de Ensayo	Unidad	Riachuelo Getariato Baja (09/03/2022)	ECA para agua Cal. 1 A1 (*)
- MICROBIOLOGÍA			
Coliformes Totales	NMP/100 mL	4 300	50
Coliformes Fecales**	NMP/100 mL	140	20
Escherichia Coli-	NMP/100 mL	<1,8	0
Heterótrofos*	UFC/mL	1 800	
Organismos de Vida Libre*			
Organismos de vida libre, Algas*	Org/L	<1	0
Organismos de vida libre, Protozoos*	Org/L	<1	0
Organismos de vida libre, Nematodos*	Org/L	<1	0
Organismos de vida libre, Protozoarios*	Org/L	<1	0
Organismos de vida libre, Rotíferos*	Org/L	<1	0
Parásitos – Protozoarios*			
Quistes y Ooquistes de Protozoarios*	Org/L	<1	0
Cryptosporidium hominis*	Org/L	<1	0
Cryptosporidium parvum*	Org/L	<1	0
Cyclospora cayentanensis*	Org/L	<1	0
Quistes-Amebas*			
Endolimax sp*	Org/L	<1	0
Entamoeba sp*	Org/L	<1	0
Giardia sp*	Org/L	<1	0
Iodamoeba sp*	Org/L	<1	0
Chilomastix sp*	Org/L	<1	0
Acanthamoeba sp*	Org/L	<1	0

<i>Naegleria fowleri</i> *	Org/L	<1	0
Ciliados*			
<i>Balantidium sp</i> *	Org/L	<1	0
Coccidia*			
<i>Isospora sp</i> *	Org/L	<1	0
Parásitos - Helminths*			
Huevos y Larvas de Helminths*	Org/L	<1	0
Huevos de Helminths*	Org/L	<1	0
Larvas de Helminths*	Org/L	<1	0
Nematodes (Huevos)*			
<i>Ascaris sp</i> *	Org/L	<1	0
<i>Trichostrongylus sp</i> *	Org/L	<1	0
<i>Strongyloides sp</i> *	Org/L	<1	0
<i>Ancylostoma sp</i> *	Org/L	<1	0
<i>Necator sp</i> *	Org/L	<1	0
<i>Enterobius sp</i> *	Org/L	<1	0
<i>Trichuris sp</i> *	Org/L	<1	0
<i>Capillaria sp</i> *	Org/L	<1	0
Trematodes (Huevos)*			
<i>Clonorchis sp</i> *	Org/L	<1	0
<i>Echinostoma sp</i> *	Org/L	<1	0
<i>Fasciola hepática*</i>	Org/L	<1	0
<i>Paragonimus sp</i> *	Org/L	<1	0
<i>Schistosoma sp</i> *	Org/L	<1	0
Cestodes (Huevos)*			
<i>Diphyllobothrium sp</i> *	Org/L	<1	0
<i>Diphylidium sp</i> *	Org/L	<1	0
<i>Hymenolepis sp</i> *	Org/L	<1	0
<i>Taenia sp</i> *	Org/L	<1	0
Acanthocephala (Huevos)*			

Materia orgánica suspendida	Og/L	< 1	2
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS			
Conductividad eléctrica	μS/cm	98,10	1 500
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	149,0	1 000
Cloruros Cl ⁻	mg/L	8,15	250
Fluoruros*	mg/L	< 0,002	1,5
Nitratos (NO ₃) ⁻	mg/L	< 0,03	50
Nitrógeno Ammoniacal*	mg/l	< 0,05	--
Sulfatos*	mg/L	0,69	250
Cianuro Total*	mg/L	<0,004	0,07
Dureza Total*	Mg CaCO ₃ /L	71	500
pH*	Valor de pH	7,21	6,5-8,5
Turbiedad*	NTU	75	5

METALES TOTALES (ICP-AES)				
PARAMETRO DE ENSAYO	UNIDAD	LIMITE DE DETECCION	RESULTADO	ECA para agua Cal. 1 A1 (*)
Ag Plata	mg/L	0,0004	< 0,0004	0,9
Al Aluminio	mg/L	0,003	0,02	0,9
As Arsénico	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,01
B Boro	mg/L	0,009	< 0,009	2,4
Ba Bario	mg/L	0,0006	0,0357	0,7
Be Berilio	mg/L	0,0011	< 0,0011	0,012
Bi Bismuto	mg/L	0,009	< 0,009	--
Ca Calcio	mg/L	0,007	15,2	--
Cd Cadmio	mg/L	0,0006	< 0,0006	0,003
Ce Cerio	mg/L	0,0006	< 0,0006	0,05
Co Cobalto	mg/L	0,003	< 0,003	0,05
Cr Cromo	mg/L	0,0005	< 0,0005	0,05
Cu Cobre	mg/L	0,0006	< 0,0006	2,00
Fe Hierro	mg/L	0,0007	< 0,0007	0,3

K Potasio	mg/L	0,005	0,402	--
Li Litio	mg/L	0,0004	< 0,0004	--
Mg Magnesio	mg/L	0,0003	3,1728	--
Mn Manganeso	mg/L	0,0006	< 0,0006	0,4
Mo Molibdeno	mg/L	0,0007	< 0,0007	0,07
Na Sodio	mg/L	0,03	5,42	--
Ni Niquel	mg/L	0,0007	< 0,0007	0,07
P Fósforo	mg/L	0,07	< 0,07	0,1
Pb Plomo	mg/L	0,003	< 0,003	0,01
Sb Antimonio	mg/L	0,008	< 0,008	0,02
Se Selenio	mg/L	0,0005	< 0,0005	0,04
Si Silicio	mg/L	0,007	10,026	--
Sn Estaño	mg/L	0,004	< 0,004	--
Sr Estroncio	mg/L	0,0005	0,068	--
Tl Talio	mg/L	0,0005	< 0,0005	--
Ti Titanio	mg/L	0,04	< 0,04	--
U Uranio	mg/L	0,000001	< 0,000001	0,02
V Vanadio	mg/L	0,0005	< 0,0005	--
Zn Zinc	mg/L	0,003	< 0,003	3
Hg Mercurio	mg/L	0,00005	< 0,00005	0,001

Fuente:

(1) INFORME DE ENSAYO N° 22048.25

(2) DS 004-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua.

