UNIVERSIDAD DE HUANUCO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

"CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN EL CENTRO POBLADO LA ESPERANZA Y ANEXOS, PROVINCIA DE HUÁNUCO - 2021"

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

AUTORA: Ramos Huarac, Katherine Yessenia

ASESOR: Lira Camargo, Luis Geronimo

HUÁNUCO – PERÚ

2022

U

D

H

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

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

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Hidráulica
AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:
Área: Ingeniería, Tecnología
Sub área: Ingeniería civil
Disciplina: Ingeniería civil

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniera Civil
Código del Programa: P07
Tipo de Financiamiento:

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

DATOS DEL AUTOR:
Documento Nacional de Identidad (DNI): 77344559

DATOS DEL ASESOR:
Documento Nacional de Identidad (DNI): 41198244
Grado/Título: Maestro en educación con mención en investigación y docencia superior
Código ORCID: 0000-0003-2344-6956

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Maestro en ingeniería de sistemas e informática con mención en: gerencia de sistemas y tecnologías de información	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Trujillo Ariza,Yelen Lisseth	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	70502371	0000-0002-5650-3745
3	Vásquez Salcedo, Juan Augusto	Maestro en diseño y construcción de obras viales	43324371	0000-0002-0321-6662

UNIVERSIDAD DE HUANUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

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

En la ciudad de Huánuco, siendo las 16:00 horas del día miércoles 20 de abril de 2022, mediante la plataforma Google Meet, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los **Jurados Calificadores** integrado por los docentes:

- MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS - PRESIDENTE
- MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA - SECRETARIO
- MG. JUAN AUGUSTO VÁSQUEZ SALCEDO - VOCAL

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN Nº 763-2022-D-FI-UDH, para evaluar el **Trabajo de Suficiencia Profesional** intitulado: "CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN EL CENTRO POBLADO LA ESPERANZA Y ANEXOS, PROVINCIA DE HUÁNUCO - 2021", presentado por el (la) Bachiller. **RAMOS HUARAC, KATHERINE YESSENIA**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil.

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

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándola APROBADA por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 16 y cualitativo de BUENO (Art. 47).

Siendo las 17:325 horas del día miércoles 20 del mes de abril del año 2022, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

Presidente

Secretario

Vocal

DEDICATORIA

A Dios por su presencia abstracta pero sublime a la vez, por permitirme contemplar cada día el radiante amanecer, considerando una nueva oportunidad para salir adelante.

A mis padres Matildo Ramos Criollo y Mercedes Huarac Nieto por su apoyo incondicional moralmente y económicamente, para lograr concluir la carrera profesional de Ingeniería Civil.

A mis hermanos por ser un pilar importante en el logro de mis metas, gracias a su verticalidad y firmeza hicieron de mí una persona perseverante y aguerrida con los retos de la vida, aún recuerdo la reunión en la sala donde cada hermano se comprometió con un aporte en el proceso del pregrado, infinitamente agradecida por haber cumplido el compromiso (NYR & YSLA).

A mi mejor amigo por haber caminado a mi lado a lo largo de la carrera profesional, admiro su perseverancia en cada propósito, su sonrisa es mi mayor motivación en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por su presencia abstracta pero sublime a la vez, por permitirme contemplar cada día el radiante amanecer, considerando una nueva oportunidad para salir adelante y mantenerme con bien a mi persona, familia de este virus que nos aqueja.

A mis padres Matildo Ramos Criollo y Mercedes Huarac Nieto por su apoyo incondicional y amor infinito para finalizar con éxito la carrera profesional de Ingeniería Civil.

A mi casa de estudios Universidad de Huánuco, alma mater que está formando jóvenes profesionales competentes en la ingeniería civil, del cual me siento orgullosa.

Por último, quiero agradecer a mi asesor al Mg. Luis Lira Camargo que gracias a su ayuda, conocimiento y experiencia pude finalizar mi estudio.

ÍNDICE

DEDICATORIA II
AGRADECIMIENTOS III
ÍNDICE DE TABLAS VI
ÍNDICE DE FIGURAS VII
RESUMEN VIII
SUMMARY IX
INTRODUCCIÓN X
CAPITULO I 11
ASPECTOS DE LA ENTIDAD RECEPTORA 11
1.1. Nombre o razón social 11
1.2. Rubro 11
1.3. Ubicación 11
1.4. Reseña histórica 11
1.5. Misión 14
1.6. Visión 14
CAPITULO II 15
ASPECTOS DEL ÁREA O SECCIÓN 15
2.1. Descripción del Área o Sección 16
2.1.1. Actividades realizadas 16
2.1.2. Trabajo en campo 16
2.1.3. Trabajo en gabinete 17
2.1.4. Trabajo en ejecución de obra 19
CAPITULO III 21
IDENTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA 21
3.1. Problema de Investigación 21
3.1.1. Descripción del problema 21
3.1.2. Formulación del problema 21
3.1.3. Objetivo general 22
3.1.4. Objetivos específicos 22
3.1.5. Justificación de la investigación 22
3.1.6. Limitaciones de la investigación 23
3.1.7. Viabilidad de la investigación 23

3.2. Marco Teórico 23
3.2.1. Antecedentes de la investigación 23
3.2.2. Bases teóricas 26
3.2.3. Definiciones conceptuales 34
3.2.4. Variables 35
3.2.5. Operacionalización de las variables 36
3.3. Materiales y métodos 37
3.3.1. Tipo de investigación 37
3.3.2. Enfoque 37
3.3.3. Alcance o nivel 37
3.3.4. Diseño 37
3.3.5. Técnicas de recolección de datos 38
3.3.6. Instrumentos de recolección de datos 38
CAPITULO IV 39
APORTES PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA 39
4.1. Resultados 39
4.2. Análisis de resultados 79
CONCLUSIONES 82
RECOMENDACIONES 84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 85
ANEXOS 86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Parámetros Microbiológicos y parasitológicos - Limites permisibles29
Tabla 2 Parámetros con respecto a la calidad organoléptica -Límites Máximos Permisibles 30
Tabla 3 Parámetros químicos inorgánicos y orgánicos con respecto a los Límites Máximos Permisibles..... 31
Tabla 4 Parámetros químicos inorgánicos y orgánicos con respecto a los Límites Máximos Permisibles..... 32
Tabla 5 Matriz operacional de las variables 36
Tabla 6 Vías de acceso al proyecto 40
Tabla 7 Descripción de viviendas en La esperanza – proyecto de agua potable y alcantarillado 41
Tabla 8 Servicio de Agua de consumo La Esperanza 2016 42
Tabla 9 Enfermedades diarreicas agudas en La Esperanza 43
Tabla 10 Enfermedades diarreicas - Esperanza; Amarilis 2013- 2017 43
Tabla 11 Morbilidad proporcional general en consulta externa..... 44
Tabla 12 Actividades que se despeña el C. P. -La Esperanza – 2007 44
Tabla 13 Desempeños y labores en el C. P. - la Esperanza 2017..... 45
Tabla 14 Centros de estudios por niveles – La Esperanza..... 45
Tabla 15 Educación por niveles y nombres de Instituciones Educativas – Esperanza..... 46
Tabla 16 Sistema de agua – C.P. La Esperanza 46
Tabla 17 Colector SD-02 – Ubicación con Coordenadas UTM WGS84 53
Tabla 18 Colector SD-03 – Ubicación con Coordenadas UTM WGS84 53
Tabla 19 Ubicación del punto de entrega del Colector SD-04 - Coordenadas UTM WGS84..... 54
Tabla 20 Cálculo de población futura del Centro Poblado La Esperanza 55
Tabla 21 Periodos de diseño óptimos..... 56
Tabla 22 Consumo de agua por tipo de Conexión..... 57
Tabla 23 Caudales de diseño respecto año 20..... 61
Tabla 24 Diseño de caudales alcantarillado sanitario respecto al año 10.... 62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación geográfica de la Provincia de Huánuco.....39
Figura 2 Descripción de viviendas 41
Figura 3 Sistema de tratamiento de aguas residuales– año 20 67
Figura 4 Sistema de tratamiento de aguas residuales – año 10 67

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional se realizó con el objetivo de dotar de sistema de agua potable y alcantarillado para mejorar la calidad de vida en el centro poblado La Esperanza y anexos, provincia de Huánuco – 2021. La metodología del trabajo de suficiencia profesional corresponde a una investigación de tipo aplicada porque utilizó los conocimientos, teorías y la ciencia misma para luego aplicarla en la construcción del Sistema de agua potable y alcantarillado con el fin de mejorar la calidad de vida en el Centro poblado de La Esperanza y anexos; con un enfoque mixto y el estudio expone el nivel descriptivo y explicativo.

Con respecto a los estudios de mecánica de suelos del proyecto, se puede afirmar que las estructuras consideradas en el estudio son las redes de agua potable y alcantarillado, se excavaron 63 calicatas con una profundidad de 2.20 m con el fin de determinar el tipo de terreno a excavar en los tramos donde se ubicaran las tuberías; estos suelos están clasificados como terreno normal, también presenta sectores con material semirocoso y rocoso.

Con respecto al estudio topográfico podemos mencionar que el Centro poblado La Esperanza presenta calles desalineadas, típicas de la zona, con viviendas en su mayoría son de material noble y una minoría de tapial con techos de tejas a dos aguas. La Topografía de la zona del proyecto es variada, con zonas accidentadas con varios desniveles, con algunas limitaciones para el desarrollo agropecuario, sin embargo, ha permitido ejecutar el proyecto sin ninguna dificultad. Finalmente es preciso mencionar que la falta de la red de alcantarillado es la principal causa de contaminación, falta de tratamiento del agua en el centro poblado La Esperanza. En ese sentido según la identificación y evaluación ambiental realizada a la etapa de construcción y operación del proyecto: “Construcción del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado para mejorar la calidad de vida en el Centro Poblado La Esperanza, existe algunos impactos negativos cuyos efectos son mitigables y remediables.

Palabras claves: agua potable y alcantarillado, calidad de vida, estudios ambientales.

SUMMARY

The present work of professional sufficiency was carried out with the aim of providing a drinking water and sewerage system to improve the quality of life in the town center La Esperanza and annexes, province of Huánuco – 2021. The methodology of the work of professional sufficiency corresponds to an applied type of research because it used the knowledge, theories and science itself to then apply it in the construction of the drinking water and sewerage system in order to improve the quality of life in the populated center of La Esperanza and annexes; with a mixed approach and the study exposes the descriptive and explanatory level.

With regard to the soil mechanics studies of the project, it can be affirmed that the structures considered in the study are the drinking water and sewerage networks, 63 calicatas were excavated with a depth of 2.20 m in order to determine the type of land to be excavated in the sections where the pipes were located; these soils are classified as normal terrain, it also presents sectors with semi-coarse and rocky material.

With regard to the topographic study, we can mention that the La Esperanza Population Center presents misaligned streets, typical of the area, with houses mostly made of noble material and a minority of mud with gabled tile roofs. The topography of the project area is varied, with rugged areas with several slopes, with some limitations for agricultural development, however, it has allowed the project to be executed without any difficulty. Finally, it should be mentioned that the lack of the sewerage network is the main cause of pollution, lack of water treatment in the town center La Esperanza. In that sense, according to the identification and environmental evaluation carried out at the construction and operation stage of the project: "Construction of the Drinking Water and Sewerage System to improve the quality of life in the La Esperanza Population Center, there are some negative impacts whose effects are mitigable and remediable.

Keywords: drinking water and sewerage, quality of life, environmental studies.

INTRODUCCIÓN

En poblado de La Esperanza, no existe una red sistemática que permitan drenaje de las aguas residuales. Asimismo, todas las aguas residuales generadas en la localidad desembocan directamente en el río Huallaga sin ser tratadas; las cuales traen consecuencias irreparables para el ambiente y para la salud de los pobladores exponiéndolos a diferentes enfermedades poniéndolos en riesgo la salud , por lo que es de suma urgencia contar con un sistema de agua potable y alcantarillado que estará destinado para el consumo humano y mejorar la calidad de vida, tal como lo sostiene el Ministerio de Vivienda , Construcción (2013) el agua potable es la que se utiliza para el consumo humano, el cual debe cumplir con los requisitos establecidos en la normatividad vigente; Cabe resaltar también que los estados son los encargados de promover saneamiento básico a través de distintos proyectos, programas que brinden y garanticen agua potable y saneamiento básico a la población, en este caso el Gobierno Regional de Huánuco a través de la Sub Gerencia de Obras y Supervisión, viene ejecutando la obra *"Construcción del sistema de agua potable y alcantarillado en La Esperanza.*

El presente trabajo de suficiencia está dividido en cinco capítulos , el capítulo uno bajo el nombre de aspectos de la entidad receptora, para este caso es el Gobierno Regional de Huánuco , con respecto el capítulo II corresponde a la descripción detallada del área o sección donde realice mi experiencia laboral , en cuanto al capítulo III corresponde la identificación de la situación problemática que se pudo evidenciar durante mi experiencia laboral y de aspectos que trate en ello basándonos en el marco teórico y la metodología misma del estudio, de la misma manera se cuenta con el capítulo IV, aportes para la solución del problema consideramos los resultados y el análisis del estudio; además también tenemos las conclusiones del estudio donde se está plasmando y mejorando áreas o aspectos identificados durante la experiencia laboral; por último se está considerando las recomendaciones , referencias bibliográficas y los anexos que acompañaran y sustentaran la veracidad del trabajo de suficiencia realizado en el mencionado proyecto de La Esperanza.

CAPITULO I

ASPECTOS DE LA ENTIDAD RECEPTORA

1.1. Nombre o razón social

Gobierno Regional de Huánuco

1.2. Rubro

El rubro es la Sub Gerencia de Obras y Supervisión

- Ejecución de obras del entorno regional de Huánuco
- Supervisión de obras del entorno regional de Huánuco

RUC: 20489250731

1.3. Ubicación

Calle calicanto N° 145 Amarilis, Huánuco, HUÁNUCO

1.4. Reseña histórica

El presente proyecto titulado "Construcción del sistema de agua potable y alcantarillado para mejorar la calidad de vida en el centro poblado La Esperanza y anexos, provincia de Huánuco - 2021" fue declarado viable con fecha del 11/09/2007 por la OPI de Municipalidad Provincial de Huánuco, con un monto de inversión de S/. 21,682,716.

Asimismo, el expediente técnico con oficio No 468-2009-GRHCO/GGR de la Gerencia General del Gobierno Regional de Huánuco, solicita el cambio de Unidad Ejecutora del presente proyecto a favor del Gobierno Regional, la misma que con oficio N° 102-2009-MPHCO-GPP/SPPI-OPI y Oficio No 105-2009-MPHCO-GPP/SPPI-OPI la OPI de la Municipalidad Provincial de Huánuco solicita el cambio de Unidad Ejecutora del proyecto "Construcción del sistema de agua potable y alcantarillado para mejorar la calidad de vida en el centro poblado La Esperanza y anexos, provincia de Huánuco - 2021" cuyo código registrado SNIP N° 57512 a asistencia del Gobierno Regional de Huánuco

El Gobierno Regional de Huánuco en cumplimiento del plan de inversiones cuyo propósito es de beneficiar a la población Huanuqueña y de esta manera disminuir con las necesidades básicas, mediante un contrato con N° 591-2011-GRH/PR con fecha 05 de diciembre de 2011, confía la elaboración del Expediente Técnico decisivo del proyecto en

mención al Consorcio Amarilis. Se designo mediante una resolución ejecutiva regional con el N°2737-2014-GRH/GRI con fecha de 28/11/2014, de esta manera se pasa aprobar el Expediente Técnico del Proyecto, con un presupuesto total de 40,650,353.24, a ejecutarse por la modalidad de Contrato en un plazo de 360 días calendario. Sin embargo, el 02 de julio de 2015 mediante la Resolución Ejecutiva Regional N°572-2015-GRH/GR, se declara la Nulidad de la Resolución Ejecutiva Regional N°2737-2014-GRH/GRI, por tener una serie errores y deficiencias técnicas, el cual no se ajusta a la realidad del sistema de agua potable SEDA HUANUCO S.A. Cabe señalar que se pasó reajustar el expediente técnico, debido a la variación y cambio de fuente de abastecimiento de agua está vez se dará a partir de pozos tubulares el cual garanticen la capacidad hídrica que se necesitará en el mencionado proyecto para La Esperanza; a cargo de la Sub Gerencia de Estudios, produciéndose el registro de la Segunda Verificación de Viabilidad del Proyecto el 25/01/2017. Es Así que, mediante Resolución Gerencial Regional N°155-2017-GRH/GRI de fecha 31 de marzo de 2017, se aprueba el Expediente Técnico, por un monto de S/.48,809,727.73, teniéndose como modalidad de ejecución contrato, con un plazo de ejecución de 600 D.C. Posteriormente, mediante la Resolución Gerencial Regional N°222-2017-GRH/GRI, de fecha 24 de mayo de 2017, se aprueba el Expediente Técnico Reformulado del proyecto, por la modalidad de ejecución ADMINISTRACIÓN DIRECTA, teniendo como presupuesto total S/. 45,689,063.97, con un plazo de ejecución de 600 D.C. Y mediante la Resolución Gerencial Regional N°321-2017-GRH/GRI, de fecha 13 de julio de 2017, se aprueba la Modificación de la Estructura del Presupuesto Total, manteniéndose el presupuesto de S/. 45,689,063.97. Al observar durante la ejecución de la obra, la presencia de actividades o partidas no consideradas en el Expediente Técnico vigente, que son necesarias para la correcta ejecución de la obra, se emprendió el esfuerzo de elaboración de un Nuevo Expediente Técnico Reformulado durante la etapa de Ejecución. El cual, tiene por objeto, formular correctamente los metrados y partidas de acuerdo a las

condiciones de terreno existente, actualizar los costos Mano de Obra, materiales y servicios adquiridos para la ejecución de la obra a la fecha de presentación de este expediente. Con fecha 18 de diciembre de 2019, el Comité de Selección adjudicó la buena pro del procedimiento de selección de la AS-163-2019-GRH/GR-1, para la ejecución del saldo de Obra *"construcción del sistema de agua potable y alcantarillado para mejorar la calidad de vida del del centro poblado La Esperanza y anexos"*; esta vez a favor del CONSORCIO C.P. LA ESPERANZA.

La convocatoria para la contratación de la empresa ejecutora del proyecto en mención en las líneas de arriba, por la modalidad de contrata se dio de acuerdo al siguiente cronograma: Convocatoria: como único día el 30/12/2021. Registro de participantes: del 31/12/2019 – 13/01/2020 Formulación de consultas y observaciones (Electrónica): 31/12/2019-03/01/2020 Absolución de consultas y observaciones (Electrónica): única fecha 08/01/2020 Integración de las Bases A TRAVÉS DEL SEACE: 08/01/2020 fecha única .Presentación de ofertas (Electrónica): 13/01/2020 - Evaluación y calificación OFICINA DE LA DIRECCIÓN DE LOGÍSTICA Y SERVICIOS AUXILIARES: 24/01/2020 - 24/01/2020 Otorgamiento de la Buena Pro A TRAVÉS DEL SEACE: 24/01/2020 - 24/01/2020.

De fecha 06 de enero del 2020, se acuerda la promesa de consorcio entre las empresas INVERSIONES UCAYALI CAAP E.I.R.L. y CONSTRUCTORA CASAV E.I.R.L., dando origen al CONSORCIO C.P. LA ESPERANZA, con la finalidad de presentarse a la ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N°163-2019-GRH/GR-1, designando al señor Adán Filomeno Acosta Villacorta, identificado con DNI Nº 22427313, en calidad de representante del consorcio para efectos de participación actos correspondientes al procedimiento de selección, suscripción y ejecución del contrato correspondiente con el GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO. Declarando que el representante común del consorcio no se encuentra impedido, inhabilitado ni suspendido para contratar con el Estado, fijando el domicilio legal común en la Calle 1/A, Urb. El Bosque Mza E Lote 19-Yarinacocha, coronel Portillo, UCAYALI.

El 03 de febrero de 2020, el Comité de Selección consiente la buena pro del procedimiento de selección de la AS-163-2019-GRH/GR-1 a favor del CONSORCIO C.P. LA ESPERANZA. Con Carta N 002-2020-CONSORCIO C.P. LA ESPERANZA de fecha 11 de febrero de 2020; el REPRESENTANTE COMÚN del CONSORCIO C.P. LA ESPERANZA presenta los documentos para el perfeccionamiento de contrato.

El 13 de febrero del 2020, se firma el contrato de la ejecución Saldo De Obra: “Construcción del Sistema de agua potable y Alcantarillado del Centro Poblado La Esperanza y Anexos – Huánuco CONTRATO N° 022-2020-GRH/GGR, por el monto que asciende a S/ 29,504,276.10 (VEINTINUEVE MILLONES QUINIENTOS CUATRO MIL, DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS CON 10/100 SOLES)

1.5. Misión

El gobierno regional de Huánuco tiene la misión de Gestionar y promover el desarrollo humano sostenible en los pobladores de nuestra región Huanuqueña, en marco de modernización del estado y la lucha contra la corrupción.

1.6. Visión

Nuestra visión es de que nuestro querido Huánuco de territorio andino amazónico e integrado, impulse desarrollo humano y la sostenibilidad de la economía, en base a la grandeza de la biodiversidad y el respeto por la interculturalidad entre todos los huanuqueños.

CAPITULO II
ASPECTOS DEL ÁREA O SECCIÓN

El Gobierno Regional de Huánuco a través de la Sub Gerencia de Obras y Supervisión, viene ejecutando un gran número de proyectos; uno de ellos es la ejecución del saldo de obra: “Construcción del sistema de agua potable y alcantarillado para mejorar la calidad de vida del centro poblado La Esperanza y anexos – Huánuco”, con el objetivo de dotar a La Esperanza de un sistema de agua potable y saneamiento, que permita atender las necesidades presentes y futuras de la población ya que cada día es mayor; así como contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas, y al mismo tiempo reducir el índice de enfermedades causadas por enfermedades infecciosas y parasitarias.

Para el cumplimiento de los objetivos anteriormente mencionados se formalizo el proyecto con la Resolución Gerencial Regional N° 338-2019-GRH/GRI, de fecha 01 de agosto del 2019, donde se aprobó el saldo del Expediente Técnico Reformulado de la Obra en mención, con Código Único de Inversiones N° 2056427, con un presupuesto que asciende a S/ 38’148,401.73 (Treinta y Ocho Millones Ciento Cuarenta y Ocho Mil Cuatrocientos Uno con 73/100 soles), por el sistema de contratación a Precios Unitarios, con un plazo de ejecución de 240 días calendario, por la modalidad de contrata, siendo la unidad ejecutora el Gobierno regional de Huánuco a través del CONSORCIO C.P. LA ESPERANZA.

En la actualidad La Esperanza no cuenta con un sistema de agua potable y alcantarillado que abarque todas las necesidades de población, por el momento se abastecen de cisternas y conexiones antiguas empíricas que tienen , cabe indicar en cuanto el alcantarillado los pobladores usan letrinas y sistemas empíricas instalados por cada uno de ellos de acuerdo a su realidad y sin ningún conocimiento técnico , asimismo cuyos desagües por llamarlos así van directamente al río Huallaga , alterando y modificando la flora y fauna y biodiversidad de nuestro rio; por lo que la culminación de obra, es de suma y vital importancia.

2.1. Descripción del Área o Sección

2.1.1. Actividades realizadas

Las actividades realizadas en el presente proyecto las detallo a continuación:

2.1.2. Trabajo en campo

a) Visitas a Obra: se realizaron semanalmente con el equipo integrado por el supervisor de obra; administrador en contratos de obras y el Sub gerente de Obras y Supervisión, haciendo seguimiento del cuaderno de obra solicitada al residente en las reiteradas visitas, con el fin de velar por el cumplimiento de las especificaciones técnicas (materiales, equipos y procedimiento constructivo), en calidad de asistente de monitoreo de la obra. Con mención mis actividades durante el actual contrato con el Gobierno Regional de Huánuco fueron las siguientes:

- ✓ Verificar trabajos pertenecientes al sub presupuesto Infraestructura del sistema de agua, diseño de mezcla de concreto según las especificaciones técnicas establecidas en el expediente técnico.
- ✓ Verificar trabajos pertenecientes al sub presupuesto red de agua potable, trazo y ejecución de redes principales y secundarias de agua en los sectores del centro poblado La Esperanza.
- ✓ Verificar trabajos pertenecientes al sub presupuesto red de alcantarillado, trazo y ejecución de redes principales y secundarias de desagües en los sectores del centro poblado La Esperanza.
- ✓ Verificar trabajos pertenecientes al sub presupuesto disposición de excretas, suministro e instalación de equipamiento hidráulico en la sala de dosificación PTAR.
- ✓ Verificar trabajos pertenecientes al sub presupuesto captación de agua subterránea, instalación de líneas de impulsión L-01, L-02, L-03 y L-04.

- ✓ Verificar trabajos pertenecientes al sub presupuesto impacto ambiental, programas de seguimiento y control ambiental y residuos sólidos.
- ✓ Verificar trabajos pertenecientes al sub presupuesto gestión y promoción social, gestión de servicios y educación sanitaria a los ciudadanos del Centro Poblado La Esperanza
- ✓ Verificar trabajos pertenecientes al sub presupuesto seguridad y salud en obra, visitas inopinadas en donde se verificaba el cumplimiento del uso de equipos de protección personal, y protocolos para prevención del COVID-19.

b) ***Expediente fotográfico:*** en las visitas de monitoreo de obra se procede a realizar las tomas fotográficas, con el objetivo se contar con evidencias de manera cronológica y detallada de las labores y partidas ejecutadas para poder ser anexadas a los informes mensuales presentados en los entregables a la Sub Gerencia del Gobierno Regional de Huánuco.

2.1.3. Trabajo en gabinete

Las labores siguientes labores fueron supervisadas por la Sub Gerencia de Obra y supervisión:

a) **Revisión de Expediente Técnico Reformulado de la Obra,** en la fase de ejecución de obra se verifica el cumplimiento de trabajos programados en cumplimiento con el expediente técnico, en este caso sobre el proyecto construcción de sistema de agua potable y alcantarillado para La Esperanza.

b) **Ejercer el control administrativo y financiero de las obras,** utilizando controles administrativos y contables que permitan el uso racional de los recursos económicos, y al mismo tiempo determinar sus usos y destinos de fondos y suministros.

c) **Apoyo en la elaboración de informes, cartas y demás documentos con cargo a la Obra,** en coordinación con el administrador en contratos de obras se realizaron informes técnicos de ampliaciones de plazo, adendas de contratos, modificaciones de contrato mayores prestaciones de servicio por variaciones de plazo, adicionales de obra, mayores metrados, deductivos.

d) **Control y actualización de plazos y calendarios,** con cada solicitud de ampliación de plazo aprobado corresponde la presentación del calendario de avance de obra valorizado actualizado y la programación CPM, a la fecha el plazo vigente es de 339 días con fecha de culminación el día 07 de diciembre del 2021.

e) **Utilizar los sistemas y aplicativos informáticos de la entidad (SIGA, SIAF Y SISGEDO),** para elaboración de requerimientos con cargo a la obra, el control financiero de obra debe ser medido regularmente a fin de garantizar el avance físico- financiero en paralelo de la obra.

f) **Apoyo en la revisión de pago, adelantos y adicionales con cargo a la obra,** Se cuantifico los pagos de las valorizaciones mensuales de la ejecución CONSORCIO C.P. LA ESPERANZA y de la supervisión CONSORCIO AMARILIS, se llevó el control de los 2 Adelantos directos y 01 adelanto de materiales en las valorizaciones mensuales.

g) **Apoyo en el análisis y evaluación de los contratos y documentos heredados por modalidad de Contrato, penalidades,** se verificaron las faltas para aplicación de penalidades establecidos en el CONTRATO N° 022-2020-GRH/GGR y CONTRATO N° 033-2020-GRH/GGR

h) **Apoyo en la revisión de requerimientos, y control presupuestal con cargo a la Obra,** para el avance de la obra se hizo requerimiento de profesionales y servicios necesarios para el cumplimiento de la meta del proyecto.

i) **Recabar información para la elaboración de los informes financieros mensuales de la obra,** se realizaron informes financieros mensuales y fin de hacer de conocimiento el avance físico-financiero mensual a las diferentes instituciones como son Contraloría General de la República, MVCS, invierte.pe entre otros.

j) **Asistir técnicamente al administrador en contratos en el monitoreo de la obra,** se realizaron trabajos técnicos y administrativos que el administrador en contratos de obras

designaba.

2.1.4. Trabajo en ejecución de obra

En la ejecución de la obra durante los meses febrero – noviembre se realizaron las siguientes actividades:

a) En infraestructura de sistema de agua

Verificación de prueba a la compresión de probetas, acabados de la caseta de bombeo para pozo PP-01 y PP-02, acabado de caseta de válvulas y caseta de guardianía, montaje de válvulas reductoras de presión para el sector Esperanza Baja R-1 y cámaras de aire y purga en los sectores (JANCAO R-01), SECTOR LA ESPERANZA BAJA (R-01), SECTOR JANCAO ALTO (R-02), SECTOR LA ESPERANZA MEDIA (R-03), sistema de control y medición de niveles del reservorio, constatando que tiene un avance de 96.80% al mes de octubre del 2021.

b) En red agua potable

Verificación de pruebas de compactación de suelo (Proctor Modificado), trabajos en la línea de aducción, instalación de redes primarias y secundarias JANCAO BAJO (R-01), ESPERANZA BAJA (R-01), JANCAO ALTO (R-02), ESPERANZA MEDIA (R-03) excavación y adecuada cama de apoyo, conexiones domiciliarias de agua, constatando que tiene un avance de 96.11% al mes de octubre del 2021.

c) En red de alcantarillado

Se verificaron pruebas de estanquidad en los respectivos buzones con presencia de la supervisión, instalación de conexiones domiciliarias de alcantarillado sanitario, excavación, refine nivelación, relleno y compactación para zanjas, constando que se tiene un avance de 100.00% al mes de octubre del 2021, ejecutándose mayores metrados para el cumplimiento de la meta del proyecto.

d) En disposición de excretas

Verificación de montaje de equipamiento hidráulico, equipamiento de cámaras de bombeo, acabados de la oficina administrativa y

almacén, constando que se tiene un avance de 98.58% al mes de octubre del 2021.

e) En captación agua subterránea

Verificación de los trabajos de línea de impulsión L-01, L-02, L-03, L-04, equipamiento de los dos pozos tubulares existentes, pruebas hidráulicas y puesta en funcionamiento, constando un avance de 99.62% al mes de octubre del 2021.

f) En sistema energía eléctrica

Verificación de instalación de sistema en media tensión 10 kv, uso exclusivo de la estación de bombeo (reservorio RP-01, PP-01, PP-02 y PTAR), siendo este sub presupuesto la causal de ampliación de plazo por la demora en la aprobación de los expedientes por parte de Electrocentro y posterior designación del inspector de los trabajos aprobados en obra por lo que se tiene un avance de 87.34% al mes de octubre del 2021.

g) En impacto ambiental

Verificación de medidas y programas de capacitación y sensibilidad ambiental, en el plantel de los profesionales ofertados se cuenta por ambas partes ejecución y supervisión con sus respectivos especialistas ambientales responsables de las capacitaciones ambientales a la ciudadanía, se tiene un avance de 100.00% al mes de octubre del 2021.

h) En gestión y promoción social

Verificación de la gestión y verificación de la EPS, educación sanitaria, se tiene un avance del 100.00% al mes de octubre del 2021.

i) En seguridad y salud en obra

Verificación de utilización de EPPs en obra, control temperatura por el personal médico en obra, en cumplimiento con protocolos de prevención del COVID-19.

CAPITULO III

IDENTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

3.1. Problema de Investigación

3.1.1. Descripción del problema

El centro poblado de La Esperanza perteneciente al distrito de Amarilis, a pesar de encontrarse de unos minutos de la ciudad de Huánuco hasta la fecha no cuenta con un sistema de agua potable y alcantarillado, pero la pregunta es cómo los pobladores hacen para obtener este líquido vital para la vida y pues investigando pudimos descubrir que con respecto al agua potable , la población se abastece de cisternas y conexiones empíricas que son abastecidas de reservorios y canales ; y con respecto al alcantarillado la población usa letrinas que han sido instalados por los mismos pobladores sin ningún conocimiento técnico y lo más preocupante que cuyos desagües se conectan a canales y acequias que estas a su vez son discurridas al río Huallaga sin ningún tratamiento alguno; las cuales traen consecuencias irreparables para el ambiente y para la salud de los pobladores exponiéndolos a diferentes enfermedades poniéndolos en riesgo la salud , por lo que es de suma urgencia contar con un sistema de agua potable y alcantarillado que estará destinado para el consumo humano y mejorar la calidad de vida, tal como lo sostiene el Ministerio de Vivienda , Construcción (2013) el agua potable es la que se utiliza para el consumo humano, el cual debe cumplir con los requisitos establecidos en la normatividad vigente; Cabe resaltar también que los estados son los encargados de promover saneamiento básico a través de distintos proyectos, programas que brinden y garanticen agua potable y saneamiento básico a la población, en este caso el Gobierno Regional de Huánuco es el encargado de promover este proyecto.

3.1.2. Formulación del problema

¿En qué medida la construcción del sistema de agua potable y alcantarillado permite mejorar la calidad de vida en el centro poblado La Esperanza y anexos, provincia de Huánuco - 2021?

3.1.3. Objetivo general

Dotar de sistema de agua potable y alcantarillado para mejorar la calidad de vida en el centro poblado La Esperanza y anexos, provincia de Huánuco – 2021.

3.1.4. Objetivos específicos

Realizar los estudios de mecánica de suelos del proyecto construcción del sistema de agua potable y alcantarillado del centro poblado La Esperanza, para definir la estratigrafía del terreno y conocer las condiciones para la cimentación de la estructura.

Realizar los estudios de impacto ambiental del proyecto de construcción del sistema de agua potable y alcantarillado del centro poblado La Esperanza y anexos, provincia de Huánuco – 2021.

Realizar los estudios de levantamiento topográfico del proyecto construcción del sistema de agua potable y alcantarillado del centro poblado La Esperanza y anexos, provincia de Huánuco – 2021.

3.1.5. Justificación de la investigación

El trabajo de suficiencia profesional, se justifica porque el proyecto en mención permitirá dotar agua potable a la población del centro poblado La Esperanza y anexos, para mejorar la calidad de vida.

Asimismo, el 1% restante corresponde a colectores antiguos construidos por vecinos del lugar, el 1% restante a la zona universitaria manejada como conexión especial, y el 2% restante al sistema de alcantarillado existente a cargo de la empresa prestadora de servicios SEDA Huánuco. Por lo tanto, en realidad, no existe una red sistemática que pueda drenar las aguas residuales en el centro de la ciudad de La Esperanza. Asimismo, todas las aguas residuales generadas en el C.P desembocan directamente en el río Huallaga sin ser tratadas; las cuales traen consecuencias irreparables para el ambiente.

Como se mencionó anteriormente, la urgente necesidad de dar una solución para eliminar las heces de esta población está en gran medida justificada; ya que según las proyecciones de la población a la fecha se tiene 9,481 habitantes, Considerando que la ubicación corresponde a la importante zona de expansión urbana de Huánuco.

3.1.6. Limitaciones de la investigación

Para el siguiente trabajo de suficiencia personal no existe ninguna limitación, por lo contrario, existe la disposición de la teísta en cumplir con el cronograma establecido y la participación de expertos en el tema, habiendo también de resaltar que la ejecución del proyecto está a cargo del Gobierno Regional de Huánuco.

3.1.7. Viabilidad de la investigación

El trabajo de suficiencia profesional es muy viable ya que busca mejorar la calidad de vida de los pobladores del Centro poblado La Esperanza, ya que en el centro poblado 1314 viviendas tienen conexiones intradomiciliarias, los cuales son abastecidos con agua de manantial que están almacenados en reservorios y 50 viviendas se abastecen de agua potable de SEDA Huánuco a través de cisternas que van a La Esperanza.

Además de ello podemos resaltar que la falta de saneamiento hace que en la población se de enfermedades diarreicas. En ese sentido el proyecto beneficiará rotundamente a la población y por ende mejorará la calidad de vida de la población.

3.2. Marco Teórico

3.2.1. Antecedentes de la investigación

- A nivel internacional

Choes y Zambrano (2017) en su proyecto *"Estudio y diseño de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario de la lotización 19 de diciembre del Canton Jipijapa "*, cuyo objetivo fue favorecer a la población de la lotización 19 con agua potable, de la misma manera las conclusiones que llegan los investigadores son que de acuerdo a las condiciones del terreno se optó por un tanque superficial en la cota más alta para el almacenamiento y que luego su posterior a través de la red mallada, además señalan que para el diseño se utilizó el software Water- Cad, Cabe resaltar que este diseño está de acuerdo a los parámetros que exige la normatividad técnica Ecuatoriana, con respecto a las aguas servidas está constituida por las redes principales y secundarias que recogerán aguas servidas, pasando por un proceso y luego llegar a la planta de tratamiento. Para el diseño del tanque

séptico se consideró el filtro anaerobio debido que no existe AASS, también los autores consideraron que una vez de haber tratado las aguas se podrá reutilizar para áreas verdes; por último, este proyecto está destinado a no generar ningún impacto negativo en el ambiente.

- A nivel nacional

Según Barboza Bardales & Rivera Montalvan (2019) en su estudio realizado en Cajamarca titulado: "*Mejoramiento, ampliación y creación de servicios básicos de saneamiento en los asentamientos Alto Milagro y Alto San José del distrito de San Ignacio"* tuvo como propósito diseñar el sistema de agua potable y saneamiento básico para el distrito mencionado en las líneas de arriba; asimismo, dentro de las conclusiones que llegaron los investigadores El balance oferta-demanda determina que la fuente es capaz de suministrar la cantidad de agua requerida a lo largo del proyecto (Qm > Qd). Por recorrido y distribución, la profundidad superficial hasta los 2,00 m muestra un suelo compuesto por arcilla inorgánica, color naranja oscuro, alta ductilidad y consistencia semi-pegada, tal como se define en la clasificación. sistema. ML, también el contenido de humedad natural de 25,3% y 17,1%. Con relación a los procesamientos de los datos para el plano se utilizó el programa AutoCAD civil 3d 2012, dándonos planos de planta georreferenciado con curvas de nivel equidistantes a 1m.; para la línea de conducción el diámetro es de 2" y de la línea de distribución es de 1".

Asimismo, el estudio determino que el agua que suministra a las mencionadas localidades como San José, no cumple con los parámetros físicos, mientras que la localidad de Alto Milagro si cumple, no obstante, en ambas localidades no se pueden verificar y contrastar los resultados, por no tener los equipos, insumos y materiales para este tipo de análisis según el DS N°004 – 2017- MINAM. Por último, concluye que el presupuesto de la obra asciende los 1,515,821.14

Arrieta Veintemilla (2019) en su proyecto realizado en Ucayali con el título *"Diseño de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario y su incidencia en la calidad de vida en el caserío Luis Maguiña, distrito y provincia de Padre Abad*" , para lo cual planteo su objetivo diseñar los

sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario para su incidencia positiva en la calidad de vida en el mencionado caserío, cabe indicar que dentro de sus conclusiones menciona que el caserío Luis Maguiña, se caracteriza por presentar un a topografía ondulada, superficies lanas , con lechos de escorrentía lo cual ha hecho que se pueda realizar la investigación sin ninguna dificultad , además con respecto al nivel freático no presenta peligro para las estructuras , saneamiento y edificaciones . la cual se encuentra 80mts, por debajo de la superficie, también la composición de suelo se encuentro arenas mal graduadas, arenas arcillosas de la baja plasticidad, lo cual es adecuado en el proyecto.

Otra de las conclusiones que se llego fue que el diseño del sistema se consideró un caudal de 24.31 ps, se construyó un pozo tubular y que el diseño es para un periodo de 20 años.

En el tema de alcantarillado el diseño se ha propuesto con 242 cámaras de bombeo, finalmente concluye con relación al estudio de impacto ambiental se presentará un impacto negativo durante la ejecución del proyecto como polvo, generación de ruidos entre otros ,pero que luego será revertido a través del plan de manejo ambiental del proyecto y que también cuando la obra finalice y este en óptimas condiciones para su funcionamiento ya tendrá un impacto positivo en la población y la economía , lo cual se corregirá a parir del funcionamiento ya que la población contará con agua potable y eso permitirá el mejoramiento de la salubridad, por lo que el proyecto es ambientalmente viable.

Ayvar Vega (2018) realizó un estudio sobre *"Diseño de un Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento para Mejorar la Calidad de Vida de las Cuatro Comunidades Kimbiri"*. Este estudio previene estructuralmente problemas en la cimentación de plantas de tratamiento y tanques donde la correcta aplicación técnica de la mecánica de suelos permitirá resolver problemas estructurales en la PTAR; Cabe señalar que el estudio llegó a las siguientes conclusiones: los resultados del ensayo de calitas demuestra que en el suelo predomina arenas arcillosas gravas , se realizó una excavación de 3:00 m de profundidad evidenciando dos estratos uno de materia orgánica y

el otro de rena arcillosa, cabe señalar que hasta esa profundidad no se evidencio aguas freáticas , así mismo con respecto a la cimentación superficial para la implementación de la planta de tratamiento se calculó la capacidad admisible entre 1.16 kg/cm2 y 1.33kg/ cm2.

Asimismo se realizó el análisis químico de los estratos EMS, cuyos resultados demuestran bajas concentraciones de cloruros, sales solubles totales y sulfatos; la cual se encuentran dentro los límites permisibles , también se recomienda que por la naturaleza del terreno húmedo se debe utilizar cemento tipo MS. Finalmente el autor reitera que en las mencionadas comunidades no cuenta con sistema sanitario, por ello se encuentran desvinculados al sistema salubres con respecto a la limpieza y por ende la eliminación de desechos y esto tiene una incidencia en la calidad de vida de la población.

- A nivel local

De la Cruz (2013) en su estudio realizado en Huánuco, titulado *"Diseño de un sistema de agua potable para la localidad de Chocobamba Distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón*", cuyo objetivo fue diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable y reducción de las enfermedades de origen hídrico, a causa del consumo de agua no tratada; dentro de las conclusiones mencionaron que el diseño fue elaborado para una demanda de 100 L/hab./día; proyectada para 20 años ; también las tuberías seleccionadas para las líneas de aducción y conducción son la de PVC clase Clase-7.5 Ø 2" de promedio longitud de 5054m y 54m, a su vez ; además para la simulación de la red de distribución se realizó con el watercad dela cual se consideró el PVC de clases 7.5 para Ø 1 1/2", de longitud de 708 m y de clase-10 para Ø 1", de longitud de 1551 m y para Ø 3/4", una longitud de 2528 respectivamente. Finalmente concluye que para las estructuras de sedimento se utilizó en filtro lento según estipulado las norma RNE–N. OS.020–5.4. SEDIMENTACIÓN SIN COAGULACIÓN.

3.2.2. Bases teóricas

Agua potable

Para Valdivia (2011), menciona que la red de abastecimientos está compuesta por un conjunto de tuberías, accesorios, instalaciones que tienen la función de conducir el líquido indispensable- agua para satisfacer necesidades de la población llegando hasta sus domiciliarios.

Podemos definir también, que el agua potable es la que se utiliza para el consumo humano, el cual debe cumplir con los requisitos establecidos en la normatividad vigente. (Ministerio de Vivienda, construcción y Saneamiento, 2013).

Cabe resaltar también que los estados son los encargados de promover saneamiento básico a través de distintos proyectos, programas que brinden y garanticen agua potable y saneamiento básico a la población.

Para (Indij, 2010, p. 11) define que el Saneamiento Básico es la encargada de buscar y promover un desarrollo sostenible a través de diferentes políticas y programas y proyectos de regulación y estas debe tener como propósito de dotar de agua a la población para cerrar brechas y necesidades.

Sistema de agua potable

Pérez (2013) define como sistema de agua potable tiene el fin de abastecer de este líquido fundamental que es el agua a la población que lo necesita para satisfacer sus necesidades considerando que el ser humano está compuesto por el 70% de líquido por ello el líquido fundamental para la vida tanto del hombre y otros seres es el agua. (p.16).

Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable

De la misma manera Pérez (2013) señala que el “diseño de partir de los caudales y de la población es decir de la cantidad que se desea dotar dentro de los caudales encontramos: los Caudales medio diario, caudal máximo diario, caudal máximo por hora, caudal de bomba, caudal de incendio” (p.42).

Parámetros del Agua

a) Turbiedad

Se dice que existe turbiedad cuando encontramos organismos microscópicos el cual es originado por la suspensión de solidos como arcilla, limo con materia orgánica e inorgánica. Importante cuando existe gran nivel de turbiedad estos pueden proteger a los microorganismos de los efectos de desinfección, y por ende elevar el crecimiento de bacterias y organismos microscópicos, hasta ´puede llegar a ser inorgánica e orgánicamente, aspectos que la organización Panamericana de la Salud sostiene la unidad de medida es la Unidad Nefelométrica de Turbiedad (UNT), y esta debe estar por debajo 1 UNT esta manera podemos lograr una desinfección efectiva.

b) Color

El agua no tiene color, sino que a la presencia de lagunas sustancias coloidal o material vegetal,etc . También puede asumirse que presenta color de acuerdo a las condiciones ambientales, es necesario recalcar que al estado natural del agua se le conoce color aparente y el color verdadero; al que se obtiene luego de que esta ha sido filtrada; asimismo, algunas veces hemos podido observar un patrón medio azul en el agua eso se debe a que se aumenta la absorción de la luz.

c) Sabor y Olor

El agua en su condición natural no tiene sabor ni olor, fuera de contaminantes; algunas veces se ha visto que el agua presenta un color y olor esto se debe a la presencia de sustancia inorgánicas o algunos gases disueltos y que ocasionan algunas quejas en los consumidores en caso de agua potable o también la presencia en cantidades mayores de cloro u otra sustancia que se utiliza para la desinfección.

d) Temperatura

Pérez (2013) demostró que cuanto mayor es la cantidad de oxígeno disuelto en agua fría, más disminuye a medida que aumenta la temperatura del agua. También argumenta que es uno de los parámetros importantes porque afecta si la actividad biológica se acelera o se ralentiza y también afecta la cantidad de oxígeno que se puede disolver en el agua.

e) Calidad del agua

Para el Reglamento Nacional de Edificación Norma OS.010 (MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (2006), es necesario verificar que las propiedades físicas, químicas y bacteriológicas del agua no afecten negativamente la calidad del agua, la salud, la forma, gusto u olor.

Tabla 1

Parámetros Microbiológicos y parasitológicos - Límites permisibles

Parámetros	Medida	Permisible
Bacterias Coliformes totales	UFC/100 ml a 35°C	0 (*)
E coli	UFC/100 ml a 44,5°C	0 (*)
Bacterias Coliformes termotolerantes/ Fecales	UFC/100 ml a 44,5°C	0 (*)
Bacterias Heterotróficas	UFC/100 ml a 35°C	500
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y conquistes protozoarios patógenos	N° org/L	0
Virus	UFC/ml	0
Organismos de vida libre: algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estados evolutivos.	N° org/l	0

UFC=Unidad Formuladora de Colonias
(*) En caso de analizar por la técnica de NMP por tubos múltiples=<1,8/100 ml

Nota: Reglamento de la Calidad del Agua D.S. N° 031- 2010-SA (Ministerio De Salud, 2011)

Tabla 2

Parámetros con respecto a la calidad organoléptica -Límites Máximos Permisibles

	Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1.	Olor	---	Aceptable
2.	Sabor	---	Aceptable
3.	Color	UCV escala Pt/Co	15
4.	Turbiedad	UNT	5
5.	pH	Valor de Ph	6.5 a 8.5
6.	Conductividad (25°C)	µmho/cm	1500
7.	Solidos totales disueltos	mgL^{-1}	1000
8.	Cloruros	$mgCl^{-}L^{-1}$	250
9.	Sulfatos	$mgSO_4^{-}L^{-1}$	250
10.	Dureza total	$MgCaCO_3^{-}L^{-1}$	500
11.	Amoniaco	$mgNL^{-1}$	1.5
12.	Hierro	$mgFeL^{-1}$	0.3
13.	Manganeso	$mgMnL^{-1}$	0.4
14.	Aluminio	$mgAlL^{-1}$	0.2
15.	Cobre	$mgCuL^{-1}$	2.0
16.	Zinc	$mgZnL^{-1}$	3.0
17.	Sodio	$mgNaL^{-1}$	200

UCV=Unidad de color verdadero
UNT=Unidad nefelométrica de turbiedad

Nota: UCV= Unidad de color verdadero - UNT= Unidad nefelométrica de turbiedad

Fuente: Expediente Técnico sacado del Reglamento de la Calidad del Agua DS N° 031- 2010-SA (Ministerio De Salud, 2011)

Tabla 3

Parámetros químicos inorgánicos y orgánicos con respecto a los Límites Máximos Permisibles.

	Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1.	Antimonio	$mgSbL^{-1}$	0.020
2.	Arsénico	$mgASL^{-1}$	0.010
3.	Bario	$mgBaL^{-1}$	0.700
4.	Boro	$mgBL^{-1}$	1,500
5.	Cadmio	$mgCdL^{-1}$	0.003
6.	Cianuro	$mgCNL^{-1}$	0.070
7.	Cloro	mgL^{-1}	5
8.	Clorito	mgL^{-1}	0.7
9.	Clorato	mgL^{-1}	0.7
10.	Cromo Total	$mgCrL^{-1}$	0.050
11.	Flúor	$MgF'L^{-1}$	1.000
12.	Mercurio	$mgHgL^{-1}$	0.001
13.	Níquel	$mgNiL^{-1}$	0.020
14.	Nitratos	$MgNO_3L^{-1}$	50.00
15.	Nitritos	$MgNO_2L^{-1}$	3.00 Exposición corta 0.20 Exposición corta
16.	Plomo	$mgPbL^{-1}$	0.010
17.	Selenio	$mgSeL^{-1}$	0.010
18.	Molibdeno	$mgMoL^{-1}$	0.07
19.	Uranio	$mgUL^{-1}$	0.015

Fuente: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031- 2010-SA (Ministerio De Salud, 2011)

Tabla 4

Parámetros químicos inorgánicos y orgánicos con respecto a los Límites Máximos Permisibles.

	Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1	Trihalometanos totales (nota 3)	---	1,00
2	Hidrocarburo disuelto o emulsionado; aceite mineral	mgL^{-1}	0,01
3	Aceites y grasas	mgL^{-1}	0,5
4	Alacloro	mgL^{-1}	0,020
5	Aldicarb	mgL^{-1}	0,010
6	Aldrín y dieldrín	mgL^{-1}	0,00003
7	Benceno	mgL^{-1}	0,010
8	Clordano (total de isómeros)	mgL^{-1}	0,0002
9	DDT (total de isómeros)	mgL^{-1}	0,001
10	Endrin	mgL^{-1}	0,0006
11	Gamma HCH (lindano)	mgL^{-1}	0,002
12	Hexaclorobenceno	mgL^{-1}	0,001
13	Heptacloro y heptacloroepóxido	mgL^{-1}	0,00003
14	Metoxicloro	mgL^{-1}	0,020
15	Pentaclorofenol	mgL^{-1}	0,009
16	2,4-D	mgL^{-1}	0,030
17	Acrilamida	mgL^{-1}	0,0005
18	Epiclorhidrina	mgL^{-1}	0,0004
19	Cloruro de vinilo	mgL^{-1}	0,0003
20	Benzopireno	mgL^{-1}	0,0007
21	1,2 – dicloroetano	mgL^{-1}	0,03
22	Tetracloroeteno	mgL^{-1}	0,04
23	Monocloramina	---	3
24	Tricloroeteno	mgL^{-1}	0,07
25	Tetracloruro de carbono	mgL^{-1}	0,004
26	Ftalato de di (2 - etilhexilo)	mgL^{-1}	0,008
27	1,2- Diclorobenceno	mgL^{-1}	1
28	1,4- Diclorobenceno	mgL^{-1}	0,3
29	1,1- Dicloroeteno	mgL^{-1}	0,03
30	1,2. Dicloroeteno	mgL^{-1}	0,05
31	Diclorometano	mgL^{-1}	0,02
32	Ácido edético (EDTA)	mgL^{-1}	0,6
33	Etilbenceno	mgL^{-1}	0,3
34	Hexaclorobutadieno	mgL^{-1}	0,0006
35	Ácido Nitriloatriacético	mgL^{-1}	0,2
36	Estireno	mgL^{-1}	0,02
37	Tolueno	mgL^{-1}	0,7
38	Xileno	mgL^{-1}	0,5

	Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
39	Atrazina	mgL^{-1}	0,002
40	Carbofurano	mgL^{-1}	0,007
41	Clorotoluron	mgL^{-1}	0,03
42	Cianazina	mgL^{-1}	0,0006
43	2,4- DB	mgL^{-1}	0,09
44	1,2- Dibromo- 3- Cloropropano	mgL^{-1}	0,001
45	1.2-Dibromoetano	mgL^{-1}	0.0004
46	1.2-Dicloropropano	mgL^{-1}	0.04
47	1.3- Dicloropropeno	mgL^{-1}	0.02
48	Dicloroprop	mgL^{-1}	0.1
49	Dimetato	mgL^{-1}	0.006
50	Fenoprop	mgL^{-1}	0.009
51	Isoproturon	mgL^{-1}	0.009
52	Mcpa	mgL^{-1}	0.002
53	Mecoprop	mgL^{-1}	0.01
54	Metolacloro	mgL^{-1}	0.01
55	Molinato	mgL^{-1}	0.006
56	Pendimetalina	mgL^{-1}	0.02
57	Simazina	mgL^{-1}	0.002
58	2,4,5-t	mgL^{-1}	50
59	Terbutilazina	mgL^{-1}	
60	Trifluralina	mgL^{-1}	0.01
61	Cloropirifos	mgL^{-1}	0.01
62	Piriproxifeno	mgL^{-1}	0.07
63	Microcistin-LR	mgL^{-1}	0.015
64	Bromato	mgL^{-1}	0,01
65	Bromodiclorometano	mgL^{-1}	0,06
66	Bromoformo	mgL^{-1}	0,1
67	Hidrato de cloral (tricloroacetaldehido)	mgL^{-1}	0,01
68	Cloroformo	mgL^{-1}	0,2
69	Cloruro de cianógeno (como CN)	mgL^{-1}	0,07
70	Dibromoacetonitrilo	mgL^{-1}	0.07
71	Dibromoclorometano	mgL^{-1}	0.1
72	Dicloacetato	mgL^{-1}	0.05
73	Dicloroacetonitrilo	mgL^{-1}	0.02
74	Formaldehido	mgL^{-1}	0.9
75	Monocloreacetato	mgL^{-1}	0.02
76	Tricloacetato	mgL^{-1}	0.2
77	2,4,6- triclorofenos	mgL^{-1}	0.2

Fuente: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031- 2010-SA (Ministerio De Salud, 2011)

Calidad de vida

Según la OMS (2009) define como la percepción de las personas en situación del contexto de la cultura y sistema de valores con relación de alcance de sus objetivos, expectativas, metas, estándares y preocupaciones e inquietudes donde se desenvuelve.

Además, Álvarez (1998) lo define más desde un aspecto administrativo como la satisfacción de la persona con sus demandas, necesidades básicas tanto externas como internas que pueden llegar a ser descubiertas y satisfechas por una cierta oferta u oportunidad.

Por otro lado, para Puente y Legorreta (1988) la calidad de vida va tener componentes desde las condiciones de vida de a persona, la satisfacción, las condiciones objetivas y subjetivas en otras palabras como decir las condiciones de vida y su satisfacción que va experimentando; además que a las vez va abarcar dos áreas importantes como condiciones que se considera los niveles físicos de bienestar y modo de vida (trabajo, estudios, tiempo, familia). Los autores también señalan que el aspecto de la salud mental, física y la espiritualidad son sentimientos de satisfacción.

3.2.3. Definiciones conceptuales

Red de distribución. Son aquellos conjuntos de tuberías, válvulas y piezas especiales que tienen la función de conducir el agua del tanque de regulación hasta las tomas domiciliarias. (Manual de Agua potable y alcantarillado).

Coeficiente de fricción. “Viene a ser el parámetro de diseño hidráulico que va ser encargado de determinar las pérdidas de energía en la línea de conducción”. (Manual de Agua potable y alcantarillado).

Consumo de agua. Es el volumen de agua que recibimos en nuestros hogares que cubren nuestras necesidades, además existe tipos de consumo llamado doméstico y no doméstico que esto a su vez se subdivide en comercial e industrial. (Manual de Agua potable y alcantarillado).

Demanda. “cantidad de agua requerida en las bocatomas para el consumo de una localidad o área de proyecto”. (Manual de Agua potable y alcantarillado).

Dotación. Según el Manual de Agua Potable, se trata de “otorgar y proporcionar una determinada cantidad de agua necesaria para satisfacer las necesidades y requerimientos de la población del año promedio (el cociente de necesidades entre la población del proyecto).

Estación de bombeo. Según el Manual de Agua potable y alcantarillado es el sitio donde se instalan equipos mecánicos para elevar la carga hidráulica por medio de bombas, cuyo propósito es la conducción del agua desde un sitio hasta otro punto de la red con cierta carga hidráulica y gasto determinado.

Fuente de abastecimiento. Viene a ser el cuerpo de agua, subterráneo, freático o también superficial, de donde se toma el agua para su respectivo suministro de distribución al sistema de distribución.

Fuga. Viene a ser la “pérdida de agua a través de distintos elementos o también uniones de un sistema de agua potable, puede ser de una toma domiciliaria o alcantarillado sanitario, por ello es necesario la revisión periódicas o anuales de nuestras instalaciones para evitar las fugas del agua”. (Manual de Agua potable y alcantarillado).

Toma domiciliaria. Equipos conectados a tuberías de agua que permiten el suministro de agua potable a los consumidores. (Manual de agua potable y aguas residuales).

Usuario. Es la persona quién recibe el servicio de suministro de agua potable para su consumo y satisfacción a través de una toma domiciliaria. (Manual de Agua potable y alcantarillado).

3.2.4. Variables

Variable Independiente: Construcción del sistema de agua potable y alcantarillado

Variable dependiente:

Calidad de vida

3.2.5. Operacionalización de las variables

Tabla 5

Matriz operacional de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Sistema de agua potable y alcantarillado	Obras abastecimiento de agua y saneamiento sanitario que incluyen todas las estructuras físicas requeridas para la dotación de agua potable y la evacuación de aguas servidas	Diseño de elementos componentes de sistema de agua potable y alcantarillado	Agua potable	Captación Línea de aducción Redes de distribución Conexiones domiciliarias	De razón
			Alcantarillado	Alcantarillas Pozos de inspección Canales	
Calidad de vida	Percepción del individuo de su posición en la vida en el contexto de la cultura y sistema de valores en los que vive	Descripción de las condiciones en que se desarrollan su vida diaria los pobladores de la zona de estudio	Componentes	Condiciones de vida Salubridad Condiciones objetivas Condiciones subjetivas Riesgos de salud	Nominal

Fuente: Elaboración propia

3.3. Materiales y métodos

3.3.1. Tipo de investigación

El siguiente estudio según Hernández Sampieri, (2010) es de tipo aplicada porque utilizará los conocimientos, teorías y la ciencia misma para luego aplicarla en la construcción del Sistema de agua potable y alcantarillado con el fin de mejorar la calidad de vida en el Centro poblado de La Esperanza y anexos.

3.3.2. Enfoque

En el siguiente estudio “se recolecta, analiza y evalúa datos cualitativos y cuantitativos, a la vez la integración y discusión conjunta en la que se realizarán inferencias como resultado de toda la información alcanzada” (Sampieri, 2018), en ese sentido podemos mencionar que es mixto; ya que para la realización de este proyecto de la construcción del sistema de agua potable y alcantarillado se tomó en consideración las necesidades de la población y pedidos que se realizó en el Gobierno Regional de Huánuco , el cual después se pudo verificar en la población antes de la realización del expediente técnico.

3.3.3. Alcance o nivel

El estudio expone el nivel descriptivo y explicativo ya que conlleva al hecho mismo del análisis real de la condición de la población y la explicación de acuerdo al evento (Sampieri, 2018). En este caso con respecto a la falta de agua potable y alcantarillado; y la explicación de la situación de los beneficiarios que revertirán los problemas que en la actualidad tienen, por falta de agua potable y alcantarillado.

3.3.4. Diseño

Según Argenis (2015) el diseño pertenece un cuasiexperimental, porque permite fiscalizar intencionalmente la variable la construcción del Sistema de agua potable y alcantarillado y medir los cambios y efectitos que se producen en la variable la calidad de vida; cabe señalar que mencionado proyecto está financiado por el Gobierno Regional de Huánuco.

3.3.5. Técnicas de recolección de datos

La técnica que se utilizó para el presente estudio “es la revisión de documentos, bibliografías, investigaciones, artículos, manuales, reglamentos con respecto a los suministros de agua y alcantarillado. De la misma manera consideramos la técnica de la observación la cual nos permitió seleccionar datos para el laboratorio, de los ensayos que se deben cumplir para la evaluación de los tipos de suelos, entre otros” Arias (2012, p.67).

3.3.6. Instrumentos de recolección de datos

Equipos topográficos, brújula, GPS, nivel, estación total, trípode, prisma. Para el estudio de Mecánica de suelos, además fichas de observación.

CAPITULO IV

APORTES PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

4.1. Resultados

4.1.1 Características generales

El Centro Poblado de La Esperanza, perteneciente al distrito de Amarilis, departamento y provincia de Huánuco se encuentra ubicado a una altitud de 1900 msnm. Se ubica geográficamente al nor este de la ciudad de Huánuco a la margen derecha del río Huallaga, cabe resaltar que cuenta con acceso vial directo a través de la carretera Huánuco Tingo María, está a pocos minutos del centro de la ciudad podríamos señalar a 5 minutos de viaje.

Para mayor exactitud se ubica a una latitud - 9°54’72” Latitud Sur, Longitud 76°13´68” longitud Oeste y una altitud promedio de 1932 msnm.

Figura 1

Ubicación geográfica de la Provincia de Huánuco

a) Delimitación Política

El departamento de Huánuco, está ubicado en el centro del país, el cual limita por el norte con San Martin, por el oeste con Lima, con Ancash

por el suro este, por el sur con Pasco y por último por el este con Ucayali; mientras que el Centro Poblado La Esperanza con el distrito de Santa María del valle, Pillco marca y Huánuco.

b) Vías de Acceso

Las vías de acceso son terrestre y aéreo, teniendo en cuenta que la principal vía es terrestre, desde la capital del Perú existen diferentes empresas provinciales que vienen hasta la zona de estudio; y existe diferentes turnos; el tiempo promedio de viaje en bus es de 8 a 10 horas aproximadamente, además por vía aéreo están llegando las aerolíneas de Star Perú y Atsa el recorrido es de 45 minutos promedio.

Tabla 6

Vías de acceso al proyecto

Tramo	Medio	Tipo de vía	Km	Tiempo
Lima-Huánuco	Terrestre-carretera central	Asfaltada	377	10 horas
Huánuco-La Esperanza	Terrestre-carretera central	Asfaltada	6	15 min
Total			**383**	**10: 15 horas**

Fuente: Elaboración propia

c) Clima

El departamento de Huánuco conocido como la ciudad de la eterna primavera presenta un clima variado, va depender de la latitud donde te encuentras, pero mayormente es cálido no hace ni mucho frio ni calor.

d) Topografía

La topografía de nuestra región es variada presenta algunas zonas accidentadas, existe algunas limitaciones en lo agropecuario. Tiene las siguientes características:

- ✓ Pendiente aproximada : 25 %
- ✓ Textura : Franco y cascaso
- ✓ Ph : 6.43 (neutro)
- ✓ Escorrentía : Moderada
- ✓ Exposición : Moderada

- ✓ Color de suelo : Negruzco, plomizo y amarillo
- ✓ Erosión : Nivel moderado, tipo hídrica
- ✓ Vegetación predominante : Eucalipto, aliso que muestra las condiciones físicas y textuales para una diferenciada capacidad de uso mayor de los suelos.

e) Viviendas

En La esperanza se encuentran viviendas desde material rustico hasta viviendas de material noble con diseños actuales, también existen predios aun sin construir que se encuentran como terrenos; la mayor parte de viviendas de material noble están a la margen de la carretera central por ser una vía con afluencia comercial.

Tabla 7

Descripción de viviendas en La esperanza – proyecto de agua potable y alcantarillado

ítem	Descripción	Cantidad	%
1	N° de viviendas habitadas	1897	69%
2	N° de viviendas no habitadas	179	6%
3	N° de lotes vacíos	649	24%
4	Otros	21	1%
5	N° Sin red	11	0%
	Total, de empadronados	**2757**	**100%**

Figura 2

Descripción de viviendas

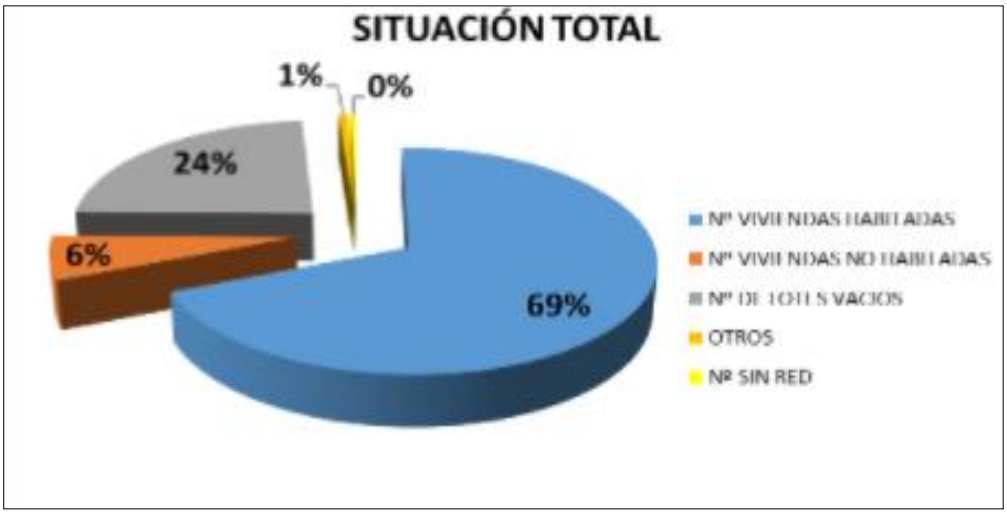


Tabla 8

Servicio de Agua de consumo La Esperanza 2016

Centro Poblado y Localidades	Viviendas con servicio de agua								Viviendas con agua segura-Total		Viviendas sin agua segura-Total	
	Conexiones intradomiciliarias		Camiones-cisternas		Rio, acequia y manantial		Pozo					
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
LA ESPERANZA	1016	69%	68	4.7%	0	0	0	0	1084	74.6%	0	0
San Andrés	90	6.2%	22	1.6%	0	0	0	0	112	7.7%	0	0
Mata marca	54	3.7%	0	0	6	0.4%	0	0	54	3.7%	6	0.4%
La Pedrosa	48	3.3%	0	0	13	0.9%	0	0	48	3.3%	13	0.9%
Nueva Florida	47	3.2%	0	0	12	0.8%	0	0	47	3.2%	12	0.8%
Allgahuanca	59	4.1%	0	0	19	1.3%	0	0	59	4.1%	19	1.3%
Total	1314	90.3%	90	6.2%	50	3.4%	0	0	1404	96.6%	50	3.4%

Fuente: Censo ficha familiar 2016

La figura adjunta demuestra que con respectos a las viviendas que se encuentran en La Esperanza el 90.3% que equivalen a 1314 viviendas tienen conexión intradomiciliaria de fuente de manantial que se encuentran en reservorios, además el 6.2% que equivale a 50 viviendas son abastecidas de cisternas de seda Huánuco, también el 3.4 que equivale a 50 viviendas se abastecen de agua de manantial.

Mientras que el 96.6% de familias tiene agua segura y por último el 3.4% no tienen acceso al agua potable en ninguna forma.

f) Población Beneficiaria

- Población Total: 4,735 (Según datos del ASIS-2016-C.P. E)
- Población Total: 6,846 (Según datos descritos en semi catastro urbano en la memoria descriptiva, del Expediente Técnico Vigente-2012).
- Población Total 9,481 (Según datos de población futura estimada para el 2018, descritas en la memoria descriptiva del Expediente Técnico Vigente-2012).
- N° de familias 1,563 (Según datos descritos en semi catastro urbano en la memoria descriptiva, del Expediente Técnico Vigente-2012).
- N° de familias 2,165 (Según datos descritos en semi catastro urbano en la memoria descriptiva, del Expediente Técnico Vigente-2012 proyectados al 2018).

- N° de hombres 2.243 (Según datos del ASIS-2016-C.P. E).
- N° de mujeres 2.492(Según datos del ASIS-2016-C.P. E).

g) Enfermedades

La Esperanza cuenta con el Hospital de Contingencia para la atención de la población, el local de mencionado Hospital dispone con unos servicios Higiénicos que no están en condiciones óptimas, teniendo en cuenta que brinda servicios a personas que padecen de diferentes enfermedades.

Tabla 9

Enfermedades diarreicas agudas en La Esperanza

Centro de Salud	Enfermedades diarreicas en menores de 5 años					Tasa de crecimiento
	2013	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2013-2017**
LA ESPERANZA	136	118	100	77	64	-52.9

Fuente: Sistema de Vigilancia Epidemiológica

En la atabla adjunta se puede observar que durante el periodo 2013, se diagnosticó 136 casos de padecimiento de enfermedades diarreicas, mientras que en el año 2017 solo se presentó 64 casos lo cual hace evidencia que se ha dado una disminución notable en estos casos y que la población está mejorando sus hábitos de higiene.

Tabla 10

Enfermedades diarreicas - Esperanza; Amarilis 2013- 2017

Establecimiento de salud	Casos de enfermedades diarreicas agudas en menores de 5 años					Tasa de crecimiento
	2013	2014	2015	2016	2017	2013-2017
LA ESPERANZA	**121**	**80**	**69**	**65**	**58**	**-22.5**

Fuente: Sistema de Vigilancia Epidemiológica Notips 3.0 2013-2017

Tabla 11

Morbilidad proporcional general en consulta externa

N°	CAUSAS	AÑO 2013		AÑO 2017		TASA DE CRECIMIENTO 2013/2017
		N°	%	N°	%	
1	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	1984	43.5	1328	23	33.6
2	Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	715	15.7	1278	22.2	78.4
3	Enfermedades infecciosas intestinales	131	2.9	232	4.0	77.1
4	Otras enfermedades del sistema urinario	98	2.1	220	3.8	124.5
5	Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	96	2.1	168	2.9	75
6	Síntomas y signos que involucran el sistema digestivo y el abdomen	93	2.0	120	2.1	29.0
	OTRAS CAUSAS			**1554**	**26.9**	

Fuente: Sistema de vigilancia epidemiológica Notisp 3.0 2013-2017

En la tabla se evidencia con respecto a la relación a las causas de morbilidad general son por falta de saneamiento básico en La Esperanza.

h) Principales actividades económicas

La población del centro poblado La Esperanza se dedica en su mayoría al comercio, podríamos señalar que 20% a la agricultura, mientras que existe un 20% de la población que aún se encuentra en extrema pobreza y los restantes a otras actividades, cabe señalar que el ingreso promedio por familia está dentro los 850- 900 soles al mes, según estudios que se realizó en la población.

Tabla 12

Actividades que se despeña el C. P. -La Esperanza – 2007

ACTIVIDADES QUE DESEMPEÑAN	N°	%
Agricultura	2195	46
Comercio	1035	22
Construcción	753	16
Profesionales	376	8
Ganadería	188	4
Otros	188	4.0
TOTAL	4735	100%

Fuente: Censo Local de La Esperanza

Tabla 13

Desempeños y labores en el C. P. - la Esperanza 2017

Actividad que desempeña	N°	%
Agricultura, ganadería	910	45.5
Pesca	2	0.1
Explotación de minas y canteras	1	0.05
Industrias manufactureras	2	0.1
Suministro electricidad, gas y agua	2	0.1
Construcción	60	3
Venta, mantenimiento y reparación de vehículos automotriz y motocicletas	25	1.25
Comercio por mayor	16	0.8
Comercio por menor	850	42.5
Hoteles y restaurantes	2	0.1
Transporte, almacén y comunicaciones	2	0.1
Intermediación financiera	1	0.05
Actividad inmóvil, Empres y alquileres	2	0.1
Administración pública y defensa; p. seguro social afil.	2	0.1
Enseñanza	25	1.25
Servicios sociales y de salud	16	0.8
Otras actividades de servicio común, Soc. personales	12	0.6
Hogares privados y servicios domésticos	30	1.5
Actividad económica no especificada	40	2.0
Total	**2000**	**100.0**

Fuente: Censo Local de La Esperanza

Según la tabla adjunta resultados del Censo 2017, se evidencia que las principales actividades económicas que se desenvuelve los pobladores son 45.5% que equivale a 910 personas a la agricultura, 42.5% que equivale 850 personas a la ganadería, por último, en 3% al comercio a través de atención en mini bodegas y tiendas.

i) Educación

La Esperanza cuenta con Instituciones de Educación Inicial, Primaria y Secundaria, También en La Esperanza se encuentra la Universidad particular de UDH.

Tabla 14

Centros de estudios por niveles – La Esperanza

NIVEL EDUCATIVO	TOTAL		PUBLICAS		PRIVADAS	
	N°	%	N°	%	N°	%
Inicial Jardín	3	27.2%	2	18.2%	1	9.0%
Primaria	2	18.2%	2	18.2%	-	-
Secundaria	1	9.1%	1	9.1%	-	-
Inicial no escolarizado	4	36.4%	4	36.3%	-	-
Universidad	1	9.1%	0	0	1	9.0%
TOTAL	**11**	**100.0%**	**9**	**81.8%**	**2**	**18%**

Fuente: MINEDU - Censo Escolar 2017

Tabla 15

Educación por niveles y nombres de Instituciones Educativas –Esperanza

N°	Indicadores de educación II.EE. Por niveles	Cantidad de II.EE.	Nombre de II.EE.	Alumnos
1	PRONOEI	01	Pequeños San Benitos	11
2	Inicial	01	073	136
3	Primaria	01	Javier Pulgar Vidal	399
4	Secundaria	01	Javier Pulgar Vidal	337
5	CETPRO	01	Nissel	42

Fuente: Minedu- Censo Escolar 2017

j) Descripción del Sistema existente de agua potable

La Esperanza a pesar de encontrarse a unos minutos de la ciudad de Huánuco, con 76 años de creación política perteneciente al distrito de Amarilis, no cuenta con los servicios de agua potable y alcantarillado; los pobladores mismos de la Zona subsisten el día; con sus instalaciones empíricas sin ningún apoyo por parte del estado y autoridades; se ha identificado 6 formas de abastecimiento el cual se detalla en la tabla.

Tabla 16

Sistema de agua – C.P. La Esperanza

ITEM	Sistema de Agua	Fuente	Caudal (l/s)	N° Usuarios (cnx)
SA-01A	La Esperanza – Canal de Riego	Canal riego	2.00	100
SA-01B	La Esperanza - Patronpampa	Manantial	2.00	100
SA-01C	La Esperanza - Otro	Manantial	0.25	04
SA-02A	Jancao	Manantial	0.57	300
SA-03A	San Andres	Manantial	1.03	150
SA-04A	Miraflores	Seda Huánuco S.A.	--	55
SA-05A	Varios /Otros	Cisternas, pozos	--	896

Fuente: Equipo de Trabajo Consorcio AMARILIS

4.1.2 Sistemas de agua potable existente en el C.P. La Esperanza

a) Sistema abastecimiento C.P. La Esperanza (SA-1)

La Esperanza unos de los centros poblados más antiguos de nuestra ciudad ya que tiene más de 30 años , solo cuenta con sistema de abastecimiento que es (SA-1A Canal de Riego),que en la actualidad se

encuentra en la Av. San Ignacio , esto porque a través de un acuerdo verbal con los pobladores y la directiva, sin embargo la población fue incrementándose y encontrándose en un estado crítico por ser ya muy insuficiente los pobladores buscaron otras formas y pudieron ubicar dos manantiales que se encuentra en 1B Patronpampa y SA-1C Pte. Matamarca) instalando allí líneas de tubería todo con el fin de abastecerse de agua entorno a las viviendas aledañas , cabe resaltar que estas mencionados sistemas tienen una administración privada es decir tienen “propietarios” , por lo cual lo beneficiarios tienen que realizar un pago mensual por abastecerse de agua.

a.1 Sistema SA-1A: La Esperanza Canal de Riego

- ✓ **Captación**.

Situado en el C.P La Esperanza, parte alta, en la intersección del Jr. Jesús Nazareno y la Av. San Ignacio. El C.P. La Esperanza no ha obtenido permiso serio de los regantes, el uso se hace por acuerdo verbal. Se recolecta agua de una acequia o también llamada canal de riego que lleva agua por la Av. San Ignacio, mediante una toma lateral de concreto. La estructura tenía un diseño y acabado básico que por falta de mantenimiento está en pésimas condiciones se pudo evidenciar por falta de mantenimiento se encontraba en mal estado y podía indicar que válvulas, compuertas, niples y otros elementos no estaban funcionando. Asimismo, el agua captada es muy turbia y completamente contaminada por falta de tratamiento, se encuentra en un recorrido de 5.0 km desde la captación de la quebrada Limaneyog; siendo la toma lateral para el consumo de los pobladores.

- ✓ **Línea de Conducción**

Constituida por una tubería con un diámetro 2”, y dirige el agua a una trampa de arena a unos 10.0 m de distancia próximo.

- ✓ **Sistema de Tratamiento**

Existía una pequeña "planta de tratamiento de agua potable", cuyo concepto original se basaba en un desarenador y dos cajas de filtros que ahora se utilizan como "decantadores".

- ✓ **Reservorio:**

Su estructura de C.A. también L = 3.90 m, A = 3.90, H = 2.45 m y el volumen efectivo es V = 30 m3.

Es preciso mencionar que la estructura está deteriorado y dañada con accesorios de control de PVC, deteriorados. El agua altamente turbia y sin tratar se transporta y finalmente se envía a los usuarios de la planta

- ✓ **Redes de distribución:**

Las redes de distribución que se ha considerado según existe en la actualidad constan de tubería de PVC, diámetro 2" que sale del reservorio hacia la antigua carretera de este punto se bifurca la tubería en 3 salidas, 2 para los costados o lados y una continua que pasa por la carretera central con diámetro de una 1". Es preciso señalar que dicha información de esta red de distribución se aprecia en los planos. El primer tramo se tiene una cámara rompe presión que está construida muy artesanalmente, cuenta con tapa metálica que está muy deteriorada oxidado por el paso de los años. Por otra parte, vale señalar, que todo el sistema tiene aproximadamente 30 años de antigüedad y por falta de mantenimiento, atención ya se encuentran en condiciones pésimas muy deterioradas y el completo abandono.

a.2 Sistema SA-1B: Patronpampa

Con respecto a estas redes fueron construidas de manera empírica artesanal por terceros en octubre del 2011, cuyo administrador es el Sr Jonel Carhuamaca Aranda. La captación se da a través del manantial Patronpampa, que está ubicado a aprox. 4.0 km con un caudal aproximado de 2.0 l/s. Con línea de conducción de tubería PVC de diámetro 3", cuando ya ingresa al C.P La Esperanza se opta por cambiar a 2" y la distribución se da distribuye descendiendo a calle paralela a la red de la Municipalidad nos referimos al Jr. San Sebastián; el sistema también se encuentra incompleta ya que no cuenta con válvulas de compuerta, purga, otros, etc. Por otro lado, este sistema va abastecer a aproximadamente a 100 viviendas 02 hr/día, además no cuenta con ningún tratamiento y cada usuario tiene que aportar S/. 10.00 al mes a los que administran el sistema.

a.3 Sistema SA-1C: Filtraciones

Las redes fueron construidas de manera empírica artesanal por terceros en diciembre del 2010, cuyo administrador es el Sr Emilio Flores. La captación se da a través del manantial/filtración, que está ubicado sector Matagarañon esto, con un caudal muy reducido < 0.25 l/s, también con una línea de conducción de tubería PVC de diámetro 2", ingresando al centro poblado cambia de diámetro a ½ la distribución lo realiza por paralela a la red del sistema Patronpampa por la Av. San Francisco que se dirige a la vía colectora. Del mismo este sistema no cuenta con elementos principales como válvulas de compuertas entre otros elementos; va abastecer a 4 viviendas 02 hr/día, además no cuenta con ningún tratamiento y cada usuario tiene que aportar S/. 10.00 al mes a los que administran el sistema.

b) Sistema Abastecimiento Jancao (SA-02a)

Antiguamente en el sector de Jancao se abastecían de una captación lateral, por decir canal de riego que está ubicado en parte alta del sector, que en su momento fue financiada por Foncodes, se tiene este sistema desde el año 1993 en ese entonces solo existía 60 viviendas, en la actualidad Jancao está super poblada.

Este sistema estaba constituido por los siguientes componentes:

- ✓ Captación lateral de concreto
- ✓ Sedimentador
- ✓ 02 filtros Lentos de concreto armado A=2.50 ml, L=4.85 ml y H=2.40ml, con lecho de arena
- ✓ 01 reservorio de concreto armado A=2.90 ml, L=3.30ml y H=2.60ml, V=21.00m3 (Volumen útil)

El sistema fue insuficiente debido al crecimiento poblacional en Jancao, los pobladores se vieron en la necesidad de buscar otra fuente, en la actualidad se abastecen de aguas de manantiales que beneficia a 300 pobladores, pero de forma muy limitada.

- ✓ **Captación**

Esta capitación se construyó en el año del 2009 , específicamente en el mes de setiembre los estudios previos que se realizó para la elaboración del expediente señala que existe dos captaciones de tipo

manantial pero estas están en ladera paralelas entre sí , a unos 2.0 km; estas captaciones están fabricadas a base de concreto y albañilería de piedra, fueron construidas empíricamente sin conocimiento técnico, cabe señalar que no hay, accesorios y válvulas de control para una operación óptima. La junta de usuarios presidido por la Sra. Milca Rabaza Escobar y secretaria Sra. Maribel Camavilca Tafur; son quienes administran en estos momentos y manifiestan con la con la autorización del ALA – Autoridad del Agua.

Se diagnóstico las estructuras existentes, de las cuales se realizaron aforos para determinar el aporte de cada una de las captaciones, de lo cual ha obtenido:

Captación CE-2.1: Q = 0.33 l/s. Con respecto a esta captación (aforo indirecto, medición realizada en el ingreso a los sedimentadores)

Captación CE-2.2: Q = 0.24 l/s. se tiene en cuenta (aforo directo volumétrico).

A simple vista el agua que es captada no se observa turbiedad, sin embargo, la construcción deficiente que presenta las estructuras, nos permite asumir que está contaminada por escorrentía en áreas circundantes; cabe mencionar que esta agua es captada y entubada para el consumo de la población sin tratamiento.

- ✓ **Línea de Conducción**

La línea de conducción instalada a base de tuberías de PVC D =2”, tiene una longitud de 2.o km, en los 700m, debido a la pendiente y a la existencia de tramos rocosos, cabe mencionar que la tubería está expuesta a los rayos solares y no cuenta protección.

- ✓ **Unidades de Tratamiento**

En la actualidad el sistema de agua potable, consta de dos unidades de sedimentación, que a su vez esta constituidas por dos pozas de filtros lentos, y estas están acondicionadas como sedimentores, también no está de acuerdo a las dimensiones, ingresos y salidas recomendados.

- ✓ **Reservorio**

Según los pobladores, el agua se almacena en reservorios de L = 3,40 mx W = 2,90 y H = 2,60 m, con una capacidad efectiva de Vu = 22,00

m3, y la estructura se encuentra en buen estado, pero supera la demanda actual. El agua extraída para este sector no podrá ser abastecida a una población que se abastezca más de dos horas diarias.

- ✓ **Redes de distribución:**

El sistema de red de Jancao consta de tuberías de PVC D=1" y D=½", las cuales se van colocando de acuerdo a las necesidades y posibilidades económicas de los habitantes.

c) Sistema de Abastecimiento San Andrés (Sa-3)

El sistema de abastecimiento conduce por la característica estructura de captación inclinada de 03, 03 agua manantial Chunchupkio a aproximadamente 1,5 km del casco urbano de La Esperanza, 01 tubería y el agua recolectada a un reservorio de hormigón armado, consiste en una tubería de PVC de 3 pulgadas de diámetro. de V = 25 m3, de la cual se distribuye el agua hacia la zona delimitada, el abastecimiento de agua del sistema es limitado, recibiendo agua de 6am – 7am y 4pm a 5pm, es decir que se cuenta con agua solamente dos horas durante el día.

- ✓ **Captación:**

En San Andrés el sistema existente tiene tres captaciones, que nace en el puquial Chuchupuquio, las estructuras de esta captación ya tienen 12 años, la junta administradora señala que cuenta con la autorización del Ministerio de Agricultura, y estas captaciones están emplazadas a 2km de las zonas de San Andrés exactamente en la margen izquierda de la quebrada Challhuacocha.

Cabe señalar que el estado de estas dos captaciones es bueno, mientras captación CE-3.3, está deteriorada, eso lo evidencias algunas tomas fotográficas. También las captaciones CE-3.1 y CE-3.2 tienen un cerco perimétrico de alambre de púas, y postes de concreto armado las cuales están dañadas.

Además, la captación CE-3.3 no tiene cerco perimétrico, a pesar que existentes animales en la zona, por ello los operarios optaron por sellar a base de concreto las tapas de inspección, cámara húmeda como de la caja de válvulas,

En la actualidad el sistema abastece a 150 usuarios, que reciben el servicio solamente 2 hr al día de este líquido vital que es el agua. Como es de manantial, no existe elementos nocivos para la salud, sin embargo, los mismos pobladores cloran el agua en el reservorio empíricamente.

d) Sistema de Abastecimiento Miraflores (Sa-4)

Al sur de la Esperanza se encuentra Miraflores, sector que se caracteriza por ser una vía urbana y de comercio comprendida el Jirón Los Manglares que es abastecido con agua potable por el sistema administrado por seda Huánuco s.a., y estas cuenta con tuberías de 3" instaladas en las vías, constituyéndose el límite del área de abastecimiento actual de seda Huánuco S.A.

e) Otros Sistemas de Abastecimiento que se encuentran en la zona de proyecto (Sa-5)

Tuberías, que abastezca en forma por lo menos medianamente satisfactoria a un porcentaje considerable del C.P. La Esperanza, obliga a que las personas o instituciones que no cuentan con el servicio de agua potable busquen otras formas de abastecimiento como son los pozos artesianos algunos y acogerse al abastecimiento mediante cisternas otros.

✓ **Abastecimiento mediante Pozos Artesianos:**

Algunos predios de La Esperanza se abastecen mediante pozos artesanales que se encuentran situados por la parte baja del Centro Poblado- Carretera Huánuco, Tingo María, estos pozos tienen diferentes profundidades de 8 a 25 m.

4.1.3 Sistema de alcantarillado existente

a) Sistema de desagüe sd-01:

Con respecto a la disposición de las excretas la gran mayoría de la población ha construidos silos o también denominados pozos ciegos en sus propios predios. Cabe señalar que el área en que dichas viviendas el sistema de disposición de excretas es de 392 ha que hace un 95.63% del área total del C.P. La Esperanza (409.90 ha). Los inconvenientes que se

da con respecto a los silos en las viviendas, son que muchos pobladores improvisaron, pequeños retretes con un canal de desagüe conectado a un pequeño canal, paralelo a las calles de C.P. Como resultado, las aguas residuales fluyen superficialmente en medio de la vía pública contaminando nuestro ambiente y siendo un peligro para los propios habitantes.

b) Sistema de desagüe sd-02:

Este sistema de desagüe está situado en Jancao, pequeño colector con tubería de PVC D = 6" y buzones de concreto, con una longitud total de 450.00 m, inicia por la carretera central y su el trazo continuo entre los Jirones Tauro y Jr. Sagitario llegando hasta el río Huallaga. El área de drenaje que atiende este colector es de 3.15 ha que representa el 0.76% del área total del C.P. Este colector recibe las aguas servidas a 26 viviendas que se encuentran ubicadas en los Jr. Tauro y Sagitario, mencionadas viviendas no representan ni el 2.0 % de la población total de C.P. La Esperanza ya que la población ha crecido enormente durante estos años.

Tabla 17

Colector SD-02 – Ubicación con Coordenadas UTM WGS84

Punto de entrega	Norte	Este
Río Huallaga	8905438	365437

c) Sistema de desagüe sd-03:

Según el expediente técnico del proyecto de agua potable del Centro Poblado La Esperanza señala que el sistema de desagüe 3 , corresponde a la Universidad de Huánuco , ya que mencionados colectores se encuentran instalados dentro de los de los terrenos de la casa de estudios, cabe señalar El área de drenaje servida por este colector está conformada por el área interior del campus universitario, lo cual estimada en 5,75 hectáreas, representando el 1,40% del ámbito total de investigación (C.P La Esperanza); cuyo usuario es la comunidad educativa de la universidad.

Tabla 18

Colector SD-03 – Ubicación con Coordenadas UTM WGS84

Punto de entrega	Norte	Este
Río Huallaga	8906680	336007

d) Sistema de desagüe sd-04:

Conforme la memoria descriptiva de la obra señala:

Este sistema va corresponder a los colectores instalados en el Jr. Los Eucaliptos y el Jr. Los Manglares en el Sector Miraflores, El sistema era compatible con colectores instalados en Jr. Los Eucaliptos y Jr. Los Manglares en el sector de Miraflores, compuesto por tubería de PVC D=8" y buzón de hormigón, y se suministró a colectores con una longitud total de L=1.410 m. Incluye drenaje. Ubicado en la intersección del Jr. Los Eucaliptos y Av. Estos colectores son operados y administrados por Seda Huánuco SA y forman los límites de la red de alcantarillado. El área de drenaje actual de estos colectores es de 9.0 ha, que es la superficie total de CP poblado (409,90 hectáreas) (p.26).

Cabe señalar que este colector va recibir las aguas servidas de 50 viviendas que se encuentran ubicados en los Jr. Los Eucaliptos y Jr. Los Manglares y que la principal característica es que son centros de comercio y recreación; además en la hora con mayor consumo no tienen un caudal mayor a 0.88 l/s.

Tabla 19

Ubicación del punto de entrega del Colector SD-04 - Coordenadas UTM WGS84

Punto de entrega	Norte	Este
Bz Existente	8904343	365587

4.1.4 Capacidad Operativa Operador

EPS SEDA HUÁNUCO S.A. tiene la capacidad de operar y mantener de manera sustentable el sistema de agua y alcantarillado contemplado en este proyecto, beneficiando a la población y mejorando la calidad de vida mediante la construcción de un sistema de agua potable y alcantarillado. Población centrada La Esperanza y anexo-Amarilis-Huánuco. Gestionar las asignaciones de tarifas.