El símbolo (--) dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría. Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales, salvo que se indique lo contrario.

Resultados de los estudios de impactos ambiental

La instalación de servicios básicos de saneamiento tendrá un impacto ambiental algo negativo, pero las medidas de mitigación previstas garantizarán un control eficaz del medio ambiente tanto durante la ejecución del proyecto propuesto como durante su funcionamiento.

Los impactos potenciales negativos se producirían principalmente durante el período de instalación de los servicios de saneamiento básico integral del proyecto; siendo de específico importancia aquellos de las excavaciones de zanja (para la línea de aducción y conducción) de las entubaciones de agua potable y de saneamiento (eliminación de excretas).

El impacto Moderado se producirían principalmente en el suelo, por el movimiento de tierra para las entubaciones y para la red de alcantarillado y el sistema de eliminación de excretas para la construcción de la obra.

- La contaminación del Aire y Sonora es en conclusión Baja
- La contaminación del suelo es en conclusión moderada
- La contaminación del Agua es Baja
- La contaminación de flora, fauna es Baja

La perspectiva de aplicar métodos de prevención y mitigación que disminuyan significativamente cada uno de estos impactos -a pesar de que la mayoría de ellos tienen una importancia ambiental de baja a moderada- hace viable la ejecución del proyecto.

El proyecto beneficiara a las Comunidad de Getariato Baja, ya que con la ejecución del proyecto contarán con un sistema integral adecuado de agua potable y alcantarillado.

Resultados obtenidos de estimación de riesgos

Determinación de los niveles de riesgo

En las Zonas Evaluadas, las pocas casas se encuentran en estado de conservación de bueno a regular, los cuales al ocurrir un sismo de intensidad media lo más probable es que los daños sean poco significativos.

En épocas de lluvias, el terreno soporta fuerte acción pluvial de tal forma se genera la erosión superficial, es por ello que este terreno se encuentra húmeda, por lo general.

La Zona Evaluada, no cuenta con un adecuado manejo de residuos sólidos y los pobladores no tienen conocimiento de las consecuencias.

PELIGRO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIAS %	VULNERABILIDADE S %
Sismo	60.0%	40.0%
Inundación	30.0%	45.0%
Deslizamientos	40.0%	42.5%
Contaminación Ambiental	30.0%	47.5%

Utilizando la matriz de doble entrada, los valores de los peligros y vulnerabilidades, así como la siguiente fórmula, se determinan los niveles de riesgo.

$$R = P \times V \dots\dots\dots (1)$$

Donde:

R: Riesgo

P: Peligro

V: Vulnerabilidad

Sismo

La intersección efectuada entre el peligro y la vulnerabilidad se determina un nivel de RIESGO MEDIO, respecto al Peligro de Sismo.

Inundaciones

La intersección efectuada entre el peligro y la vulnerabilidad se determina un nivel de RIESGO MEDIO, respecto al Peligro de Inundaciones.