4.1.5 Consideraciones de diseño del sistema propuesto de agua potable

a) Datos Básicos de Diseño

Todos los cálculos posteriores utilizarán una población de 6.846 habitantes en 2012. Es así que para el 2035 se tiene 23,857 habitantes y 5,447 edificaciones. Para la actualización de información y para asegurar el funcionamiento de las redes de agua y alcantarillado se proyecta hasta el año 2038.

Tabla 20

Cálculo de población futura del Centro Poblado La Esperanza

AÑO	POBLACIÓN (hab.)	EDIFICACIONES
2012	**6846**	**1563**
2013	7228	1650
2014	7631	1742
2015	8057	1839
2016	8506	1942
2017	8981	2050
2018	9481	2165
2019	10010	2285
2020	10569	2413
2021	11158	2548
2022	11781	2690
2023	12438	2840
2024	13131	2998
2025	13864	3165
2026	14637	3342
2027	15454	3528
2028	16316	3725
2029	17226	3933
2030	18186	4152
2031	19201	4384
2032	20272	4628
2033	21403	4886
2034	22596	5159
2035	23857	5447
2036	25188	5751
2037	26592	6071
2038	**28076**	**6410**

Fuente: Elaboración propia

b) Período de evaluación:

Los estudios de pre inversión que se realizaron se consideró par un periodo de 20 años, teniendo en cuenta que dichos estudios se realizaron el año 2016 conjuntamente con la elaboración del expediente técnico, reformulando algunos aspectos, un año más tardar se inicia la obra es decir en el año 2017, bajo la modalidad de administración directa y la

conclusión previsto para el 2019; es decir el año 1 del proyecto será 2019 y el año 20 será el 2038.

c) Período de diseño:

Visto el expediente técnico, con respecto al periodo de diseños señala “de acuerdo al criterio del factor economía escala, el periodo de diseño de las estructuras en el expediente ya reformulado es de periodo de evaluación de 20 años” (p.35).

Tabla 21

Periodos de diseño óptimos

ESTRUCTURA	FACTOR ECONOMÍA ESCALA	TASA DE DESCUENTO %	PERIODO DÉFICIT (AÑOS)	"T" SIN DÉFICIT (AÑOS)	TI CON DÉFICIT (AÑOS)	PERDIS AÑOS	PER. DIS ELEGIDO - AÑOS
Líneas de Conducción	0.504	9%	11	13	21	21	20
Líneas de impulsión	0.400	9%	11	15	23	23	20
Redes de agua	0.504	9%	11	12	20	20	20
Reservorio Apoyado	0.600	9%	11	9	16	16	20
Estación de Bombeo Agua	0.760	9%	11	5	11	11	10
Colector Primario	0.390	9%	11	15	24	24	20
Línea de rebose	0.420	9%	11	14	22	22	20
Redes de Alcantarillado	0.420	9%	11	14	22	22	20
Plantas de Tratamiento de desagüe	0.790	9%	11	5	10	10	10

Fuente: Expediente técnico

Según establecido en el punto 1.2 de diseño de la norma OS.100 en la parte de las consideraciones básicas menciona que los proyectos de mejoramiento o ampliaciones de servicio en asentamientos , el proyectista es el que fija el periodo de diseño , utilizando procedimientos que garanticen los componentes del sistema ; en consecuencia los periodos de diseños de este proyecto de agua potable y alcantarillado es de 10 y 20 años , con el propósito de evitar los cuellos de botella o desfaces operativos entre los componentes.

d) Cobertura de agua y alcantarillado.

Con respecto a la a cobertura de agua y alcantarillado según los estudios de pre inversión el periodo de evaluación será a 95% para agua y otro 95% para alcantarillado.

e) Dotación de Agua

Según el análisis del Consorcio Amarilis, el suministro de agua es de 140.07 litros/habitante/día (considerando pérdida), que es el registro de medición de junio-noviembre de 2011, que es la base de la empresa prestadora de servicios SEDA HUANUCO.

Tabla 22

Consumo de agua por tipo de Conexión

Categoría	Muestra	Consumo	
	Casos	m3/mes/conex	l/hab/día
Doméstico	101419.00	16.18	140.07
Comercial	24591.00	23.75	205.67
Estatal	497.00	432.74	
Industrial	2398.00	30.78	
Social	229.00	67.49	

Fuente: Registro Micromedición (2011)

De acuerdo a lo establecido en el RNE, sobre las consideraciones básicas de diseño en base a estructura sanitaria establece no existe estudios de consumo, tampoco se justifica la ejecución en ese sentido los sistemas con conexiones a domicilio 180 l/hab/d swra 1, si fuese en clima frio; mientras en un clima templado 220 l/hab/d, por lo consiguiente considerando que La Esperanza en un Centro poblado urbano marginal se va considerar la dotación menor que la ciudad de Huánuco.

f) Porcentaje de Pérdidas

Con respecto al porcentaje de perdidas los estudios de pre inversión que se realizaron se consideró como metas de pérdidas de agua en un 10%, al año 0 y cuando finaliza en 25% que corresponde al año 20, las pérdidas se consideran en incremento viendo que el año 1 en el sistema de agua será nuevo y estarán en condiciones óptimas; los pozos tubulares, redes, las conexiones y micro remediación.

g) Coeficientes de Variación

De acuerdo con la normativa nacional de edificación expuesta en el apartado de consideraciones básicas para el diseño de infraestructura,

corresponde a 1,5 para fluctuaciones en el consumo y 1,8 para el caudal de aporte de alcantarillado, que es el abastecimiento de las viviendas. datos estadísticos fiables, es necesario determinar el coeficiente de variación asociado a la media anual de los requerimientos diarios. De lo contrario, puede considerar el factor de conexión.

- Máximo anual de la demanda diaria: 1,3.
- Máximo anual de la demanda horaria: 1,8 a 2,5 Inclusión
- Se considerará que el 80% del caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado.

Si no se disponía de un conjunto de datos para calcular el coeficiente de variación del consumo, el consultor eligió el coeficiente de variación y la contribución tal como lo muestra el expediente técnico de la obra "Coeficiente de variación diaria: 130%, Coeficiente de variación horaria: 200%, Coeficiente de aporte de aguas residuales: 80%". (p.36)

h) Caudales para el sistema de agua potable

En base a las categorías se ha realiza el cálculo de caudales, para ello se ha utilizado el semi catastro realizado por consultor. De acuerdo al catastro y las dotaciones por categorías (Comercial, domestica, industrial, social, estatal); se ha multiplicado la dotación respectiva y la estimación del caudal a futuro.

4.1.6 Descripción Técnica del Proyecto

El proyecto en mención se diseñado de acuerdo a los estudios de pre inversión y el expediente técnico cuyo visto bueno fue dado por la Sub Gerencia de Estudios mediante la resolución regional N° 155-2017 -GRH/GRI con fecha de marzo 31 de 2017, y además a través la Resolución Gerencial Regional N°222-2017-GRH/GRI. Se considera el siguiente esquema de abastecimiento.

a) Descripción general del funcionamiento hidráulico.

Se está considerando dos pozos tubulares para el abastecimiento de agua potable al Centro Poblado La Esperanza estos se encuentra ubicado en Jancao Bajo.

b) Sectorización y reservorios del Sistema de Distribución:

Con respecto a la sectorización y reservorio del Sistema de distribución se está considerando 04 sectores que permitirán el abastecimiento las

cuales se inician en los reservorios proyectados sectores; las cuales mencionamos a continuación:

- ✓ **Sector Jancao Bajo.**

Este sector se abastece por gravedad desde el reservorio apoyado R-01 (V= 1,600 m3) que es alimentado por la línea de conducción LC-01. El reservorio proyectado R-01 tiene una cota de terreno igual a 1,917.29 msnm, a partir de este reservorio y a través de una línea de aducción LA-01 de PVC DN=355MM (L= 1,087.98 m.), se conduce a una cámara de sectorización de donde se deriva el agua hacia este sector a través de una tubería de PVC DN=160MM a Jancao Bajo y hacia el sector La Esperanza Bajo a través de una tubería de PVC DN=355MM.

- ✓ **Sector La Esperanza Bajo.**

El abastecimiento de este sector se da por gravedad del reservorio (V = 1.600 m3) abastecido por el gasoducto LC01. El reservorio previsto R01 se encuentra a 1.917,29 metros sobre el nivel del mar y pasará la línea desde este reservorio. Desde DN = 160MM Jancao Bajo hasta este sector, desde DN = 355MM hasta sector La Esperanza La tubería de alimentación LA01PVC DN = 355MM (L = 1.087,98 m) se conduce a una cámara de sectorización desde donde pasa el agua a través de la tubería de PVC. Bajo vía tubería de PVC.

- ✓ **Sector Jancao Alto.**

Este sector se bombea desde la estación de bombeo EB01 (ubicada en la casa de válvulas del embalse R01) e introduce agua a través de una tubería forzada LI01 fabricada en PVCUF ISO16422, S10 DN = 160MM (L = 581,47 m). Al embalse previsto R02 (V = 300m3).

Cuya cota de terreno es de 1,969.32 msnm, desde este reservorio y mediante de una línea de aducción de LA-02 PVC DN=110MM (L = 85.84 m.) se abastece a este mencionado sector Jancao Alto para poder satisfacer las necesidades de la población.

- ✓ **Sector de La Esperanza medio**

Con respecto a este sector se evidencia de acuerdo al expediente técnico que:

El sector estará alimentado por bombeo, EB-01 (ubicado en la caseta de válvulas del reservorio R-01), para llevar agua a través de la línea de impulsión LI-02 de HFD ISO-2531, K-9, DN=200MM (L = 2,178.68 m.) hacia el reservorio proyectado R-03 (V= 500m3). Cuya cota de fondo de 1,997.35 msnm, desde este reservorio y mediante una línea de aducción LA-03 de PVC-UF ISO-1452, S-10 DN=200MM (L = 154.20 m.) se podrá abastecer a todo este sector para su consumo. (p.48)

c) Fuente de agua.

El sistema de agua propuesto considera como fuente los manantiales subterráneos obtenidos por dos pozos tubulares en la zona de Jancao Bajo. La fuente de agua prevista inicialmente por PROFIL ha cambiado, y el área de captación pasará por una tubería de aproximadamente 7 km desde uno de los tres embalses de cabecera a la salida de la PTAR Cabrito Pampa hacia el embalse previsto R01.

Esto se debe a la constante pérdida de agua dentro de la red de SEDA HUANUCO SA, la cual carece de la capacidad hídrica que pueda garantizar el agua para este proyecto, superando en más del 60% lo que producen las plantas de tratamiento técnico correspondientes. reparación urgente. en unidades de Fabricar.

El agua recolectada de cada pozo se bombea a través de dos líneas de impulsión de cada pozo y se descarga al depósito de cabecera R01 en la parte de Jancao Alto.

d) Sostenibilidad del Proyecto.

Cuando se complete el sistema del proyecto, el gobierno local de Huánuco será SEDA HUANUCO S.A. Estará bajo el control de. Según Oficio N° 322-2016 – GG, EPS SEDA HUÁNUCO SA, se expresa: EPS SEDA HUANUCO SA opina favorablemente y se compromete a cambiar la fuente de abastecimiento mediante la construcción de un pozo para el abastecimiento de agua del proyecto. Centro Poblado y Anexo La Esperanza – Amarilis – Alcantarillado Sanitario de Huánuco" EPS SEDA HUANUCO SA tiene la capacidad de sustentar, operar y mantener el proyecto Esperanza a través de la gestión tarifaria de asignación.

e) Sectorización

El sistema de agua potable proyectado de la ciudad de La Esperanza consideró la generación de 04 sectores de abastecimiento denominados en Jancao Bajo, los cuales se abastecen del embalse sustentado proyectado R01. Sectores abastecidos desde el reservorio R01 con apoyo planificado; también el sector de La Esperanza Bajo fue abastecido desde el reservorio R02 con apoyo planificado bombeado desde el reservorio R01. El sector La Esperanza Medio se abastece del embalse R03 planificado y apoyado y se bombea del embalse R01.

f) Descripción del sistema de alcantarillado sanitario propuesto

El proyecto fue diseñado de acuerdo a lo establecido en el Estudio de Pre inversión, el cual fue declarado viable y expediente técnico aprobado por la Subdirección de Investigaciones mediante Resolución de Gerencia Regional No. Según 1552017GRH/GRI del 31 de marzo de 2017, y Resolución Gerencia de Área No 2222017GRH/GRI.

Se consideran los siguientes esquemas de suministro.

f.1 Área de drenaje

El sistema de recolección de aguas residuales fue diseñado como un sistema que elimina significativamente el uso de cámaras de bombeo y optimiza la gravedad como mecanismo para guiar las aguas residuales, pero la entidad debe tratar todas las aguas residuales de entrada en una sola planta de tratamiento. En este sentido, hemos determinado que la topografía de la cuenca tomará en cuenta las 04 cuencas, cada una con un punto de descarga diferente. Del mismo modo, cada área de captación recoge las aguas residuales de la cuenca y las entradas para los años 10 y 20 se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 23

Caudales de diseño respecto año 20

Áreas de drenaje	Qp(l/s)	Qmd(l/s)	Qmh(l/s)	Qmh+ll(l/s)
AD-01 (Amarilis)	8.213	10.677	16.427	17.268
AD-02 (Jancao Bajo)	12.255	15.621	23.475	24.625
AD-03 (La Esperanza 1)	23.333	28.295	39.872	41.566
AD-04 (La Esperanza 2)	8.319	10.591	15.892	16.668
Total	**52.121**	**65.185**	**95.666**	**100.126**

Tabla 24

Diseño de caudales alcantarillado sanitario respecto al año 10

Áreas de drenaje	Qp (l/s)	Qmd (l/s)	Qmh (l/s)	Qmh+ll (l/s)
AD-01 (Amarilis)	4.463	10.677	8.926	9.386
AD-02 (Jancao Bajo)	7.132	15.621	13.229	13.858
AD-03 (La Esperanza 1)	15.782	18.478	24.769	25.695
AD-04 (La Esperanza 2)	4.862	6.096	8.977	9.401
Total	**32.238**	**39.337**	**55.901**	**58.341**

Fuente: Elaboración propia

- ✓ **Área de drenaje 1**

La cuenca 01 tiene como área de influencia el área de Jancao rodeada por el río Jancao por el norte, la vía rápida carretera central por el oeste y el Jr. Eucaliptos por el sur. Esta área de drenaje recolecta las aguas residuales del área de 69.29 ha a través de colectores secundarios de 160 mm, 200 mm y 250 mm y las envía al colector primario CP01 para abastecer a los colectores existentes de SEDA HUANUCO S.A. Está ubicado en el buzón existente en la intersección del jirón eucalipto y la margen derecha de la carretera.

- ✓ **Área de drenaje 2**

La cuenca 02 tiene como área de influencia la zona central de La Esperanza, rodeada por los puntos más altos de las vías existentes al norte, el río Jancao al sur y el río Huallaga al oeste.

Esta área de drenaje recoge las aguas residuales de un área de 94,65 hectáreas a través de colectores secundarios de 160 mm, 200 mm y 250 mm y las envía a los 02 colectores primarios CP02 y CP03, un buzón planificado B2z126 en un sector llamado Arenal; y desde aquí, las aguas residuales fluyen hacia la única instalación de tratamiento de aguas residuales propuesta por gravedad.

- ✓ **Área de drenaje 3**

La cuenca 03 afecta la parte norte de La Esperanza, la cual está rodeada por el río Huallaga por el oeste, con el límite del proyecto por el norte, el punto más alto de la vía existente por el sur. Esta zona de drenaje capta las aguas residuales de un área de 139,54 hectáreas a través de colectores secundarios de 160, 200, 250, 315 y 355 mm y se

dirige a la única planta de 03 colectores primarios CP05, CP06 y CP07, en un sector denominado La Isla a la que envía drenaje.

- ✓ **Área de drenaje 4**

La cuenca 04 tiene la parte este de La Esperanza rodeada por la cuenca del río 03 en el norte, el río Jancao en el sur y la carretera central Huánuco Tingo María, en el oeste. Esta zona de drenaje recoge las aguas residuales de una superficie de 63,88 hectáreas a través de colectores secundarios de 160 mm y 200 mm. El agua de esta área de drenaje se envía al buzón en el área de drenaje 03, desde donde las aguas residuales fluyen por gravedad hacia la única planta de tratamiento de aguas residuales del sistema.

f.2 Colectores

El sistema de recolección de aguas servidas fue propuesto de acuerdo a una simulación hidráulica utilizando el software Sewer GEMS Connect Edition, y la validación se realizó mediante la fórmula de Manning en una hoja de cálculo de Excel. Es posible cambiar la altura del buzón, teniendo en cuenta que el terreno de la zona es muy accidentado debido a la variedad de diseños y no hay un nivel de pendiente definido. Esto fue comprobado por una hoja de cálculo de Excel.

- ✓ **Área de drenaje 1**

Esta zona de drenaje tiene en cuenta el colector primario 01 (CP01) entre DN=160mm y 250mm y recoge las aguas residuales de todos los colectores secundarios del sector. La altura de este colector es variable. Se espera tener un colector primario de 956,00 m, un colector secundario de 6.311,40 m, un buzón de 04 y un buzón previsto de 110.

- ✓ **Área de drenaje 2**

La memoria descriptiva del proyecto menciona referente al área de drenaje 2 que:

Esta área de drenaje considera 02 colectores primarios (CP02 y CP03) entre DN=160mm y 250 mm que recolectan las aguas residuales de todos los colectores secundarios del sector. Este colector tiene alturas variables. Se ha proyectado 1,578.17 m de colectores primarios,

11,713.23 m. de colectores secundarios, 01 buzonetas y 284 buzones proyectados (p.50).

- ✓ **Área de drenaje 3**

Esta área de drenaje contiene 03 colectores primarios (CP05, CP06 y CP07) con DN = 160 mm a 355 mm y recoge el drenaje de todos los colectores secundarios del sector. La altura de este colector es variable. Se diseñó un emisor de 1309.36m con un colector primario de 1.599.55m, un colector secundario de 9.695.81m, un buzón de proyección 264 y 04 buzonetas.

- ✓ **Área de drenaje 4**

Esta área de drenaje tiene en cuenta el colector primario 01 (CP04) con DN = 200 mm y recoge el drenaje de todos los colectores secundarios del sector. La altura de este colector es variable. Se diseñó 8595.50m. De un colector secundario con 155 buzones proyectados y 01 buzones. Se adjunta un esquema hidráulico del sistema de alcantarillado propuesto, las áreas de drenaje antes mencionadas, sus emisiones finales y las estructuras no lineales requeridas para operar este sistema, tales como cámaras de bombeo y plantas de tratamiento de agua.

g) Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

PTAR-01 LA ISLA

En esta zona se contempla la construcción de una planta de tratamiento para recibir las aguas residuales de AD02, AD03 y AD04 en el centro de la ciudad de La Esperanza. Con respecto al diseño el expediente técnico describe “el diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales se definió de acuerdo con los requisitos de eficiencia de remoción calculados para cumplir con Límites máximos Permisibles (LMP) y no afectar la calidad del sitio receptor más de lo especificado en los estándares de calidad” (p.52).

Por tanto, ambos parámetros se utilizan en cada caso, y el valor de eficiencia del diseño será aquel que produzca o garantice una mayor eficiencia, por lo que tenemos:

- ✓ DBO5 (LMP): 100 mg/L.
- ✓ DBO5 (Rio - ECA): 10 mg/L.

- ✓ Coliformes termotolerantes (LMP):1.00 E+04 NMP/100ml.
- ✓ Coliformes termotolerantes (Rio - ECA):5.32 E+02 NMP/100ml.
- ✓ OD (Rio – ECA): 5 mg/L

Asimismo, considerando que no exista ningún tipo de tratamiento de las aguas residuales, los parámetros de mezcla entre el río y las aguas residuales serían:

- ✓ DBO5 (LMP): 5.50 mg/L.
- ✓ Coliformes termotolerantes (LMP):1.17E+06 NMP/100ml.

De estos valores se desprende que, el valor de DBO5 obtenido en la mezcla en el río Huallaga no supera el valor del ECA, pero la descarga si supera el valor del LMP, en ese sentido se debe lograr como mínimo el valor exigido por el LMP.

- ✓ DBO5 (LMP): 100 mg/l.
- ✓ DBO5 (flujo de ECA): 10 mg/L.
- ✓ Bacterias coliformes resistentes al calor (LMP): 1,00 E + 04 NMP / 100 ml.
- ✓ Bacterias coliformes resistentes al calor (ECA River): 5,32 E + 02 NMP / 100 ml.
- ✓ DO (flujo de ECA): 5 mg/L. Asimismo, considerando que no existen tipos de tratamiento de aguas residuales, los parámetros de mezcla para ríos y aguas residuales son los siguientes.
- ✓ DBO5 (LMP): 5,50 mg/l.
- ✓ Bacterias coliformes resistentes al calor (LMP): 1.17E + 06 NMP/ 100 ml.
- ✓ De estos valores, el valor de DBO5 obtenido de la mezcla del río Huallaga no supera el valor de ECA, pero el caudal supera el valor de LMP. En este sentido, los valores requeridos para LMP son: Los menos alcanzados.
- ✓ Eficiencia requerida DBO 575,48% (100 mg/L DBO5).
- ✓ Eficiencia requerida DBO5 75.48% (100 mg/L de DBO5).

En cuanto a Coliformes termorresistentes, el valor obtenido en la mezcla del río Huallaga supera con creces al de la ECA y el caudal también supera a la LMP, en este sentido se eligió la condición más

desfavorable, es decir la ECA, por lo que se estimó el calculó que para el cumplimiento de ECA, el efluente debe tener un máximo de 2.7 E 02 NMP / 100ml de refrigerante térmico coliformes, y que para el cumplimiento de PPL, se debe indicar el efluente máximo de acuerdo con el estándar 1.00 E. 0 NMP / 100ml de coliformes refrigerante térmico , en este sentido la eficiencia del sistema debe ser la que más remoción necesita, así tenemos:

- ✓ Rendimiento requerido para refrigerante térmico de coliformes: 99, 9998%.
- ✓ Respecto al OD, para lograr un OD en la mezcla no menor a 5 mg/L, el DBO del efluente de aguas residuales debe ser no mayor a 457.49 mg/L, en ese sentido asegurando la calidad del DBO5 con el ECA y el LMP, se asegura un OD mayor al establecido en el ECA.

Como se observa en los resultados anteriores, para lograr la eficiencia requerida, los sistemas seleccionados emplean la menor cantidad de personal especializado, consumen menos energía eléctrica y optimizan la superficie disponible, el sistema propuesto para consideración:

- ✓ **Tratamiento de aguas residuales**: Pretratamiento - UASB - Filtro biológico Desinfección secundaria de tanques de sedimentación.
- ✓ **Gestión de Lodos:** Lechos de Secado (UASB) - Lechos de Secado (sumidero secundario).
    - Tipo de caudal: Por bomba
    - 01 cámara de bomba en la entrada PASO 01.
    - 01 cámara de bombeo a la entrada del biofiltro.

Equipamiento mínimo: caseta de clorados, depósito de herramientas, caseta de seguridad y vigilancia, SSHH, oficina e iluminación general.
El caudal del sistema de tratamiento de aguas residuales seleccionado se muestra en las tablas de los estudios, donde para el año 20 y el año 10 la DBO de salida será de 39.50 mg/L y 3 mg/L y los coliformes termotolerantes será establecido a 1. 0E 02 y 1.3 E 02 respectivamente

Figura 3

Sistema de tratamiento de aguas residuales– año 20

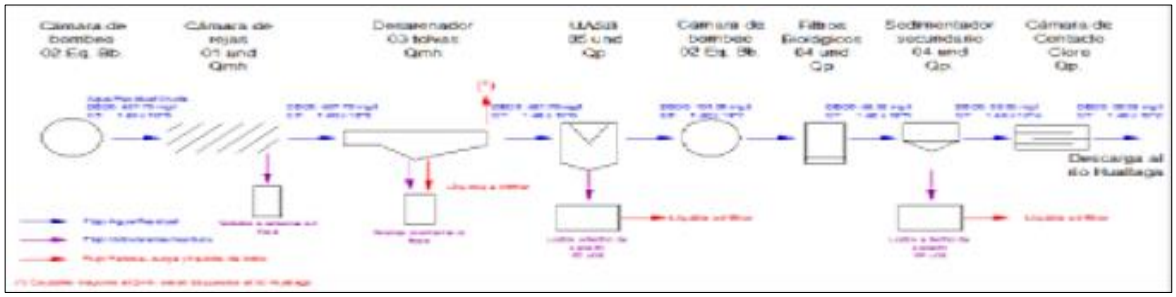
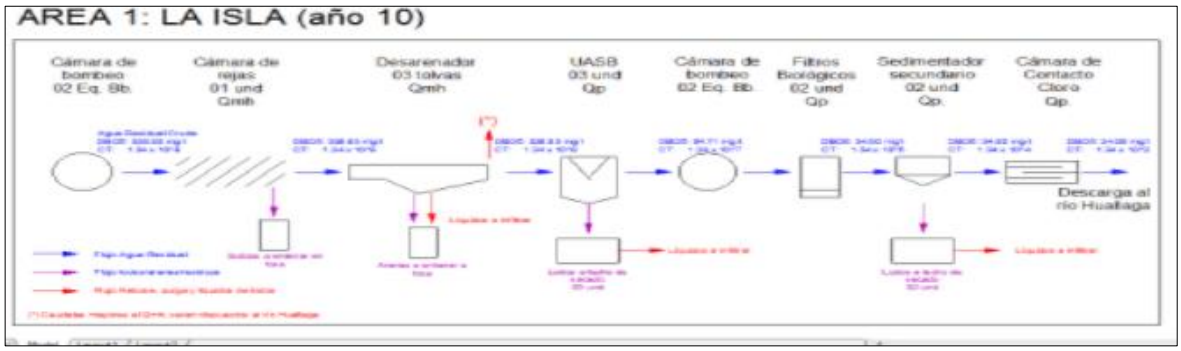


Figura 4

Sistema de tratamiento de aguas residuales – año 10



4.1.7 Descripción de las metas físicas del proyecto

a) Sistemas de almacenamiento de agua

Se consideran tres reservorios soportados:

- R01: 1600 m3 / EB01 (Jancao Bajo y Esperanza Baja).
- R02: 300 m3 (Jancao Alto).
- R03: 500 m3 / EB02 (La Esperanza Media).

Además, según el expediente técnico se ha visto por contemplar la construcción de dos pozos de bombeos que permitirá la extracción de aguas freáticas o subterráneas para mencionado proyecto.

b) Métodos de Captación de Agua Subterránea

Tal como lo señala el expediente se requiere la construcción de específicamente dos pozos tubulares que midan 110metros de profundidad con ello se garantiza la realización de proyectos donde la distancia entre puntos de recogida supere los 270 metros.

b.1 Estaciones de Bombeo

Se consideran cuatro estaciones de bombeo, concretamente las siguientes:

- EB01 - Está ubicado en R1; que conducirá el agua al tanque R2

- EB02 - Está ubicado en R1; agua al tanque R3
- EB03 - Ubicado en la estación de bombeo del pozo de tubería 1 (PE01), conducirá agua desde el sótano hasta R1
- EB04 Se ubica en la estación de bombeo Pozo Tubular 2 (PE02), que canalizará el agua captada del sótano a R1

c) Líneas de Impulsión

Se instalarán tres líneas de impulsión (L.I.)

- LI-01, del R-01 al R-02; con tubería PVC UF ISO 16422 DN=160 mm. S-10, la longitud es de 581.47 m., presenta 01 válvula de aire y 01 válvula de purga.
- LI-02, de R-01 al R-03, con tubería HD K-9 DN=200 mm PN-16, la longitud es de 2,178.68 m; presenta 05 válvulas de aire y 3 cámaras de purga.
- LI-03: desde el Pozo Tubular 1 (PE-01) hasta el reservorio R-01, con la instalación de la tubería HD K-9 DN-200 mm de L=1,000.00 m y tubería DN=250 mm de L=800 m.
- LI-04: desde el Pozo Tubular 2 (PE-02) hasta el reservorio R-01; con la instalación de la Tubería HD K-9 DN-200 mm. PN-16, L=622.00

d) Líneas de aducción

Comprende la instalación de cuatro líneas

- LA-01, con tubería PVC UF ISO 16422 DN = 355 mm. C-2 PN-10, de 1,087.98 m, presenta 04 cámaras de válvula de aire y 04 cámaras de válvula de purga.
- LA-02, con tubería PVC UF ISO 16422 DN 110 mm. C-2 PN-8, de 85.84m.
- LA-03, con tubería PVC UF ISO 16422 DN=200 mm. C-2 PN-8, de 154.20

e) Redes de Distribución

e.1 Sector Esperanza Baja (R-01)

- Tubería PVC UF ISO 16422 DN 90 mm. PN-8 6,624.75 ml
- Tubería PVC UF ISO 16422 DN 110 mm. PN-8 3,734.64 ml

- Tubería PVC UF ISO 16422 DN 160 mm. PN-8 390.43 ml
- Tubería PVC UF ISO 16422 DN =250 mm. PN-10 947.77 ml
- 04 cámaras reductoras de presión.
- 16 cámara de válvula de aires
- 09 cámaras de válvula de purga.
- 58 válvulas de control.
- 07 grifos contra incendio.
- 438 conexiones domiciliarias de agua

e.2 Sector Jancao Alto (R-02)

- Tubería PVC UF ISO 16422 DN=90 mm. PN-8 2050.99 ml.
- Tubería PVC UF ISO 16422 DN 110 mm. PN-8 1,048.60 ml.
- 01 cámaras reductora de presión
- 11 cámara de válvula de aire
- 01 cámara de válvula de purga.
- 24 válvulas de control.
- 01 grifo contra incendio
- 232 conexiones domiciliarias de aguar

e.3 Sector La Esperanza Media (R-03)

- Tubería PVC UF ISO 16422 DN=90 mm. PN-82 5700.57 ml
- Tubería PVC UF ISO 16422 DN 110 mm. PN-8 4,616.23 ml
- Tubería PVC UF ISO 16422 DN=160 mm. PN-8 512.51 ml
- Tubería PVC UF ISO 16422 DN-200 mm. PN-10 182.14 ml
- 04 cámaras reductoras de presión.
- 08 cámaras de válvula de aire
- 08 cámaras de válvula de purga.

f) Conexiones Domiciliarias.

Con respecto a las conexiones domiciliarias se provee que se tendrá que instalar 2,210 conexiones domiciliarias de agua potable, por la cantidad de población beneficiada en este proyecto.

g) Sistema de Media Tensión – Sistema de Distribución de Agua Potable

- Se instalará un sistema de electrificación de 10kV para permitir el funcionamiento electromecánico del sistema automatizado de alimentación.
- Se prevé que cada estación de bombeo con pozos entubados cuente con un sistema de electrificación de 10 kV, que permitirá la operación electromecánica para traspasar el agua captada al reservorio R1

h) Sistema de Alcantarillado - Se determinó por áreas de drenaje.

h.1 Área de Drenaje 01

- Colector primario (CP-01); con
- Tubería PVC UF ISO 21138 SN-4 DN 160 mm. 4,073.20 ml.
- Tubería PVC UF ISO 21138 SN-4 DN= 200 mm. 2,238 20 ml
- Tubería PVC UF ISO 21138 SN-4 DN=250 mm. 956.00 ml
- Construcción de 110 buzones entre Tipo y Tipo II.
- Construcción de 04 buzonetas
- Se realizará 550 conexiones domiciliarias de desagüe

h.2 Área de Drenaje 02

- Colector primario (CP-01); con
- Tubería PVC UF ISO 21138 SN-4 DN 160 mm. 5,236.30 ml.
- Tubería PVC UF ISO 21138 SN-4 DN = 200 mm 6,542.69 ml
- Tubería PVC UF ISO 21138 SN-4 DN = 250 mm. 1,629.30 ml.
- Construcción de 284 buzones entre Tipo y Tipo II.
- Construcción de 01 buzoneta
- Se realizará 680 conexiones domiciliarias de desagüe

h.3 Área de Drenaje 03

Colector primario (CP-05; CP-06, CP-07, CP-08); de acuerdo a lo siguiente.

- Tubería PVC UF ISO 21138 SN-4 DN 160 mm. 2,683.53 ml.
- Tubería PVC UF ISO 21138 SN-4 DN= 200 mm. 7,012.28 ml.
- Tubería PVC UF ISO 21138 SN-4 DN=250 mm. 1,438.47 ml.
- Tubería PVC UF ISO 21138 SN-4 DN=315 mm. 962.28 ml.
- Tubería PVC UF ISO 21138 SN-4 DN= 355 mm. 346.11 ml.
- Construcción de 264 buzones entre Tipo I y Tipo II.
- Construcción de 04 buzonetas

Se estarán realizando 458 conexiones domiciliarias con respecto a desagüe

h.4 Área de Drenaje 04

- Colector primario (CP-04: CP-S); de acuerdo a lo siguiente.
- Tubería PVC UF ISO 21138 SN-4 DN=160 mm. 3,384.50 ml.
- Tubería PVC UF ISO 21138 SN-4 DN= 200 mm. 5,211.00 ml.
- Construcción de 154 buzones entre Tipo I y Tipo II.
- Construcción de 01 buzoneta.
- Se realizará 522 conexiones domiciliarias de desagüe

i) Colectores de Alcantarillado:

Se utiliza tubería de PVCUF ISO 21138 SN4, DN 160355 mm, para la instalación de colectores de alcantarillado sanitario.

j) Conexiones domiciliarias:

Para las conexiones domiciliarias se instalan un total de 2.210 conexiones de tubería de PVC FU ISO 21138 DN = 160 mm S2m.

k) Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Según los resultados del informe 3 memoria de cálculo Hidráulico (2017) con respecto al PTAR se considera:

01 cámara de rejas, 01 desarenador parshall, 01 caja de repartición de las aguas servidas, 03 reactores anaeróbicos de flujo ascendente (UASB) que son indispensables , 03 lechos de secado del UASB, 03 filtros biológicos (FB), 03 sedimentadores, 03 lechos de secado de sedimentadores secundarios, 01 cámara de contacto de cloro, 01 sala de cloración, 01 cámara de contacto , 03 cámaras de bombeo, 01 oficina administrativa y almacén con su respectiva caseta de vigilancia además se ve en la necesidad de contar con 01 caseta o soporte de estación , cerco perimétrico, mallas interiores, drenaje pluvial, tratamiento de accesos, paisajismo interior.(p.8-22)

l) Sistema de Media Tensión

Se instalará un sistema de electrificación de 10 kV para permitir la operación electromecánica, automatización y control de energía eléctrica en la infraestructura del sistema de alcantarillado sanitario de las plantas de tratamiento de aguas servidas.

m) Medidas de Mitigación y Gestión de los Servicios de Saneamiento

- Sub programa de norma ambiental.
- Programa de seguimiento y control ambiental. . Programa de residuos sólidos.
- Sub programa de capacitación ambiental y participación ciudadana Fortalecimiento Institucional
- Sub programa de preservación y restos arqueológicos. Sub programa de cierre de obra y abandono.
- Sub programa de áreas verdes
- Gestión de los servicios.
- Gestión o administración de la EPS
- Educación Sanitaria y Promoción Social

n) Seguridad y Salud en Obra

La seguridad y salud en el trabajo comprende todos los elementos para cumplir con la Ley de Normas Nacionales de Edificación G.050 – Normas RN durante la construcción.

4.1.8 Presupuesto del Proyecto

La inversión total del proyecto es de S/. 38, 148,401.73 (treinta y ocho Millones ciento cuarenta y ocho mil cuatrocientos uno con 73/100 Soles).

4.1.9 Descripción Técnica del Proyecto

El sistema agua potable planificado en Centro poblado La Esperanza demando generación de 5 sectores de abastecimiento denominados:

- Respecto al sector Jancao bajo, abastecido desde el reservorio que está apoyado proyectado R-01.
- El sector La Esperanza Bajo, proporcionado desde el reservorio apoyado proyectado R-01 Sector Jancao Alto, abastecido desde el reservorio apoyado proyectado R-02, el cual es sostenido por bombeo del reservorio R-01.
- El sector La Esperanza medio, esta abastecido del reservorio apoyado y proyectado R-03, el cual es alimentado por bombeo del reservorio R-01.
- Finalmente, el sector Amarilis, En esta zona se considera ampliar y mejorar algunos tramos de las redes y empalmar al sistema existente para que así siga siendo abastecido por el sistema existente de agua de Amarilis.

a) Con respecto al Sistema de agua potable

a.1 Pozos tubulares

- **PP1:** caseta de protección, equipamiento electromecánico y sistema de clonación.
- **PP2:** Caseta de protección equipamiento electromecánico y sistema de clonación.

Tendrán una profundidad de 110 m, el diámetro de filtros y tubería ciega instalados serán de 14" los filtros serán del tipo puente trapezoidal de acero inoxidable de 4mm de espesor con una longitud de 42 metros y la tubería ciega tendrá una longitud de 68 m, para ambos pozos. El nivel estático estimado en los pozos PP-01 y PP – 02 ES 17.00 Y 6.00 m, respectivamente mientras que el caudal estimado para ambos pozos es del orden de 28 l/s con un abatimiento de 30 metros, el caudal especifico estimado este alrededor de 0.9 l /s/m y la producción total en los 2 pozos será del orden 56 l/s.

a.2. Reservorio de agua:

- **R-01:** volumen 1600 m3 (reservorio principal, abastecimiento por gravedad) diámetro interior: 19.6 m y altura útil: 5.3 m.
- **R-02:** Volumen 100m3 (se alimenta a través de la línea de impulsión Ll – 01 que viene del reservorio R- 01) diámetro interior igual a Di= 6.40 m y altura útil de h= 3.10 m.
- **R-03:** Volumen 500m3 (se alimenta a traves de una linea de impulsion de DN= 200 mm que ingresara al reservorio por la parte superior y alimentara a su sector de abastecimiento (sector La Esperanza Medio)a traves de una linea de aduccion DN = 200 mm) diamtero interior igual a Di= 11.m y altura util de h= 5.30m.mult.

a.3. Estacion de bombeo

- **EB-01-1(R-01 al R-02),** se instalarán 02 electrobombas centrifuga multietapica vertical de ponencia comercial 4 HP. (3 KW),que impulsaran agua al reservorio 1 y reservorio 2.
- **EB-01-2(R-01 al R-02),**Se instalarán 02 electrobombas centrifuga multietapica vertical de ponencia comercial 4 HP. (3 KW),que impulsaran agua al reservorio 1 y reservorio 3.

a.4. Lineas de impulsion

- **LI-01 (R-01 al R-02),** tiene un recorrido de 366.99 m con tuberia de PVC-uf dn= 90 mm de serie S-10 (equivalente a C-10). A la llegada del resrvorio R-02 , la linea de impulsion cambiara de PVC DN = 90mm a aceso SCH40 DN = 80mm, y se conectara mediante un transicion tipo luflex de HFD(para empalme Brida acero a PVC ISO espiga)
- **LI-02 (R-01 al R-03),** tiene un recorrido total de 2,178.68 m., se ha diseñado con una tuberia.

De HFD DN 200 serie K9. A la llegada del reservorio R-03, La linea de impulsion cambiara de HFD DN 200 a acero SCH40 DN 200, y se conectara mediante una transicion tipo LUFLEX de HFD (para emplame Brida acero a PVC ISO espiga).

a.5 Sistema de distribucion

Las redes primarias seran de PVC-UF .Estaran enterrads a una altura promedio de 1.30 m, con un enterramiento minimo desde la clave de la tuberia de 1.10 m en los tramos de acceso vehicular y los tramos de solo acceso peatonal la altrura promedio de 1.00 m, con un enterramiento minimo desde la clave de la tuberia de 1.00m.

b) Con respecto al sistema de alcantarillado.

b.1 Areas de drenaje.

- **AD-1,** Se considera 01 colector primario CP-01 con una longitud total de 1,549m , de los culaes 814,72 es con tuberia de PVC-UF de DN= 200mm y /734.97 es con tuberia de DN= 250 mm. Se ha proyectado 7.254 de colectores secuendarios distribuidos en tuberias de DN= 200 mm y 160 mm.
- **AD-2.** Considera 02 colectores primarios CP-02 y CP-03 , donde el CP-02 tiene una longitud total de 2,179 28m, de los cuales 1,889.86m es con tuberia de PVC-UF de DN= 200 mm y 289,42m es con tuberia de DN= 250mm ; y el CP-03 tiene una longitud total de 736.15m de tuberia de PVC-UF DN= 200mm se ha proyectado 7.600 29m de colectores secundarios , distribuidos en tuberias de DN= 200mm y 160 mm.
- **AD-3 ,** considera 04 colectores primarios CP-05 , CP-06, CP-07 y CP-08 donde Cp-05 tiene una longitud total de 2.684,70m de los cuales

2187 07m es con tuberia dePVC-UF de DN= 200 mm, 170.86 m es con tuberia de PVC-UF de DN= 250mm , 322,89 m es con tuberia de PVC-UF DN = 315mm y 3,88m es con tuberia de DN=355mm(longitud de la tuberia que entrega a la PTAR); el CP-06 tiene una longitud total de 1,192m con tuberia de PVC-UF DN = 200 mm ; y el CP-08 tiene una longitud total de 665.60m con tuberia de PVC-Uf DN = 250mm .Se ha proyectado 9,903.13m de colecores secundarios , distribuidos en tuberias de DN=200mm y 160mm.

- **AD-04.** Considera 01 colector primario CP-04 con una longitud total de 1,687.71m, todo con tuberia de PVC-UF de DN=200mm. Se ha proyectado 7,787.49m de colectores secundarios distribuidos en tuberias de DN = 200mm y 160 mm.

b.2 Camara de bombeo CB-01

- **Camara humeda,** cuya capacidad efectiva sera 1.70m3 . En la camara humeda se instalara un codo bridado y un plato vortex de diametro 40 cm, se considerara una distnacia del plato vortex hasta el fondo de la camara de 80mmo de acuerdo al diametro de particulas permisibles por la electrobomba de aguas residualrs (minimo 80 mm)Un nipley brida DN= 150 MM pasara entre la camara humeda y la camara seca el cual incluira una brida rompeagua soldado a la mitad de niple y que sera de HFinstalada junto con el vaciado del muro que separa la camara humeda de la camara seca.
- **Camara seca ,** se instalara electrobombas centrífugas su,ergibles verticales para aguas residuales . en camara de bombeo tanto en el arbol de succion y de impulsion las tuberias (niples brida – brida y niples brida – espiga) seran en sch40 y/0 HFD y los accesorios en esta camara serán de HFD bridados PN 16.Se incluira una bomba de achique de 1HP con inetrruptor de nivel incorporado , con arbol de descarga de DN=50 MM que incluira una valavula check, valvula de compuerta , el cual bombera el agua de una posible inundacion de la camara hacia la camara humeda.
- **Planta de tratamiento de aguas residuales**

  Se considera un sistema de tratamiento convencional:

- **Cámara de rejas:** Estructura de concreto de 4.12 m de largo x 1.10 m de ancho, con muros de espesor de 0.15 m, altura total de 1.03 m y losa de fondo de 0.15 m. Consta de 01 reja principal inclinada a 45° de 0.80 m x 0.922 m con varillas de fierro liso de Ø ¼" con separación entre bordes de barras de 2.00 cm y una reja lateral de 0.60 m x 0.35 m con varillas de fierro liso de Ø 1/4" con separación entre bordes de barras de 5.00 cm. Adicionalmente se ha considerado 01 by pass de aguas residuales en caso de saturación de las rejas.
- **Cámara de bombeo N° 01:** Ubicada inmediatamente después de la cámara de rejas, esta cámara de bombeo llevará instalados equipos de bombeo para impulsar las aguas residuales hasta la caja de llegada N° 01.
- **Caja de llegada N° 01:** Esta caja recibirá el agua residual impulsada por la cámara de bombeo N° 01 y se encargará de dispar la energía de llegada, esta caja de llegada tiene una pantalla de control de turbulencia (oleaje), las dimensiones de esta estructura son de 2.10 m x 1.30 m y altura de 1.46 m.
- **Desarenador:** Estructura de concreto con 03 tolvas de trabajo, las dimensiones interiores de cada tolva son de 5.00 m x 0.70 m. La longitud total del desarenador es de 9.39 m y ancho total de 3.10. La altura total es de 1.80 m. El control del flujo del desarenador es a través de un vertedero sutro metálico fijo. Para el control del ingreso de agua se utilizarán planchas de PVC para el control de flujo. Para la purga de las arenas se instalará una tubería de purga de DN= 250 mm cuya apertura y salida de arenas sea controlada por 01 válvula de compuerta de Hierro Dúctil de DN=250 mm
- **Medidor de caudal:** Son 03 canaletas Parshall para cada salida del desarenador. Son estructuras de concreto prefabricadas con moldes metálicos para lograr obtener las dimensiones exactas definidas en los planos. La canaleta Parshall tendrá una zona de transición de longitud igual a 1.00 m y longitud total de 3.03m, anchos variables y muros y losa de 0.15m. A la salida de la canaleta Parshall hay una caja de

carga, donde llega el flujo de las 03 canaletas, de esta caja de carga sale una tubería hacia la cámara de distribución central del UASB.