2.1.3 Dimensionamiento

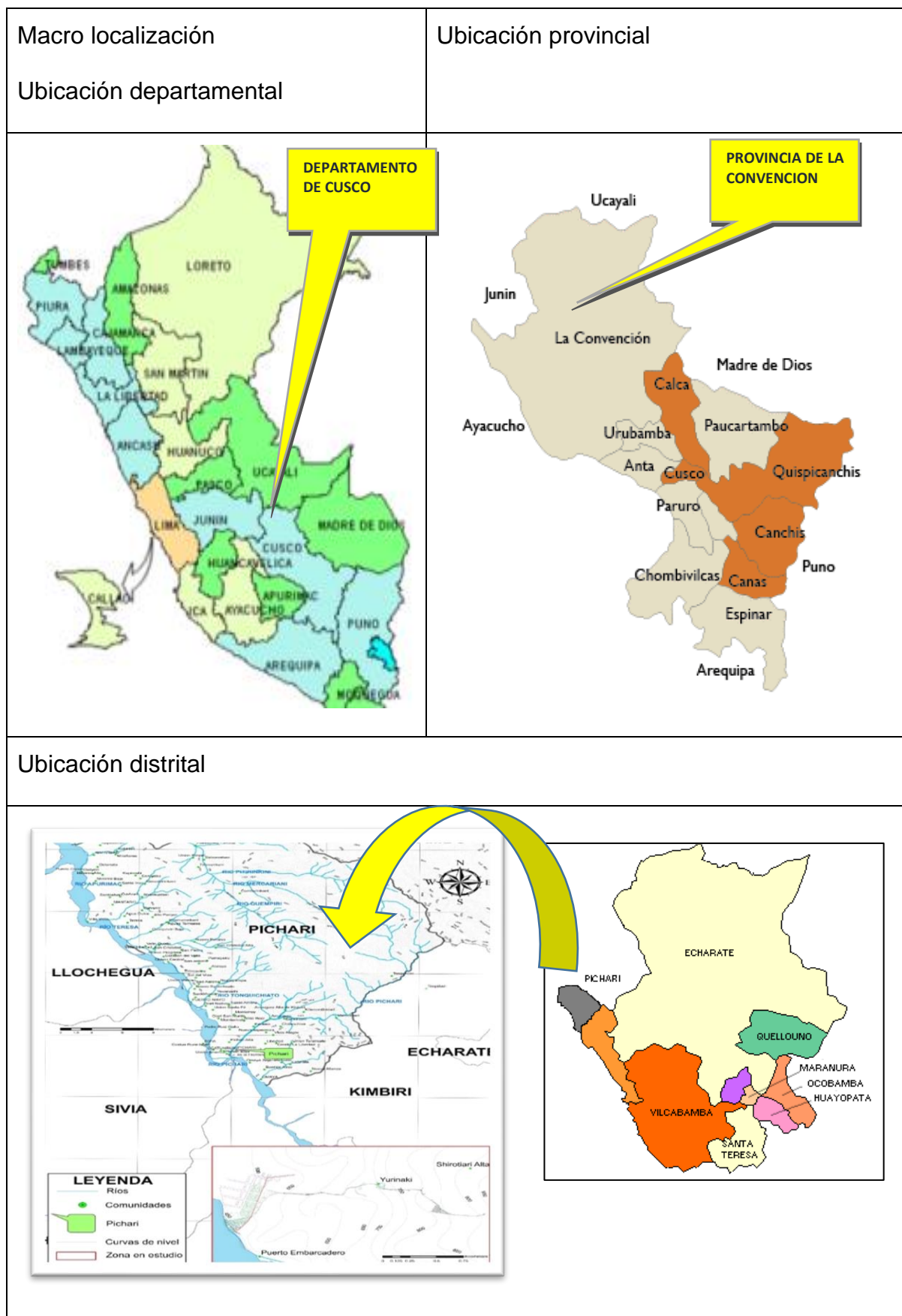
El siguiente lugar sirvió para la realización del presente trabajo como profesional:

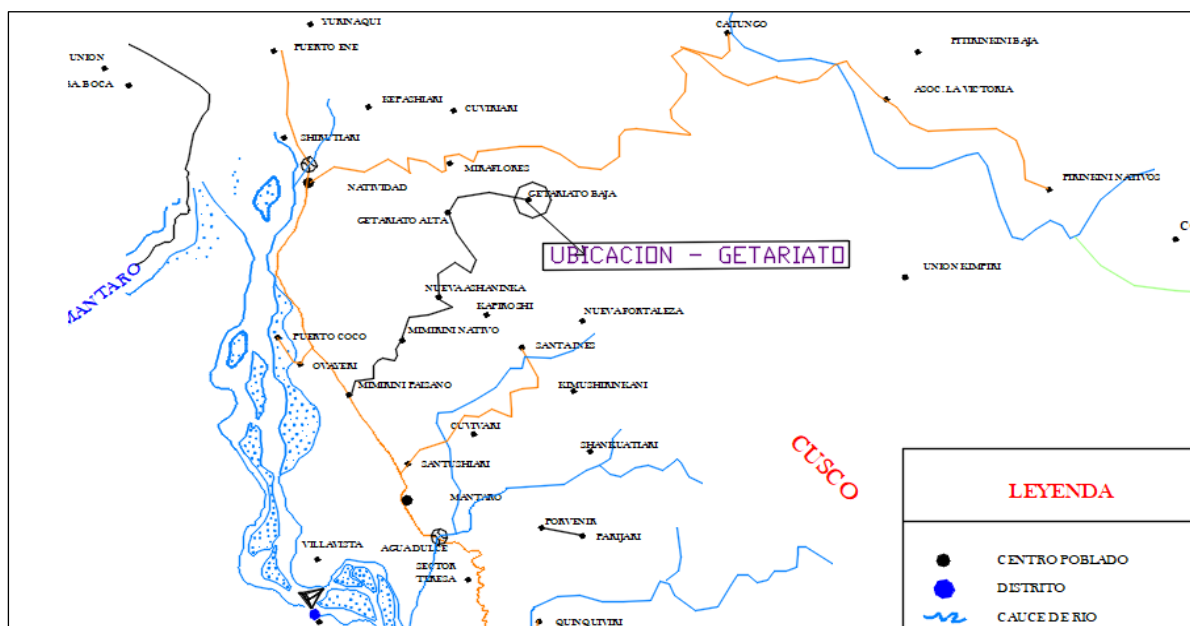
Departamento	:	Cusco
Provincia	:	La Convención
Distrito	:	Pichari
Centro Poblado	:	Natividad
Comunidad	:	Getariato Baja
Valle	:	Valle del Río Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM)
Región Natural	:	Selva (Ceja de Selva)

Asimismo, tiene como límites lo siguiente:

Norte	:	Con la Comunidad de Miraflores
Sur	:	Con la Comunidad de Mimirini Nativos
Este	:	Con la Comunidad de Kapiroshi
Oeste	:	Con el río Apurímac.

Imagen 4 Mapa de ubicación





Fuente: elaboración propia

Las vías de acceso para poder llegar son mediante vía terrestre desde el departamento de Ayacucho – quinua – tambo – san Francisco y pichari, mediante el siguiente recorrido.

Tabla 8 vías de acceso

Desde	Hasta	Distancia (Km)	Tiempo (hora)	Tipo de vía
Lima	Ayacucho	558.0	9.0	Asfaltada
Ayacucho	Quinua	38.0	0.75	Asfaltada
Quinua	San Francisco	192.0	5.25	Afirmada
San Francisco	Pichari	16.0	0.20	Asfaltada
Pichari	Getariato Baja.	120.0	2.00	Asfaltada – Afirmada

Fuente: Exp. Técnico

2.1.4 Equipos utilizados

en la construcción del proyecto se utilizó los siguientes equipos:

Tabla 9 Equipos utilizados

Equipo utilizado	Descripción teórica
Estación Total	es una herramienta topográfica que puede medir la distancia de inclinación de un objeto y sus ángulos horizontal y vertical. Además, establece la ubicación y la elevación de un punto de construcción. Para su posterior descarga a un ordenador para su

		procesamiento, almacena los datos recopilados en su CPU.
Sierra tronzadora		Una sierra abrasiva, también conocida como sierra de corte o sierra tronzadora, es una sierra circular (un tipo de herramienta eléctrica) que normalmente se utiliza para cortar materiales duros, como metales, baldosas y hormigón.
Mezcladora de concreto trompo	de tipo	Su función es combinar los ingredientes del hormigón: cemento, arena, piedra y agua. La mezcla de hormigón es uniforme y homogénea cuando se mezcla con una hormigonera en lugar de a mano.
Vibradora de concreto	de	Cuando se coloca el hormigón, se extraen las burbujas de aire de la mezcla con una máquina llamada vibrador de hormigón.
Apisonadora bailarina		Las máquinas apisonadoras tienen múltiples aplicaciones en la construcción, sobre todo para lograr bases sólidas donde se colocarán los cimientos, zapatas o losas de hormigón

Fuente: Elaboración propia

2.1.5 Conceptos Básicos para el Diseño del Piloto

Saneamiento Básico.

Los sistemas de saneamiento están formados por todos los componentes tecnológicos necesarios para recoger y tratar las aguas residuales (comunales, agrícolas e industriales) con el fin de hacerlas seguras para su reutilización. Cuando las distintas unidades funcionales se unen en un sistema de saneamiento y se adaptan adecuadamente entre sí, a los elementos socioculturales del entorno geográfico de una localidad determinada y a ambos, se puede lograr una gestión sostenible de los recursos.

Saneamiento Sustentable

Las deficiencias de los sistemas y métodos actuales pretenden remediarse con instalaciones de saneamiento sostenible. Entender y aceptar los excrementos humanos como un recurso que puede ser explotado y reciclado en lugar de como basura es posiblemente uno de los conceptos fundamentales del enfoque. Un

concepto de trabajo para crear un sistema de saneamiento sostenible incluye la creación y aplicación de tecnologías destinadas a proteger los ecosistemas de la contaminación, conservar el agua y devolver los nutrientes de los excrementos humanos a los ecosistemas terrestres para su uso en la producción agrícola.

Calidad de vida

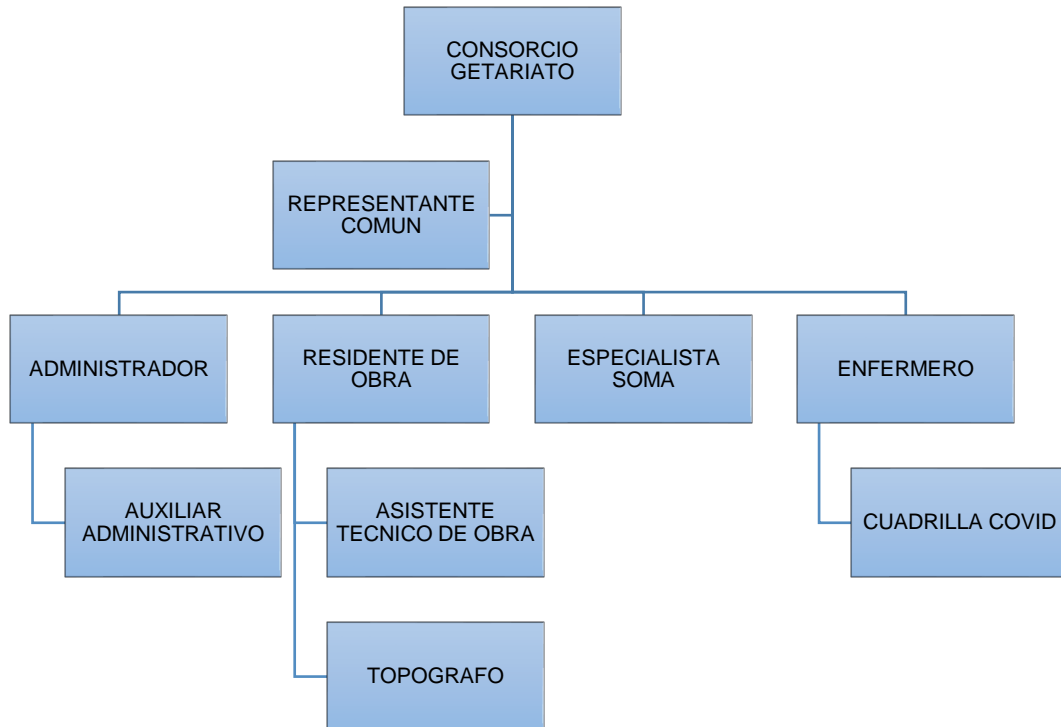
La palabra "calidad de vida" puede utilizarse para describir una serie de cosas, como la felicidad, el éxito en la vida personal y familiar, una salud excelente y una dieta equilibrada. Todas estas cosas están, en general, influidas por el entorno social y cultural.

Después de la Segunda Guerra Mundial, el término "calidad de vida" se hizo cada vez más popular en Estados Unidos como forma de que los científicos calibraran si la gente experimentaba una alta calidad de vida o sólo estaba protegida de las penurias económicas.