- **Cámara de repartición N° 01:** Es una estructura de concreto armado que recibe las aguas residuales y las distribuye a los 05 UASB proyectados. La cámara de repartición tiene un largo total de 3.60 m, ancho total de 1.80 m y altura total de 1.15 m. Los muros exteriores, interiores y losa de fondo son de 0.10 m. La repartición de caudales se realizará a través de vertederos metálicos triangulares de 90°. De la cámara de repartición salen tuberías de polietileno de alta densidad de DN=160mm hacia cada uno de los UASB.
- **UASB:** Para el tratamiento primario, se ha considerado 05 unidades que trabajarán al año 20. Los UASB son estructuras de concreto armado que consta de 04 zonas claramente definidas:

  Zona de Distribución

  A esta zona llegan las aguas residuales pre-tratadas e ingresan a la caja de distribución por la parte superior.

  La caja de distribución es una estructura de concreto armado de 1.52 m x 0.90 m x h=0.75 m, la cual está equipada con 16 vertederos y en la parte inferior de cada de las 16 cajas de salida cuenta con tuberías de polietileno de alta densidad de DN= 90 mm para distribuir el agua residual cruda hacia la parte inferior del UASB.

  Zona de digestión: En esta zona se realiza la digestión anaerobia de las aguas residuales y está conformada por agua y lodos. La estructura es de concreto armado de Largo total 6.75 m x ancho total de 6.75 m y altura total de 7.60 m (incluye losa y losa de fondo). Los muros y losa de fondo son de 0.30 m.

  Zona de sedimentación: En esta zona se realiza la sedimentación de los lodos antes de su salida de la unidad. Esta zona son 02 tolvas de concreto armado de longitud L= 6.75 m, ancho 2.93 m y espesor 0.15 m. En esta zona se realiza la recolección de las aguas tratadas a través de 04 vertederos laterales de L= 6.75m de acero inoxidable, lo cuales se recolectan en igual número de canaletas de recolección de ancho útil de 0.20m y altura útil de 0.20m, el espesor de muros y losa de las canaletas es de 0.10m. De estas 04 canaletas se reúnen en un canal

de recolección común a los 05 UASB este canal tiene un ancho 0.50m y altura igual a 0.95 m y espesor de muros y losa de 0.15m.

Zona de almacenamiento de gases: Esta zona es una zona intermedia para la recolección de gases generados en la unidad, es una estructura hermética con losa superior revestida con anticorrosivos. Asimismo, se instalarán tuberías de recolección de gases y serán conducidos para su incineración en quemadores de gas.

Cámara de bombeo N° 02: Se ha considerado la construcción de la cámara de bombeo de aguas residuales N° 02, la cual recibe las aguas residuales de los UASB, esta cámara de bombeo llevará instalados equipos de bombeo para impulsar las aguas residuales hasta la caja de repartición N° 01. –

Cámara de repartición N° 01: Es una estructura de concreto armado que recibe las aguas residuales y las distribuye a los 04 filtros biológicos proyectados. La cámara de repartición de caudales tiene un largo total de 4.10m, ancho total de 1.45 m y altura total de 0.95 m. Los muros exteriores, interiores y losa de fondo son de 0.10 m. La repartición de caudales se realizará a través de vertederos metálicos triangulares de 90°. De la cámara de repartición salen tuberías de polietileno de alta densidad de DN=160mm hacia cada uno de los filtros biológicos.

- **Filtro biológico:** El filtro biológico tiene 03 zonas definidas:

La zona de ingreso: Es un canal de distribución de altura variable que genera distribución homogénea hacia 14 canaletas metálicas. Este canal tiene una longitud interior de 4.50 m, ancho interior de 0.50 m y altura variable interior de 0.40 m a 0.60 m. Las canaletas metálicas son triangulares tienen una longitud total de 4.30 m.

La zona de contacto: Está conformada por empaque de grava de río de diámetro promedio igual a 2”, con diámetros máximos de 2 ¼” y diámetro mínimo de 1 ¾”, la altura del medio de contacto es de 2.35 m. El material estará sostenido por viguetas prefabricadas triangulares de longitud 4.25 m, base de 0.30 m y altura de 0.35 m.

La zona de salida: Consta de un falso fondo de 4.00 m x 4.30 m y altura de 0.50m (debajo de las viguetas) y por un canal de recolección

de 4.35m x 0.30m x 0.65m. Los muros y losa serán de espesor de 0.15m. En resumen, la estructura es de concreto armado rectangular de 4.30m x 4.30 x h=4.00m, los muros y losa de fondo será de 0.30m. Esta estructura cuenta con un empaque (relleno) de grava gruesa de 2" que genere la mayor área superficial de contacto con las aguas residuales. Para sostener la grava se colocarán vigas prefabricadas de concreto armado sobre un falso fondo de 0.40m para permitir la aireación interior continua de la unidad. Asimismo, para lograr una adecuada aireación del lecho de grava, se ha considerado la instalación de tuberías de aireación de 4" (17 ductos de ventilación en el falso fondo).

- **Sedimentador secundario**: Sedimentador convencional de flujo horizontal, Esta estructura es de concreto armado rectangular de 9.85m x 4.90 x h=3.20m, los muros y losa de fondo será de 0.30m. El sedimentador secundario tiene 03 zonas definidas:

  La zona de ingreso: Está ubicado en la parte inicial del sedimentador con un ancho de 1.00 m y está separada de la zona de sedimentación por una pantalla de 4.30 m x 0.50 m x 0.10 m.

  La zona de sedimentación: Tiene una longitud de 7.50 m y el fondo se ha considerado una canal de 7.20 m x 0.40 m x 0.30 m con una pendiente hacia la purga de 5.55% y dos canales transversales de 2.15 m x 0.40 m x 0.30 m con una pendiente hacia la purga de 10.26%.

  La zona de recolección de aguas residuales: Considera un canal de recolección de ancho total de 0.65 m x 0.95 m. Para la purga de los lodos se instalará una tubería de salida en el fondo de DN=355mm cuya apertura y salida de lodos sea controlada por 01 válvula de compuerta de Hierro Dúctil de DN=355mm.
- **Cámara de contacto de cloro:** Es una estructura de concreto armado rectangular de 10.90m x 6.20 x h=2.55m, los muros y losa de fondo será de 0.20m.

4.2. Análisis de resultados

El presente trabajo de suficiencia profesional se realizó con el objetivo de dotar de sistema de agua potable y alcantarillado para mejorar la

calidad de vida en el centro poblado La Esperanza y anexos, provincia de Huánuco – 2021. Ya que en el centro poblado no existe una red sistemática de drenaje de aguas residuales. Asimismo, todas las aguas residuales generadas en La Esperanza desembocan directamente al río Huallaga sin ningún tratamiento.; las cuales traen consecuencias irreparables para el ambiente y para la salud de los pobladores exponiéndolos a diferentes enfermedades poniéndolos en riesgo la salud , por lo que es de suma urgencia contar con un sistema de agua potable y alcantarillado será utilizado para el consumo humano y mejorar la calidad de vida, tal como lo sostiene el Ministerio de Vivienda, Construcción (2013) el agua potable es la que se utiliza para el consumo humano, el cual debe cumplir con los requisitos establecidos en la normatividad vigente; Cabe resaltar también que los estados son los encargados de promover saneamiento básico a través de distintos proyectos, programas que brinden y garanticen agua potable y saneamiento básico a la población, en este caso el Gobierno Regional de Huánuco a través de la Sub Gerencia de Obras y Supervisión, viene ejecutando la obra *"Construcción del sistema de agua potable y alcantarillado en La Esperanza".*

Sin duda la falta de la red de alcantarillado es la principal causa de contaminación, falta de tratamiento del agua en el centro poblado La Esperanza. En ese sentido según la identificación y evaluación ambiental realizada a la etapa de construcción y operación del proyecto: "Construcción del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado para mejorar la calidad de vida en el Centro Poblado La Esperanza, existe algunos impactos negativos cuyos efectos son mitigables y remediables, las cuales se propone en el plan de manejo ambiental ; además que una vez que el proyecto se culmine y entre en funcionamiento tendrá un impacto positivo para el ambiente y para la misma población por lo cual; mencionado proyecto es ambientalmente factible. Estos resultados coinciden con lo que señala

Arrieta Veintemilla (2019) en su proyecto realizado en Ucayali con el título *"Diseño de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario y su incidencia en la calidad de vida en el caserío Luis Maguiña, distrito*

y provincia de Padre Abad" , para lo cual planteo su objetivo diseñar los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario para su incidencia positiva en la calidad de vida en el mencionado caserío, dentro de sus conclusiones también indico que durante la ejecución del proyecto se van dar algunos impactos negativos en el ambientes como polvo, generación de ruidos entre otros ,pero que luego será revertido a través del plan de manejo ambiental del proyecto y que también cuando la obra finalice y este en óptimas condiciones para su funcionamiento ya tendrá un impacto positivo en la población y la economía. Resultados que coinciden con nuestro proyecto buscamos mejorar la calidad de vida de todos los pobladores de la zona, asimismo se mejorará el comercio en los alrededores de la localidad.

CONCLUSIONES

El proyecto del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado La Esperanza se encuentra en ejecución en un avance del 98.12%; el cual una vez que finalice consideramos que el proyecto beneficiará rotundamente a la población y por ende mejorará la calidad de vida de la población.

De los estudios de mecánica de suelos del proyecto Construcción del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado para mejorar la calidad de vida en el Centro Poblado La Esperanza, se puede afirmar que las estructuras consideradas en el estudio son las redes de agua potable y alcantarillado, se excavaron 63 calicatas con una profundidad de 2.20 m con el fin de determinar el tipo de terreno a excavar en los tramos donde se ubicaran las tuberías ; estos suelos están clasificados como terreno normal , también presenta sectores con material semirocoso y rocoso esta se ubica; en el lado este de La esperanza y está conformado por un depósito de gravas con presencia de boleos de tamaños mayores de 20 pulgadas. También aledaño a las márgenes del río Jancao, se encontró materiales aluviales con boleos y fragmentos de rocas mayores de 30 pulgadas (0.70m). Asimismo, de los resultados químicos del subsuelo no presenta sales agresivas, por lo cual se podrá utilizar cemento portland tipo I en la preparación de concreto de las estructuras de dicho proyecto.

Cabe señalar, que la falta de la red de alcantarillado es la principal causa de contaminación, falta de tratamiento del agua en el centro poblado La Esperanza. En ese sentido según la identificación y evaluación ambiental realizada a la etapa de construcción y operación del proyecto: “Construcción del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado para mejorar la calidad de vida en el Centro Poblado La Esperanza, existe algunos impactos negativos cuyos efectos son mitigables y remediables, las cuales se propone en el plan de manejo ambiental ; además que una vez que el proyecto se culmine y entre en funcionamiento tendrá un impacto positivo para el ambiente y para la misma población por lo cual; mencionado proyecto es ambientalmente factible.

Con respecto al estudio topográfico podemos mencionar que el Centro poblado La Esperanza presenta calles desalineadas, típicas de la zona, con viviendas en su mayoría son de material noble y una minoría de tapial con techos de tejas a dos aguas. La topografía del área del proyecto es diversa, con zonas accidentadas con diferentes pendientes, existen algunas limitaciones para el desarrollo agrícola; el terreno se caracteriza por una pendiente de aproximadamente 25%; Textura, PH (neutro 6, 3), escorrentía y exposición (moderado), color del suelo (negruzco, plomizo y amarillo), erosión (moderada, acuosa), principalmente vegetación (eucalipto, aliso). Sin embargo, ha permitido ejecutar el proyecto sin ninguna dificultad.

RECOMENDACIONES

Se recomienda considerar la programación de los trabajos ya que se evidencio una deficiencia, en la obra existió nueve solicitudes de ampliaciones de plazo de las cuales 5 fueron aprobadas, todo ello trajo en consecuencia que el mencionado proyecto no se concluya hasta la fecha.

Se recomienda revisar el expediente técnico, ya que se evidencio algunas deficiencias lo que conllevo a la ejecución de mayores metrados.

Se recomienda al programa académico de Ingeniería civil a motivar a los estudiantes a realizar estos tipos de proyectos.

Se recomienda realizar capacitación a la población con respecto a la concientización del consumo y manejo del agua, una vez finalizada el proyecto a través del personal técnico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arrieta Veintemilla, L. (2019). Diseño de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario y su incidencia en la calidad de vida en el caserío Luis Maguiña, distrito y provincia de Padre Abad, Ucayali -2018. *Universidad César Vallejo*.

Ayvar Vega, V. E. (2018). Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado para mejorar la calidad de vida de cuatro comunidades de Kimbiricusco-2018. *Repositorio Institucional - UCV*.

Barboza Bardales, J. J., & Rivera Montalvan, M. J. (2019). *"Mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y creación del servicio de saneamiento básico de los caseríos Alto Milagro y Alto San José, Distrito de San Ignacio, provincia de San Ignacio – Cajamarca."* 74.

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación.* 6a ed. México D.F.: Mac Graw Hill.

N°015-2015-MINAM, D. (19 de diciembre de 2015). Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación. Lima: Ministerio del Ambiente.

Ministerio de Vivienda, C. y. (2014). Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Grupo Universitario.

Sanitario, A., Lotización, D. E. L. A., & Jipijapa, C. (2017). *Tesis de proyecto tecnico : estudio y diseño de los sistemas de agua potable y choez parrales héctor jasmany . Zambrano Veliz Luis Miguel . Tutor :*

Yrene, N. F. S. (2013). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Contenido. *Rueda Montoya, Rudsvi. 2018. "Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo." 1–250.*, 8–10. https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/7132

ANEXOS

Anexo 1: Estudio de mecanica de suelos

Anexo 2: Estudio de impacto Ambiental

Anexo 3: Estudio topografico

Anexo 4: Evidencias Fotográficas

Anexo 1: Estudio de mecánica de suelos

SERVINGEO S.A.C.

Servicios de Ingeniería y Geotecnia

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO LA ESPERANZA Y ANEXOS – AMARILIS – HUÁNUCO, PROVINCIA DE HUÁNUCO – HUÁNUCO"

SOLICITANTE:

CONSORCIO AMARILIS

DISTRITO AMARILIS, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO

Amarilis

MARZO 2012

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

CONTENIDO

		Pág. N°
1.0	GENERALIDADES	1
1.1	OBJETIVO	
1.2	UBICACIÓN	
1.3	ALCANCES DEL INFORME	
2.0	INVESTIGACION GEOTECNICA	1
4.1	CALICATAS	
4.2	MUESTREO DE SUELOS	
4.3	REGISTRO DE EXCAVACIONES	
3.0	ENSAYOS DE LABORATORIO	3
5.1	ENSAYOS EFECTUADOS	
5.2	CLASIFICACIÓN DE SUELOS	
4.0	DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO	5
5.0	CLASIFICACIÓN DE MATERIALES CON FINES DE EXCAVACIÓN	6
5.1	TERRENO NORMAL	
5.2	TERRENO SEMIROCOSO	
5.3	TERRENO ROCOSO	
6.0	RECOMENDACIONES PARA INSTALACIÓN DE LAS TUBERIAS	8
7.0	AGRESIÓN DEL SUELO DE CIMENTACIÓN	8
8.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	9
	FIGURAS Y TABLAS	

ANEXOS
ANEXO "A" : REGISTROS DE EXCAVACIONES
ANEXO "B" : ENSAYOS DE LABORATORIO
ANEXO "C" : FOTOGRAFÍAS
ANEXO "D" : PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS DEL PROYECTO

"CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO LA ESPERANZA Y ANEXOS – AMARILIS – HUÁNUCO PROVINCIA DE HUÁNUCO – HUÁNUCO"

REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

INFORME TÉCNICO

1.0 GENERALIDADES

1.1 OBJETIVO

El presente Informe Técnico tiene como objetivo reportar los resultados del estudio de mecánica de suelos del proyecto "Construcción del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado La Esperanza y Anexos – Amarilis – Huánuco, Provincia de Huánuco - HUánuco".

Para tal efecto, se ha realizado la correspondiente investigación geotécnica con trabajos de campo y ensayos de laboratorio que ha permitido definir la estratigrafía del terreno, parámetros de resistencia al esfuerzo cortante, capacidad portante, evaluación de asentamientos y se analizó el grado de agresión del suelo para la construcción de las estructuras.

1.2 UBICACIÓN

La ciudad de Huánuco se encuentra ubicado al en el flanco oriental de la cordillera de los andes en la zona central del Perú. La zona en estudio comprende el sector de la margen derecha del río Huallaga, a la altura de la carretera central saliendo del centro de la ciudad de Huánuco.

El beneficiario principal es la población asentada en el Centro Poblado La Esperanza y Anexos.

1.3 ALCANCES DEL INFORME

En el presente informe se considera el terreno correspondiente a las redes de agua potable y alcantarillado. Se identificará los materiales existentes en el trazo y se clasificará el terreno con respecto al grado de dificultad para la realización de trabajos de excavación.

2.0 INVESTIGACION GEOTECNICA

2.1 CALICATAS

La exploración del subsuelo se realizó mediante 63 calicatas cuya ubicación se detalla en el Cuadro N°1 "Calicatas".

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

En el Anexo D, se presenta el Plano MS-1 con la ubicación de las calicatas.

2.2 MUESTREO DE SUELOS

Se extrajeron muestras inalteradas y disturbadas representativas de los estratos típicos en cantidad suficiente para la realización de ensayos de laboratorio estándar y químicos.

2.3 REGISTRO DE EXCAVACIONES

Paralelamente al muestreo se efectuó el registro de cada una de las excavaciones, anotándose las características de los suelos tales como espesor, color, humedad, compacidad, etc. posteriormente en laboratorio se verificó la clasificación visual-manual de las muestras representativas y por correlación se obtuvieron los perfiles estratigráficos definitivos.

3.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos estándar y especiales se efectuaron en nuestro laboratorio y en el laboratorio de Agua, Suelo, Medio Ambiente y Fertirriego de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional Agraria de La Molina, siguiendo las normas ASTM y fueron los siguientes:

3.1 ENSAYOS EFECTUADOS

- Análisis Granulométrico por Tamizado
- Límite Líquido
- Límite Plástico
- Clasificación SUCS
- Contenido de Sales Solubles Totales
- Contenido de Sulfatos.

3.2 CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Los suelos representativos han sido clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y se presenta en el Cuadro N°2 "Clasificación de Muestras Representativas".

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56338

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

CUADRO N°1 - CALICATAS

CALICATA N°	UBICACION			PROFUNDIDAD EXCAVADA (m)	ESTRUCTURA
	SECTOR	CALLE	REFERENCIA		
C-01	LA ESPERANZA	CA. LOS EUCALIPTOS	VIA COLECTORA	1.90	REDES
C-02	LA ESPERANZA	CA. LOS EUCALIPTOS	CA. EL BOSQUE	2.00	REDES
C-03	LA ESPERANZA	AV. MIRAFLORES	CA. EL BOSQUE	2.00	REDES
C-04	LA ESPERANZA	AV. MIRAFLORES	VIA COLECTORA	2.00	REDES
C-05	LA ESPERANZA	CARRETERA CENTRAL	JR. LOS MANGLARES	2.00	REDES
C-06	LA ESPERANZA	CA. EL BOSQUE	CARRETERA CENTRAL	2.00	REDES
C-07	LA ESPERANZA	CA. EL BOSQUE	VIA COLECTORA	2.00	REDES
C-08	LA ESPERANZA	JR. SATURNO	JR. ESPAÑA	2.00	REDES
C-09	LA ESPERANZA	JR. JUPITER	JR. ESPAÑA	2.00	REDES
C-10	LA ESPERANZA	CA. LOS GLACIARES	ALAMEDA TAURO	1.90	REDES
C-11	LA ESPERANZA	JR. FRANCIA	VIA COLECTORA	2.00	REDES
C-12	LA ESPERANZA	JR. FRANCIA	CARRETERA CENTRAL	2.00	REDES
C-13	LA ESPERANZA	JR. FRANCIA	JR. GEMINIS	1.90	REDES
C-14	LA ESPERANZA	JR. FRANCIA	MALECON DE LA ESPERANZA	1.80	REDES
C-15	LA ESPERANZA	JR. ESCORPIO	MALECON DE LA ESPERANZA	2.00	REDES
C-16	LA ESPERANZA	JR. ESCORPIO	JR. AQUARIO	2.00	REDES
C-17	LA ESPERANZA	CARRETERA CENTRAL	JR. SAGITARIO	2.20	REDES
C-18	LA ESPERANZA	AV. SAN MARCOS	JR. GEMINIS	2.00	REDES
C-19	LA ESPERANZA	VIA COLECTORA	JR. GEMINIS	1.20	REDES
C-20	LA ESPERANZA	JR. SATURNO	JR. LIBRA	2.00	REDES
C-21	LA ESPERANZA	VIA COLECTORA	AV. SAN ROQUE	2.00	REDES
C-22	LA ESPERANZA	JR. SAN FELIPE	JR. SAN JUAN BOSCO	2.00	REDES
C-23	LA ESPERANZA	JR. SAN JUAN BOSCO	JR. SANTO TOMAS DE AQUINO	2.10	REDES
C-24	LA ESPERANZA	JR. SAN JUAN BOSCO	JR. SAN NICOLAS	2.00	REDES
C-25	LA ESPERANZA	JR. SAN BENITO	MALECON DE LA ESPERANZA	2.20	REDES
C-26	LA ESPERANZA	JR. SAN BENITO	JR. SAN MIGUEL	2.00	REDES
C-27	LA ESPERANZA	JR. SAN BENITO	JR. SAN FELIPE	2.00	REDES
C-28	LA ESPERANZA	JR. SAN SEBASTIAN	AV. SAN MARCOS	1.50	REDES
C-29	LA ESPERANZA	JR. SAN LUIS	AV. SAN FRANCISCO	2.00	REDES
C-30	LA ESPERANZA	JR. SANTA CATALINA	AV. SAN FRANCISCO	2.00	REDES
C-31	LA ESPERANZA	AV. SAN FRANCISCO	JR. SAN CARLOS	1.90	REDES
C-32	LA ESPERANZA	AV. SAN FRANCISCO	AV. SAN IGNACIO	1.90	REDES
C-33	LA ESPERANZA	AV. SAN FRANCISCO	JR. INMACULADA CONCEPCION	2.00	REDES
C-34	LA ESPERANZA	AV. SAN IGNACIO	JR. JESUS NAZARENO	2.00	REDES
C-35	LA ESPERANZA	AV. LOS ANGELES	AV. SAN IGNACIO	2.00	REDES
C-36	LA ESPERANZA	JR. SAN CARLOS	JR. JESUS NAZARENO	2.00	REDES
C-37	LA ESPERANZA	JR. SAN CARLOS	JR. SAN PEDRO	2.00	REDES
C-38	LA ESPERANZA	AV. LOS ANGELES	JR. SAN CARLOS	1.90	REDES
C-39	LA ESPERANZA	JR. JESUS NAZARENO	JR. SANTA CATALINA	2.00	REDES
C-40	LA ESPERANZA	JR. JESUS NAZARENO	JR. SAN LUIS	1.50	REDES
C-41	LA ESPERANZA	JR. SAN LUIS	AV. LOS ANGELES	1.90	REDES
C-42	LA ESPERANZA	AV. LOS ANGELES	AV. SAN MARCOS	2.00	REDES
C-43	LA ESPERANZA	JR. SAN PEDRO	CARRETERA CENTRAL	2.10	REDES
C-44	LA ESPERANZA	JR. SAN PEDRO	JR. SANTO TOMAS DE AQUINO	2.00	REDES
C-45	LA ESPERANZA	JR. SEÑOR DE BURGOS	JR. SAN MIGUEL	1.90	REDES
C-46	LA ESPERANZA	JR. SEÑOR DE BURGOS	JR. SANTA ANA	2.20	REDES
C-47	LA ESPERANZA	JR. SEÑOR DE BURGOS	CARRETERA CENTRAL	1.90	REDES
C-48	LA ESPERANZA	AV. SAN MARCOS	JR. SEÑOR DE BURGOS	2.00	REDES
C-49	LA ESPERANZA	JR. SEÑOR DE BURGOS	JR. SAN RAFAEL	1.80	REDES
C-50	LA ESPERANZA	JR. SANTA CATALINA	JR. SAN LORENZO	1.50	REDES
C-51	LA ESPERANZA	JR. SAN CARLOS	JR. SEÑOR DE BURGOS	2.00	REDES
C-52	LA ESPERANZA	JR. SAN CARLOS	JR. DIVINO MAESTRO	1.90	REDES
C-53	LA ESPERANZA	JR. DIVINO MAESTRO	JR. SAN RAFAEL	2.00	REDES
C-54	LA ESPERANZA	AV. SAN MARCOS	AV. SAN PABLO	2.00	REDES
C-55	LA ESPERANZA	AV. SAN PABLO	CARRETERA CENTRAL	1.30	REDES
C-56	LA ESPERANZA	AV. SAN PABLO	JR. SAN FELIPE	2.00	REDES
C-57	LA ESPERANZA	AV. SAN PABLO	JR. SANTO TOMAS DE AQUINO	2.00	REDES
C-58	LA ESPERANZA	JR. SAN ISIDRO	JR. SANTA EULALIA	0.90	REDES
C-60	LA ESPERANZA	JR. SANTA EULALIA	PSJ. SAN SILVESTRE	1.80	REDES
C-61	LA ESPERANZA	PSJ. SAN SILVESTRE	CARRETERA CENTRAL	1.50	REDES
C-62	LA ESPERANZA	AV. SAN MARCOS	CARRETERA CENTRAL	2.00	REDES
C-63	LA ESPERANZA	JR. SAN ROMAN	CARRETERA CENTRAL	2.00	REDES
C-64	LA ESPERANZA	CARRETERA CENTRAL	JR. SAN ROMAN	2.00	REDES

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

CUADRO N°2

CLASIFICACION DE MUESTRAS REPRESENTATIVAS

CALICATA		C-1	C-3	C-5	C-8	C-10	C-13	C-15	C-18	C-20
PROF.(m)		0.30-1.90	0.30-1.90	0.20-2.00	0.20-2.00	0.50-1.90	0.20-1.90	0.90-2.00	0.20-2.00	0.30-2.00
Estructura		REDES	REDES	REDES	REDES	REDES	REDES	REDES	REDES	REDES
Granulometría	Grava (%)	1.6	3.4	5.1	62.9	5.3	4.3	12.7	3.8	66.1
	Arena (%)	34.1	39.4	43.5	25.0	38.0	40.1	40.9	29.8	19.3
	Finos (%)	64.3	57.2	51.4	12.1	56.7	55.6	46.4	66.4	14.6
L. Líquido(%)		30.3	28.5	28.2	23.5	25.3	25.5	26.7	22.4	N.P.
I. Plástico(%)		9.1	8.9	6.0	2.5	2.2	3.3	3.1	N.P.	N.P.
CLASIF. SUCS		CL	CL	CL-ML	GM	ML	ML	SM	ML	GM
Denominación		Grava pob. gradada con limo	Arena limosa	Grava pob. gradada con limo	Grava limosa	Grava pob. gradada con limo	Arena limosa	Limo	Grava bien gradada	Arena limosa

CALICATA		C-22	C-25	C-29	C-31	C-34	C-36	C-38	C-40	C-42
PROF.(m)		0.30-2.00	0.30-2.20	0.40-2.00	0.30-1.70	0.30-2.00	0.30-2.00	0.30-1.70	0.30-1.50	0.20-0.40
Estructura		REDES	REDES	REDES	REDES	REDES	REDES	REDES	REDES	REDES
Granulometría	Grava (%)	19.5	0.0	11.0	58.9	6.5	42.8	37.7	47.3	48.0
	Arena (%)	39.4	78.9	51.5	29.2	34.4	30.3	34.5	43.8	29.4
	Finos (%)	41.1	21.1	37.5	11.8	59.2	27.0	27.8	9.0	22.6
L. Líquido(%)		27.1	N.P.	23.1	N.P.	24.4	23.1	24.3	N.P.	28.9
I. Plástico(%)		4.5	N.P.	N.P.	N.P.	3.4	2.2	2.1	N.P.	6.4
CLASIF. SUCS		SM	SM	SM	GP-GM	ML	GM	GM	GP-GM	GM
Denominación		Grava pob. gradada con limo	Arena limosa	Grava pob. gradada con limo	Grava limosa	Grava pob. gradada con limo	Arena limosa	Limo	Grava bien gradada	Arena limosa

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56334

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

CUADRO N°2

CLASIFICACION DE MUESTRAS REPRESENTATIVAS

CALICATA		C-43	C-45	C-48	C-52	C-56	C-60	C-62	C-64
PROF.(m)		1.00-1.60	0.20-1.20	0.40-2.00	0.50-1.80	1.30-2.00	0.20-2.00	0.30-2.00	0.30-2.00
Estructura		REDES	REDES	REDES	REDES	REDES	REDES	REDES	REDES
Granulometría	Grava (%)	30.1	6.2	10.0	43.6	7.5	6.3	41.9	52.3
	Arena (%)	47.7	40.8	82.9	22.3	24.4	64.9	35.7	20.3
	Finos (%)	22.3	53.0	7.1	34.1	68.1	28.9	22.3	27.4
L. Líquido(%)		21.2	27.5	N.P.	26.5	24.9	22.7	24.2	20.5
I. Plástico(%)		N.P.	5.3	N.P.	4.3	3.5	N.P.	3.3	N.P.
CLASIF. SUCS		**SM**	**ML**	**SP-SM**	**GM**	**ML**	**SM**	**GM**	**GM**
Denominación		Grava pob. gradada con limo	Arena limosa	Grava pob. gradada con limo	Grava limosa	Grava pob. gradada con limo	Arena limosa	Limo	Grava bien gradada

En el cuadro anterior se observa el predominio de los suelos granulares clasificados mayormente como gravas limosas, arenas limosas y limos.

Ver Anexo B: "Ensayos de Laboratorio".

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

El trazo de las redes de agua y alcantarillado se desarrolla por las principales calles del Centro Poblado La Esperanza. En base a los registros de excavación se establece la siguiente conformación de terreno:

Los suelos predominantes se clasifican como gravas limosas (GM, GP-GM) y arenas limosas (SM, SP-SM) con gravas en proporción variables, en menor proporción se registró suelos limosos (ML).

Las gravas son de forma subredondeadas a subangulosas y en algunos sectores contienen fracción gruesa tipo boleos y fragmentos de roca de tamaños mayores de 20 y 30 pulgadas.

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

El perfil típico en todos los sectores presenta en la superficie cubertura con relleno de poco espesor. Los materiales son mayormente de compacidad media a semisuelta, presentan coloración variable como beige claro, marrón oscuro, beige rojizo, etc., dependiendo del contenido de humedad natural y su composición mineralógica.

Las calicatas para redes tuvieron profundidades de hasta 2.20m.

5.0 CLASIFICACIÓN DE MATERIALES CON FINES DE EXCAVACIÓN

Para los fines del proyecto es de suma importancia la evaluación de los materiales existentes considerando el grado de dificultad para su excavación.

Para tal efecto se consideró la resistencia del material ante la excavación con herramientas manuales y mediante la observación general de sus características tomando como referencia especificaciones para excavaciones en obras de agua potable y alcantarillado, los materiales se han agrupado en los siguientes tipos de terreno considerando el grado de dificultad ante la excavación:

5.1 TERRENO NORMAL

Conformado por materiales sueltos tales como: arena, limo, arena limosa, gravillas, etc. y terrenos consolidados como materiales granulares, afirmado o mezcla de ellos, etc. los cuales pueden ser excavados sin dificultad con herramientas manuales y / ó equipo mecánico.

En este grupo se ha considerando además, los materiales de relleno que pueden ser excavados sin dificultad.

5.2 TERRENO SEMIROCOSO

Conformado por el terreno normal descrito en el ítem anterior, pero que está mezclado con fragmentos del tipo "bolonería" de diámetro de 8" (20 cm.) hasta 20" (51cm.) cuando la extracción se realiza con mano de obra y a pulso ó hasta 30" (76 cm) cuando la extracción se realiza con cargador frontal o equipo similar.

De igual forma, se considera terreno semirocoso a la roca fragmentada o intemperizada para cuya extracción ***no se requiere el empleo de equipos de rotura o explosivos***.

Por lo general, los terrenos semirocosos son aquellos mantos rocosos en pleno proceso de alteración por intemperismo y presenta matriz de material fino proveniente de la desintegración de la roca madre.

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

5.3 TERRENO ROCOSO

Está conformado por roca fija, y/ó roca descompuesta, y/ó fragmentos del tipo "bolonería" mayores de 30", para cuya extracción ***se requiere necesariamente la utilización de equipos de rotura y/ó explosivos.***

La clasificación de los materiales ubicados en las calicatas bajo este criterio, se indica en el Cuadro N°3 "Clasificación de Materiales para Excavación".

CUADRO N°3
CLASIFICACION DE MATERIALES PARA EXCAVACIÓN

ESTRUCTURA	SECTOR	CALICATAS	TIPO MATERIAL
Redes de agua potable y alcantarillado	La Esperanza	C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7, C-8, C-9, C-10, C-11, C-12, C-13, C-14, C-15, C-16, C-17, C-18, C-23, C-24, C-25, C-26, C-27, C-29, C-30, C-31, C-34, C-35, C-41, C-43, C-44, C-45, C-46, C-47, C-48, C-49, C-51, C-52, C-53, C-54, C-55, C-56, C-57, C-60, C-62, C-63, C-64	T. Normal
Redes de agua potable y alcantarillado	Lado Este de La esperanza	C-20, C-22, C-28, C-36, C-37, C-38, C-40, C-42, C-50, C-58, C-61	T. Semirocoso
Redes de agua potable y alcantarillado	Rivera río Jancao, Parte Sur La Esperanza	C-19, C-21, C-32, C-33, C-58	T.Rocoso

De acuerdo al cuadro anterior se observa predominio del terreno normal en la mayor parte de la zona de ubicación de las redes.

En el lado Este de La Esperanza, se encontró materiales aluviales con boleos mayores de 20 pulgadas (0.50m.) que de catalogan como material semirocoso.

En el sector aledaño a las márgenes del río Jancao, se encontró materiales aluviales con boleos y fragmentos de roca mayores de 30 pulgadas (0.70m.) que se clasifican como material rocoso.

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

6.0 RECOMENDACIONES PARA INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS

La instalación de las tuberías se efectuará siguiendo el procedimiento detallado en las especificaciones técnicas del proyecto. Los aspectos técnicos a considerar son los siguientes:

- **EXCAVACIÓN**
  El corte para la conformación de las zanjas donde se ubicarán las tuberías se deberá realizar cuidadosamente; de acuerdo a la exploración efectuada el material a excavar es mayormente terreno semirocoso y será necesario en algunos tramos el uso de maquinaria adecuada y eventualmente el uso de equipo de rotura.
  La zona no presenta nivel freático que pueda dificultar el procedimiento de excavación

- **COMPACTACIÓN**
  Todo trabajo de compactación se efectuará en capas de espesor no mayor de 0.20m. y deberá alcanzar el al 95% de la máxima densidad seca del próctor estándar.

7.0 AGRESIÓN DEL SUELO DE CIMENTACIÓN

La agresión que ocasiona el suelo a la cimentación de las estructuras de concreto, está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos.

Esta acción química ocurre en presencia del agua que pueda llegar a la cimentación, los elementos químicos perjudiciales son los sulfatos y cloruros por su acción química sobre el concreto y acero del cimiento respectivamente y las sales solubles totales por causar pérdida de resistencia por lixiviación.

Los resultados obtenidos en muestras representativas, se presentan en el cuadro siguiente:

CUADRO N°4
CONTENIDO DE SALES

Estructura	Calicata	Sales Solubles Totales (ppm)	Sulfatos (ppm)	Agresión
Redes	C-2 (Prof. 2.00m.)	265.50	9.23	Leve
Redes	C-46 (Prof. 2.20m.)	1020.00	10.08	Leve

De acuerdo a la Tablas N°1 y N°2, los porcentajes obtenidos se encuentran dentro de los rangos tolerables. Por lo tanto se podrá utilizar Cemento Portland Tipo I en la preparación del concreto de las estructuras enterradas.

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56338

Jr. Sta. Leonor N 0331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El presente informe técnico corresponde al estudio de mecánica de suelos del proyecto "Construcción del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Popblado La Esperanza y Anexos- Amarilis- Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco", ubicado en el distrito de Amarilis, provincia, departamento y región Huánuco.

- Las estructuras consideradas en el presente estudio son las redes de agua potable y alcantarillado.

- Se excavaron un total de 63 calicatas con profundidad de hasta 2.20m. con el objeto de determinar el tipo de terreno a excavar en los tramos donde se ubicarán las tuberías.

- Los suelos registrados en el trazo de las redes de agua potable y alcantarillado se han clasificado mayoritariamente como terreno normal, de acuerdo a las definiciones indicadas en el ítem 6.0 "Clasificación de los Materiales con Fines de Excavación", también se tiene sectores con material semirocoso y rocoso.

- La zona con material semirocoso se ubica en el lado Este de La Esperanza y está conformado por un depósito de gravas con presencia de boleos de tamaños mayores de 20 pulgadas.

- La zona con material rocoso es reducida y se ubica en el sector aledaño a las márgenes del rio Jancao, se encontró materiales aluviales con boleos y fragmentos de roca mayores de 30 pulgadas (0.70m.)

- De acuerdo al resultado de los análisis químicos el subsuelo no presenta sales agresivas, por lo cual, de ser el caso, se podrá utilizar cemento Portland Tipo I en la preparación del concreto de las estructuras.

- Los resultados obtenidos en el presente informe, así como las conclusiones y recomendaciones establecidas, solo son válidos para las zonas investigadas y para las estructuras consideradas.

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 0331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

FIGURAS Y TABLAS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Figura N°1
Esquema ubicación de la zona en estudio

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

TABLA N° 1

ELEMENTOS QUIMICOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACION

PRESENCIA EN EL SUELO DE	p.p.m.	GRADO DE ALTERACION	OBSERVACION
SULFATOS (*)	0 - 1,000 1,000 - 2,000 2,000 - 20,000 > 20,000	Leve Moderado Severo Muy severo	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
CLORUROS (**)	> 6,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras y elementos metálicos
SALES SOLUBLES TOTALES (**)	> 15,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia por lixiviación

(*) Comité 318-83 ACI
(**) Experiencia Existente

TABLA N° 2

TIPO DE CEMENTO REQUERIDO PARA EL CONCRETO EXPUESTO AL ATAQUE DE LOS SULFATOS

Grado de Ataque de Sulfatos	SULFATOS (SO_4) en muestra de suelo (%)	SULFATOS (SO_4) en agua (p.p.m.)	Tipo Cemento	Relación agua/cemento máxima (concreto normal)
Despreciable	0 a 0.10	0 a 150	I	
Moderado	0.10 a 0.20	150 a 1,500	II	0.50
Agresivo	0.20 a 2.00	1,500 a 10,000	V	0.45
Muy agresivo	> de 2.00	> 10,000	V + Puzolánico	0.45

P.C.A. Asociación Cemento Pórtland

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

ANEXO "A"

REGISTROS DE EXCAVACIONES

REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

"Construcción del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Amarilis y Anexos - Amarilis- Huánuco
Provincia de Huánuco - Huánuco"

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-01	1,90	–	CA. LOS EUCALIPTOS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con matriz limosa.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Arcilla de baja plasticidad, húmedo de color beige claro, semicompacta.	CL	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-02	2.00	-	CA. LOS EUCALIPTOS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con material del lugar.	R	Terreno Normal
0.40		M-1		Limo arenoso, ligeramente húmedo, color beige oscuro, semicompacto.	ML	
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-03	1,90	–	AV. MIRAFLORES	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con matriz arcillosa.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Arcilla de baja plasticidad, húmeda, de color marrón oscuro, semicompacta.	CL	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-04	2,00	–	VÍA COLECTORA	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con matriz limosa y raices delgadas	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Limo arenoso, ligeramente húmedo, color beige claro amarillento, semisuelto	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-05	2,00	–	CARRETERA CENTRAL	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con material del lugar .	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Arcilla limosa, ligeramente húmeda, color marrón oscuro, semicompacta.	CL-ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-06	2.00	–	CA. EL BOSQUE	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con gravas subredondeadas, matriz arenosa limosa y algunos desechos sólidos. Material en estado suelto.	R	Terreno Normal
0.40						
0.60						
0.80						
1.00		M-1		Limo arenoso, ligeramente húmedo, color beige oscuro, semicompacto.	ML	
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 0331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-07	2.00	–	CA. EL BOSQUE	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con material del lugar.	R	Terreno Normal
0.40		M-1		Limo arenoso no plástico, semicompcto.	ML	
0.60						
0.80		M-2		Arena pobremente gradada con limo, de color beige oscuro, semicompacta, con gravillas de tamaño máximo 1" en un 30%.	SP-SM	
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 8331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-08	2.00	–	JR. SATURNO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con matriz limosa y raíces superficiales.	R	Terreno Normal
0.40		M-1		Grava limosa, semicompacta, ligera humedad, color marrón oscuro rojizo, forma subangulosa.	GM	
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56338

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-09	2,00	–	JR. JÚPITER	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con limo arenoso, raíces superficiales.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Grava pobremente gradada con limo, forma subangulosa, de elementos aplanados y frágiles, color beige claro.	GP-GM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 0331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-10	1,90	–	CA. LOS GLACIARES	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Vaual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con limo arenoso, raices superficiales.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Limo arenoso, ligeramiente plástico, color beige oscuro , semisuelto.	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 11	2.00	–	JR. FRANCIA	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno semisuelto con arena limosa color beige claro.	R	Terreno Normal
0.40		M-1		Arena limosa, de color beige claro, compacidad semisuelta, ligera humedad, contiene un 20% de gravas.	SM	
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 8331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 12	2,00	--	JR. FRANCIA	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa color beige	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Arena limosa, de color beige claro, compacidad semisuelta, ligera humedad, contiene un 25% de gravas.	SM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-13	1,90	–	JR. FRANCIA	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con limo arcilloso, color marrón oscuro, húmedo.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Limo arenoso, ligeramente húmedo, color beige claro amarillento, semisuelto.	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNU
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-14	1,80	1,70	JR. FRANCIA	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa, húmedo, raices superficiales.	R	Terreno Normal
0,40						
0,60		M-1		Grava pobremente gradada con limo, forma subredondeada, semisuelta, color gris oscuro, saturada. El nivel freático se registró a 1.70m. de profundidad.	GP-GM	
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 15	2,00	–	JR. ESCORPIO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa color beige claro.	R	Terreno Normal
0,40						
0,60		M-1		Arena pobremente gradada con limo, de color gris oscuro, compacidad semisuelta, húmeda.	SP-SM	
0,80						
1,00						
1,20						
1,40		M-2		Arena limosa, de color beige claro, compacidad semisuelta, ligera humedad.	SM	
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 16	2,00	--	JR. ESCORPIO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa color beige claro, con gravas aisladas.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Arena limosa, de color beige claro, compacidad semisuelta, ligera humedad, contiene gravas aisladas.	SM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-17	2,20	–	CARRETERA CENTRAL	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20 / 0,40 / 0,60 / 0,80 / 1,00 / 1,20 / 1,40 / 1,60 / 1,80 / 2,00 / 2,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa, húmedo, raíces superficiales.	R	Terreno Normal
		M-1		Limo arenoso, ligeramente húmedo, color beige oscuro, semicompacto, contiene gravas subredondeadas aisladas.	ML	

Luisa Esthar Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

Jr. Sta. Leonor N 0331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-18	2,20	–	AV. SAN MARCOS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa color beige claro.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Limo arenoso, ligeramente húmedo, color beige oscuro, semicompacto.	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-19	1.20	-	VIA COLECTORA	Línea Conducción

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa, raíces delgadas.	R	Terreno Rocoso
0.40		M-1		Grava limosa, forma subangulosa, color beige claro , húmeda, semicompacta. Contiene fragmentos de roca aislados mayores de 30 pulgadas.	GM	
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-20	2.00	–	JR. SATURNO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con grava subangulosa, semisuelto.	R	Terreno Semirocoso
0.40		M-1		Grava limosa, semicompacta, ligera humedad, color beige rojizo, contiene boleos de hasta 20 pulgadas.	GM	
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-21	2,00	–	VIA COLECTORA	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno semisuelto, con raíces delgadas.	R	Terreno Rocoso
0,40		M-1		Limo arenoso, ligeramente plástico, color beige claro, semisuelto, contiene fragmentos aislados de roca de hasta 35 pulgadas.	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 22	2,00	–	JR. SAN FELIPE	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa, con gravillas subangulosas aisladas.	R	Terreno Semirocoso
0,40		M-1		Arena limosa, de color beige oscuro, compacidad semisuelta, ligera humedad, contiene un 20% de gravas subangulosas y bolleos de hasta 20 pulgadas.	SM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-23	2,10	–	JR. SAN JUAN BOSCO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Capa de relleno.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Limo arenoso, ligeramente húmedo, color beige claro, semisuelto.	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-24	2,00	–	JR. SAN JUAN BOSCO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa, raices delgadas.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Limo arenoso, semicompacto, color beige claro amarillento, húmedo.	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40		M-2		Grava pobremente gradada, forma subredondeada, color beige claro, densidad media.	GP	
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 25	2.20	—	JR. SAN BENITO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa color beige claro.	R	Terreno Normal
0.40		M-1		Arena limosa, de color beige oscuro, granuloetria media, compacidad semisuelta, ligera humedad.	SM	
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de [illegible] N° 55339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-26	2,00	–	JR. SAN BENITO	Línea Conducción