2.1.6 Estructura

el presente organigrama de la empresa contratista es lo siguiente:

Imagen 5 Organigrama



Fuente: *Elaboración propia*

2.1.7 Elementos y funciones

Representante Común del consorcio: es la aquella persona que representa por mutuo acuerdo de los consorciados, con facultades suficientes para cumplir las obligaciones derivadas de su condición de licitador y contratista hasta la conformidad o liquidación del contrato, según el caso, y que esté autorizado para actuar en nombre y por cuenta del consorcio en todos los actos relacionados con el proceso de selección, ejecución y cumplimiento del contrato.

Administrador: es aquel profesional que se encarga de realizar el control de los gastos de dicho proyecto, según los gastos que se realizan en la ejecución del proyecto, esto se ve reflejada en las valorizaciones mensuales.

Auxiliar Administrativo: es aquel profesional que se encarga de apoyar en los trabajos encomendados por el administrador, es decir asiste a los diferentes trabajos administrativos.

Residente de obra: es el profesional ingeniero, responsable que se hace cargo de la correcta ejecución del proyecto, dando la dirección técnica según los planos, especificaciones técnicas, plazos del cronograma de ejecución, etc. Asimismo, vela por la buena calidad de los materiales.

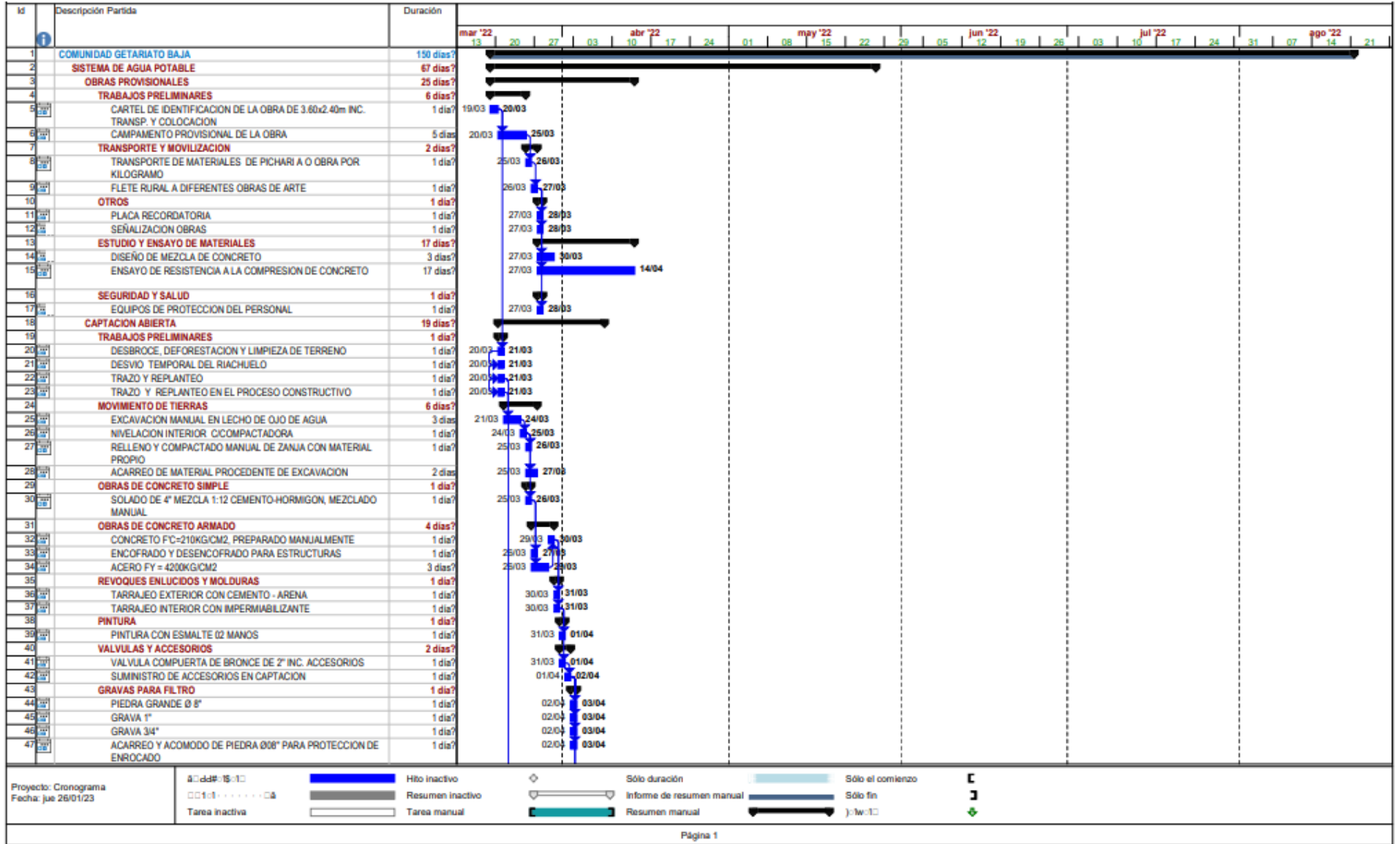
Asistente Técnico: este fue el cargo donde me desarrollé, asistí en los trabajos encomendados por el Ing. Residente de obra, así como el reporte de las actividades diarias, control del personal obrero, metrados que se ejecutaron, valorizaciones, reporte de materiales utilizados, asimismo apoya con la dirección técnica de la ejecución del proyecto, según menciona el expediente técnico.

Topógrafo: es aquel profesional que se encarga de realizar los controles de los niveles, pendientes, etc. Según los replanteos realizados en el terreno, para así tener mayor precisión en los trabajos.

Especialista en SSOMA: profesional quien monitorea y prevé que no exista ningún accidente, esto sensibilizado a los trabajadores, mediante charlas que se exponen cada mañana, antes de iniciar con los trabajos.

2.1.8 Planificación del proyecto

La construcción del proyecto según los cronogramas de ejecución de obra son 150 días calendarios, tal como se muestra en la programación de GANT.



2.1.9 Servicios y Aplicaciones

- De qué manera se realizará los estudios topográficos.

Para iniciar un estudio topográfico en una obra de saneamiento básico, se tiene que tener el área libre de malezas, por donde se tiene que levantar y/o replantear el trazo con el equipo topográfico de una estación total.

Para dar inicio a los trabajos de levantamiento topográfico y/o replanteo, se tiene que tener un punto conocido al que llamaremos bm, es desde ahí que parte todos los trabajos de levantamiento, los puntos a levantar en una línea de agua potable se tienen que realizar una transversal de 10m aproximadamente, y en la línea longitudinal según la topografía del terreno, mayormente se realiza a cada 10m.

Se visualiza y se proyecta para la ubicación de las obras de arte que contiene el proyecto de saneamiento básico.

Una vez culminado con el levantamiento topográfico, se realiza los trabajos en gabinete para el procesamiento de los datos mediante el programa de AutoCAD Civil 3D y tener como resultado la topografía del terreno levantado.

Seguidamente en el mismo programa se empieza a trazar la línea de conducción, aducción y distribución, para conocer la cantidad de los resultados del volumen de tierra a excavar.

En el replanteo se realizó desde los planos hacia el terreno, es decir con el equipo que se mencionó en las líneas arriba, se realizó la reubicación de las obras de arte, así como el trazo que se mencionó en los planos, para así no construir en otro lugar.

- Analizar cómo se efectuarán los estudios de mecánica de suelos.

En los estudios de mecánica de suelos se ubican los puntos señalizados por el topógrafo, asimismo teniendo como resultado el desnivel de las alturas que se proyectó, se inicia a la exploración a cielo abierto mediante calicatas, que variaron desde la altura de 1.50m a 2.20m, asimismo teniendo el cuaderno de apuntes se logra anotar el perfil estratigráfico del suelo, seguidamente se lleva muestras en costales, para luego se realice las pruebas del laboratorio, y tener como resultado que tipo de suelo es, y asimismo cuanto es la capacidad portante.

En el presente trabajo de suficiencia profesional se tuvo 3 calicatas, donde el laboratorio nos dió como resultado los tipos de suelo de arcilla de alta plasticidad (CH) y Arcilla (CL).

- los procesos del análisis del agua para verificar la calidad.

se tiene que realizar el Análisis del agua, para conocer si es apto para el consumo humano, seguidamente se tiene que realizar la medición del caudal para así poder realizar los diferentes cálculos respectivos, que nos exige las normas de saneamiento básico.

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y diseño de Investigación

El presente trabajo de suficiencia profesional que se realizó es un tipo de investigación descriptiva, de carácter descriptivo aplicado a la resolución de necesidades en el espacio social, en otras palabras, es la búsqueda de conocimientos técnicos especialistas en diferentes áreas, con el fin de implantarlo para poder dar solución a los diferentes problemas que suscitan en las poblaciones.

3.2 Método de Investigación

En el trabajo de suficiencia profesional se utilizó el método inductivo; ya que mediante el razonamiento se logra obtener las conclusiones todo esto a partir de los hechos reales, los cuales fueron aceptados y validados.

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población

Como población se tiene al centro poblado de Natividad, del Distrito de Pichari, provincia de la Convención, y del departamento de Cusco.

3.3.2 Muestra

Como la muestra se tiene a los beneficiarios del proyecto de saneamiento básico de la comunidad de Getariato Baja.

3.4 Lugar de Estudio

El lugar de estudio que se realizó en el trabajo de suficiencia profesional se detalla a continuación:

Departamento : Cusco

Provincia : La Convención

Distrito	:	Pichari
Centro Poblado	:	Natividad
Comunidad	:	Getariato Baja
Coordenadas UTM	:	615225.03 E - 8644024.90N
Valle	:	Valle del Río Apurímac Ene y Mantaro (VRAEM)
Región Natural	:	Selva (Ceja de Selva)
Zona	:	Rural Comunidad

3.5 Técnica e Instrumentos para la recolección de la información

3.5.1 Técnicas

La técnica empleada fue la observación y la documentación.

En la topografía se partió desde los bms, y mediante el empleo del equipo topográfico de la estación total, para los estudios de mecánica de suelos se inició identificando la topografía del terreno para luego obtener muestras mediante calicatas. Por último, para el análisis del agua, se empleó frascos para la obtención de muestras y esto fue por un profesional biólogo.

3.5.2 instrumentos

Los instrumentos usados fueron los siguientes:

- instrumentos topográficos con todos sus accesorios.
- Cuaderno de apuntes
- Herramientas manuales
- Cámara fotográfica
- Computadora

3.6 Análisis y Procesamiento de datos

A continuación, se muestra las metas y partidas que se tiene en el proyecto de sistema de saneamiento básico en la comunidad de Getariato Baja.