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa, raices delgadas.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Limo arenoso, color beige claro, semicompacto, con gravillas aisladas.	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40		M-2		Grava pobremente gradada con limo, forma subangulosa, color beige claro, escasa humedad.	GP-GM	
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56338

Jr. Sta. Leonor N 8331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 27	2,00	--	JR. SAN BENITO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa color beige claro, con gravillas aisladas.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Arena limosa, de color beige claro, compacidad semisuelta, ligera humedad.	SM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-28	1,70	–	JR. SAN SEBASTIAN	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa y raíces.	R	Terreno Semirocoso
0,40		M-1		Arena limosa semicompacta, color beige claro, con gravas subangulosas. Al fondo de la excavación se ubicó boleos de hasta 0.50m .	SM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 8331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 29	2,00	–	JR. SAN LUIS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa color beige claro.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Arena limosa, de color marrón oscuro, semicompacta, ligera humedad.	SM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-30	2,00	–	JR. SANTA CATALINA	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Capa de relleno superficial.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Limo arenoso, ligeramente húmedo, color beige claro , semicompacto, contiene gravas aisladas.	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-31	1,70	–	AV. SAN FRANCISCO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno semisuelto.	R	Terreno Normal
0,40 / 0,60 / 0,80 / 1,00 / 1,20 / 1,40 / 1,60		M-1		Grava pobremente gradada con limo, subredondeada, escasa humedad, color beige claro, contiene boleos de hasta 16 pulgadas (0.40m.) de diámetro.	GP-GM	

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-32	1,90	--	AV. SAN FRANCISCO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa.	R	Terreno Rocoso
0,40		M-1		Arena limosa semicompacta, color beige amarillento, con un 20% gravas subredondadas y fragmentos tipo boleos mayores de 30 pulgadas (0.76m.).	SM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 33	2,00	–	AV. SAN FRANCISCO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa.	R	Terreno Rocoso
0,40		M-1		Arena limosa semicompacta, color beige amarillento, con un 30% gravas subredondadas y fragmentos tipo boleos mayores de 30 pulgadas (0.76m.).	SM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56338

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-34	2.00	--	AV. SAN IGNACIO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Capa de relleno.	R	Terreno Normal
0.40		M-1		Limo arenoso, ligeramente húmedo, color beige oscuro, semicompacto, contiene gravas aisladas.	ML	
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

Jr. Sta. Leonor N 8331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 35	2.00	–	AV. LOS ANGELES	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa color beige claro, con gravas aisladas.	R	Terreno Normal
0.40		M-1		Arena limosa, de color beige oscuro, compacidad media, ligera humedad.	SM	
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-36	2,00	–	JR. SAN CARLOS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa, semisuelto.	R	Terreno Semirocoso
0,40		M-1		Grava limosa, semicompacta, ligera humedad, color beige rojizo, contiene boleos de hasta 24 pulgadas (0.60m.).	GM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 37	2,00	–	JR. SAN CARLOS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa color beige oscuro.	R	Terreno Semirocoso
0,40		M-1		Arena limosa, de color gris oscuro verdoso, compacidad semisuelta, ligera humedad. Contiene gravas y boleos aislados de hasta 20 pulgadas.	SM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-38	1,70	–	AV. LOS ANGELES	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con grava subangulosa, semisuelto.	R	Terreno Semirocoso
0,40		M-1		Grava limosa, semicompacta, ligera humedad, color beige rclaro, forma subredondeada fragmentos de hasta 20 pulgadas.	GM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 39	2,00	–	JR. JESUS NAZARENO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa color beige, con gravas subangulosas aisladas.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Arena limosa, de color beige claro claro, compacidad media, ligera humedad.	SM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-40	1,50	–	JR. JESUS NAZARENO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con grava subangulosa, semisuelto.	R	Terreno Semiroceso
0,40 / 0,60 / 0,80 / 1,00 / 1,20 / 1,40		M-1		Grava pobremente gradada con limo, semicompacta, ligera humedad, color beige oscuro, contiene boleos de hasta 20 pulgadas que se concentran en el fondo de la excavación.	GP-GM	

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

Jr. Sta. Leonor N 0331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-3179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 41	1,90	–	JR. SAN LUIS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con gravas y matriz de arena limosa color beige.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Arena limosa, de color beige oscuro, compacidad semisuelta, licontienen gravas y boleos aislados.	SM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-42	2.00	–	AV. LOS ANGELES	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa color beige.	R	Terreno Semirocoso
0.40		M-1		Capa de afirmado .	GM (R)	
0.60		M-2		Limo arenoso, ligeramente húmedo, color beige claro, semicompacto, contiene fragmentos de roca subangulosos de hasta 20 pulgadas (0.50m.).	ML	
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56338

Jr. Sta. Leonor N 8331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 43	2,00	--	JR. SAN PEDRO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Limo arenoso, ligeramente húmedo, color beige claro, semisuelto, contiene gravas aisladas.	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20		M-2		Arena limosa, de color beige claro rojizo, compacidad semisuelta, ligera humedad.	SM	
1,40						
1,60						
1,80		M-3		Arena limosa, de color beige beige oscuro verdoso, compacidad semisuelta, contiene gravas aisladas.	SM	
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 44	2,00	–	JR. SAN PEDRO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Arena limosa, de color beige oscuro, compacidad semisuelta, ligera humedad Por debajo de 1.50m. de profundidad contiene gravas subangulosas de hasta 12 pulgadas.	SM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-45	2.00	–	JR. SEÑOR DE	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa, raíces delgadas.	R	Terreno Normal
0.40		M-1		Limo arenoso, color beige claro, húmedo, semisuelto.	ML	
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40		M-2		Grava pobremente gradada con limo, forma subangulosa, color beige claro, húmeda, semicompacta.	GP-GM	
1.60						
1.80						
2.00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 0331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 46	2,20	–	JR. SEÑOR DE BURGOS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa .	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Limo arenoso, ligeramente plástico, color beige claro, húmedo, semisuelto.	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40		M-2		Arena limosa, de color beige claro, compacidad semisuelta, ligera humedad.	SM	
1,60						
1,80						
2,00						
2,20						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 47	2,00	–	JR. SEÑOR DE BURGOS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa y raíces superficiales.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Arena limosa, de color beige claro, compacidad semisuelta, ligera humedad.	SM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m)	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 48	2,00	–	AV. SAN MARCOS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa color beige claro, con gravas subangulosas aisladas.	R	Terreno Normal
0,40						
0,60		M-1		Arena pobremente gradada con limo, de color beige oscuro, compacidad media, contiene un 20% de gravas y boleos de hasta 12 pulgadas.	SP-SM	
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-49	1,80		JR. SEÑOR DE BURGOS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con limo arenoso y gravas, raices superficiales.	R	Terreno Normal
0,40						
0,60		M-1		Grava limosa, forma subredondeada, semisuelta, color marrón claro, contiene boleos de hasta 16 pulgadas.	GM	
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-50	1,80	–	JR. SANTA CATALINA	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa, raices delgadas.	R	Terreno Semirocoso
0,40		M-1		Limo arenoso, color beige claro, húmedo, semicompacto.	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20		M-2		Grava pobremente gradada con limo, forma subredondeadas, color beige claro, con boleos de hasta 20 pulgadas.	GP-GM	
1,40						
1,60						
1,80						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-51	2,00	–	JR. SAN CARLOS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO			Capa de relleno con gravillas aisladas.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Limo arenoso, ligeramente húmedo, color beige oscuro, semicompacto, contiene gravillas aisladas.	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-52	1,80		JR. SAN CARLOS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con limo arenoso, raices superficiales.	R	Terreno Normal
0,40						
0,60		M-1		Grava limosa, forma subredondeada, semicompacta, color marrón claro, con boleos de hasta 16 pulgadas.	GM	
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						

Luisa Esther Sharon Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-53	2.00		JR. DIVINO MAESTRO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con limo arenoso.	R	Terreno Normal
0.40						
0.60		M-1		Grava pobremente gradada con limo, forma subredondeada, compacidad media, color marrón claro	GP-GM	
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 54	2,00	–	AV. SAN MARCOS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa color beige claro, con gravas subangulosas aisladas.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Arena limosa, de color beige oscuro, compacidad semisuelta, ligera humedad, contiene un 20% de gravas.	SM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shaan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 0331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-55	1,30	–	AV. SAN PABLO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa, raíces delgadas.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Limo arenoso, color beige claro, húmedo, semicompacto. Al fondo de la calicata se ubicó boleos aislados.	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 0331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 56	2.00	–	AV. SAN PABLO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa color beige claro, con raíces.	R	Terreno Normal
0.40		M-1		Arena limosa, de color beige claro, compacidad semisuelta, ligera humedad.	SM	
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40		M-2		Limo arenoso, color beige claro amarillento, húmedo, semisuelto, con gravillas aisladas.	ML	
1.60						
1.80						
2.00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-57	2,00	–	AV. SAN PABLO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Capa de relleno con limo arenoso.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Limo arenoso, ligeramente húmedo, color beige claro amarillento, semisuelto .	ML	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-58	0.90	–	JR. SAN ISIDRO	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa, raíces delgadas.	R	Terreno Rocoso
0.40 / 0.60 / 0.80		M-1		Grava limosa, forma subangulosa, color beige claro contienen bloques y fragmentos de roca de hasta 30 pulgadas.	GM	

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C- 60	1,80	–	JR. SANTA EULALIA	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa.	R	Terreno Normal
0.40		M-1		Arena limosa, de color beige claro , compacidad semisuelta, ligera humedad y no plástica.	SM	
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-61	1,50	–	PSJ. SAN SILVESTRE	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa y raíces superficiales.	R	Terreno Semirocoso
0,40 / 0,60 / 0,80 / 1,00 / 1,20 / 1,40		M-1		Arena limosa semicompacta, color beige claro, con gravas y fragmentos de rocas de hasta 25 pulgadas.	SM	

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56338

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-62	2,00	–	AV. SAN MARCOS	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa y gravas.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Grava limosa, semicompacta, ligera humedad, color beige oscuro, forma subredondeada.	GM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO**
UBICACIÓN : **LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO**
FECHA : **MARZO DEL 2012**

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-63	2,00	–	JR. SAN ROMAN	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con aren alimosa, semisuelto.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Grava pobremente gradada con limo, semicompacta, ligera humedad, color beige oscuro, contiene boleos de hasta 8 pulgadas.	GP-GM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : MARZO DEL 2012

SECTOR	CALICATA	Prof(m).	Prof.(m.) N.F.	UBICACIÓN	ESTRUCTURA
La Esperanza	C-64	2,00	–	CARRETERA CENTRAL	REDES

Profundidad (m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbología	Descripción	Clasificación Visual (SUCS)	Clasificación Terreno (excav.)
0,20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO			Relleno con arena limosa y raíces superficiales.	R	Terreno Normal
0,40		M-1		Grava limosa, semicompacta, ligera humedad, color beige claro, forma subanguiosa.	GM	
0,60						
0,80						
1,00						
1,20						
1,40						
1,60						
1,80						
2,00						

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56338

Jr. Sta. Leonor N 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

ANEXO "B"

ENSAYOS DE LABORATORIO

REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO; PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CUADRO RESÚMEN

CALICATA		C-1	C-3	C-5	C-8	C-10	C-13	C-15	C-18	C-20	C-22
Profundidad (m.)		0,30-1,90	0,30-1,90	0,20-2,00	0,20-2,00	0,50-1,90	0,20-1,90	0,90-2,00	0,20-2,00	0,30-2,00	0,30-2,00
Estructura		Redes	Redes	Redes	Redes	Redes	Redes	Redes	Redes	Redes	Redes
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422											
Malla	Abertura (mm)	(%) Acumulado que pasa la malla									
3"	76,200										
2"	50,300										
1 1/2"	38,100				100,0					100,0	
1"	25,400				83,5					77,3	100,0
3/4"	19,050				65,5		100,0	100,0	100,0	62,4	90,2
1/2"	12,700	100,0		100,0	55,1		97,6	98,3	98,2	48,8	87,5
3/8"	9,525	99,4	100,0	99,6	48,2		97,3	95,3	97,4	41,5	85,4
1/4"	6,350	99,0	97,7	97,4	41,3	100,0	96,2	89,9	96,6	36,3	82,1
N°4	4,760	98,4	96,6	94,9	37,1	94,7	95,7	87,3	96,2	33,9	80,5
N°10	2,000	94,8	94,2	86,2	27,6	90,0	93,6	79,0	94,6	28,7	73,6
N°20	0,840	88,4	90,7	79,6	22,2	85,3	90,2	73,5	92,1	25,4	67,3
N°30	0,590	85,0	89,5	76,5	20,4	82,0	88,0	71,6	90,3	24,0	64,6
N°40	0,426	81,1	88,0	72,6	18,7	76,7	84,4	69,0	87,6	22,3	60,6
N°60	0,250	74,6	82,5	65,0	16,3	71,3	76,2	61,5	81,3	19,3	52,9
N°100	0,149	69,0	72,3	57,5	14,2	64,7	65,1	54,5	73,6	16,6	45,9
N°200	0,074	64,3	57,2	51,4	12,1	56,7	55,6	46,4	66,4	14,6	41,1
LÍMITE LÍQUIDO (%) ASTM D4318		30,3	28,5	28,2	23,5	25,3	25,5	26,7	22,4	N.P.	27,1
LÍMITE PLÁSTICO (%) ASTM D4318		21,2	19,6	22,2	21,0	23,1	22,2	23,6	N.P.	N.P.	22,6
ÍNDICE PLÁSTICO (%) ASTM D4318		9,1	8,9	6,0	2,5	2,2	3,3	3,1	N.P.	N.P.	4,5
CLASIFICACIÓN SUCS ASTM D2487											
SÍMBOLO DE GRUPO		CL	CL	CL-ML	GM	ML	ML	SM	ML	GM	SM
NOMBRE		Arcilla de baja plasticidad	Arcilla de baja plasticidad	Arcilla limosa	Grava limosa	Limo	Limo	Arena limosa	Limo	Grava limosa	Arena limosa

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CUADRO RESÚMEN

CALICATA		C-25	C-29	C-31	C-34	C-36	C-38	C-40	C-42	C-43	C-45
Profundidad (m.)		0,30-2,20	0,40-2,00	0,30-1,70	0,30-2,00	0,30-2,00	0,30-1,70	0,30-1,50	0,20-0,40	1,00-1,60	0,20-1,20
Estructura		Redes	Redes	Redes	Redes	Redes	Redes	Redes	Redes	Redes	Redes
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422											
Malla	Abertura (mm)	(%) Acumulado que pasa la malla									
3"	76,200										
2"	50,300			100,0					100,0		
1 1/2"	38,100			84,2		100,0	100,0	100,0	77,6		
1"	25,400			64,8		69,5	92,5	85,7	64,9	100,0	0,0
3/4"	19,050			56,9		64,4	85,5	77,6	61,3	86,5	100,0
1/2"	12,700		100,0	48,5	100,0	61,7	76,8	70,2	59,1	80,0	98,4
3/8"	9,525		96,7	46,3	98,0	60,9	70,5	61,2	56,3	77,1	96,8
1/4"	6,350		93,4	43,1	95,7	58,7	64,8	55,5	53,8	72,6	95,2
N°4	4,760	100,0	89,0	41,1	93,5	57,2	62,3	52,7	52,0	69,9	93,8
N°10	2,000	99,6	85,7	34,8	90,4	52,4	59,8	43,8	46,4	66,2	89,7
N°20	0,840	96,0	80,8	29,5	84,0	47,4	56,8	37,9	41,9	61,0	84,6
N°30	0,590	88,4	79,2	27,0	81,9	45,0	53,1	35,9	39,8	57,5	81,5
N°40	0,426	73,8	77,2	24,4	79,8	42,0	48,1	33,1	37,3	53,2	77,2
N°60	0,250	43,0	69,4	20,4	76,7	37,3	41,9	29,0	32,2	44,2	69,2
N°100	0,149	26,8	55,3	15,9	68,5	32,0	33,3	17,6	27,2	31,6	60,1
N°200	0,074	21,1	37,5	11,8	59,2	27,0	27,8	9,0	22,6	22,3	53,0
LÍMITE LÍQUIDO (%) ASTM D4318		N.P.	23,1	N.P.	24,4	23,1	24,3	N.P.	28,9	21,2	27,5
LÍMITE PLÁSTICO (%) ASTM D4318		N.P.	N.P.	N.P.	21,0	20,9	22,2	N.P.	22,5	N.P.	22,2
ÍNDICE PLÁSTICO (%) ASTM D4318		N.P.	N.P.	N.P.	3,4	2,2	2,1	N.P.	6,4	N.P.	5,3
CLASIFICACIÓN SUCS ASTM D2487											
SÍMBOLO DE GRUPO		SM	SM	GP-GM	ML	GM	GM	GP-GM	GM	SM	ML
NOMBRE		Arena limosa	Arena limosa	Grava pob.gradada con limo	Limo	Grava limosa	Limo	Grava pob.gradada con limo	Grava limosa	Arena limosa	Limo

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 53339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CUADRO RESÚMEN

CALICATA		C-48	C-52	C-56	C-60	C-62	C-64
Profundidad (m.)		0,40-2,00	0,50-1,80	1,30-2,00	0,20-2,00	0,30-2,00	0,30-2,00
Estructura		Redes	Redes	Redes	Redes	Redes	Redes
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422							
Malla	Abertura (mm)	(%) Acumulado que pasa la malla					
3"	76,200						
2"	50,300		100,0				
1 1/2"	38,100		84,6			100,0	100,0
1"	25,400		75,7			88,3	88,4
3/4"	19,050	100,0	68,7	100,0		78,3	80,6
1/2"	12,700	97,7	62,1	97,2		72,3	63,7
3/8"	9,525	94,2	60,2	94,9		65,0	56,4
1/4"	6,350	92,3	57,6	93,4	100,0	60,3	50,1
N°4	4,760	90,9	56,4	92,5	93,8	58,1	47,7
N°10	2,000	88,5	52,7	91,4	88,8	50,7	42,7
N°20	0,840	84,6	48,8	90,5	82,5	45,9	39,6
N°30	0,590	76,3	47,0	90,1	74,9	44,3	38,2
N°40	0,426	60,4	44,7	89,7	67,1	42,0	36,2
N°60	0,250	30,8	40,5	89,0	54,9	38,7	32,6
N°100	0,149	13,2	36,8	80,7	41,2	29,4	29,6
N°200	0,074	7,1	34,1	68,1	28,9	22,3	27,4
LÍMITE LÍQUIDO (%) ASTM D4318		N.P.	26,5	24,9	22,7	24,2	20,5
LÍMITE PLÁSTICO (%) ASTM D4318		N.P.	22,2	21,4	N.P.	20,9	N.P.
ÍNDICE PLÁSTICO (%) ASTM D4318		N.P.	4,3	3,5	N.P.	3,3	N.P.
CLASIFICACIÓN SUCS ASTM D2487							
SÍMBOLO DE GRUPO		SP-SM	GM	ML	SM	GM	GM
NOMBRE		Arena pob gradada con limo	Grava limosa	Limo	Arena limosa	Grava limosa	Grava limosa

Revisado : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56329

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-1	0,30-1,90	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

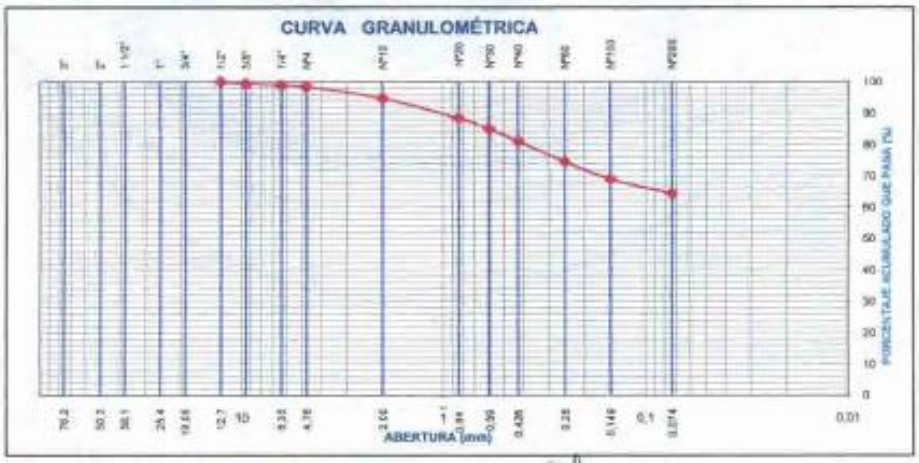
Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial retenido	(%) acumulado	
			Retenido	Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			
1"	25,400			
3/4"	19,050			
1/2"	12,700			100,0
3/8"	9,525	0,6	0,6	99,4
1/4"	6,350	0,4	1,0	99,0
Nº4	4,760	0,5	1,6	98,4
Nº10	2,000	3,7	5,2	94,8
Nº20	0,840	6,3	11,6	88,4
Nº30	0,590	3,4	15,0	85,0
Nº40	0,426	3,9	18,9	81,1
Nº60	0,250	6,5	25,4	74,6
Nº100	0,149	5,6	31,0	69,0
Nº200	0,074	4,7	35,7	64,3
- N°200		64,3	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	30,3
Límite plástico (%)	21,2
Índice Plástico (%)	9,1

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	1,6	SIMBOLO	CL
Arena(%)	34,1	NOMBRE	Arcilla de baja plasticidad
Finos(%)	64,3		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-3	0,30-1,90	Redes

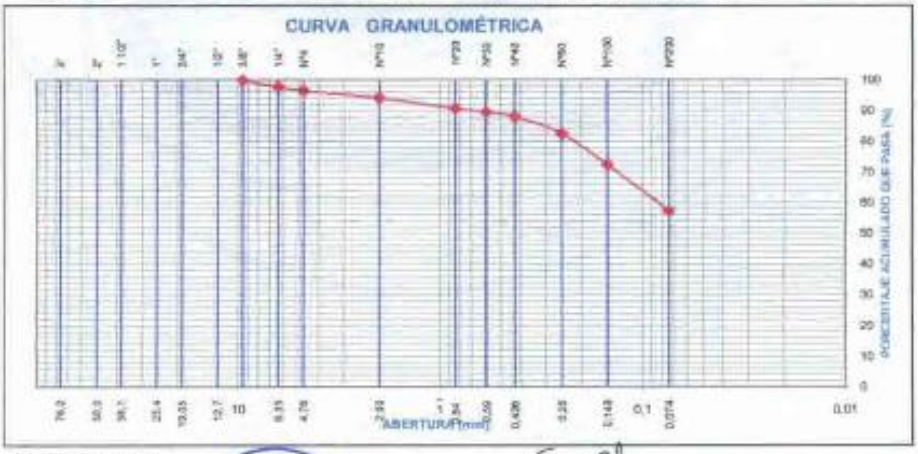
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado que pasa	
			Retenido	Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			
1"	25,400			
3/4"	19,050			
1/2"	12,700			
3/8"	9,525			100,0
1/4"	6,350	2,3	2,3	97,7
N°4	4,760	1,1	3,4	96,6
N°10	2,000	2,4	5,8	94,2
N°20	0,840	3,5	9,3	90,7
N°30	0,590	1,2	10,5	89,5
N°40	0,426	1,5	12,0	88,0
N°60	0,250	5,6	17,5	82,5
N°100	0,149	10,2	27,7	72,3
N°200	0,074	15,1	42,8	57,2
- N°200		57,2	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Limite Líquido (%)	28,5
Limite plástico (%)	19,6
Índice Plástico (%)	8,9

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	3,4	SIMBOLO	CL
Arena(%)	39,4	NOMBRE	Arcilla de baja plasticidad
Finos(%)	57,2		



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esthar Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-5	0,20-2,00	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado	
			Retenido	Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			
1"	25,400			
3/4"	19,050			
1/2"	12,700			100,0
3/8"	9,525	0,4	0,4	99,6
1/4"	6,350	2,2	2,6	97,4
N°4	4,760	2,5	5,1	94,9
N°10	2,000	8,7	13,8	86,2
N°20	0,840	6,6	20,4	79,6
N°30	0,590	3,0	23,5	76,5
N°40	0,426	3,9	27,4	72,6
N°60	0,250	7,6	35,0	65,0
N°100	0,149	7,5	42,5	57,5
N°200	0,074	6,0	48,6	51,4
- N°200		51,4	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318

Límite Líquido (%)	28,2
Límite plástico (%)	22,2
Índice Plástico (%)	6,0

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216

Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	5,1	SIMBOLO	CL-ML
Arena(%)	43,5	NOMBRE	Arcilla limosa
Finos(%)	51,4		

CURVA GRANULOMÉTRICA

Revisión : Ing. L. Shuan L.

LABORATORIO DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-8	0.20-2.00	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			100,0
1"	25,400	16,5	16,5	83,5
3/4"	19,050	18,0	34,5	65,5
1/2"	12,700	10,4	44,9	55,1
3/8"	9,525	6,9	51,8	48,2
1/4"	6,350	6,9	58,7	41,3
N°4	4,760	4,2	62,9	37,1
N°10	2,000	9,5	72,4	27,6
N°20	0,840	5,4	77,8	22,2
N°30	0,590	1,8	79,6	20,4
N°40	0,426	1,7	81,3	18,7
N°60	0,250	2,3	83,7	16,3
N°100	0,149	2,2	85,8	14,2
N°200	0,074	2,1	87,9	12,1
- N°200		12,1	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318

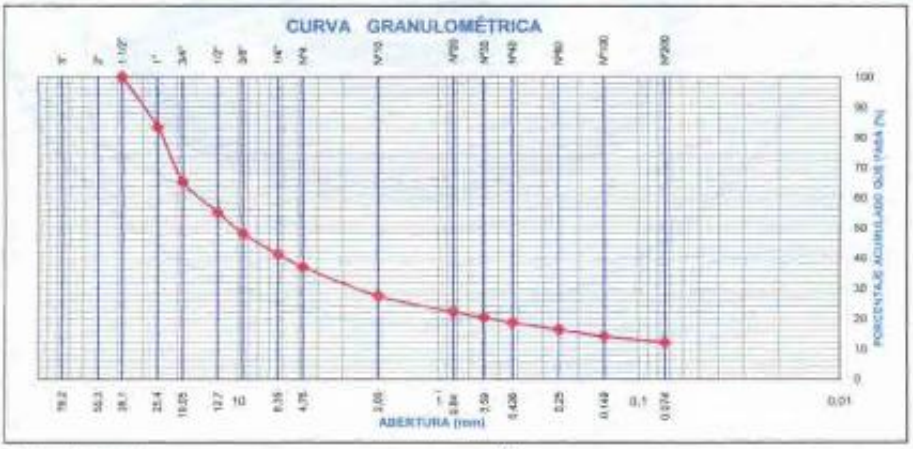
Límite Líquido (%)	23,5
Límite plástico (%)	21,0
Índice Plástico (%)	2,5

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216

Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	62,9	SIMBOLO	GM
Arena(%)	25,0	NOMBRE	Grava limosa
Finos(%)	12,1		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME Nº LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-10	0,50-1,90	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			
1"	25,400			
3/4"	19,050			
1/2"	12,700			
3/8"	9,525			
1/4"	6,350			100,0
Nº4	4,760	5,3	5,3	94,7
Nº10	2,000	4,7	10,0	90,0
Nº20	0,840	4,7	14,7	85,3
Nº30	0,590	3,3	18,0	82,0
Nº40	0,426	5,3	23,3	76,7
Nº60	0,250	5,3	28,7	71,3
Nº100	0,149	6,7	35,3	64,7
Nº200	0,074	8,0	43,3	56,7
- Nº200		56,7	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318

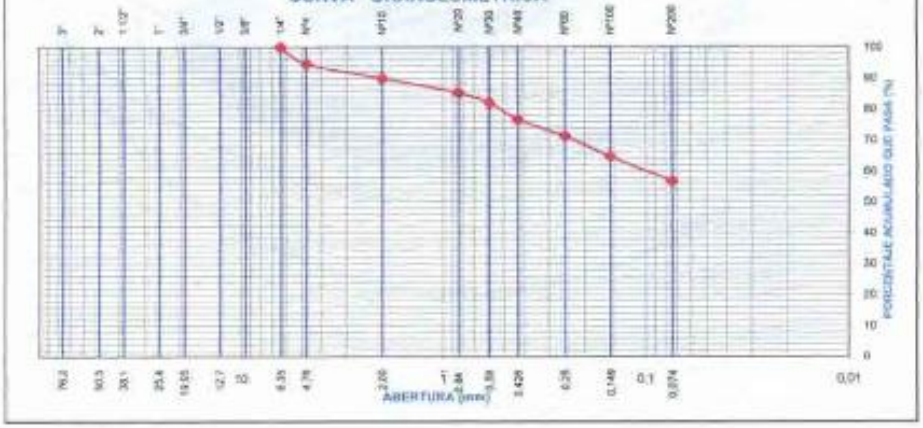
Límite Líquido (%)	25,3
Límite plástico (%)	23,1
Indice Plástico (%)	2,2

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216

Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación: SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	5,3	SIMBOLO	ML
Arena(%)	38,0	NOMBRE	Limo
Finos(%)	56,7		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 55339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sto. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-13	0,20-1,90	Redes

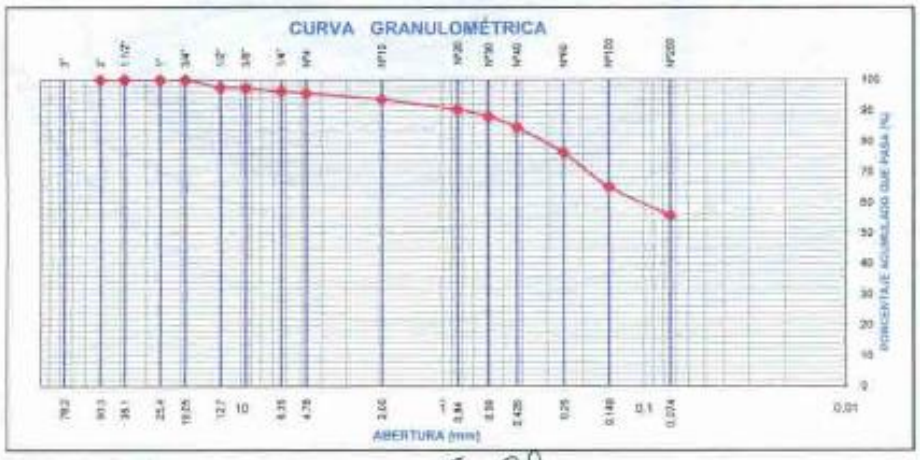
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			100,0
1 1/2"	38,100	0,0	0,0	100,0
1"	25,400	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,050	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,700	2,4	2,4	97,6
3/8"	9,525	0,3	2,7	97,3
1/4"	6,350	1,1	3,8	96,2
N°4	4,760	0,5	4,3	95,7
N°10	2,000	2,1	6,4	93,6
N°20	0,840	3,4	9,8	90,2
N°30	0,590	2,3	12,0	88,0
N°40	0,426	3,6	15,6	84,4
N°60	0,250	8,2	23,8	76,2
N°100	0,149	11,1	34,9	65,1
N°200	0,074	9,5	44,4	55,6
- N°200		55,6	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	25,5
Límite plástico (%)	22,2
Índice Plástico (%)	3,3

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	4,3	SIMBOLO	ML
Arena(%)	40,1	NOMBRE	Limo
Finos(%)	55,6		



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-15	0,90-2,00	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			
1"	25,400			
3/4"	19,050			100,0
1/2"	12,700	1,7	1,7	98,3
3/8"	9,525	3,0	4,7	95,3
1/4"	6,350	5,4	10,1	89,9
N°4	4,760	2,6	12,7	87,3
N°10	2,000	8,3	21,0	79,0
N°20	0,840	5,5	26,5	73,5
N°30	0,590	1,9	28,4	71,6
N°40	0,426	2,6	31,0	69,0
N°60	0,250	7,4	38,5	61,5
N°100	0,149	7,0	45,5	54,5
N°200	0,074	8,1	53,6	46,4
- N°200		46,4	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318

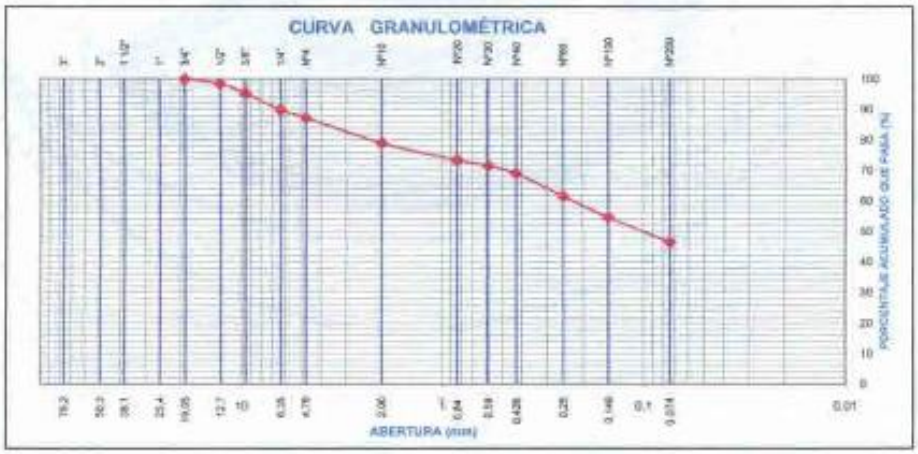
Límite Líquido (%)	26,7
Límite plástico (%)	23,6
Índice Plástico (%)	3,1

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216

Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	12,7	SIMBOLO	SM
Arena(%)	40,9	NOMBRE	Arena limosa
Finos(%)	46,4		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esthar Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO
SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-18	0.20-2.00	Redes

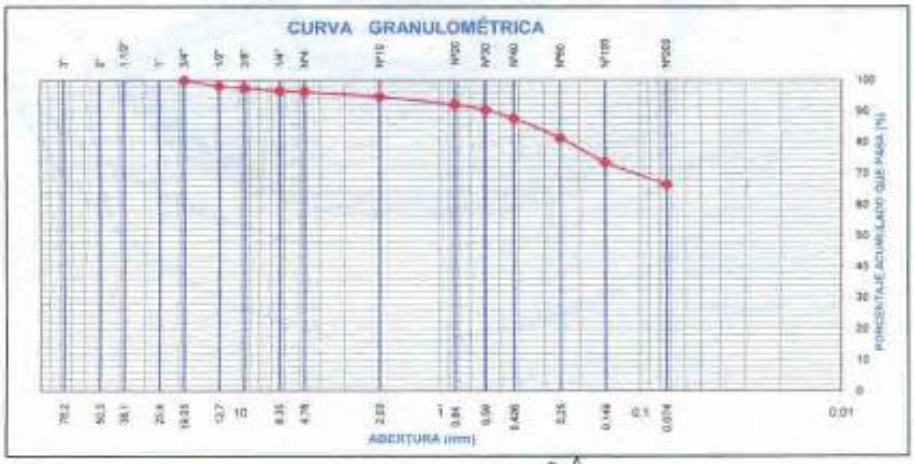
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			
1"	25,400			
3/4"	19,050			100,0
1/2"	12,700	1,8	1,8	98,2
3/8"	9,525	0,7	2,6	97,4
1/4"	6,350	0,9	3,4	96,6
N°4	4,760	0,4	3,8	96,2
N°10	2,000	1,6	5,4	94,6
N°20	0,840	2,6	7,9	92,1
N°30	0,590	1,7	9,7	90,3
N°40	0,426	2,7	12,4	87,6
N°60	0,250	6,3	18,7	81,3
N°100	0,149	7,7	26,4	73,6
N°200	0,074	7,2	33,6	66,4
- N°200		66,4	100,0	0,0

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	22,4
Límite plástico (%)	N.P.
Índice Plástico (%)	N.P.

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	3,8	SIMBOLO	ML
Arena(%)	29,8	NOMBRE	Limo
Finos(%)	66,4		



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58333

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-20	0,30-2,00	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

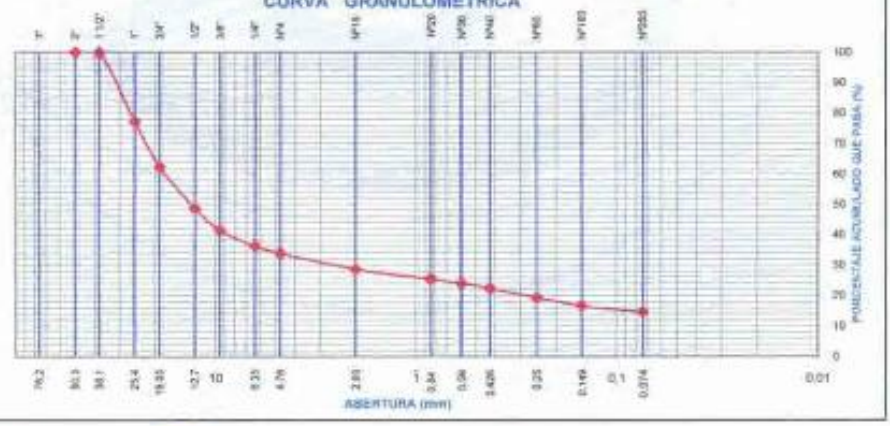
Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			100,0
1 1/2"	38,100			100,0
1"	25,400			77,3
3/4"	19,050	14,9	37,6	62,4
1/2"	12,700	13,6	51,2	48,8
3/8"	9,525	7,3	58,5	41,5
1/4"	6,350	5,2	63,7	36,3
N°4	4,760	2,4	66,1	33,9
N°10	2,000	5,2	71,3	28,7
N°20	0,840	3,3	74,6	25,4
N°30	0,590	1,4	76,0	24,0
N°40	0,426	1,7	77,7	22,3
N°60	0,250	3,0	80,7	19,3
N°100	0,149	2,7	83,4	16,6
N°200	0,074	2,0	85,4	14,6
- N°200		14,6	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	N.P.
Límite plástico (%)	N.P.
Índice Plástico (%)	N.P.

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	66,1	SIMBOLO	GM
Arena(%)	19,3	NOMBRE	Grava limosa
Finos(%)	14,6		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Revisado : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56337

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-22	0,30-2,00	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			
1"	25,400			100,0
3/4"	19,050	9,8	9,8	90,2
1/2"	12,700	2,7	12,5	87,5
3/8"	9,525	2,1	14,6	85,4
1/4"	6,350	3,3	17,9	82,1
N°4	4,760	1,6	19,5	80,5
N°10	2,000	6,8	26,4	73,6
N°20	0,840	6,3	32,7	67,3
N°30	0,590	2,7	35,4	64,6
N°40	0,426	3,9	39,4	60,6
N°60	0,250	7,8	47,1	52,9
N°100	0,149	7,0	54,1	45,9
N°200	0,074	4,8	58,9	41,1
- N°200		41,1	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	27,1
Límite plástico (%)	22,6
Índice Plástico (%)	4,5

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	19,5	SIMBOLO	SM
Arena(%)	39,4	NOMBRE	Arena limosa
Finos(%)	41,1		

Atención : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingeniería N° 553.39

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-25	0,30-2,20	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

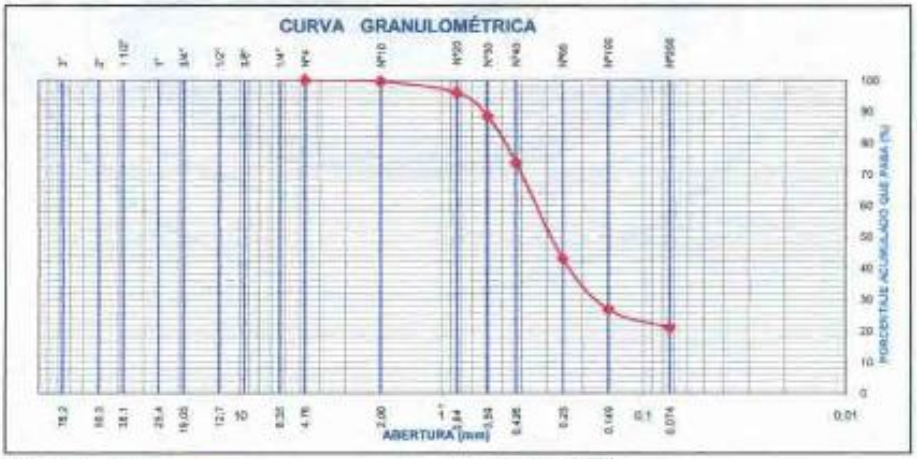
Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial retenido	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			
1"	25,400			
3/4"	19,050			
1/2"	12,700			
3/8"	9,525			
1/4"	6,350			
N°4	4,760			100,0
N°10	2,000	0,4	0,4	99,6
N°20	0,840	3,6	4,0	96,0
N°30	0,590	7,6	11,6	88,4
N°40	0,426	14,6	26,2	73,8
N°60	0,250	30,8	57,0	43,0
N°100	0,149	16,2	73,2	26,8
N°200	0,074	5,7	78,9	21,1
- N°200		21,1	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	N.P.
Límite plástico (%)	N.P.
Índice Plástico (%)	N.P.

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	0,0	SIMBOLO	SM
Arena(%)	78,9	NOMBRE	Arena limosa
Finos(%)	21,1		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Revisión: Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-29	0.40-2.00	Redes

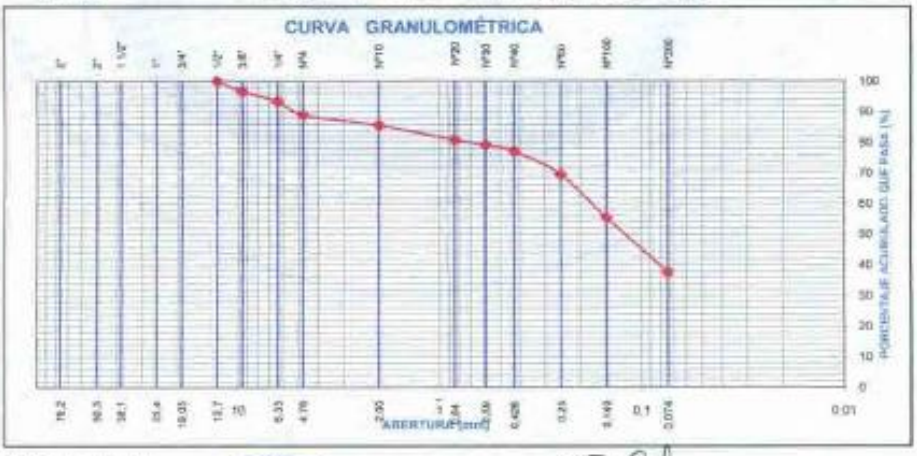
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado que pasa	
			Retenido	Pasa
3"	76.200			
2"	50.300			
1 1/2"	38.100			
1"	25.400			
3/4"	19.050			
1/2"	12.700			100.0
3/8"	9.525	3.3	3.3	96.7
1/4"	6.350	3.2	6.6	93.4
N°4	4.760	4.4	11.0	89.0
N°10	2.000	3.3	14.3	85.7
N°20	0.840	4.8	19.2	80.8
N°30	0.590	1.6	20.8	79.2
N°40	0.426	2.1	22.8	77.2
N°60	0.250	7.7	30.6	69.4
N°100	0.149	14.2	44.7	55.3
N°200	0.074	17.8	62.5	37.5
- N°200		37.5	100.0	0.0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	23.1
Límite plástico (%)	N.P.
Índice Plástico (%)	N.P.

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	11.0	SIMBOLO	SM
Arena(%)	51.5	NOMBRE	Arena limosa
Finos(%)	37.5		



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Luis Esthar Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-31	0,30-1,70	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

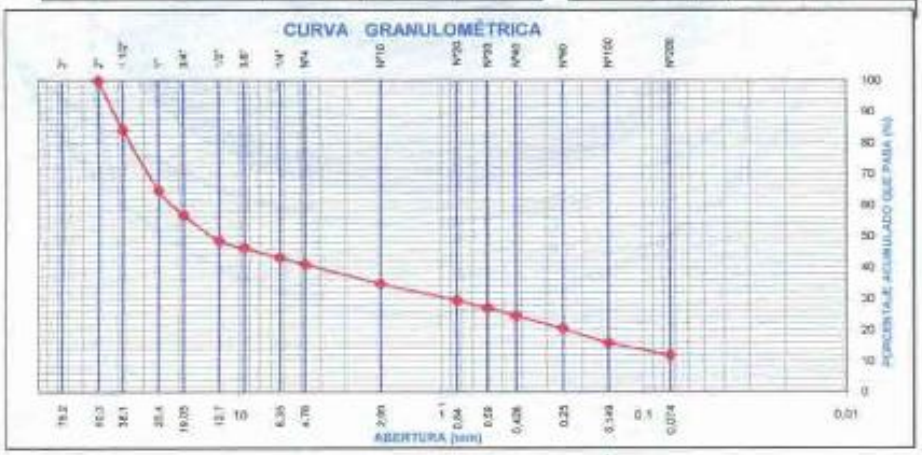
Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado	
			Retenido	Pasa
3"	76,200			
2"	50,800			100,0
1 1/2"	38,100			84,2
1"	25,400	19,4	35,2	64,8
3/4"	19,050	7,9	43,1	56,9
1/2"	12,700	8,4	51,5	48,5
3/8"	9,525	2,3	53,7	46,3
1/4"	6,350	3,2	56,9	43,1
N°4	4,760	2,1	58,9	41,1
N°10	2,000	6,3	65,2	34,8
N°20	0,840	5,3	70,5	29,5
N°30	0,590	2,5	73,0	27,0
N°40	0,426	2,6	75,6	24,4
N°60	0,250	4,0	79,6	20,4
N°100	0,149	4,5	84,1	15,9
N°200	0,074	4,0	88,2	11,8
- N°200		11,8	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	N.P.
Límite plástico (%)	N.P.
Índice Plástico (%)	N.P.