Tabla 10 Procesamiento de datos

Item	Descripción	Observación
01	COMUNIDAD GETARIATO BAJA	
01.01	SISTEMA DE AGUA POTABLE	
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES	Si cumple
01.01.02	CAPTACION ABIERTA	Si cumple
01.01.03	DESARENADOR	Si cumple
01.01.04	PREFILTRO	Si cumple
01.01.05	FILTRO LENTO	Si cumple
01.01.06	LINEA DE CONDUCCION	Si cumple
01.01.07	PASE AEREO LONG.=15.00M (01 UND)	Si cumple
01.01.08	VALVULA DE AIRE (04 UND)	Si cumple
01.01.09	VALVULA DE PURGA (04 UND)	Si cumple
01.01.10	LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION	Si cumple
01.01.11	VALVULA DE CONTROL Y PURGA (8 UND)	Si cumple
01.01.12	CONEXIONES DOMICILIARIAS	Si cumple
01.01.13	CONSTRUCCION DE LAVADEROS	Si cumple
01.02	INSTALACION DEL SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO	
01.02.01	RED DE ALCANTARILLADO	Si cumple
01.02.02	CONSTRUCCION DE BUZONES (15 UND)	Si cumple
01.02.03	CONEXIONES DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO	Si cumple
01.02.04	SERVICIOS HIGIENICOS (18 UND)	Si cumple
01.03	INSTALACION DEL PLANTA DE TRATAMIENTO (TANQUE SEPTICO Y HUMEDAL ARTIFICIAL)	
01.03.01	CERCO PERIMETRICO	Si cumple
01.03.02	CAMARA DE REJAS	Si cumple
01.03.03	TANQUE SEPTICO	Si cumple
01.03.04	POZO SANITARIO	Si cumple
01.03.05	HUMEDAL ARTIFICIAL DE FLUJO HORIZONTAL	Si cumple
01.03.06	LECHO DE SECADO	Si cumple
01.03.07	CAJA DE REUNION (03 UND)	Si cumple
01.03.08	CAJA DE REGISTRO ENTRADA Y SALIDA DEL HUMEDAL ARTIFICIAL, LECHO DE SECADO, TANQUE SEPTICO (06 UND)	Si cumple
01.04	EDUCACION SANITARIA A LA POBLACION	
01.04.01	PRESENCIA DE PROGRAMAS SANITARIAS	Si cumple
01.05	ORGANIZACION Y CAPACITACION DE LA JASS	
01.05.01	FORTALECIMIENTO DE LA JASS	Si cumple
01.05.02	CAPACITACION A LA JASS	Si cumple
01.06	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	
01.06.01	EDUCACION EN MANTENIMIENTO Y CONSERVACION AMBIENTAL	Si cumple
01.06.02	MEDIDAS DE MITIGACION	Si cumple
01.06.03	MEDIDAS DE CONTROL	Si cumple
01.07	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	
01.07.01	EQUIPOS DE BIOSEGURIDAD	Si cumple
01.07.02	IMPLEMENTACION	Si cumple
01.07.03	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS	Si cumple

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones.

- De los estudios topográficos que se realizó, se tiene una topografía ondulado con pendientes poco pronunciada.
- Según los estudios de suelos que se realizó, se logró obtener según la clasificación SUCS, que en la línea de conducción y el reservorio se tiene un suelo CH - arcilla de alta plasticidad, y del PTAR un suelo CL – arcilla.
- De los análisis que se realizaron del agua, se tiene que mediante los análisis realizados por profesional biólogo que el agua es apta para el consumo.

4.2 Recomendaciones.

- En los estudios topográficos se recomienda dejar los bms en lugares más estables se sean fácilmente de ubicarlos, asimismo se debe tener los planos bien detallados, para dar mayor facilidad al ejecutor del proyecto.
- Los estudios de mecánica de suelos se deben realizar para cada estructura que se considera en las obras de saneamiento básico, de igual manera se debe dejar con una señalización para no tener dificultades en la ubicación de las obras de arte.
- Los análisis de agua siempre se tienen que realizar por un profesional especialista en el tema, asimismo los laboratorios que realizan los análisis deber estar acreditados.

CAPÍTULO V: GLOSARIO DE TÉRMINOS, REFERENCIAS

5.1 Glosario de Términos

Calicata:

Es la excavación de un hoyo a cielo abierto desde una altura mayor a un metro, donde se visualiza el perfil estratigráfico, asimismo la muestra nos sirve para realizar los diferentes ensayos en el laboratorio, así conocer el tipo de suelos que se tiene.

Estudio topográfico:

El estudio topográfico son actividades que se realizan mediante las coordenadas, para determinar la forma del terreno, y esto se imprime en un plano.

sistema de agua potable:

Es toda la agrupación de estructuras que conforman un sistema de abastecimiento el cual consta de reservorios, captaciones, tuberías, redes, conexiones domiciliarias, etc.

Reservorio:

Estructura que cumple la función de almacenar el agua proveniente de la captación, para luego distribuir a los usuarios mediante redes de distribución.

Salud:

da higiene dentro de la sociedad, para combatir la contaminación en las áreas densamente poblada.

5.2 Libros

Kuno Casilla, T. (2019). *Diseño de sistemas de cosecha de agua de lluvia como alternativa para el ahorro de agua potable en el Campus Universitario de Cota Cota - UMSA*. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/25458>.

Malusin, G., & Mauricio, S. (2020). *Diseño de la red de suministro de agua potable de la Ciudad de Naranjal (Ecuador)*. 146752.
<https://riunet.upv.es/handle/10251/146752>

Jara, H. (2022). *Diseño hidráulico de la línea de conducción para el abastecimiento de agua potable del distrito de Oyón. [Monografía técnica de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Físicas, Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos]*. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Quispe Rojas, J. B., & González Castro, C. F. (2022). *Diseño del sistema de agua potable y saneamiento en los sectores la calera, el ingenio, san Antonio y arriendos, distrito Ascope, La Libertad* [Universidad Privada Antenor Orrego].
<http://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/8916>

6.3 Electrónica

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/60606>

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/3_Parametros_de_dise_de_infraestructura_de_agua_y_saneamiento_CC_PP_rurales.pdf

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/Diseno_SANEAMIENTO_BASIC0.pdf

<https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Sanemiento-Capitulo4.pdf>

CAPÍTULO VI: ÍNDICES

6.1 Índices de Gráficos

Imagen 1 levantamiento topográfico	34
Imagen 2 BMS en la línea de conducción.....	35
Imagen 3 BM obtenidos en la población.	36
Imagen 4 Mapa de ubicación	60
Imagen 5 Organigrama	64

6.2 Índice de Tablas

Tabla 1 requerimientos y normatividad aplicada en trabajo de suficiencia ...	11
Tabla 2 calicatas que se realizaron para el estudio de suelos.	18
Tabla 4 Análisis de vulnerabilidad por colapso de inundación	32
Tabla 5 Análisis por vulnerabilidad por deslizamiento.....	33
Tabla 6 Análisis por vulnerabilidad por contaminación ambiental.....	34
Tabla 7 resultados de los trazos realizados en la línea de conducción.....	35
Tabla 8 volumen de movimiento de tierras en la línea de conducción	36
Tabla 9 vías de acceso	61
Tabla 10 Equipos utilizados	61
Tabla 11 Procesamiento de datos.....	5
Tabla 12 costo total.....	10

CAPÍTULO VII: ANEXOS

ANEXO 1

Costo Total de la Investigación e Instalación del Proyecto Piloto

Tabla 11 costo total

Ítem	Descripción	Parcial (S/.)
01	COMUNIDAD GETARIATO BAJA	688,014.67
01.01	SISTEMA DE AGUA POTABLE	291,052.74
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES	44,335.92
01.01.02	CAPTACION ABIERTA	16,531.78
01.01.03	DESARENADOR	10,915.77
01.01.04	PREFILTRO	28,562.43
01.01.05	FILTRO LENTO	31,015.16
01.01.06	LINEA DE CONDUCCION	59,568.06
01.01.07	PASE AEREO LONG.=15.00M (01 UND)	27,717.09
01.01.08	VALVULA DE AIRE (04 UND)	3,798.74
01.01.09	VALVULA DE PURGA (04 UND)	2,889.93
01.01.10	LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION	34,143.92
01.01.11	VALVULA DE CONTROL Y PURGA (8 UND)	5,968.14
01.01.12	CONEXIONES DOMICILIARIAS	11,029.44
01.01.13	CONSTRUCCION DE LAVADEROS	14,576.36
01.02	INSTALACION DEL SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO	233,106.05
01.02.02	CONSTRUCCION DE BUZONES (15 UND)	53,501.71
01.02.03	CONEXIONES DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO	21,307.54
01.02.04	SERVICIOS HIGIENICOS (18 UND)	105,318.36
01.03	INSTALACION DEL PLANTA DE TRATAMIENTO (TANQUE SEPTICO Y HUMEDAL ARTIFICIAL)	104,976.78
01.03.01	CERCO PERIMETRICO	9,517.57
01.03.02	CAMARA DE REJAS	9,550.45
01.03.03	TANQUE SEPTICO	18,497.96
01.03.04	POZO SANITARIO	1,234.28
01.03.05	HUMEDAL ARTIFICIAL DE FLUJO HORIZONTAL	30,808.00
01.03.06	LECHO DE SECADO	17,699.03
01.03.07	CAJA DE REUNION (03 UND)	3,801.51
01.03.08	CAJA DE REGISTRO ENTRADA Y SALIDA DEL HUMEDAL ARTIFICIAL, LECHO DE SECADO, TANQUE SEPTICO (06 UND)	13,867.98
01.04	EDUCACION SANITARIA A LA POBLACION	18,860.00
01.04.01	PRESENCIA DE PROGRAMAS SANITARIAS	18,860.00
01.05	ORGANIZACION Y CAPACITACION DE LA JASS	5,572.87
01.05.01	FORTALECIMIENTO DE LA JASS	1,087.00
01.05.02	CAPACITACION A LA JASS	4,485.87
01.06	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	5,253.23
01.06.01	EDUCACION EN MANTENIMIENTO Y CONSERVACION AMBIENTAL	1,230.40
01.06.02	MEDIDAS DE MITIGACION	2,695.00
01.06.03	MEDIDAS DE CONTROL	1,327.83
01.07	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	29,193.00
01.07.01	EQUIPOS DE BIOSEGURIDAD	1,796.00
01.07.02	IMPLEMENTACION	20,822.00
01.07.03	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS	6,575.00

COSTO DIRECTO	688,014.67
GASTOS GENERALES (9.99%)	68,781.48
UTILIDAD (7.00%)	48,161.03
	=====
SUBTOTAL	804,957.17
IGV (18.00%)	144,892.29
	=====
VALOR REFERENCIAL	949,849.46
GASTOS DE SUPERVISION DE OBRA (6.67%)	45,868.90
GASTOS DE REFORMULACION DE EXPEDIENTE TECNICO	17,442.49
GASTOS EVALUACION DE EXPEDIENTE TECNICO	2,907.08
GASTOS ELABORACION DE EXP.TECNICO	19,902.75
PRESUPUESTO TOTAL	1,035,970.70

Fuente: elaboración propia.

ANEXO 2

Planos