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	58,9	SIMBOLO	GP-GM
Arena(%)	29,2	NOMBRE	Grava pobl gradada con limo
Finos(%)	11,8		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-34	0.30-2.00	Redes

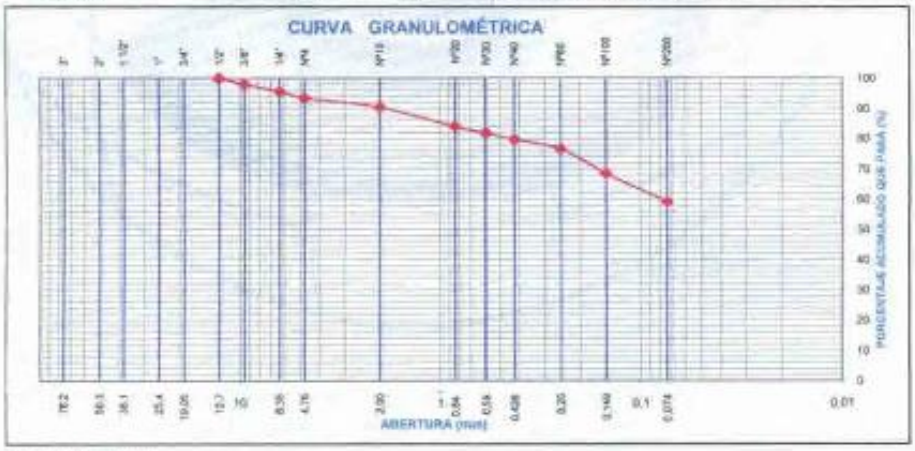
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			
1"	25,400			
3/4"	19,050			
1/2"	12,700			100,0
3/8"	9,525	2,0	2,0	98,0
1/4"	6,350	2,3	4,3	95,7
N°4	4,760	2,2	6,5	93,5
N°10	2,000	3,1	9,6	90,4
N°20	0,840	6,4	16,0	84,0
N°30	0,590	2,2	18,1	81,9
N°40	0,426	2,1	20,2	79,8
N°60	0,250	3,1	23,3	76,7
N°100	0,149	8,1	31,5	68,5
N°200	0,074	9,4	40,8	59,2
- N°200		59,2	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	24,4
Límite plástico (%)	21,0
Índice Plástico (%)	3,4

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	6,5	SIMBOLO	ML
Arena(%)	34,4	NOMBRE	Limo
Finos(%)	59,2		



Revisión: Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58338

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-36	0,30-2,00	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

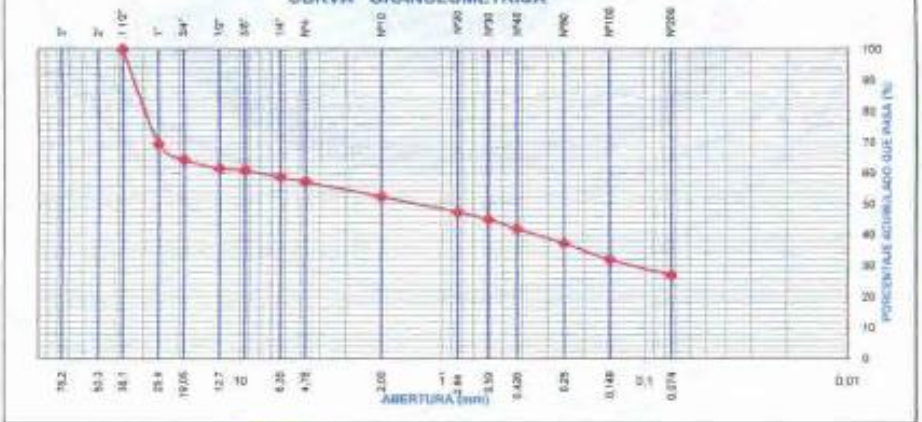
Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado	
			Retenido	Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			100,0
1"	25,400	30,5	30,5	69,5
3/4"	19,050	5,1	35,6	64,4
1/2"	12,700	2,7	38,3	61,7
3/8"	9,525	0,8	39,1	60,9
1/4"	6,350	2,1	41,3	58,7
N°4	4,760	1,5	42,8	57,2
N°10	2,000	4,8	47,6	52,4
N°20	0,840	5,0	52,6	47,4
N°30	0,590	2,3	55,0	45,0
N°40	0,426	3,1	58,0	42,0
N°60	0,250	4,7	62,7	37,3
N°100	0,149	5,3	68,0	32,0
N°200	0,074	5,0	73,0	27,0
- N°200		27,0	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	23,1
Límite plástico (%)	20,9
Índice Plástico (%)	2,2

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	42,8	SIMBOLO	GM
Arena(%)	30,3	NOMBRE	Grava limosa
Finos(%)	27,0		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Revisado : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 55339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-38	0,30-1,70	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

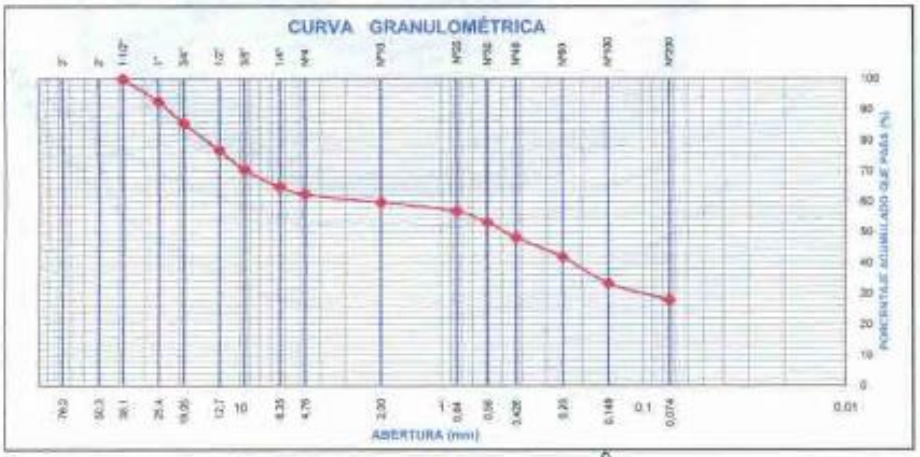
Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			100,0
1"	25,400	7,5	7,5	92,5
3/4"	19,050	7,0	14,5	85,5
1/2"	12,700	8,8	23,3	76,8
3/8"	9,525	6,3	29,5	70,5
1/4"	6,350	5,8	35,3	64,8
N°4	4,760	2,5	37,7	62,3
N°10	2,000	2,5	40,2	59,8
N°20	0,840	3,0	43,2	56,8
N°30	0,590	3,7	46,9	53,1
N°40	0,426	5,0	51,9	48,1
N°60	0,250	6,3	58,2	41,9
N°100	0,149	8,6	66,7	33,3
N°200	0,074	5,5	72,2	27,8
- N°200		27,8	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	24,3
Límite plástico (%)	22,2
Índice Plástico (%)	2,1

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	37,7	SIMBOLO	GM
Arena(%)	34,5	NOMBRE	Limo
Finos(%)	27,8		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Revisión / Ing. L. Shuan L.

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-40	0,30-1,50	Redes

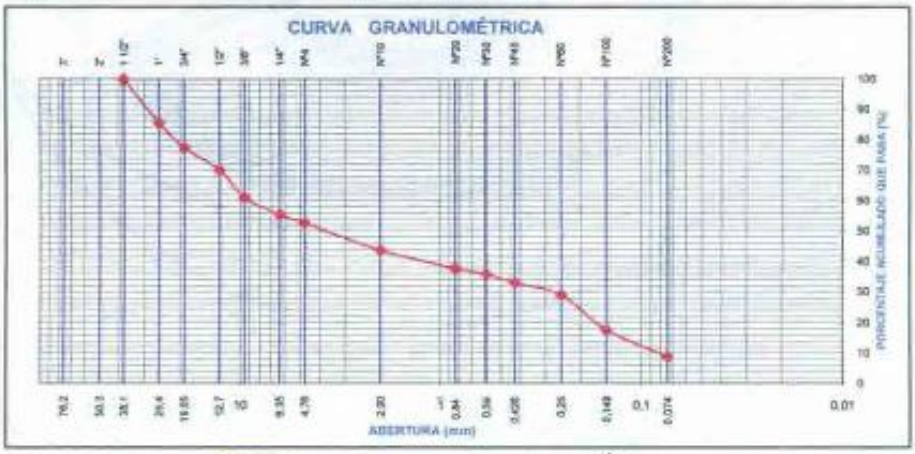
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			100,0
1"	25,400	14,3	14,3	85,7
3/4"	19,050	8,2	22,4	77,6
1/2"	12,700	7,3	29,8	70,2
3/8"	9,525	9,0	38,8	61,2
1/4"	6,350	5,7	44,5	55,5
N°4	4,760	2,8	47,3	52,7
N°10	2,000	9,0	56,2	43,8
N°20	0,840	5,9	62,1	37,9
N°30	0,590	2,0	64,1	35,9
N°40	0,426	2,8	66,9	33,1
N°60	0,250	4,1	71,0	29,0
N°100	0,149	11,4	82,4	17,6
N°200	0,074	8,6	91,0	9,0
- N°200		9,0	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	N.P.
Límite plástico (%)	N.P.
Índice Plástico (%)	N.P.

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	47,3	SIMBOLO	GP-GM
Arena(%)	43,8	NOMBRE	Grava pob graisada con limo
Finos(%)	9,0		



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-42	0,20-0,40	Redes

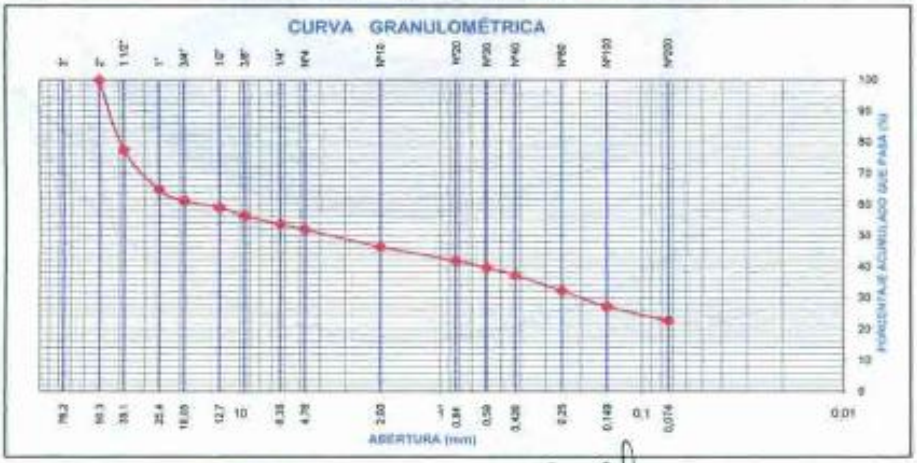
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado	
			Retenido	Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			100,0
1 1/2"	38,100	22,4	22,4	77,6
1"	25,400	12,6	35,1	64,9
3/4"	19,050	3,6	38,7	61,3
1/2"	12,700	2,2	40,9	59,1
3/8"	9,525	2,8	43,7	56,3
1/4"	6,350	2,6	46,2	53,8
N°4	4,760	1,7	48,0	52,0
N°10	2,000	5,6	53,6	46,4
N°20	0,840	4,5	58,1	41,9
N°30	0,590	2,1	60,2	39,8
N°40	0,426	2,5	62,7	37,3
N°60	0,250	5,1	67,8	32,2
N°100	0,149	5,1	72,8	27,2
N°200	0,074	4,5	77,4	22,6
- N°200		22,6	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	28,9
Límite plástico (%)	22,5
Índice Plástico (%)	6,4

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	48,0	SIMBOLO	GM
Arena(%)	29,4	NOMBRE	Grava limosa
Finos(%)	22,6		



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 55338

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-43	1,00-1,60	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			
1"	25,400			100,0
3/4"	19,050	13,5	13,5	86,5
1/2"	12,700	6,6	20,0	80,0
3/8"	9,525	2,9	22,9	77,1
1/4"	6,350	4,4	27,4	72,6
N°4	4,760	2,7	30,1	69,9
N°10	2,000	3,7	33,8	66,2
N°20	0,840	5,2	39,0	61,0
N°30	0,590	3,5	42,5	57,5
N°40	0,426	4,3	46,8	53,2
N°60	0,250	9,0	55,8	44,2
N°100	0,149	12,6	68,4	31,6
N°200	0,074	9,3	77,7	22,3
- N°200		22,3	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318

Límite Líquido (%)	21,2
Límite plástico (%)	N.P.
Índice Plástico (%)	N.P.

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216

Humedad (%)	

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	30,1	SIMBOLO	SM
Arena(%)	47,7	NOMBRE	Arena limosa
Finos(%)	22,3		

CURVA GRANULOMÉTRICA

Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO
SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME Nº LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-45	0,20-1,20	Redes

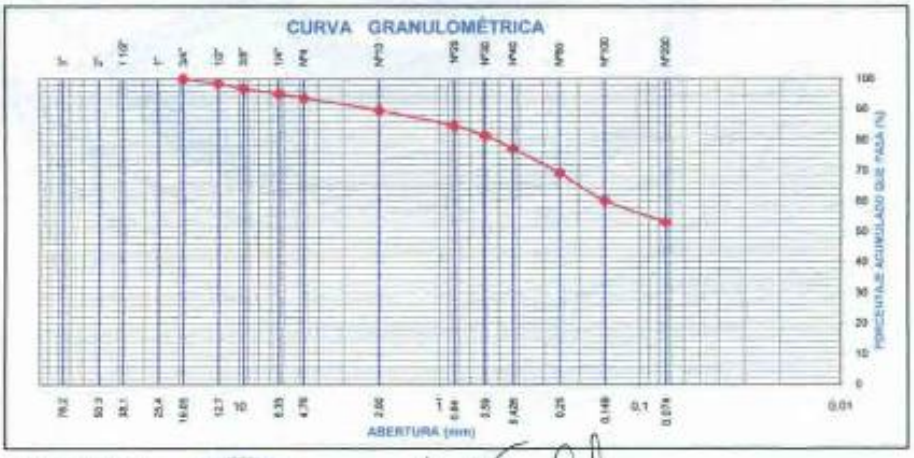
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			
1"	25,400			
3/4"	19,050			100,0
1/2"	12,700	1,6	1,6	98,4
3/8"	9,525	1,6	3,2	96,8
1/4"	6,350	1,6	4,8	95,2
N°4	4,760	1,4	6,2	93,8
N°10	2,000	4,1	10,3	89,7
N°20	0,840	5,1	15,4	84,6
N°30	0,590	3,1	18,5	81,5
N°40	0,426	4,3	22,8	77,2
N°60	0,250	8,0	30,8	69,2
N°100	0,149	9,0	39,9	60,1
N°200	0,074	7,1	47,0	53,0
- N°200		53,0	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	27,5
Límite plástico (%)	22,2
Índice Plástico (%)	5,3

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	6,2	SIMBOLO	ML
Arena(%)	40,8	NOMBRE	Limo
Finos(%)	53,0		



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-48	0,40-2,00	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

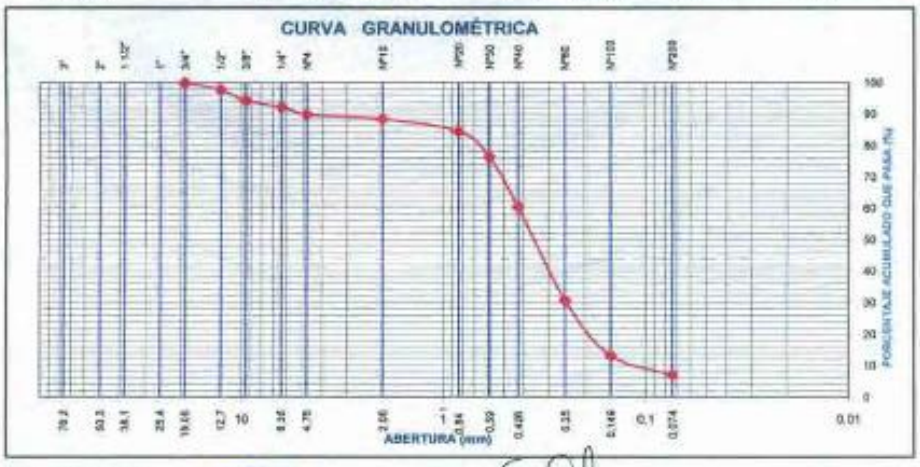
Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial retenido	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			
1"	25,400			
3/4"	19,050			100,0
1/2"	12,700	2,3	2,3	97,7
3/8"	9,525	3,5	5,8	94,2
1/4"	6,350	1,9	7,7	92,3
N°4	4,760	2,3	10,0	90,0
N°10	2,000	1,5	11,5	88,5
N°20	0,840	3,9	15,4	84,6
N°30	0,590	8,2	23,7	76,3
N°40	0,426	15,9	39,6	60,4
N°60	0,250	29,6	69,2	30,8
N°100	0,149	17,6	86,8	13,2
N°200	0,074	6,2	92,9	7,1
- N°200		7,1	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	N.P.
Límite plástico (%)	N.P.
Índice Plástico (%)	N.P.

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	10,0	SIMBOLO	SP-SM
Arena(%)	82,9	NOMBRE	Arena pob gradada con
Finos(%)	7,1		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUANUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-52	0,50-1,80	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

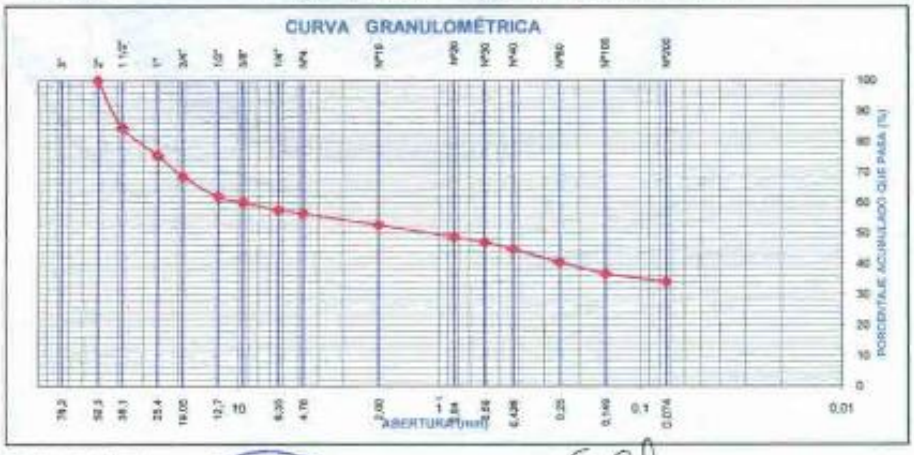
Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado que pasa	
			Retenido	Pasa
3"	76,200			
2"	50,800			100,0
1 1/2"	38,100	15,4	15,4	84,6
1"	25,400	9,0	24,3	75,7
3/4"	19,050	7,0	31,3	68,7
1/2"	12,700	6,6	37,9	62,1
3/8"	9,525	1,8	39,8	60,2
1/4"	6,350	2,6	42,4	57,6
N°4	4,760	1,2	43,6	56,4
N°10	2,000	3,7	47,3	52,7
N°20	0,840	3,9	51,2	48,8
N°30	0,590	1,8	53,0	47,0
N°40	0,426	2,3	55,3	44,7
N°60	0,250	4,2	59,5	40,5
N°100	0,149	3,7	63,2	36,8
N°200	0,074	2,7	65,9	34,1
- N°200		34,1	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	26,5
Límite plástico (%)	22,2
Índice Plástico (%)	4,3

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	43,6	SIMBOLO	GM
Arena(%)	22,3	NOMBRE	Grava limosa
Finos(%)	34,1		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56338

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-56	1,30-2,00	Redes

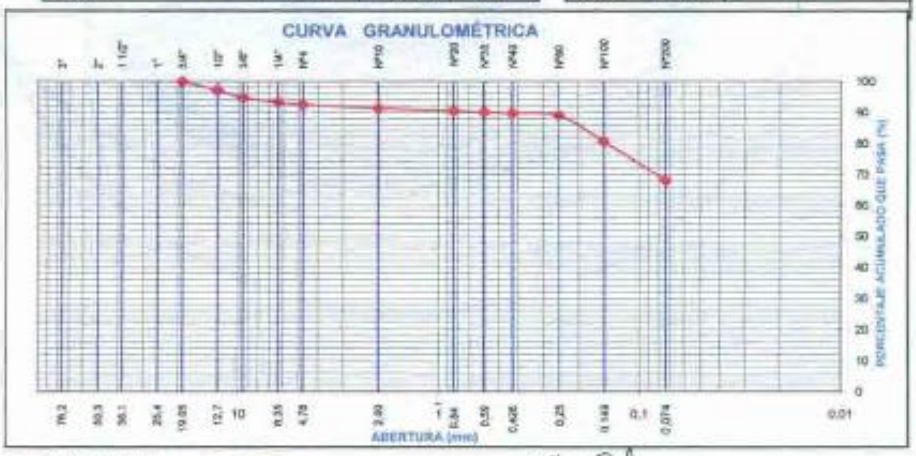
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado	
			Retenido	Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			
1"	25,400			
3/4"	19,050			100,0
1/2"	12,700	2,8	2,8	97,2
3/8"	9,525	2,3	5,1	94,9
1/4"	6,350	1,5	6,6	93,4
N°4	4,760	0,8	7,5	92,5
N°10	2,000	1,2	8,6	91,4
N°20	0,840	0,8	9,5	90,5
N°30	0,590	0,4	9,9	90,1
N°40	0,426	0,4	10,3	89,7
N°60	0,250	0,7	11,0	89,0
N°100	0,149	8,4	19,3	80,7
N°200	0,074	12,5	31,9	68,1
- N°200		68,1	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	24,9
Límite plástico (%)	21,4
Índice Plástico (%)	3,5

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	7,5	SIMBOLO	ML
Arena(%)	24,4	NOMBRE	Limo
Finos(%)	68,1		



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME Nº LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-60	0,20-2,00	Redes

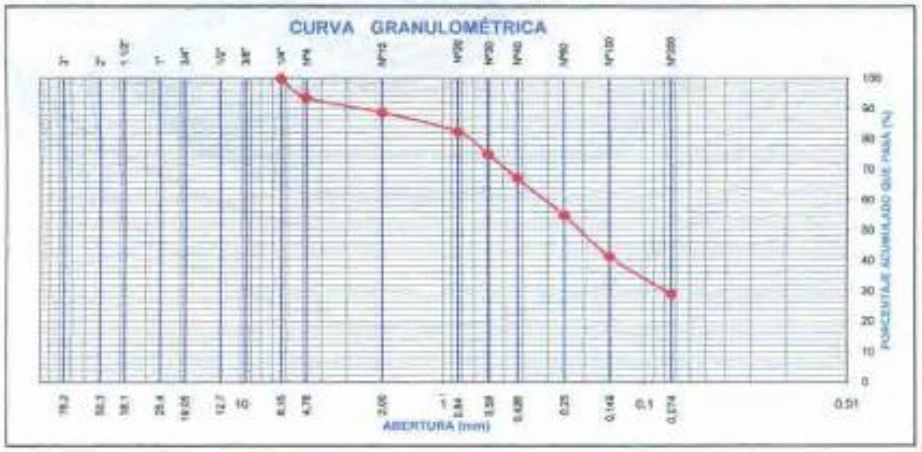
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			
1"	25,400			
3/4"	19,050			
1/2"	12,700			
3/8"	9,525			
1/4"	6,350			100,0
Nº4	4,760	6,3	6,3	93,8
Nº10	2,000	5,0	11,3	88,8
Nº20	0,840	6,3	17,5	82,5
Nº30	0,590	7,6	25,1	74,9
Nº40	0,426	7,8	32,9	67,1
Nº60	0,250	12,2	45,1	54,9
Nº100	0,149	13,8	58,9	41,2
Nº200	0,074	12,3	71,2	28,9
- Nº200		28,9	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	22,7
Límite plástico (%)	N.P.
Índice Plástico (%)	N.P.

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	6,3	SIMBOLO	SM
Arena(%)	64,9	NOMBRE	Arena limosa
Finos(%)	28,9		



Revisión : Ing. L. Shuan L.

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58331

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-62	0,30-2,00	Redes

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

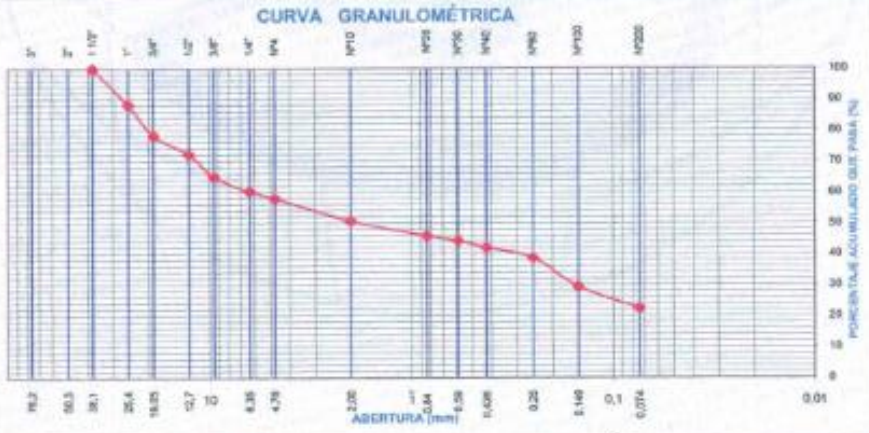
Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			100,0
1"	25,400	11,7	11,7	88,3
3/4"	19,050	10,0	21,7	78,3
1/2"	12,700	6,0	27,7	72,3
3/8"	9,525	7,3	35,0	65,0
1/4"	6,350	4,7	39,7	60,3
N°4	4,760	2,3	41,9	58,1
N°10	2,000	7,3	49,3	50,7
N°20	0,840	4,8	54,1	45,9
N°30	0,590	1,6	55,7	44,3
N°40	0,426	2,3	58,0	42,0
N°60	0,250	3,3	61,3	38,7
N°100	0,149	9,3	70,6	29,4
N°200	0,074	7,0	77,7	22,3
- N°200		22,3	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	24,2
Límite plástico (%)	20,9
Índice Plástico (%)	3,3

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	41,9	SIMBOLO	GM
Arena(%)	35,7	NOMBRE	Grava limosa
Finos(%)	22,3		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Jr. Sta. Leonor N° 6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. Telefax: 536-9742 / 99975-1179 / 99229-8227

INFORME N° LMS - 010 -2012

SOLICITANTE : **CONSORCIO AMARILIS**
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. LA ESPERANZA Y ANEXOS - AMARILIS - HUÁNUCO, PROV. HUÁNUCO-HUÁNUCO
UBICACIÓN : LA ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2012

REPORTE DE ENSAYOS ESTANDAR

CALICATA	PROF.(m.)	ESTRUCTURA
C-64	0,30-2,00	Redes

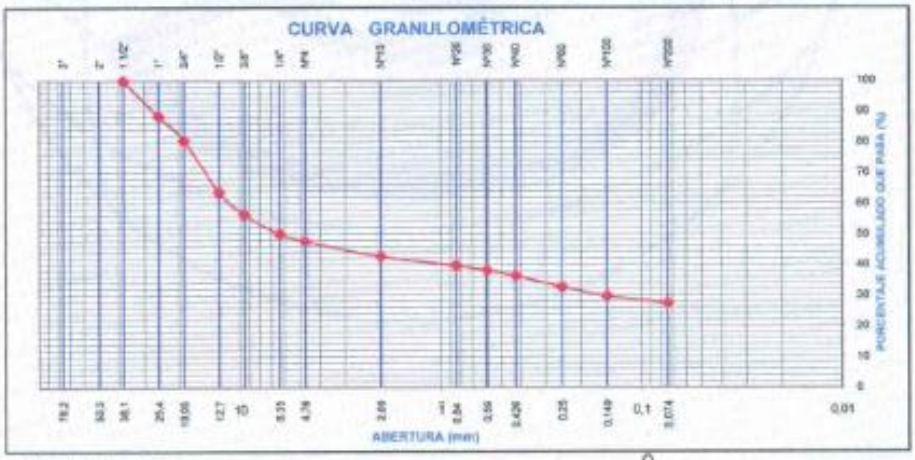
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial	(%) acumulado Retenido	(%) acumulado Pasa
3"	76,200			
2"	50,300			
1 1/2"	38,100			100,0
1"	25,400	11,6	11,6	88,4
3/4"	19,050	7,9	19,4	80,6
1/2"	12,700	16,9	36,3	63,7
3/8"	9,525	7,2	43,6	56,4
1/4"	6,350	6,3	49,9	50,1
N°4	4,760	2,4	52,3	47,7
N°10	2,000	5,0	57,3	42,7
N°20	0,840	3,1	60,4	39,6
N°30	0,590	1,4	61,8	38,2
N°40	0,426	1,9	63,8	36,2
N°60	0,250	3,6	67,4	32,6
N°100	0,149	3,0	70,4	29,6
N°200	0,074	2,2	72,6	27,4
- N°200		27,4	100,0	0,0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	20,5
Límite plástico (%)	N.P.
Índice Plástico (%)	N.P.

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
Humedad (%)	-

FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS		Clasificación SUCS ASTM D2487	
Grava (%)	52,3	SIMBOLO	GM
Arena(%)	20,3	NOMBRE	Grava limosa
Finos(%)	27,4		



Revisión : Ing. L. Shuan L.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH
LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO
Av. La Molina s/n. Telefax: 6147800 Anexo 226 Lima. E-mail: las-fia@lamolina.edu.pe

Nº 017899

ANALISIS DE SUELO SALES

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : Construcción del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del C.P. La Esperanza y Anexos - Amarilis - Provincia Huanuco - Huanuco
UBICACIÓN : La Esperanza - Amarilis - Huanuco
FECHA : La Molina, 22 de Mayo del 2012

N° Lab.	N° Campo	S.S.T. (ppm)	$SO^{=}_4$ (ppm)
17899	C - 2 Prof. 2.00 mt.	265.50	9.23

Métodos
Sales Solubles Totales: Determ. de Sales Solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.152 - 2002
Sulfato Soluble: Determ. de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.178 - 2002

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA Y SUELO
ING. ANTONIO ENCISO GUTIERREZ
JEFE DE LABORATORIO

Facultad de Ing. Agrícola
LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO UNALM

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH
LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO
Av. La Molina s/n. Telefax: 6147800 Anexo 226 Lima. E-mail: las-fia@lamolina.edu.pe

Nº 017900

ANALISIS DE SUELO SALES

SOLICITANTE : CONSORCIO AMARILIS
PROYECTO : Construcción del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del C.P. La Esperanza y Anexos - Amarilis - Provincia Huanuco - Huanuco
UBICACIÓN : La Esperanza - Amarilis - Huanuco
FECHA : La Molina, 22 de Mayo del 2012

N° Lab.	N° Campo	S.S.T. (ppm)	$SO^{=}_4$ (ppm)
17900	C - 46 Prof. 2.20 mt.	1,020.00	10.08

Métodos
Sales Solubles Totales: Determ. de Sales Solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.152 - 2002
Sulfato Soluble: Determ. de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.178 - 2002

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA Y SUELO
ING. ANTONIO ENCISO GUTIERREZ
JEFE DE LABORATORIO

Facultad de Ing. Agrícola
LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO UNALM

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

ANEXO "C"

FOTOGRAFÍAS

REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

FOTOS N°1 y N°2

Calicata: C-01 Estructura: REDES
Ubicación : Ca. Los Eucaliptos
Referencia :Via Colectora
Tipo de suelo predominante: Arcilla (CL)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

FOTOS N°3 y N°4

Calicata: C-02 Estructura: REDES
Ubicación : Ca. Los Eucaliptos
Referencia :Ca. El Bosque
Tipo de suelo predominante: Limo (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°5 y N°6

Calicata: C-03 Estructura: REDES
Ubicación : Av. Miraflores
Referencia :Ca. El Bosque
Tipo de suelo predominante: Arcilla (CL)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°7 y N°8

Calicata: C-04 Estructura: REDES
Ubicación : Av. Miraflores
Referencia :Via Colectora
Tipo de suelo predominante: Limo (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

FOTOS N°9 y N°10

Calicata: C-05 Estructura: REDES
Ubicación : Carretera Central
Referencia :Jr. Los MAnglares
Tipo de suelo predominante: Arcilla Limosa (CL-ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

FOTOS N°11 y N°12

Calicata: C-06 Estructura: REDES
Ubicación : Ca. El Bosque
Referencia :Carretera Central
Tipo de suelo predominante: Limo (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°13 y N°14

Calicata: C-07 Estructura: REDES
Ubicación : Calle El Bosque
Referencia :Via Colectora
Tipo de suelo predominante: Arena pob.gradada con limo (SP-SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°15 y N°16

Calicata: C-08 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Saturno
Referencia :Jr. España
Tipo de suelo predominante: Grava limosa (GM)

Luis [illegible] Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

FOTOS N°17 y N°18

Calicata: C-09 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Jupiter
Referencia :Jr. España
Tipo de suelo predominante: Grava pob.gradad con limo (GP-GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56338

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

FOTOS N°19 y N°20

Calicata: C-10 Estructura: REDES
Ubicación : Ca. Los Glaciares
Referencia :Alameda Tauro
Tipo de suelo predominante: Limo (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°21 y N°22

Calicata: C-11 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Francia
Referencia :Via Colectora
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°23 y N°24

Calicata: C-12 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Francia
Referencia :Carretera Central
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°25 y N°26

Calicata: C-13 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Francia
Referencia :Jr. Geminis
Tipo de suelo predominante: Limo (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°27 y N°28

Calicata: C-14 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Francia
Referencia :Malecon La Esperanza
Tipo de suelo predominante: Grava pob.gradada con limo(GP-GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°29 y N°30

Calicata: C-15 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Escorpio
Referencia :Malecon LA Esperanza
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

FOTOS N°31 y N°32

Calicata: C-16 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Escorpio
Referencia : Jr. Acuario
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

FOTOS N°33 y N°34

Calicata: C-17 Estructura: REDES
Ubicación : Carretera Central
Referencia :Jr. Sagitario
Tipo de suelo predominante: Limo (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

FOTOS N°35 y N°36

Calicata: C-18 Estructura: REDES
Ubicación : Av. San MArcos
Referencia :Jr. Geminis
Tipo de suelo predominante: Limo (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

FOTOS N°37 y N°38

Calicata: C-19 Estructura: REDES
Ubicación : Vía Colectora
Referencia :Jr. Geminis
Tipo de suelo predominante: Grava limosa y boleso (GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

FOTOS N°39y N°40

Calicata: C-20 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Saturno
Referencia :Jr. Libra
Tipo de suelo predominante: Gravalimosa y boleos (GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

FOTOS N°41 y N°42

Calicata: C-21 Estructura: REDES
Ubicación : Via Colectora
Referencia :Av. San Roque
Tipo de suelo predominante: Limo y boleos (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

FOTOS N°43 y N°44

Calicata: C-22 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Felipe
Referencia :Jr. San Juan Bosco
Tipo de suelo predominante: Arena limosa y boleos (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°45 y N°46

Calicata: C-23 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Juan Bosco
Referencia :Jr. St.Tomás de Aquino
Tipo de suelo predominante: Limo (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

FOTOS N°47 y N°48

Calicata: C-24 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Juan Bosco
Referencia :Jr. San Nicolás
Tipo de suelo predominante: Grava subredondeada (GP)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 55339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

FOTOS N°49 y N°50

Calicata: C-25 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Benito
Referencia :Malecón La Esperanza
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

FOTOS N°51 y N°52

Calicata: C-26 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Benito
Referencia :Jr. San Miguel
Tipo de suelo predominante: Grava pob.gradada con limo (GP-GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

FOTOS N°53 y N°54

Calicata: C-27 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Benito
Referencia :Jr. San Felipe
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

FOTOS N°55 y N°56

Calicata: C-28 Estructura: REDES
Ubicación : Jr, San Sebastian
Referencia :Av. San MArcos
Tipo de suelo predominante: Arena limosa y boleos (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

FOTOS N°57 y N°58

Calicata: C-29 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Luis
Referencia :Av. San Fco.
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

FOTOS N°59 y N°60

Calicata: C-30 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Santa Catalina
Referencia :Av. San Francisco
Tipo de suelo predominante: Limo (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°61 y N°62

Calicata: C-31 Estructura: REDES
Ubicación : Av. San Francisco
Referencia :Jr. San Carlos
Tipo de suelo predominante: Grava pob.gradada con limo (GP-GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

FOTOS N°63 y N°64

Calicata: C-32 Estructura: REDES
Ubicación : Av. San Fco.
Referencia :Av. San Ignacio
Tipo de suelo predominante: Arena limosa y boleos (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

FOTOS N°65 y N°66

Calicata: C-33 Estructura: REDES
Ubicación : Av. San Francisco
Referencia :Jr. Inmaculada Concepción
Tipo de suelo predominante: Arena limosa y boleos (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°67 y N°68

Calicata: C-34 Estructura: REDES
Ubicación : Av. San Ignacio
Referencia :Jr. Jesús Nazareno
Tipo de suelo predominante: Limo (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

FOTOS N°69 y N°70

Calicata: C-35 Estructura: REDES
Ubicación : Av. Los Angeles
Referencia :Av. San Ignacio
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

FOTOS N°71 y N°72

Calicata: C-36 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Carlos
Referencia :Jr. Jesús Nazareno
Tipo de suelo predominante: Grava limosa (GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°73 y N°74

Calicata: C-37 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Carlos
Referencia :Jr. San Pedro
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

FOTOS N°75 y N°76

Calicata: C-38 Estructura: REDES
Ubicación : Av.Los Angeles
Referencia :Jr. San Carlos
Tipo de suelo predominante: Grava limosa (GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

FOTOS N°77 y N°78

Calicata: C-39 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Jesus Nazareno
Referencia :Jr. San Luis
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

FOTOS N°79 y N°80

Calicata: C-40 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Jesús Nazareno
Referencia :Jr. San Luis
Tipo de suelo predominante: Grava pob gradada con limo (GP-GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

FOTOS N°81 y N°82

Calicata: C-41 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Luis
Referencia :Av. Los Angeles
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

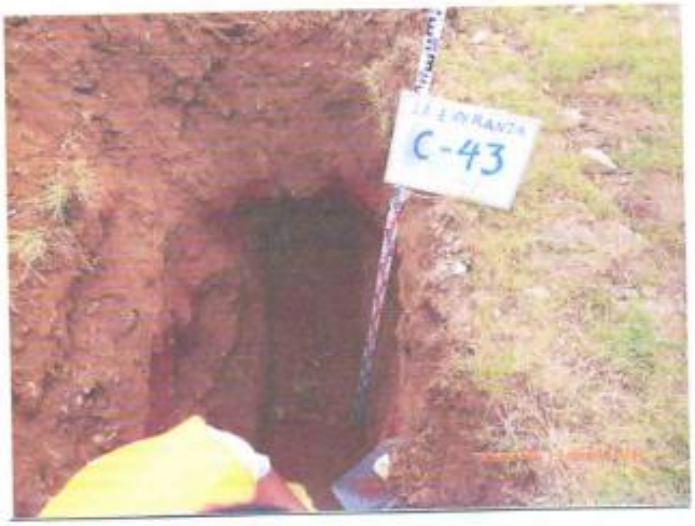
Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

FOTOS N°83 y N°84

Calicata: C-42 Estructura: REDES
Ubicación : Av. Los Angeles
Referencia :Av. San MArcos
Tipo de suelo predominante: Limo y fragmentos de roca (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia



FOTOS N°85 y N°86

Calicata: C-43 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Pedro
Referencia :Carretera Central
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

FOTOS N°87 y N°88

Calicata: C-44 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Pedro
Referencia :Jr Sto. Tomás de Aquino
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

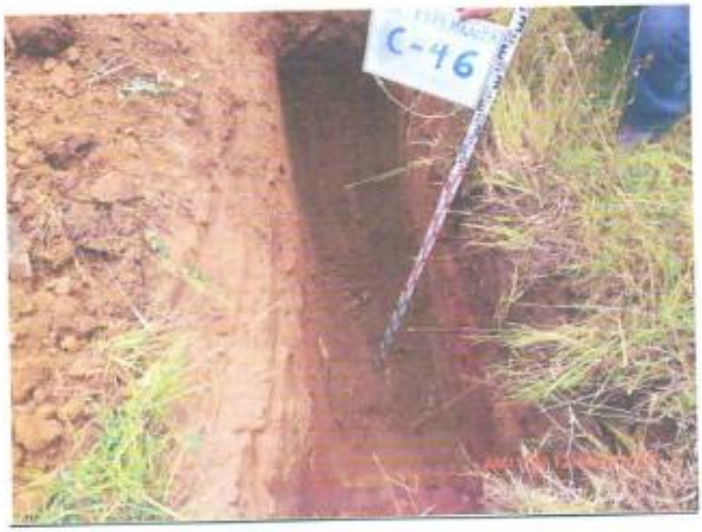
FOTOS N°89 y N°90

Calicata: C-45 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Señor de Burgos
Referencia :Jr. San Miguel
Tipo de suelo predominante: Limo y grava pob.gradada con limo (ML, GP-GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia



FOTOS N°91 y N°92

Calicata: C-46 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Señor de Burgos
Referencia :Jr, Santa Ana
Tipo de suelo predominante: Limo y Arena limosa (ML, SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°93 y N°94

Calicata: C-47 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Señor de Burgos
Referencia :Carretera Central
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

FOTOS N°95 y N°96

Calicata: C-48 Estructura: REDES
Ubicación : Av. San Marcos
Referencia :Jr. Señor de Burgos
Tipo de suelo predominante: Arena pob.gradada con limo (SP-SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

FOTOS N°96 y N°98

Calicata: C-49 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Señor de Burgos
Referencia :Jr. San Rafael
Tipo de suelo predominante: Grava limosa (GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

FOTOS N°99 y N°100

Calicata: C-50 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Sta. Catalina
Referencia :Jr. San Lorenzo
Tipo de suelo predominante: Grava pob.gradada con limo (GP-GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

FOTOS N°101 y N°102

Calicata: C-51 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Carlos
Referencia : Jr. Señor de Burgos
Tipo de suelo predominante: Limo (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

FOTOS N°103 y N°104

Calicata: C-52 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Carlos
Referencia :Jr. Divino Maestro
Tipo de suelo predominante: Grava limosa (GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

FOTOS N°105 y N°106

Calicata: C-53 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Divino Maestro
Referencia :jr.San Rafael
Tipo de suelo predominante: Grava pob.gradada con limo (GP-GM)

Luisa Esther Shuan Luces
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

FOTOS N°107 y N°108

Calicata: C-54 Estructura: REDES
Ubicación : Av. San Marcos
Referencia :Av. San Pablo
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

FOTOS N°109 y N°110

Calicata: C-55 Estructura: REDES
Ubicación : Av. San Pablo
Referencia : Carretera Central
Tipo de suelo predominante: Limo (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°111y N°112

Calicata: C-56 Estructura: REDES
Ubicación : Av. San Pablo
Referencia : Jr. San Felipe
Tipo de suelo predominante: Arena limosa y limo (SM, ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°113 y N°114

Calicata: C-57 Estructura: REDES
Ubicación : Av. San Pablo
Referencia :Jr. Sto. Tomás de Aquino
Tipo de suelo predominante: Limo (ML)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°1115 y N°116

Calicata: C-58 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Isidro
Referencia : Jr. Santa Eulalia
Tipo de suelo predominante: Grava limosa y boleos (GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 58339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

FOTOS N°117 y N°118

Calicata: C-60 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. Santa Eulalia
Referencia :Psje. San Silvestre
Tipo de suelo predominante: Arena limosa (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia

FOTOS N°119 y N°120

Calicata: C-61 Estructura: REDES
Ubicación : Pje. San Silvestre
Referencia :Carretera Central
Tipo de suelo predominante: Arena limosa con boleos (SM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingeniería y Geotecnia

FOTOS N°121 y N°122

Calicata: C-62 Estructura: REDES
Ubicación : Av. San Marcos
Referencia : Carretera Central
Tipo de suelo predominante: Grava limosa (GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

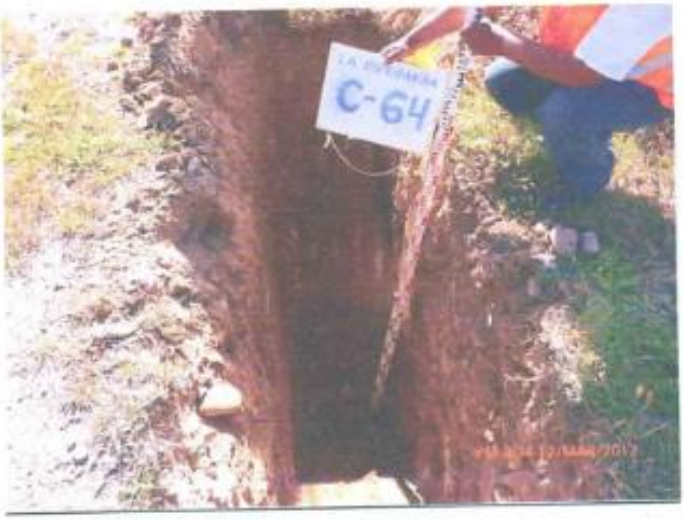
FOTOS N°123 y N°124

Calicata: C-63 Estructura: REDES
Ubicación : Jr. San Román
Referencia : Carretera Central
Tipo de suelo predominante: Grava pob.gradada con limo (GP-GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Jr. Sta. Leonor N°6331 - Urb. Santa Luisa - S.M.P. - Lima Telefax 536-9742 / 999-751-179

SERVINGEO S.A.C.
Servicios de Ingenieria y Geotecnia



FOTOS N°125 y N°126

Calicata: C-64 Estructura: REDES
Ubicación : Carretera Central
Referencia : Jr. San Román
Tipo de suelo predominante: Grava limosa (GM)

Luisa Esther Shuan Lucas
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56339

Anexo 2: Estudio de impacto Ambiental

ASESORÍA Y CONSULTORÍA E.I.R.L

" CONSTRUCCION DEL SISTEMA AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO LA ESPERANZA Y ANEXOS – AMARILIS HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO - HUANUCO"

Elaborado para:

Gobierno Regional de Huánuco

Enero, 2017

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Dirección: Cal. Cáncer Nro. 1111 - Los Olivos
Tel.: 485-3384 I Cel.: 999200384
Correo: jdelgado@dqasesoriayconsultoria.com
www.dqasesoriayconsultoria.com

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO

GOREHCO

CARTA PODER

Yo, **RAUL JHON ALVAREZ PAREDES**, identificado con **DNI N° 22498952,** con las Facultades concedidas por el Gobernador **Ing . RUBEN ALVA OCHOA**, mediante **RESOLUCION EJECUTIVA REGIONAL N° 512-2016 – GRH /GR**, en mi Calidad de GERENTE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA, autorizo a la Ing. **SILVIA CRISTINA CUAGUILA VELAZCO**, domiciliada en **SECTOR 7, GRUPO 2, MZ. G, LT. 19 VILLA EL SALVADOR – LIMA**, identificada con **DNI N° 46008374**, para que en mi **REPRESENTACIÓN** realice los trámites correspondientes para la **OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO AMBIENTAL DEL PROYECTO *"CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO LA ESPERANZA Y ANEXOS – AMARILIS HUÁNUCO, PROVINCIA DE HUÁNUCO – HUÁNUCO"***; quedando autorizada para gestionar lo siguiente:

- Solicitud de Ampliación de plazos para los trámites correspondientes.
- Suscripción de informes y/o documentos solicitados por el evaluador.

La vigencia de esta carta poder, será hasta la culminación de los trámites referentes a la **CERTIFICACIÓN AMBIENTAL**.

En conformidad a lo expresado, firmo el presente documento.

Lima, 13 de Enero de 2017.

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO

Ing. Raúl John Alvarez Paredes
GERENTE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

GOREHCO

Resolución Ejecutiva Regional

Nº 512 - 2016-GRH/GR

Huánuco, 06 JUN. 2016

VISTO:

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad a la Constitución Política del Estado, la Ley N°27680 – Ley de Reforma Constitucional, Capítulo XIV del Título IV sobre descentralización, la Ley N°27867 – Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y sus modificatorias, Leyes N° 27902 y 28013; se reconoce a los Gobiernos Regionales, autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia;

Que, el Gobierno Regional Huánuco viene implementando políticas de celeridad administrativa; para tal efecto, según la naturaleza del trámite, el Gobernador Regional ve por conveniente delegar algunas facultades al Gerente General Regional y a los Gerentes Regionales, quienes en forma mensual deberán dar cuenta de su actuación delegada con la finalidad de llevar un adecuado control administrativo;

Que, la Ley de Contrataciones del Estado, aprobada por la Ley Nº 30225, y su Reglamento, aprobado por el Decreto Supremo Nº 350-2015-EF, cuya entrada en vigencia es desde el 9 de enero de 2016, señalan los procedimientos que deben observar y seguir las Entidades a efectos de tramitar los procesos de contrataciones de bienes, servicios y obras, y conforme dispone el artículo 8º de la citada Ley, el Titular de la Entidad puede delegar, mediante resolución, la autoridad que le otorga la mencionada Ley, con las excepciones que la misma regula;

Que por otro lado, la Ley de Contrataciones del Estado, aprobada con Decreto Legislativo Nº 1017, y su Reglamento, aprobado con Decreto Supremo Nº 184-2008-EF, que tienen vigencia para aquellos procesos llevados a cabo hasta antes del 9 de enero de 2016, señalan los procedimientos que deben observar y seguir las Entidades a efectos de tramitar los procesos de contrataciones de bienes, servicios y obras, y conforme dispone el artículo 5º de la citada Ley, el Titular de la Entidad puede delegar, mediante resolución, la autoridad que le otorga la mencionada Ley, con las excepciones que la misma regula;

Que, el numeral 74.2 del artículo 74° de la Ley N° 27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General, establece que "*Los órganos de dirección de entidades se encuentran liberados de cualquier rutina de ejecución, de emitir*

b. Suscribir los contratos del personal seleccionado como resultado de los procesos de concurso público o interno, en concordancia a lo señalado en el inciso a).
c. Tramitar, autorizar y resolver acciones del personal respecto a las asignaciones, ceses, renuncias, rotaciones, reconocimiento de remuneraciones, destaques, prórrogas o renovaciones de contratos, y todos aquellos que sean necesarios para una adecuada conducción y dirección del personal, adscrito al régimen laboral del Decreto Legislativo Nº 276, hasta el Nivel F-4.
d. Suscribir los contratos del personal con cargo a proyectos de pre-inversión e inversión.

1.3. En el ámbito de Contrataciones Estatales - Aplicándose la Ley y su Reglamento que corresponda

a. Aprobar el Plan Anual de Contrataciones, así como sus modificatorias.
b. Aprobar los expedientes de contratación, bases administrativas de los procesos de contratación de Obras, Bienes, Servicios y Consultorías en General, y los documentos de los procedimientos de selección que convoque la Entidad, a excepción de los procedimientos de Comparación de Precios, cuyos expedientes serán aprobados por el Director de la Oficina de Logística y Servicios Auxiliares.
c. Aprobar las Intervenciones Económicas de Obras.
d. Aprobar, previo al otorgamiento de la buena pro, las ofertas de los postores que superen el valor referencial en los procesos de selección convocados, hasta el límite máximo del diez por ciento (10%) del mismo, siempre que se cuente con la certificación de crédito presupuestario suficiente, de acuerdo a lo prescrito en la normativa de Contrataciones del Estado que le resulte aplicable.
e. Poner de conocimiento del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado – OSCE, los actos producidos por proveedores, participantes, postores y contratistas que pudieran dar lugar a la aplicación de sanciones por infracción a las normas de Contrataciones del Estado.
f. Resolver los recursos de apelación interpuestos en los procesos de contrataciones, cuyo valor estimado o valor referencial sea igual o menor a sesenta y cinco (65) UIT, según lo dispuesto por la Ley de Contrataciones del Estado, aprobada con la Ley N° 30225 y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 350-2015-EF.

2. A LAS GERENCIAS REGIONALES: DESARROLLO ECONÓMICO, DESARROLLO SOCIAL, RECURSOS NATURALES, PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL Y GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA.

2.1. En el ámbito de Impacto Ambiental

a. Visar y/o suscribir en todos los procedimientos administrativos relacionados al Procedimiento de Clasificación de los Proyectos de Inversión y la Aprobación de los Términos de Referencia para los Estudios Ambientales, además de los contenidos de la Evaluación

GOREHCO

ARTÍCULO TERCERO.- DAR CUENTA, mensualmente al Titular de la Entidad de los documentos suscritos en el caso del Gerente General, y, a la Gerencia General en el caso de los Gerentes Regionales.

ARTÍCULO CUARTO.- NOTIFICAR la presente resolución a la Gerencia General Regional, Gerencia Regional de Desarrollo Económico, Gerencia Regional de Desarrollo Social, Gerencia Regional de Recursos Naturales, Gerencia Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial, Gerencia Regional de Infraestructura, Oficina Regional de Administración, Oficina de Recursos Humanos, y demás órganos correspondientes del Gobierno Regional Huánuco.

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y CÚMPLASE.

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO

Ing. Rubén Alva Ochoa
GOBERNADOR REGIONAL

CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO 2

1.1 DATOS GENERALES E INFORMACIÓN SOBRE EL TITULAR DEL PROYECTO 2
1.2 ANTECEDENTES 2
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4
1.4 LÍNEA BASE 14
1.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA 19
1.6 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 20
1.7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 22
1.8 PRESUPUESTO DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL 36

2. DATOS GENERALES E INFORMACIÓN SOBRE EL TITULAR DEL PROYECTO 37

3. ANTECEDENTES 38

3.1 NORMATIVA APLICABLE 38
3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OPERACIONES EXISTENTES 57

4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO 59

4.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA 59
4.2 OBJETIVO 69
4.3 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA, HIDROGRÁFICA Y POLÍTICA 69
4.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO 72
4.5 TIEMPO DE VIDA ÚTIL 86
4.6 COSTO TOTAL DEL PROYECTO 86

5. LÍNEA BASE DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 88

5.1 ÁREA DE INFLUENCIA 88
5.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO 89
5.3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO 97
5.4 DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL 97

6. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA (PPC) 108

7. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 122

7.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 122
7.2 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 129
7.3 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTO AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS 138

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 140

8.1 PLAN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 140
8.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS 155
8.3 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 160
8.4 PLAN DE CONTINGENCIAS 169
8.5 PLAN DE ABANDONO DEL PROYECTO 181
8.6 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO 183

9. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA CONSULTORA 187

9.1 LA EMPRESA CONSULTORA 187
9.2 NOMBRES Y FIRMA DE LOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS, QUE ELABORARON EL DIA 187

10. ANEXOS 188

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1 DATOS GENERALES E INFORMACIÓN SOBRE EL TITULAR DEL PROYECTO

Tabla N° 01. Titular Del Proyecto (Persona Natural O Jurídica)

RAZÓN SOCIAL	GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
RUC	20489250731
DOMICILIO LEGAL	CALLE CALICANTO 145 - AMARILIS - HUÁNUCO
DISTRITO	AMARILIS
PROVINCIA	HUANUCO
DEPARTAMENTO	HUANUCO
TELÉFONO	(062) 51-2124

Tabla N° 02. Representante Legal

NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS	RUBÉN ALVA OCHOA
DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD	22404692
DOMICILIO	CALLE CALICANTO 145 - AMARILIS - HUÁNUCO
TELÉFONO	(062) 51-2124
CORREO ELECTRÓNICO	-

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 NORMATIVA APLICABLE

Las normas principales que se relacionan con el Proyecto se enumeran a continuación:

- Constitución Política del Perú (1993)
- Código Penal - Delitos contra la ecología (Decreto Legislativo N° 635) y sus Modificatorias
- Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP (Ley N° 27293).
- Ley que establece la obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia (Ley Nº 28551).
- Ley General del Ambiente (Ley Nº 28611) y sus Modificatorias (Decreto Legislativo N° 1055).
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley Nº 27446) y su Modificatoria (Decreto Legislativo N° 1078).
- Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (D.S. Nº 019-2009-MINAM) y su Modificatoria.
- Aprueba Directiva para la Concordancia entre el SEIA y el SNIP (Resolución Ministerial N° 052-2012-MINAM).
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Ley N° 29325).

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106861

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales (Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM).
- Aprueban el Reglamento de Protección Ambiental para Proyectos Vinculados a las Actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento (Decreto Supremo N°015-2012-VIVIENDA), y sus Modificatorias (Decreto Supremo N° 019-2014-VIVIENDA y Decreto Supremo N° 008-2016-VIVIENDA)
- Ley de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338) y sus modificatorias.
- Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos (D.S. N° 001-2010-AG).
- Dictan disposiciones referidas al otorgamiento de autorizaciones de vertimientos y de reúsos de aguas residuales tratadas (Resolución Jefatural N° 291-2009-ANA) y modificatoria (Resolución Jefatural N° 351-2009-ANA).
- Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Autorizaciones de Vertimiento y Reúsos de Aguas Residuales Tratadas (Resolución Jefatural N° 218-2012-ANA).
- Establecen y regulan procedimiento para la emisión de opinión técnica que debe emitir la Autoridad Nacional del Agua en los procedimientos de evaluación de los estudios de impacto ambiental relacionados con los recursos (Resolución Jefatural Nº 106-2011-ANA).
- Reglamento de Estándares Nacionales de agua (Decreto supremo Nº 002-2008 MINAM) y Modificatoria (Decreto Supremo Nº 015-2015 MINAM).
- Aprueba Límites Máximos Permisibles para Efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales (Decreto Supremo Nº 003-2010-MINAM).
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo N° 074-2001-PCM).
- Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire (Decreto Supremo Nº 003-2008 MINAM).
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM).
- Ley Aprovechamiento Sostenible de Recursos Naturales (Ley Nº 26821).
- Ley general de salud (Ley Nº 26842) y sus modificaciones (Ley Nº 27609).
- Apruébese el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano (Decreto Supremo N° 031-2010-SA).
- Ley General de Servicios de Saneamiento (Ley Nº26338)
- Reglamento de Ley General de Servicios de Saneamiento (D.S. Nº 023-2005-VIVIENDA)
- Aprueban Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema alcantarillado sanitario (D.S. Nº 021-2009 –VIVIENDA).
- Aprueban 66 Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones –RNE (D.S. Nº 011-2006 – VIVIENDA)
- Ley Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley 29783) y su Modificatoria
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (D.S. Nº 005-2012-TR) y sus Modificatorias.
- Normas Básicas de Seguridad Higiene en Obras de Edificación (Resolución Suprema Nº 021-83-TR).
- Seguridad durante construcción (Norma G.050)
- Ley Sistema de Defensa Civil (Decreto Ley Nº 19338) y modificatorias

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314), Modificatoria (D.L. Nº 1065) y Reglamento (Decreto Supremo N° 057-2004-PCM)
- Aprueban Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición (D.S. Nº 003-2013-VIVIENDA) y su Modificatoria (DS 019-2016-VIVIENDA).

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 DESCRIPCIÓN TECNICA

El sistema proyectado de agua potable del centro poblado de La Esperanza, ha considerado la generación de 05 sectores de abastecimiento denominados:

- **Sector Jancao Bajo**, abastecido desde el reservorio apoyado proyectado R-01.
- **Sector La Esperanza Bajo**, abastecido desde el reservorio apoyado proyectado R- 01.
- **Sector Jancao Alto**, abastecido desde el reservorio apoyado proyectado R-02, el cual es alimentado por bombeo del reservorio R-01.
- **Sector La Esperanza Medio**, abastecido desde el reservorio apoyado proyectado R-03, el cual es alimentado por bombeo del reservorio R-01.
- **Sector Amarilis,** En esta zona se considera ampliar y mejorar algunos tramos de las redes y empalmar al sistema existente para que así siga siendo abastecido por el sistema existente de agua de Amarilis.

➢ **Sistema de Agua Potable:**

- Pozos tubulares:
  - PP1: Caseta de protección, equipamiento electromecánico y sistema de cloración.
  - PP2: Caseta de protección, equipamiento electromecánico y sistema de cloración.

  Tendrán una profundidad de 110m, el diámetro de filtros y tubería ciega instalados serán de 14", los filtros serán del tipo puente trapezoidal de acero inoxidable de 4 mm de espesor con una longitud de 42 metros y la tubería ciega tendrá una longitud de 68 m, para ambos pozos.

  El nivel estático estimado en los pozos PP-01 y PP-02 es 17.00 m y 6.00 m respectivamente, mientras que el caudal estimado para ambos pozos es del orden de 28 l/s con un abatimiento de 30 metros, el caudal específico estimado esta alrededor de 0.9 l/s/m y la producción total en los 2 pozos será del orden de 56 l/s

- Reservorios de agua:
  - R-01: Volumen 1600m3 (reservorio principal, abastecimiento por gravedad) diámetro interior: 19.6m y altura útil: 5.3m
  - R-02: Volumen 100m3 (se alimenta a través de la línea de impulsión LI-01 que viene del Reservorio R-01) diámetro interior igual a Di= 6.40 m y altura útil de h = 3.10m

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108865

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- R-03: Volumen 500m3 (se alimentará a través de una línea de impulsión de DN = 200 mm que ingresará al reservorio por la parte superior y alimentará a su sector de abastecimiento (sector La Esperanza Medio) a través de una línea de aducción de DN = 200 mm) diámetro interior igual a Di = 11.00 m y altura útil de h = 5.30m.

- Estación de bombeo:
  - EB-01-1 (R-01 al R-02). Se instalarán 02 Electrobombas Centrífuga Multietápica Vertical de potencia comercial 4 HP (3 KW), que impulsarán agua al reservorio 1 y reservorio 2.
  - EB-01-2(R-01 al R-03). Se instalarán 02 Electrobombas Centrífuga Multietápica Vertical de potencia comercial 4 HP (3 KW), que impulsarán agua al reservorio 1 y reservorio 3.
- Dos líneas de impulsión
  - LI-01 (R-01 al R-02), tiene un recorrido de 366.99 m con tubería de PVC-UF DN=90mm de serie S-10 (equivalente a C-10). A la llegada del reservorio R-02, la línea de impulsión cambiará de PVC DN = 90 mm a Acero SCH40 DN = 80 mm, y se conectará mediante una transición tipo luflex de HFD (para empalme Brida acero a PVC ISO espiga)
  - LI-02 (R-01 al R-03), tiene un recorrido total de 2,178.68 m., se ha diseñado con tubería de HFD DN 200 serie K9. A la llegada del reservorio R-03, la línea de impulsión cambiará de HFD DN 200 a Acero SCH40 DN 200, y se conectará mediante una transición tipo LUFLEX de HFD (para empalme Brida acero a PVC ISO espiga)
- Sistema de Distribución

  Las redes primarias serán de PVC-UF. Estarán enterradas a una altura promedio de 1.30 m, con un enterramiento mínimo desde la clave de la tubería de 1.10 m en los tramos de acceso vehicular y los tramos de solo acceso peatonal la altura promedio de 1.00 m, con un enterramiento mínimo desde la clave de la tubería de 1.00 m

➢ **Sistema de Alcantarillado:**

- Áreas de drenaje
  - AD-1. Considera 01 colector primario CP-01 con una longitud total de 1,549.69m, de los cuales 814.72m es con tubería de PVC-UF de DN=200mm y 734.97m es con tubería de DN=250mm. Se ha proyectado 7,254.86m de colectores secundarios, distribuidos en tuberías de DN=200mm y 160mm.
  - AD-2. Considera 02 colectores primarios CP-02 y CP-03, donde el CP-02 tiene una longitud total de 2,179.28m, de los cuales 1,889.86m es con tubería de PVC-UF de DN=200mm y 289.42m es con tubería de DN=250mm; y el CP-03 tiene una longitud total de 736.15m, de tubería de PVC-UF DN=200mm. Se ha proyectado 7,600.29m de colectores secundarios, distribuidos en tuberías de DN=200mm y 160mm.
  - AD-3. Considera 04 colectores primarios CP-05, CP-06, CP-07 y CP-08, donde el CP-05 tiene una longitud total de 2,684.70m, de los cuales 2187.07m es con tubería de PVC-UF de DN=200mm, 170.86m es con tubería de PVC-UF de DN=250mm, 322.89m es con tubería de PVC-UF DN=315mm y 3.88m es con tubería de DN=355mm.(longitud de la

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

tubería que entrega a la PTAR); el CP-06 tiene una longitud total de 1,192.54m con tubería de PVC-UF DN=200mm; el CP-07 tiene una longitud total de 665.60m con tubería de PVC-UF DN=200mm; y el CP-08 tiene una longitud total de 1,246.65m con tubería de PVC-UF DN=250mm. Se ha proyectado 9,903.13m de colectores secundarios, distribuidos en tuberías de DN=200mm y 160mm.

- AD-4. Considera 01 colector primario CP-04 con una longitud total de 1,687.71m, todo con tubería de PVC-UF de DN=200mm. Se ha proyectado 7,787.49m de colectores secundarios, distribuidos en tuberías de DN=200mm y 160mm.

- Cámara de bombeo CB-01

  - Cámara húmeda.- Cuya capacidad efectiva será de 1.70 m3. En la cámara húmeda se instalará un codo bridado y un plato vortex de diámetro 40 cm, se considerará una distancia del plato vortex hasta el fondo de la cámara de 80 mm o de acuerdo al diámetro de partículas permisibles por la electrobomba de aguas residuales (mínimo 80 mm).Un niple brida brida DN = 150 MM pasará entre la cámara húmeda y la cámara seca el cual incluirá una brida rompeagua soldado a la mitad del niple y que será instalada junto con el vaciado del muro que separa la cámara húmeda de la cámara seca.
  - Cámara seca.- Se instalarán electrobombas centrífugas sumergibles verticales para aguas residuales. En la cámara de bombeo tanto en el árbol de succión y de impulsión las tuberías (niples brida – brida y niples brida - espiga) serán en sch40 y/o HFD y los accesorios en esta cámara serán de HFD bridados PN 16. Se incluirá una bomba de achique de 1HP con interruptor de nivel incorporado, con árbol de descarga de DN = 50 MM que incluirá una válvula check, válvula de compuerta, el cual bombeará el agua de una posible inundación de la cámara hacia la cámara húmeda.

- Planta de tratamiento de aguas residuales

Se considera un sistema de tratamiento convencional:

- **Cámara de rejas:**

Estructura de concreto de 4.12 m de largo x 1.10 m de ancho, con muros de espesor de 0.15 m, altura total de 1.03 m y losa de fondo de 0.15 m.

Consta de 01 reja principal inclinada a 45° de 0.80 m x 0.922 m con varillas de fierro liso de Ø ¼" con separación entre bordes de barras de 2.00 cm y una reja lateral de 0.60 m x 0.35 m con varillas de fierro liso de Ø 1/4" con separación entre bordes de barras de 5.00 cm.

Adicionalmente se ha considerado 01 by pass de aguas residuales en caso de saturación de las rejas.

- **Cámara de bombeo N° 01:**

Ubicada inmediatamente después de la cámara de rejas, esta cámara de bombeo llevará instalado equipos de bombeo para impulsar las aguas residuales hasta la caja de llegada N° 01.

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- **Caja de llegada N° 01:**

Esta caja recibirá el agua residual impulsada por la cámara de bombeo N° 01 y se encargará de dispar la energía de llegada, esta caja de llegada tiene una pantalla de control de turbulencia (oleaje), las dimensiones de esta estructura son de 2.10 m x 1.30 m y altura de 1.46 m.

- **Desarenador:**

Estructura de concreto con 03 tolvas de trabajo, las dimensiones interiores de cada tolva son de 5.00 m x 0.70 m. La longitud total del desarenador es de 9.39 m y ancho total de 3.10. La altura total es de 1.80 m.

El control del flujo del desarenador es a través de un vertedero sutro metálico fijo. Para el control del ingreso de agua se utilizarán planchas de PVC para el control de flujo.

Para la purga de las arenas se instalará un tubería de purga de DN= 250 mm cuya apertura y salida de arenas sea controlada por 01 válvula de compuerta de Hierro Dúctil de DN=250 mm.

- **Medidor de caudal:**

Son 03 canaletas Parshall para cada salida del desarenador. Son estructuras de concreto prefabricadas con moldes metálicos para lograr obtener las dimensiones exactas definidas en los planos.

La canaleta Parshall tendrá una zona de transición de longitud igual a 1.00 m y longitud total de 3.03m, anchos variables y muros y losa de 0.15m.

A la salida de la canaleta Parshall hay una caja de carga, donde llega el flujo de las 03 canaletas, de esta caja de carga sale una tubería hacia la cámara de distribución central del UASB.

- **Cámara de repartición n° 01:**

Es una estructura de concreto armado que recibe las aguas residuales y las distribuye a los 05 UASB proyectados. La cámara de repartición tiene un largo total de 3.60 m, ancho total de 1.80 m y altura total de 1.15 m. Los muros exteriores, interiores y losa de fondo son de 0.10 m.

La repartición de caudales se realizará a través de vertederos metálicos triangulares de 90°.

De la cámara de repartición salen tuberías de polietileno de alta densidad de DN=160mm hacia cada uno de los UASB.

- **UASB:**

Para el tratamiento primario, se ha considerado 05 unidades que trabajarán al año 20. Los UASB son estructuras de concreto armado que consta de 04 zonas claramente definidas:

Zona de Distribución: A esta zona llegan las aguas residuales pre-tratadas e ingresan a la caja de distribución por la parte superior.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

La caja de distribución es una estructura de concreto armado de 1.52 m x 0.90 m x h=0.75 m, la cual está equipada con 16 vertederos y en la parte inferior de cada de las 16 cajas de salida cuenta con tuberías de polietileno de alta densidad de DN= 90 mm para distribuir el agua residual cruda hacia la parte inferior del UASB.

Zona de digestión: En esta zona se realiza la digestión anaerobia de las aguas residuales y está conformada por agua y lodos.

La estructura es de concreto armado de Largo total 6.75 m x ancho total de 6.75 m y altura total de 7.60 m (incluye losa y losa de fondo). Los muros y losa de fondo son de 0.30 m.

Zona de sedimentación: En esta zona se realiza la sedimentación de los lodos antes de su salida de la unidad.

Esta zona son 02 tolvas de concreto armado de longitud L= 6.75 m, ancho 2.93 m y espesor 0.15 m. En esta zona se realiza la recolección de las aguas tratadas a través de 04 vertederos laterales de L= 6.75m de acero inoxidable, lo cuales se recolectan en igual número de canaletas de recolección de ancho útil de 0.20m y altura útil de 0.20m, el espesor de muros y losa de las canaletas es de 0.10m.

De estas 04 canaletas se reúnen en un canal de recolección común a los 05 UASB este canal tiene un ancho 0.50m y altura igual a 0.95 m y espesor de muros y losa de 0.15m.

Zona de almacenamiento de gases: Esta zona es una zona intermedia para la recolección de gases generados en la unidad, es una estructura hermética con losa superior revestida con anticorrosivos. Asimismo, se instalarán tuberías de recolección de gases y serán conducidos para su incineración en quemadores de gas.

- **Cámara de bombeo N° 02:**

Se ha considerado la construcción de la cámara de bombeo de aguas residuales N° 02, la cual recibe las aguas residuales de los UASB, esta cámara de bombeo llevará instalado equipos de bombeo para impulsar las aguas residuales hasta la caja de repartición N° 01.

- **Cámara de repartición N° 01:**

Es una estructura de concreto armado que recibe las aguas residuales y las distribuye a los 04 filtros biológicos proyectados. La cámara de repartición de caudales tiene un largo total de 4.10m, ancho total de 1.45 m y altura total de 0.95 m. Los muros exteriores, interiores y losa de fondo son de 0.10 m.

La repartición de caudales se realizará a través de vertederos metálicos triangulares de 90°.

De la cámara de repartición salen tuberías de polietileno de alta densidad de DN=160mm hacia cada uno de los filtros biológicos.

- **Filtro biológico:**

El filtro biológico tiene 03 zonas definidas:

La zona de ingreso: Es un canal de distribución de altura variable que genera distribución homogénea hacia 14 canaletas metálicas. Este canal tiene una longitud interior de 4.50 m,

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

ancho interior de 0.50 m y altura variable interior de 0.40 m a 0.60 m. Las canaletas metálicas son triangulares tienen una longitud total de 4.30 m.

La zona de contacto: Está conformada por empaque de grava de río de diámetro promedio igual a 2", con diámetros máximos de 2 ¼" y diámetro mínimo de 1 ¾", la altura del medio de contacto es de 2.35 m. El material estará sostenido por viguetas prefabricadas triangulares de longitud 4.25 m, base de 0.30 m y altura de 0.35 m.

La zona de salida: Consta de un falso fondo de 4.00 m x 4.30 m y altura de 0.50m (debajo de la viguetas) y por un canal de recolección de 4.35m x 0.30m x 0.65m. Los muros y losa serán de espesor de 0.15m.

En resumen, la estructura es de concreto armado rectangular de 4.30m x 4.30 x h=4.00m, los muros y losa de fondo será de 0.30m. Esta estructura cuenta con un empaque (relleno) de grava gruesa de 2" que genere la mayor área superficial de contacto con las aguas residuales. Para sostener la grava se colocarán vigas prefabricadas de concreto armado sobre un falso fondo de 0.40m para permitir la aireación interior continua de la unidad.

Asimismo, para lograr una adecuada aireación del lecho de grava, se ha considerado la instalación de tuberías de aireación de 4" (17 ductos de ventilación en el falso fondo).

- **Sedimentador secundario:**

Sedimentador convencional de flujo horizontal, Esta estructura es de concreto armado rectangular de 9.85m x 4.90 x h=3.20m, los muros y losa de fondo será de 0.30m.

El sedimentador secundario tiene 03 zonas definidas:

La zona de ingreso: Está ubicado en la parte inicial del sedimentador con un ancho de 1.00 m y está separada de la zona de sedimentación por una pantalla de 4.30 m x 0.50 m x 0.10 m.

La zona de sedimentación: Tiene una longitud de 7.50 m y el fondo se ha considerado una canal de 7.20 m x 0.40 m x 0.30 m con una pendiente hacia la purga de 5.55% y dos canales transversal de 2.15 m x 0.40 m x 0.30 m con una pendiente hacia la purga de 10.26%.

La zona de recolección de aguas residuales: Considera un canal de recolección de ancho total de 0.65 m x 0.95 m.

Para la purga de los lodos se instalará un tubería de salida en el fondo de DN=355mm cuya apertura y salida de lodos sea controlada por 01 válvula de compuerta de Hierro Dúctil de DN=355mm.

- **Cámara de contacto de cloro:**

Es una estructura de concreto armado rectangular de 10.90m x 6.20 x h=2.55m, los muros y losa de fondo será de 0.20m.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

9

1.3.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo que persigue el proyecto es dotar al Centro Poblado La Esperanza de un sistema de agua potable y alcantarillado, que permita cubrir la demanda existente y futura de la población así como contribuir a mejorar la calidad de vida de sus pobladores.

1.3.3 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA, HIDROGRÁFICA Y POLÍTICA DEL PROYECTO

EL presente proyecto se ubica en la Región Huánuco, Provincia de Huánuco, Distrito de Amarilis, en las localidades de La Esperanza y sus anexos.

El Centro Poblado La Esperanza limita con los Distritos de Huánuco, Pillco Marca y Santa María del Valle.

La zona de estudio pertenece a la Intercuenca Alto Huallaga y pertenece al sistema hidrográfico de la vertiente del Atlántico, específicamente se ubica en la zona alta de la cuenca.

Geográficamente, el Centro Poblado La Esperanza, forma parte del Distrito de Amarilis, y se encuentra ubicada al Nor Este de la ciudad de Huánuco en la mano derecha del río Huallaga

El plano de Ubicación de la Zona del Proyecto (Plano PG-1) se presenta en el Anexo N° 03 del presente estudio.

1.3.4 DESCRIPCIÓN SECUENCIAL DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO.

A. Etapa de Planificación

- Formulación de Estudios de Pre inversión (perfil) e Inversión (estudio definitivo y expediente técnico).
- Elaboración de Estudios Básicos (estudio topográfico, estudio de mecánica de suelos, etc.).
- Gestión de permisos y licencias para intervención en vía pública, entre otros que requieran las autoridades competentes.

B. Etapa de Construcción

B.1. Actividades a Desarrollar

- **Actividades Previas**
  - Delimitación y señalización de las áreas de trabajo.
  - Alquiler, acondicionamiento e instalación de áreas para almacén, comedores, vestuarios y oficinas.
  - Movilización de maquinarias y equipos.
  - Transporte de materiales.
- **Sistema de Agua Potable**

  Pozos Tubulares
  - Movimiento de tierras
  - Obras de concreto, revoques, enlucidos, moldaduras, acabados y pintura.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106666

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Instalaciones hidráulicas y eléctricas
- Actividades de perforación e instalación de tuberías.

Reservorios

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto, revoques, enlucidos, moldaduras, acabados y pintura.
- Instalación de accesorios y válvulas

Instalación de Líneas de Impulsión

- Movimiento de tierras.
- Suministro e instalación de tuberías y accesorios.
- Colocación de anclaje, dados de concreto y válvulas
- Pruebas hidráulicas y ensayos.

Instalación de Red de Agua Potable

- Movimiento de tierras.
- Suministro e instalación de tuberías, accesorios y válvulas.
- Pruebas hidráulicas y ensayos.
- Obras de concreto para cámara de válvulas.
- Instalación de conexiones domiciliarias

➢ **Sistema de Alcantarillado**

Instalación de Redes de Alcantarillado

- Movimiento de tierras.
- Suministro e Instalación de tuberías y dados de concreto
- Colocación de cámaras de concreto
- Pruebas hidráulicas
- Rotura y reparación de pavimentos
- Instalación de conexiones domiciliarias a red de alcantarillado
- Construcción de cámara de bombeo

➢ **Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales**

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

- Movimiento de tierras.
- Obras de concreto, revoques enlucidos, molduras y acabados.
- Suministro e Instalación de tuberías, accesorios y válvulas.

Dique de Protección

- Encauzamiento de río.
- Movimiento de tierras
- Instalación de geotextil y enrocado pesado
- Limpieza de terreno
- Construcción de muro de enrocado y parapeto de protección y drenaje
- Obras de concreto, revoques enlucidos, molduras y acabados.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Suministro e Instalación de tuberías, accesorios y válvulas.

C. Etapa de Abandono y Cierre de Obras

La etapa de abandono y cierre de obra comprenderán las actividades dentro de dos principales campos de acción: acciones de retiro, y acciones de rehabilitación de áreas intervenidas.

➢ **Actividades de retiro.**

- Desmovilización de maquinaria: Concluido las actividades de construcción del proyecto, se procederá al retiro de la maquinaria y equipos utilizados para tal fin.
- Desmontaje de comedores, oficinas y almacenes: Se desmontará todos los paneles que se utilizaron para la construcción de las casetas y almacenes, retirándolas del lugar del proyecto, procurando que estas áreas queden en las mismas o mejores condiciones que se encontraron al inicio de las actividades.
- Eliminación de material excedente: Se limpiará toda el área ocupada, de forma tal que no quede desmonte alguno del material utilizado.

➢ **Actividades de Rehabilitación**

- Cuando se termine el desmontaje de las infraestructuras se procederá a la readecuación de la superficie intervenida, en donde se dejará el terreno en condiciones favorables para el desarrollo de nuevas actividades.
- Se realizará la recuperación de las áreas verdes que se encontraron antes del inicio de obra, tales como las bermas de las avenidas y jardines en las cuales se realizaron trabajos.

D. Etapa de Operación y Mantenimiento

D.1. Durante la Operación

➢ **Sistema de Abastecimiento de Agua Potable**

Actividades:

- EN SISTEMA DE CAPTACIÓN (Puesta en marcha, limpieza y desinfección)
- EN LAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN (Puesta en marcha, verificación del funcionamiento de la válvula de descarga(purga), caja rompe presión, juntas de expansión/ dilatación / anclaje, protección contra corrosión)
- EN RESERVORIOS (Puesta en marcha, control del nivel de agua y cloro residual en el agua que sale, limpieza y desinfección)
- EN RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE (Monitoreo de tramos de red, abrir o cerrar válvulas de pase en tuberías de la red de distribución , verificar que funcionen adecuadamente y regulen el flujo de agua)

Recursos:

- Personal operario, unidad móvil, equipos portátiles de comunicación, vestuario y equipo de protección, herramientas manuales y utensilios.

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuagulla Velazco
APODERADO

➢ **Sistema de Alcantarillado**

Actividades:

- EN REDES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (Inventario de redes, identificación de obstrucciones, pérdida de capacidad, rupturas, conexiones cruzadas con pluviales en las redes, puesta en marcha, inspección)
- EN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (Operación de cámara de rejas, desarenador, reactores biológico UASB, Filtros biológicos, Sedimentador secundario, cámara de contacto de cloro)

Recursos:

- Personal operario, unidad móvil, equipos portátiles de comunicación, vestuario y equipo de protección, herramientas manuales y utensilios.

D.2. Durante la Etapa de Mantenimiento

➢ **Sistema de Abastecimiento de Agua Potable**

Actividades:

- EN SISTEMA DE CAPTACIÓN (Mantenimiento mensual de giro de válvulas, trimestralmente limpieza de pozos, semestral limpieza y desinfección, lubricación y protección anticorrosiva de válvulas, anualmente pintado de accesorios metálicos y paredes)
- EN LAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN (Mantenimiento semanal inspección para detectar fugas, maniobrar válvulas de purga o aire, inspección de los buzones de reunión y de la cámara rompe presión, mensualmente inspeccionar el interior de buzones de reunión, Cámaras distribuidoras y cámaras rompe presión, trimestralmente, purga de válvulas, limpieza y desbroce, semestralmente resanar estructuras si es necesario, inspección del funcionamiento hidráulico, corregir conducción en lugares donde esté instalada a profundidad insuficiente, anualmente pintado de accesorios metálicos y revisión de válvulas)
- EN RESERVORIOS (Mantenimiento mensual maniobra de válvulas, limpieza de maleza en el contorno de la estructura, semestral limpieza y desinfección hipoclorito de calcio, cloro gasificado y HTH, revisión de filtros, pintado de escaleras, anualmente verificación de la unidad de forma integral, reparación de daños, pintado anticorrosivo de elementos metálicos)

Recursos:

- Personal mecánico, operario y ayudante, unidad móvil, equipos portátiles de comunicación, vestuario y equipo de protección, equipos de seguridad, herramientas manuales y utensilios

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

➢ **Sistema de Alcantarillado**

Actividades:

- EN RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE (diaria, semanal y mensualmente inspección de todas las conexiones y todas las válvulas, limpieza de tuberías),
- EN REDES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (mantenimiento preventivo, limpieza de la trampa de grasas, mantenimiento de buzones de inspección, mantenimiento correctivo)
- EN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (mantenimiento de cámara de rejas, desarenador, reactor biológico UASB, filtro biológico, sedimentador secundario)

Recursos:

- Personal operario y ayudantes, todas las actividades a cargo de un Ingeniero Sanitario que será el responsable de la programación y ejecución de los trabajos, unidad móvil, equipos portátil de comunicación, vestuario y equipo de protección, equipos de seguridad, herramientas manuales y utensilios.

1.4 LÍNEA BASE

1.4.1 ÁREA DE INFLUENCIA

➢ **Área de Influencia Directa (AID)**

Se define como área de influencia directa al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la construcción y operación de la infraestructura prevista, así como al espacio ocupado por las facilidades auxiliares del proyecto.

El Área de Influencia Directa (AID) del estudio comprende el Centro Poblado la Esperanza donde se desarrollarán los trabajos del proyecto. El Área de Influencia Directa son los diversos lugares donde se intervendrá de manera directa con la ejecución de las obras de construcción del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario, que será en la Región de Huánuco, Provincia de Huánuco, Distrito de Amarilis, Centro Poblado la Esperanza.

El poblado de la Esperanza se encuentra a 1900 m.s.n.m, posee un clima semi-cálido lluvioso. Limita por el norte con el río Huallaga y con el distrito de Huánuco, por el este con el distrito de Santa María del Valle, por el sur con la cordillera central y por el lado oeste con el distrito de Amarilis.
El área de influencia directa abarca una extensión de 418.56 ha aproximadamente

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108869

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

➢ **Área de Influencia Indirecta (AII)**

El área de influencia indirecta del proyecto es definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

El Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto abarca los alrededores de la localidad de La Esperanza que comprende a Amarilis y anexos.

El área de influencia directa abarca una extensión de 445.51 ha aproximadamente

En el Anexo Nº 03 se adjunta el Plano AI-01: Área de Influencia del Proyecto, con coordenadas UTM, Datum WGS 84, donde se visualiza las AID y AII.

1.4.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

➢ **Meteorología y Clima**

La zona del proyecto se puede considerar como una zona subtropical húmeda ubicada a una altitud que va de 2400 a 2900 msnm aproximadamente, soleado pero también lluvioso todo el año, especialmente de diciembre a marzo. Presenta clima propio de la región yunga fluvial.

El tipo de clima (según la Clasificación Climática por el método de Thornthwaite) es lluvioso, que corresponde a la nomenclatura "B(o,i) B'3 H3". Este tipo de clima presenta una temperatura de 22 ºC, con invierno y otoño seco; con una precipitación abundante en la estación de verano. En el Anexo 03, se tiene el mapa LB-1 Climático.

➢ **Calidad de Aire**

El centro poblado de La Esperanza ubicado en el distrito de Amarilis no presenta fuentes potenciales de contaminación atmosférica, sin embargo es preciso señalar que el centro poblado se encuentra cercano a la ciudad de Huánuco que cuenta como principales fuentes de contaminación del aire a su parque automotor y canteras.

Según el Informe Nacional de la Calidad del Aire 2013 – 2014 publicado por el MINAM, la ciudad de Huánuco presenta un promedio de concentración "buena" con 38 µg/m3, muy por debajo al Estándar de Calidad de Aire de 150 µg/m3.

Para el caso de dióxido de azufre (SO2) las concentraciones obtenidas para la ciudad de Huánuco dan como resultado 13 µg/m3, con un promedio de concentración "moderado" con respecto al Estándar de calidad de Aire de 20 µg/m3.

➢ **Recursos hídricos y calidad del agua**

El área del proyecto está ubicada en la intercuenca hidrográfica Alto Huallaga.

Intercuenca Alto Huallaga

La cuenca integral de río Alto Huallaga, desde sus nacientes a la altura de Cerro de Padco hasta la ciudad de Huánuco (Puente Taruca), tiene una extensión aproximada de 4,789.4 Km2.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Es una cuenca húmeda en su integridad, sometida a precipitaciones significativas; tiene dos subcuencas principales y subcuencas secundarias: cuatro en el Alto Huallaga y tres en el río Huertas, además tiene una subcuenca lateral del río Higueras.

- Densidad de drenaje

La cuenca integral del río Huallaga tiene una baja densidad de drenaje, con una relación 0.486 km/km². La subcuenca de río Alto Huallaga, tiene una relación de 0.483 km/km² y sus subcuencas secundarias tienen una variación que va de 0.62 a 0.41 km/km². La subcuenca del río Huertas tiene una relación de 0.405 km/km², variando la densidad de drenaje en sus subcuencas secundarias de 0.48 kms/km². La densidad de drenaje en la subcuenca del río Higueras es de 0.458 km/km².

➢ **Uso Actual del Suelo**

En el área de estudio, se reconocieron las siguientes clases: 1: Áreas Urbanas y/o instalaciones Gubernamentales y privadas; 4: Terrenos con vegetación cultivada / terrenos con árboles y otros cultivos permanentes.

- **Áreas Urbanas y/o instalaciones Gubernamentales y privadas (1)**
  - Cento Poblado (1 - Urb)

    Esta zona agrupa a los centros poblados de la Localidad de la Esperanza, donde se desarrolla el proyecto.
- **Terrenos con cultivos extensivos (4)**
  - Terrenos agrícolas con cultivos transitorios (4-Agr)

    Esta zona corresponde a las áreas de ocupación agrícola con cultivos transitorios, así como áreas para la cosecha de tubérculos.

➢ **Geología, geomorfología, estratigrafía.**

En el cuadrángulo de Huánuco la columna estratigráfica está constituida por rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas, que en edad van desde el Neoproterozoico hasta el Cuaternario reciente.

El Neoproterozoico está representado por rocas metamórficas que constituyen el casamiento de la secuencia estratigráfica, siendo la gnosis la roca más antigua, seguido de mica esquistos, los cuales afloran en gran parte de la Cordillera Oriental.

El Paleozoico engloba a una secuencia ordoviciana y missisipiana representada esta última por el Grupo Ambo, las cuales reposan sobre las rocas del casamiento. El Paleozoico Terminal está representado por depósitos molásicos del Grupo Mitu.

El Triásico- Jurásico está representado por una serie carbonatada del grupo Pucará, la cual es infrayacente a un conjunto de edad Cretáceo igualmente carbonatado, el mismo que es subdividido en las formaciones Chúlec, Pariatambo y Jumasha.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108867

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

En Cretáceo Terminal-Paleógeno está representado por series detríticas rojizas y carbonatadas de edad Eoceno, denominadas como Formación Casapalca. Cubriendo a toda la secuencia litoestratigráfica pre-cuaternaria se tiene depósitos morrénicos, fluvioglaciares y aluviales.

1.4.3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

- **Flora**

En el Área con influencia antrópica encontramos un ecosistema arbustivo con un relieve de pendientes elevadas, con un sotobosque herbáceo, un dosel semiabierto y una cobertura de 20%.Los arbustos de carácter emergentes presentan una altura de alrededor de los 3 a 2 metros.

Dentro de la vegetación representativa en esta unidad evaluada se puede encontrar representantes de la familia Pteridophyta "Macurilla" y Poaceae "Plumilla", además de la presencia de representantes de la familia Orchidaceae (Epidendrum paniculatum.) y epifitas de la familia Bromeliaceae (Tillandsia sp.)

Del mismo modo también se puede apreciar arbustos, árboles, etc.

- **Fauna**

Existen asentamientos de población en las localidades del proyecto por lo que se considera zonas intervenidas con pérdida de biodiversidad. No se encuentra fauna silvestre solo fauna doméstica.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

1.4.4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL

A. Aspecto Social

- **Población**

Para el presente estudio se ha establecido una tasa de crecimiento de 5.58% (geométrica), la cual ha sido determinada con la información de población a nivel de centros poblados obtenidos de los resultados censales del INEI de los años 2007, 2005, 1993 y con la población calculada en la etapa del Estudio.

El análisis para determinar la tasa de crecimiento se basa en estudiar las tendencias de crecimiento en base a los 04 datos básicos a través de diversos métodos (aritmético, geométrico, parabólico, exponencial, exponencial modificado, incrementos variables), para luego compararlos con la tasa recomendada en el estudio de pre inversión (6.90%), con la tasa de crecimiento del último periodo contable (Censo 2007 y catastro 2012 igual a 5.56%), con la tasa de los promedios de cada método (4.26%) y con la tasa obtenida por mínimos cuadrados de los promedios (4.33%). Finalmente se obtiene que del total de la población de Amarilis, 32 522 son hombres y 35 095 son mujeres.

- **Educación**

Del total de la población de Amarilis existe una cantidad considerable de habitantes que no estudian y la mayor cantidad de población se encuentra con un nivel educativo de secundaria

- **Salud**

De acuerdo a la información obtenido en el puesto de Salud La Esperanza del distrito de Amarilis, las enfermedades que predominan y aquejan a la población de 0 a 12 años de edad son las parasitosis (80%) seguido de las EDAS y enfermedades dermatológicas como hongos a la piel (20%), los cuales se deben al consumo de agua sin tratamiento y de un sistema de eliminación de excretas deficiente.

- **Servicios**

Se tiene los siguientes servicios básicos y su cobertura actual:

Abastecimiento de agua: De acuerdo al censo del 2007, en el distrito de Amarilis la principal fuente de abastecimiento de agua en las viviendas es a través de una red pública dentro de la vivienda. En el siguiente cuadro se observa que de las viviendas urbanas, 9973 cuentan con el servicio de agua dentro de su vivienda

Servicios higiénicos: De acuerdo a los datos censales se observa que 7721 cuentan con pozos ciego o negro y 3917 no cuentan con ningún tipo siendo una preocupación importante.

Alumbrado público: de la población del Distrito de Amarilis, 12531 habitantes cuentan con alumbrado público por red pública. En el área urbana 11538 habitantes cuentan con alumbrado eléctrico y 993 del área rural hacen uso de este alumbrado público

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

B. Aspecto Económico

La actividad económica predominante de la zona donde se desarrolla el proyecto es LA ACTIVIDAD PRIMARIA representada por agricultura, la cual se desarrolla bajo riego y secano, es ésta es actividad principal de su sustento, entre sus cultivos más importantes tenemos a las verduras (lechuga tomate, cebolla, culantro, zanahoria, coliflor, etc.) que asciende en un 80%, las mismas que se venden en la selva peruana. El maíz amiláceo, el maíz amarillo duro, frijol. Camote y yuca se cultivan en menor proporción, también se ha visto que se cría ganado vacunos, ovino, porcino y aves menores; en menor escala la actividad minera.

C. Ambiente cultural o de interés humano

Es preciso indicar que en el área del proyecto no existen vestigios arqueológicos, tal como lo señala el CIRA N°82-2013.

1.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

A. Identificación de los actores

Este programa está dirigido a toda la población beneficiaria y estará a cargo del Gobierno Regional de Huánuco, como titular del proyecto.

Específicamente la población objetivo es:

- Autoridades Locales.
- Población del Área de Influencia.
- Instituciones de Salud.

B. Finalidad

Este programa es necesario debido a que es imprescindible la participación de la población en el proyecto. Toda vez que siendo ellos los mayores beneficiarios/afectados por el proyecto, se requiere contar con su participación para conocer sus puntos de vista al respecto.

C. Ámbito del proceso de participación ciudadana

Para la determinación del ámbito se toma en cuenta al área de influencia directa del Proyecto y la población involucrada directa o indirectamente.

D. Resultados obtenidos

- Los pobladores del área de influencia viven la zona hace más de 10 años, mayormente (61%). Lo cual indica que estos pobladores tiene un conocimiento profundo de lo que acontece en dichas localidades.
- Referente a la contaminación presente en la zona, el 100% de la población encuestada percibe contaminación del agua, considerando ello un tema relevante a considerar.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Con referencia a las causas de dicha contaminación, el 78% de los encuestados opinan que la falta de red de alcantarillado es la principal causa de contaminación de su localidad, así como la falta de tratamiento de las aguas (14%.)
- El 78% de la población indica que no conocía acerca de las actividades que se realizarán con respecto al presente proyecto; en tanto que el 22% restante si había escucha hablar acerca de él.
- Al detallarles los objetivos proyecto y las actividades a desarrollar, el total de encuestados se mostraron muy interesados en el proyecto.
- Durante la etapa de construcción del proyecto, con respecto a los impactos positivos, la población beneficiaria opina que se incrementará el comercio local (36%) así como también se dará un aumento de las posibilidades de trabajo en la zona (11%).
- Durante la etapa de construcción del proyecto, con respecto a los impactos negativos, la población beneficiaria opina que el mayor impacto negativo es la generación de polvo (36%), se generará acumulación de residuos (33%), alteración del tránsito vehicular (195) y generación de ruido (3%).
- Durante la etapa de operación del proyecto, con respecto a los impactos a percibirse, la población beneficiaria en un 92% opina que se mejorará la calidad de vida de todos los pobladores de la zona, asimismo se mejorará el comercio en los alrededores de la localidad (8%).
- Finalmente, el 100% de la población opina que la realización del presente proyecto tendrá resultados positivos para el entorno por lo que están de acuerdo en que el proyecto se llegue a realizar.

1.6 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para evaluar los impactos ambientales se han elaborado las Matrices de Evaluación Causa - Efecto utilizando los criterios detallados en la metodología para evaluar significancia de los impactos ambientales que se han identificado anteriormente, de los cuales se identificaron los siguientes impactos:

A. Etapa de planificación

Los impactos identificados durante la etapa de planificación son de carácter social y fueron calificados como leves o bajos, ya sean impactos negativos o positivos respectivamente. Esto se debe a que la intervención durante esta etapa es puntual y de corta duración.

B. Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción es donde se presentan el mayor número de impactos, siendo la mayoría calificados como impactos negativos leves. Sin embargo, se lograron identificar, aunque en menor porcentaje, impactos negativos moderados, generados mayormente por la alteración del paisaje al colocar infraestrura como los reservorios y la PTAR.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108867

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Con referencia a los impactos positivos, en la etapa de construcción se da un aumento en la oferta de trabajo, debido a los requerimientos de mano de obra propios del proyecto. Este impacto fue calificado como medio.

C. Etapa de cierre y abandono de Obra

Durante las actividades de retiro, se presentan mayormente impactos negativos leves, siendo los de mayor impacto los generados por las actividades de acarreo y eliminación de desmonte, afectando la calidad del aire circundante, por lo cual deberán considerarse medidas de mitigación.

Contrariamente, durante las actividades de rehabilitación se presentarán impactos positivos calificados como medios. Dentro de esta última calificación encontramos la recuperación del suelo, reposición de áreas verdes; y al aumento del bienestar de los pobladores por la recuperación de estas áreas.

Similarmente a la etapa anterior se dará un aumento en la oferta de trabajo, debido a los requerimientos de mano de obra propios del proyecto, calificando este impacto como medio.

D. Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento se darán los mayores impactos positivos, debido al óptimo funcionamiento de los componentes de los sistemas de agua potable y alcantarillado, calificando este impacto como alto, detallándose los beneficios a continuación.

- - Se mejorarán y darán continuidad a los servicios básicos de la población beneficiaria.
- Se asegura la calidad del agua potable brindada.

Por otro lado, también se registran impactos negativos leves, propios del mantenimiento de los componentes del proyecto, la cual es una actividad necesaria para prolongar los impactos positivos mencionados anteriormente.

E. Etapa de Cierre y Abandono del Proyecto

Se refieren a los impactos residuales que ocurrirían después de concluida la etapa de operación de los sistemas de agua potable y alcantarillado.

Durante esta etapa se realizará el retiro, de ser necesario, de las estructuras que cumplieron su vida útil, generando mayormente impactos negativos leves, siendo los de mayor significancia los generados por las actividades de demolición de infraestructuras a abandonar.

Con referencia a los impactos positivos (medios) estos se presentarán durante las actividades de acondicionamiento y restauración de áreas intervenidas, tales como mejora de la vista escénica por reposición de áreas verdes; y al aumento del bienestar de los pobladores por recuperación de áreas verdes.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Similarmente a la etapa de construcción y la etapa de cierre y abandono de obra se dará un aumento en la oferta de trabajo, debido a los requerimientos de mano de obra propios de la actividad, calificando este impacto como medio

1.7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

1.7.1 PLAN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES MANEJO AMBIENTAL

Teniendo en cuenta las medidas señaladas identificadas para cada uno de los impactos se plantean los siguentes sub-programas, que ordenan y detallan dichas medidas. Asi mismo se proponen medidas adicionales tales como el sub-programa de capacitación ambiental, el cual ayudará a en el cumplimiento del Plan de Manejo.

A. SUB-PROGRAMA DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL

Para los posibles impactos que se puedan producir durante la ejecución del presente proyecto. El Contratista designará un profesional responsable de la aplicación de las actividades de este sub-programa, durante todo el tiempo que demande la construcción de las obras proyectadas. Este profesional contará por lo menos con un asistente por frente de trabajo para la supervisión e implementación de las actividades contempladas en este sub programa.

Las medidas que se proponen a continuación podrán ser aplicadas durante las operaciones en almacenes y en las operaciones de mejoramiento y construcción propiamente dichas. Se recomienda que las medidas sean incluidas como cláusula contractual con la contratista

- **Medidas para el control de la calidad del aire**

  Como se ha señalado, principalmente durante la etapa de construcción se generarán emisiones de polvo en la propia obra y en los lugares destinados a almacenamiento de materiales de préstamo, así como en el transporte de los mismos. Las medidas destinadas a evitar o disminuir los efectos en la calidad de aire son:

  - Emisión de material particulado

  Riego periódico de las superficies de actuación. Dichos riegos se realizarán a través de un camión cisterna de acuerdo a lo requerido por el supervisor ambiental.

  El contratista deberá suministrar al personal de obra el correspondiente equipo de protección personal EPP (principalmente mascarillas y lentes).

  - Emisión de gases en fuentes móviles

  Todas las fuentes móviles de combustión usadas durante las obras deberán tener un mantenimiento mecánico continuo, cuyo registro debe estar disponible, de tal forma que se evite las emisiones excesivas. Se dispondrá de una hoja de control del mantenimiento realizado por cada equipo o fuente. Estas hojas de control formarán parte del reporte mensual del contratista.

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

El vehículo que no garantice las emisiones límite permisible deberá ser separado de sus funciones, revisado, reparado o ajustado antes de entrar nuevamente en servicio. Los reportes de la contratista consignarán la información respectiva

- Generación de ruido

Todos los vehículos, motores de combustión, generadores y maquinarias en general, serán provistos de accesorios para la reducción de ruido. De ser necesario, se instalará casetas atenuantes de ruido para la maquinaria estacionaria, también contarán con fichas visibles donde se visualice el nivel de ruido máximo y mínimo producido por la maquinaria.

Quedan prohibidos, la instalación y uso en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas o resonadores adaptados a los sistemas de frenos de aire

➢ **Medidas Para la Protección del Suelo**

En el área de máquinas y otras labores pueden generar afectaciones al recurso suelo. Las siguientes medidas deberán ser contempladas para reducir o evitar estos impactos.

- Control de la contaminación

La disposición de desechos de construcción se hará en los lugares seleccionados para tal fin. Al finalizar la obra, el contratista deberá desmantelar las casetas temporales, patios de almacenamiento, talleres y demás construcciones temporales, disponer los escombros y restaurar el paisaje a condiciones iguales o mejores a las iniciales.

Las casetas temporales y frentes de obra deberán estar provistos de recipientes apropiados para la disposición de residuos (recipientes plásticos con tapa) y se contará con un recojo periódico para su posterior disposición adecuada.

Se prohíbe que el producto de las excavaciones de las obras sea colocado aleatoriamente. Por lo general, deben ser depositados provisionalmente en lugares apropiados, en espera de ser trasladados a los depósitos señalados para tal fin.

Se mantendrá una constante supervisión de los trabajos de vaciado de concreto, en sus distintos componentes.

El material superficial removido de una zona de préstamo, deberá ser apilado y protegido para su posterior utilización en las obras de restauración de dichas zonas.

Los desechos de los cortes no serán arrojados a los cursos de agua. Estos serán reutilizados como material de relleno o dispuestos en rellenos sanitarios autorizados

B. SUB-PROGRAMA CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Este Sub programa, está orientado principalmente para el personal técnico y obrero que trabajará en la obra y a la población que se encuentra adyacente a las obras. En su ejecución, se requerirá la participación plena y consciente de todos los involucrados, lo que permitirá asegurar el cuidado y la continuidad de los ecosistemas que se presentan en el área de influencia del proyecto, y establecer acciones que deben considerarse durante la ejecución de las obras, siendo la

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

empresa contratista la encargada de ejecutarla. Además de enlazar los temas ambientales con los problemas que se generan como parte de la construcción de la infraestructura del proyecto, como la contaminación del aire, contaminación de suelos, calentamiento global y agotamiento de recursos naturales

- **Acciones a Considerarse**

La Empresa Contratista deberá organizar charlas de educación y capacitación ambiental dirigida a todo el personal técnico y obrero que trabajará en la obra, de manera que éstos tomen conciencia de la importancia que tiene la protección de los recursos naturales y a la población con influencia directa (Conciencia Ambiental, Calidad de Vida, Importancia de las infraestructura de saneamiento, entre otros), en la zona del Proyecto

C. SUB-PROGRAMA DE MANEJO DE ALMACENES

- **Normas de construcción**

Durante la construcción se evitará, en lo posible, la sobreposición sobre áreas verdes y los movimientos de tierra en los alrededores del terreno asignado.

Por ningún motivo se debe interferir con el uso del agua de las poblaciones próximas, sobre todo de aquellas fuentes de captación susceptibles de agotarse o contaminarse.

- **Normas Sanitarias**

Las instalaciones auxiliares, deberán estar provistos de los servicios básicos de saneamiento.

Se deberá contar con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios médicos, a fin de atender urgencias de salud del personal de obra.

El agua para el consumo humano deberá ser potabilizada, para lo cual se utilizará técnicas de tratamiento como la cloración mediante pastillas.

Los desechos sólidos (basura) generados en obra, serán almacenados convenientemente en recipientes apropiados, para su posterior evacuación hacia los rellenos sanitarios.

- **Normas Ambientales**

Finalizados los trabajos de construcción, las instalaciones serán desmanteladas y dispuestas adecuadamente en los depósitos de material excedente que serán seleccionados con apoyo de la supervisión. El desmontaje incluye también la demolición de los pisos de concreto (de haberse construido) y el transporte para su eliminación en los rellenos sanitarios.

Los materiales reciclables podrán ser entregados a las autoridades locales en calidad de donación para ser utilizados en otros fines.

D. SUB-PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL

- **Protección de la Seguridad del Personal de Obra**

El Contratista deberá cumplir con todas las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad y prevención de accidentes.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Todo el personal del Contratista deberá estar dotado de equipo de protección personal (EPP) de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.). El uso de este equipo debe ser considerado obligatorio.

Para cumplir las disposiciones relacionadas con la seguridad y salud ocupacional (SOO) y la prevención de accidentes en las obras, el Contratista presentará a la Supervisión Ambiental un plan específico del tema acompañado del panorama de riesgos, para su respectiva aprobación. A sí mismo la programación de las charlas de seguridad y salud ocupacional para su aprobación. Con base en lo anterior deberá implementar las políticas necesarias y obligar a todo su personal a conocerlas, mantenerlas y respetarlas. Para ello designará un responsable exclusivo para tal fin, con una jerarquía tal que le permita tomar decisiones e implementar acciones.

El Contratista impondrá a sus empleados, subcontratistas, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del contrato, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a salud ocupacional, seguridad y prevención de accidentes establecidas en los documentos del contrato y les exigirá su cumplimiento.

Cada vez que la Supervisión Ambiental lo requiera, el Contratista deberá revisar y ajustar el programa de salud ocupacional, seguridad y prevención de accidentes. Se podrán suspender las obras si el Contratista incumple los requisitos de salud ocupacional o no atiende las instrucciones que la Supervisión Ambiental hiciere al respecto.

El Contratista deberá informar por escrito a la Supervisión Ambiental cualquier accidente que ocurra en los frentes de obra, además, llevar un registro de todos los casos de enfermedad profesional y los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos para preparar reportes mensuales del tema.

- **Señalización Vial Durante la Etapa de Construcción**

Los elementos utilizados para la señalización del tránsito son dispositivos físicos que se colocan en carreteras con la función principal de guiar a los usuarios de forma ágil, cómoda y segura. Adicionalmente buscan proteger a las vías y al personal que eventualmente labora sobre ellas. Por su carácter temporal, estos elementos se diseñan de forma que puedan transportarse con facilidad y emplearse varias veces. Durante la construcción de las obras de mejoramiento y ampliación, se propone utilizar las siguientes señales:

- Señales de tránsito
- Señales varias

1.7.2 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

El Plan de Manejo de Residuos y Líquidos, está referido a la solución sobre la problemática de dónde disponer, cuánto disponer y cómo disponer los residuos generados en las distintas etapas del Proyecto.

En función a los residuos sólidos generados este rubro, en base a la normativa nacional vigente y tomando en cuenta las características propias del proyecto, se ha descrito el presente plan en función a 4 tipos de residuos que se generarán:

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Residuos sólidos, ya sean orgánicos (restos de comida, desmonte, papeles, cartones y madera) e inorgánicos (residuos de comida, envases plásticos y de vidrio, latas de bebidas y conservas, entre otros).
- Residuos líquidos, procedente de actividades de pruebas hidráulicas, limpieza de baños químicos, etc.
- Residuos peligrosos (recipientes de aceites, residuos con aceites y lubricantes usados, envases de pinturas, aditivos y combustibles, entre otros).
- Residuos de construcción: Material excedente, desmonte, escombros, etc.

A. Manejo de residuos en la etapa de construcción.

➢ **Residuos Sólidos.**

Para el manejo de los residuos sólidos por parte del Contratista bajo la vigilancia del Responsable Ambiental, se deben implementar las siguientes medidas:

- Se dispondrá de un adecuado sistema de limpieza, recojo y eliminación de residuos sólidos domésticos, para lo cual se realizará lo siguiente:
  - El contratista designará un área para el desarrollo de las actividades de alimentación y para el aseo del personal de los trabajadores. En esta zona se instalarán contenedores de 50 litros de capacidad de color Marrón rotulados con letras claras: RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS.
  - El contenedor deberá contar con una bolsa de PVC que contenga 10% más capacidad de almacenamiento y sea resistente; que permita evacuar fácil y herméticamente su contenido.
  - El contenedor deberá estar ubicado en un lugar nivelado y deberá contar con una tapa de sello hermético que impida la dispersión de malos olores y la generación de mosquitos
  - El tiempo de evacuación de los contenedores diario, para que sean trasladados posteriormente por las unidades de recolección de la Municipalidad.
- Se ubicarán recipientes para acopio de residuos sólidos (cartones, plásticos, metales, etc.) en cada esquina de las zonas de trabajo temporal, siendo desplazadas según avance de obra, y en lugares estratégicos según puntos de mayor generación, para establecer un recojo efectivo de los residuos.
- Se recomienda que los residuos sólidos sean recogidos tres veces por semana por un personal destinado para tal fin, a lugares de acopio temporal de residuos, para que sean trasladados posteriormente a un lugar adecuado que cumpla con las normas vigentes.
- Capacitación de los trabajadores, a fin de que adopten prácticas apropiadas en el manejo de residuos sólidos, incentivando al personal en limpieza, ornato y disposición de los residuos. Este tema se incluirá en los Talleres de Capacitación contemplados en el Sub Programa de Capacitación Ambiental.
- Segregar los residuos sólidos, de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, para lo cual se colocarán recipientes o contenedores debidamente rotulados de forma visible e identificable, todos los cuales deberán tener tapa y distintivo para su clasificación, de acuerdo a la NTP 900.058-2005: Gestión Ambiental. Gestión de RRSS. Código de colores de los

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

dispositivos de Almacenamiento de los Residuos, que establece los siguientes colores a utilizar:

Tabla N° 03. Código de Colores de los Recipientes para Residuos Sólidos

Tipo	Color	Descripción
Amarillo		Restos de metal (Alambres, tornillos, clavos, fierros) y chatarra
Negro		Basura común, que no se vaya a reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso
Azul		Papeles, cartones, periódicos
Blanco		Plástico (bolsas y envases plásticos, cubiertos descartables, restos de tuberías, etc.)
Verde		Vidrio (botellas, vasos y cualquier vidrio que no contenga químicos)
Marrón		Residuos orgánicos. Restos de la preparación de alimentos, de comidas, de jardinería, virutas de madera, aserrín o similares
Rojo Anaranjado (*)		Residuos peligrosos (Pilas, baterías, toners, envases de aerosoles, recipientes de pinturas, cartuchos de tintas de impresoras, filtros usados de equipos, residuos semi-sólidos, etc.) Se recomienda separa los residuos impregnados con hidrocarburos, aceites o suelos contaminados, como trapos, paños absorbentes, reduciendo así la contaminación

- **Residuos líquidos.**

A fin de que la empresa Contratista minimice cualquier impacto en la calidad del suelo se implementarán las siguientes medidas para el control de las aguas residuales en la fase de construcción.

- Para la disposición temporal de las aguas residuales generadas en la etapa de construcción, se dispondrá de baños portátiles en cantidad adecuada al número de trabajadores (un baño por cada 15 trabajadores).
- Los baños portátiles funcionan en base a un compuesto líquido que degrada las materias que se depositan, formando un residuo no contaminante, biodegradable y libre de olores. Las ventajas de contar con este sistema consisten en que protege la salud de las personas, cuida el medio ambiente, disminuye las posibilidades de accidentes de trabajo y la rápida limpieza de las instalaciones.
- La empresa encargada de su mantenimiento, limpiará diariamente los baños, en una hora apropiada de modo de no afectar al personal de obra con la emisión de malos olores.
- Los residuos líquidos provenientes de las pruebas hidráulicas y desinfección serán usadas para riego o pueden ser descargadas directamente a la red de alcantarillado.

- **Residuos Peligrosos.**

Los residuos peligrosos son todos aquellos que presentan una o más de las siguientes características: inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad. Teniendo en cuenta esta definición, se determina que los principales residuos peligrosos utilizados durante la construcción del proyecto son: combustibles, aceites, grasas, pinturas y aditivos. Los residuos peligrosos conllevan a una señalización típica, la cual será puesta en lugares apropiados para su buena

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

apreciación, y así se puedan tomar las medidas preventivas, tanto en el campo laboral como en el concerniente a la población aledaña.

A continuación, se indican las siguientes medidas para su manejo:

- El Contratista, está obligado a la recolección, inventariado y resguardo de todo los residuos peligrosos, los mismos que serán almacenados en recipientes herméticos. Estos recipientes serán dispuestos en lugares adecuados para su posterior eliminación.
- Los contenedores deberán estar ubicados en los puntos de generación, es decir, en los patios de máquinas y algunos frentes de obra donde se empleen y manejen combustibles o cualquier otro producto considerado tóxico y/o peligroso. El lugar deberá estar nivelado, de manera que aseguren su estabilidad, acceso y fácil evacuación.
- Los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente en recipientes herméticamente cerrados y que respondan a las características de los residuos que contengan. Asi, por ejemplo, un residuo corrosivo será almacenado en un recipiente resistente a la corrosión, como recipientes de PVC anticorrosivos.
- El contenedor deberá contar con una bolsa de PVC de 10% más de capacidad y resistente que permita evacuar fácil y herméticamente su contenido. La bola de preferencia deberá ser del mismo color: Rojo.
- Se realizarán revisiones diarias de todo contenedor o recipiente de residuos peligrosos, a fin de detectar cualquier derrame o deterioro del sistema de contención. Si se detecta algún derrame, se registrará el hecho y se procederá a la limpieza general del área afectada.
- Las áreas en las que se almacenen los residuos peligrosos deberán contar con protección de las condiciones climatológicas como las lluvias, radiación solar, etc. Estas áreas deberán estar alejadas de cualquier vivienda o área de movimiento intenso de maquinaria pesada. Además, debe estar cercada y contar con señalización de seguridad a fin de conocer sus características físicas, químicas y biológicas.
- Todo residuo peligroso debe ser mantenido en áreas que cuenten con protección contra cualquier riesgo de accidente laboral.
- La disposición final de este tipo de residuos deberá ser encargada a una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) autorizada para el transporte y disposición final de residuos peligrosos, quien deberá disponerlos en un relleno de seguridad autorizado.

➢ **Manejo de Escombros de Construcción**

- El material de excavaciones que se pueda utilizar se separará y almacenará temporalmente en lugares pre establecidos dentro del área del proyecto, que aseguren su calidad y reúso.
- Los materiales a reutilizar no pueden interferir con el tráfico peatonal o vehicular y deben ser protegidos de la dispersión que pueda causar el viento y las lluvias, por lo que se protegerán cubriéndolos con material plástico, lonas impermeables o mallas.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108666

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- No se permitirá la utilización de zonas verdes para la disposición o almacenamiento temporal de escombros.
- Durante su traslado desde la fuente de generación, en los frentes de trabajo, hasta los rellenos, los camiones deberán de mantener la tolva cubierta y ligeramente humedecida con la finalidad de evitar la dispersión de material particulado.
- La carga deberá acomodarse por debajo del ras de la tolva, las puertas de descarga deben permanecer cerradas durante el transporte, no se deberá modificar el diseño original del contenedor para aumentar su capacidad.
- Disponer en lugares autorizadas por la municipalidad o que cumplan con las normas vigentes, el material excedente producto de las excavaciones y que no hayan sido empleados como rellenos en las zanjas de las redes de agua y/o alcantarillado.

B. Manejo de residuos en la etapa de operación.

En la etapa operativa, se llevarán a cabo actividades de limpieza y mantenimiento del sistema de agua potable y alcantarillado, que generarán residuos propios de dichos componentes. Por lo que se implementarán actividades para su respectivo manejo.

Las acciones sobre el manejo de residuos estaría a cargo del personal, el cual debe ser capacitado para tal fin; esto se contempla en el Sub Programa de Capacitación Ambiental.

A continuación se mencionan lineamientos generales:

- **Residuos Sólidos:** Utilizar recipientes adecuados debidamente rotulados indicando el tipo de residuo que contendrá, para ello el personal encargado de la limpieza contará con las herramientas adecuadas y los debidos equipos de protección. Se acopiarán los residuos generados hasta el momento de la recolección, que debe efectuarse oportunamente para evitar la acumulación de los residuos.
- **Residuos Líquidos:** Los residuos líquidos obtenidos durante el vaciado de tuberías para las actividades de mantenimiento, serán bombeado y vertidos nuevamente en buzón de alcantarillado más cercano.
- **Residuos Peligrosos**: El manejo de los residuos peligrosos, deberá seguir las mismas disposiciones establecidas en la etapa de construcción, descrita con anterioridad.

Para una mejor aplicación del Plan de Manejo de Residuos, se debe designar al personal necesario para implementar un programa ambientalmente seguro dentro del área de influencia del Proyecto. Dicho personal deberá incluir, como mínimo, un coordinador de seguridad y medio ambiente, el mismo que establecerá las responsabilidades que implica la puesta en marcha del Plan de Manejo de Residuos durante la operación del proyecto.

1.7.3 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

A. Programa de seguimiento

Para la implementación del PMA durante la etapa de construcción de la obra, la empresa Contratista deberá contar con un Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

(SSOMA), la misma que formará parte de la Dirección de Obra, cuyo personal será responsable de ejecutar, implementar y velar por el cumplimiento de todas las medidas indicadas en los diversos programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental.

La responsabilidad del cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental del PMA durante la ejecución de la obra, estará a cargo del Responsable Ambiental por parte de la Contratista.

- **Acciones de Seguimiento durante la Construcción y Cierre de Obra**

  - Identificar cuantitativa y cualitativamente cada afección para todas y cada una de las variables ambientales, seguir las operaciones de obra que provocan impacto, describir el tipo de impacto y ejecutar las medidas preventivas y correctoras propuestas para prevenirlo o minimizarlo.
  - Comprobar la eficacia de las medidas propuestas, y en su defecto, determinar las causas de la desviación de los objetivos y establecer los mecanismos de diagnóstico y rectificación.
  - Detectar posibles impactos no previstos y establecer las medidas adecuadas para reducirlos, compensarlos o eliminarlos.
  - Comprobar que las acciones a desarrollar en el seguimiento ambiental, durante los procesos de ejecución de la obra, están vinculadas con el mayor grado de eficacia posible a aquellas actividades de prevención incluidas en el Plan de Manejo Ambiental y en cada uno de los programas que lo comprenden, para garantizar de este modo, el máximo nivel de protección a los trabajadores y al entorno ambiental.
  - Seleccionar indicadores ambientales fácilmente mensurables y representativos.
  - Proporcionar resultados específicos de los valores reales de impacto ambiental alcanzado por los indicadores ambientales preseleccionados, respecto a los previstos.

- **Acciones de Seguimiento durante la Etapa de Operación**

La responsabilidad durante la etapa de operación será de SEDA Huánuco, el cual coordinará con las instituciones pertinentes. Asimismo podrá contratar a terceros para que asuman el servicio de operación y funcionamiento del sistema tratamiento de aguas residuales.

El Programa de Seguimiento requerirá la recolección de información y datos pertinentes de manera diaria y semestral. Los datos diarios serán recolectados por los operarios de mantenimiento en los siguientes aspectos:

- Incidentes que se presenten como roturas de tuberías o fugaz de aguas servidas, aniegos.

- **Acciones de Seguimiento durante la Etapa de Abandono.**

Con respecto las Acciones de Seguimiento durante la etapa de Abandono, ocurrirá lo siguiente:

- Durante el tiempo de vida de los componentes del proyecto, se reemplazará aquellos dispositivos que culminaron su tiempo de vida

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuagulla Velazco
APODERADO

B. Programa de Control

El Programa de Monitoreo Ambiental consiste en la evaluación periódica de las variables ambientales durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de las obras contempladas en el Proyecto, lo que permitirá determinar las medidas preventivas o correctivas propuestas para su eficaz aplicación, así mismo se logrará detectar nuevos impactos no predecibles y proponer medidas correctivas.

Los puntos de muestreo serán determinados por los protocolos de monitoreo respectivos de cada matriz y el laboratorio acreditado encargado del servicio teniendo en consideración el área de influencia directa.

La Empresa Contratista, y posteriormente la Operadora del Sistema, el Gobierno Regional de Huánuco, designarán la supervisión del cumplimiento del Programa de Monitoreo Ambiental al Responsable Ambiental teniendo la facultad de detener la construcción u operación, cuando se detecten actividades que amenacen la salud o el ambiente en forma grave o inminente.

El monitoreo ambiental se basará principalmente en información obtenida de los registros de informes de cada uno de los componentes o áreas de ejecución del proyecto durante su desarrollo. Esta información será procesada y analizada en forma mensual, trimestral o de acuerdo al período de recojo de información que se requiera.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 04. Programa de Monitoreo Ambiental

Componente	Estación de Monitoreo		Coordenadas UTM (WGS84, Zona 18)		Normativa Aplicable	Parámetros	Frecuencia	Responsabilidad
	Código	Descripción	Este	Norte				
Etapa de Construcción								
Calidad de Aire	CA-01	Zona aledaña a la Universidad de Huánuco	0366433	8906308	D.S. N° 003-2008-MINAM. D.S. N° 074-2001-PCM.	PM10, SO_2, CO y NOx.	2 veces	Contratista
	CA-02	Techo de una casa	0365878	8905178				
Ruido Ambiental	RA-01	Zona aledaña a la Universidad de Huánuco	0366433	8906308	D.S. N° 085-2003-PCM.	Ruido en decibeles	2 veces	Contratista
	RA-02	Techo de una casa	0365878	8905178				
Etapa de Operación								
Agua de Consumo	AC-01	Salida del Reservorio 01	0366308	8904999	R.C.D. N° 031-2010 SA	Color, turbiedad, residual de desinfectante, pH, Coliformes totales y termotolerantes.	Mensual	Gobierno Regional de Huánuco
	AC-02	Salida del Reservorio 02	0366500	8905081				
	AC-03	Salida del Reservorio 03	0367019	8905510				
Agua superficial	AS-01	Aguas Arriba del vertimiento del Efluente	0367013	8907097	D.S. N° 015-2015-MINAM ECA Categoría IV Ríos, lagunas y lagos	pH, Temperatura, Aceites y Grasas, DBO_5, Coliformes Termotolerantes, Sólidos Totales en Suspensión	Semestral	Gobierno Regional de Huánuco
	AS-02	Aguas Debajo de la zona de mezcla	0367195	8906916				
Agua Residual	AR-01	Salida de la PTAR	0367054	8907065	D.S. N° 003-2010-MINAM R.M. N° 273-2013-Vivienda	Aceites y Grasas, Coliformes Termotolerantes, DBO_5, DQO, pH, Sólidos Totales en Suspensión, Temperatura.	Semestral	Gobierno Regional de Huánuco

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

32

1.7.4 PLAN DE CONTINGENCIAS

El objetivo principal del Plan de Contingencia es ser un instrumento indispensable que tiene como objetivo dar una respuesta inmediata y eficiente ante cualquier circunstancia o evento; además, está orientado hacia la determinación de los elementos técnicos necesarios para prevenir y controlar en forma efectiva eventos riesgosos no previstos que pudiesen ocurrir durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de las infraestructuras de saneamiento. Tales como riesgos ambientales, desastres naturales y accidentes durante las etapas diferentes.

En su contenido, esquematiza las acciones que serán implementadas si ocurrieran contingencias que no puedan ser controladas por las medidas de mitigación y/o prevención que puedan interferir con el normal desarrollo del proyecto, además se consideran emergencias contraídas por eventos accidentales de operación.

Los cargos, responsabilidades y funciones de las personas claves en una situación de emergencia deben ser claramente definidos, al igual que todas las circunstancias de riesgo potencial que puedan ocurrir durante la operación. Debido a su carácter previsor, el Plan de Contingencias y todos los planes asociados a situaciones de emergencia deben estar en constante revisión para su mejora continua ya que la naturaleza de las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono, son dinámicas, dependiendo de las condiciones del área de influencia del proyecto y su interrelación con los componentes ambientales, que varían constantemente.

La presente sección describe los lineamientos para la elaboración de un Plan de Contingencias ante emergencias específicas para todas las fases del proyecto, a ser desarrollado por el responsable ambiental del proyecto, el supervisor de seguridad y por los Ingenieros de Obra y los encargados de la operación de la infraestructura de los sistemas de agua potable y alcantarillado. Toda la responsabilidad del desarrollo e implementación del Plan de Contingencias es del contratista encargado de la obra durante la etapa de construcción y durante la operación será la entidad operadora, el Gobierno Regional de Huánuco. La Supervisión del proyecto es responsable de verificar el desarrollo e implementación del plan durante la construcción

A. Clasificación

- Contingencias accidentales

  Son aquellas originadas por accidentes ocurridos en los frentes de trabajo y que requieren una atención médica y de organismos de rescate y socorro. Sus consecuencias pueden producir pérdida de vidas. Entre éstas se cuentan las explosiones imprevistas, mal manejo de la maquinaria, errores humanos, incendios y accidentes de trabajo (electrocución, caídas, quemaduras, derrumbes).

- Contingencias técnicas

  Son las originadas por procesos constructivos que requieren una atención técnica, ya sea de construcción o de diseño. Sus consecuencias pueden reflejarse en atrasos y costos extras para el proyecto. Entre ellas se cuentan los atrasos en programas de construcción, condiciones geotécnicas inesperadas y fallas en el suministro de insumos, entre otros.

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Contingencias humanas

Son las originadas por eventos resultantes de la ejecución misma del proyecto y su acción sobre la población establecida en el área de influencia de la obra, o por conflictos humanos exógenos. Sus consecuencias pueden ser atrasos en la obra, deterioro de la imagen de la empresa propietaria, dificultades de orden público, etc. Se consideran como contingencias humanas el deterioro en el medio ambiente, el deterioro en salubridad, los paros cívicos y las huelgas de trabajadores.

B. Análisis de Riesgos

En la siguiente tabla se presenta el análisis de riesgos y las medidas preventivas para la atención de las contingencias, realizado para determinar el grado de afectación en relación con los eventos de carácter técnico, accidental y/o humano que puedan presentarse durante la construcción y funcionamiento del proyecto.

Tabla N° 05. Riesgos previsibles en la zona de influencia del proyecto.

Riesgos	Localización	Medidas Preventivas
Movimientos sísmicos	Toda el área de operaciones	Cumplimiento de las normas de seguridad. Coordinación con las entidades de socorro del distrito y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen. Señalización de rutas de evacuación y divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo sísmico.
Falla de estructuras por obstrucción	Estribos, cimentación, estructuras de desvío.	Llevar un control adecuado, tanto de la calidad de los materiales utilizados, como de los procesos constructivos.
Accidentes laborales y viales	Toda el área de operaciones	Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad y salud ocupacional. Señalización clara que avise al personal y a la comunidad al tipo de riesgo al que se someten. Cerramientos con cintas reflectivas, mallas y barreras, en los sitios de más posibilidades de accidente.
Desastres naturales, sequías y/o inundaciones.	Cualquier parte del proyecto podría verse afectado.	En caso de desastres naturales y/o inundaciones se protegerá la planta de tratamiento mediante la construcción de un dique de protección (enrocado, uso de geotextil).

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

1.7.5 PLAN DE ABANDONO O CIERRE

A. Revisión de Información

Realizar revisión de información referente al área, lo cual de manera general debe incluir lo siguiente:

- Información técnica de los sistemas de agua y alcantarillado, en proceso de abandono (Catastro técnico, planos de construcción de obras civiles, etc.).
- Información técnica del sistema de eléctrico del área.
- Información de suelos.
- Legislación ambiental vigente.
- Otros documentos pertinentes.

B. Inspección

Al realizar la inspección del lugar, se deberá identificar entre otros:

- Estado de la infraestructura sanitaria y demás servicios anexos.
- Uso de la tierra y tipo de vegetación dentro del área intervenida y en el área de influencia.

C. Información a la localidad y encuesta de opinión

Se efectuará un proceso de información para dar a conocer a la comunidad la decisión del cierre de instalaciones y las características del mismo, a través de las entidades representativas de la zona (Municipalidad, Asociaciones, etc.) y de reuniones informativas en las habilitaciones urbanas del área afectada, así mismo, se efectuará un proceso de consulta en la comunidad utilizando como mecanismo, Encuestas de Opinión, la cual se desarrollara sobre una muestra representativa del universo de pobladores del área afectada, con el propósito de que los vecinos puedan participar expresando su criterio y sugerencias sobre el uso del lugar, para así garantizar la satisfacción de las personas que residen en el área.

D. Preparación del Plan de Abandono detallado

Con la información obtenida se definirán los objetivos, metas, acciones, presupuestos y cronogramas de ejecución del Plan de Abandono; teniendo en cuenta que las obras tenderían primordialmente a "recuperación del área a su forma original".

Realizar una comparación de alternativas, las cuales incluyen consideraciones económicas y ambientales, en donde se valorará los impactos ambientales.

E. Acondicionamiento y restauración de áreas intervenidas

El acondicionamiento se debe realizar tomando en cuenta las características del lugar, considerando los aspectos paisajísticos y de urbanismo.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Entre las principales medidas específicas que se aplicarían se tiene la ejecución de un Programa de Revegetación, utilizando especies nativas que tiendan a recuperar el paisaje natural, para lo cual se considerará:

- Descompactar el suelo y subsuelo natural, con el propósito de facilitar el proceso de siembra y revegetación.
- Rectificar la calidad del suelo, teniendo en cuenta criterios de salud del mismo.
- Sembrar el área de intervención con especies adecuadas para la zona.

F. Informe de Cierre y Recepción del Área

Una vez concluidas las actividades del Plan de Abandono y Cierre, la empresa contratista deberá presentar un informe técnico al Gobierno Regional de Huánuco, quien dará la respectiva comunicación a la municipalidad, de manera tal que se proceda a la recepción de las áreas recuperadas y de esta forma asegurar que los nuevos usuarios del área tengas condiciones satisfactorias de seguridad, salud y entorno ambiental, para el disfrute pleno de sus facultades físicas, mentales y sociales

1.8 PRESUPUESTO DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

Tabla N° 06. Presupuesto

Programa	Costo
Plan de Participación Ciudadana – Etapa de Operación	S/. 3 500.00
Plan de Medidas de Prevención, Mitigación, y Corrección - Etapa de Construcción	S/. 62 988.77
Manejo Residuos Sólidos	S/. 33 225.23
Programa de Seguimiento y Control	S/. 60 000.00
Plan de Contingencias	S/. 6 545.00
Plan de Abandono y Cierre de Obra	S/. 32 055.00
TOTAL	S/. 198 314.00

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

2. DATOS GENERALES E INFORMACIÓN SOBRE EL TITULAR DEL PROYECTO

Tabla N° 07. Titular Del Proyecto (Persona Natural o Jurídica)

RAZÓN SOCIAL	GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO
RUC	20489250731
DOMICILIO LEGAL	CALLE CALICANTO 145 - AMARILIS - HUÁNUCO
DISTRITO	AMARILIS
PROVINCIA	HUANUCO
DEPARTAMENTO	HUANUCO
TELÉFONO	(062) 51-2124

Tabla N° 08. Representante Legal

NOMBRES Y APELLIDOS	RUBÉN ALVA OCHOA
DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD	22404692
DOMICILIO	CALLE CALICANTO 145 - AMARILIS - HUÁNUCO
TELÉFONO	(062) 51-2124
CORREO ELECTRÓNICO	

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

3. ANTECEDENTES

3.1 NORMATIVA APLICABLE

De acuerdo a la naturaleza del Proyecto, las acciones y actividades a desarrollar, tienen que estar enmarcadas dentro de la normatividad jurídica vigente en el país, tanto a sus normas internas como también el respeto a los Tratados y Convenios Internacionales suscritos y autorizados por el Gobierno del Perú. La normativa aplicable en el ámbito nacional es:

3.1.1 NORMAS GENERALES

A. Constitución Política del Perú (1993)

Norma de mayor jerarquía e importancia dentro del estado peruano, abarca los derechos fundamentales de la persona humana, entre ellos el derecho de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida, el cual está señalado en su artículo 2°, inciso 22 que: "Toda persona tiene derecho a: la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida". Asimismo, en los artículos 66°, 67°, 68° y 69° se señala que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la nación, promoviendo el Estado el uso sostenible de éstos; así como, la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

Asimismo, la Constitución protege el derecho de propiedad y así lo garantiza el Estado, pues a nadie puede privarse de su propiedad (Art. 70°). Sin embargo, cuando se requiere desarrollar proyectos de interés nacional, declarados por Ley, éstos podrán expropiar propiedades para su ejecución; para lo cual, se deberá indemnizar previamente a las personas y/o familias que resulten afectadas.

B. Código Penal - Delitos contra la ecología (Decreto Legislativo N° 635) y sus Modificatorias.

En el artículo 961 dice: El propietario, en ejercicio de su derecho y especialmente en su trabajo de explotación industrial, debe abstenerse de perjudicar las propiedades contiguas o vecinas, la seguridad y el sosiego y la salud de los habitantes.

Están prohibidos los humos, hollines, emanaciones, ruidos, trepidaciones y molestias análogas que excedan de la tolerancia que mutuamente se deben los vecinos en atención a las circunstancias. Concordancias: Constitución Política Artículo 2, Inciso 22; Artículo 68; Código Penal artículos: 304 a 314.

C. Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP (Ley N° 27293).

Establece las condiciones que deben sustentar los proyectos para ser ejecutados, La misma que fue complementada en la Directiva 01-2001-EF/6801 y las resoluciones jefaturales N° 010-2001-EF/68.01 y N° 08-2002 -EF/68.01

El Art. 6 de esta ley establece los ciclos de proyectos, como perfil prefactibilidad, factibilidad, expediente técnico, ejecución y evaluación ex post. Los Art. 7 y 8 establecen condiciones del banco de proyectos y el Art. 10 asigna las funciones de los organismos conformantes del Sistema de Nacional de Inversión Pública.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

D. Ley que establece la obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia (Ley Nº 28551).

Esta ley tiene por objeto establecer la obligación y procedimiento para la elaboración y presentación de Planes de Contingencia, con sujeción a los objetivos, principios y estrategias del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.

Menciona que todas las personas naturales y jurídicas de derecho privado o público que conducen y/o administran empresas, instalaciones, edificaciones y recintos tienen la obligación de elaborar y presentar, para su aprobación ante la autoridad competente, planes de contingencia para cada una de las operaciones que desarrolle.

E. Impulso del desarrollo de Proyectos

- Aprueban Disposiciones Especiales para Ejecución de Procedimientos Administrativos (Decreto Supremo N° 054-2013-PCM).

  En donde consideran que los gobiernos Nacional, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales deben ejecutar proyectos de inversión en materia de construcción y mejoramiento de carreteras, infraestructura educativa, infraestructura de salud, saneamiento masificación de gas, electrificación rural, pequeñas y medianas irrigaciones, industria, comercio y pesquería para reducir los índices de pobreza y marginalidad existentes en las zonas debajo su ámbito, y lograr un mayor dinamismo en la economía.

- Aprueban Disposiciones Especiales para Ejecución de Procedimientos Administrativos y otras medidas para impulsar proyectos de inversión pública y privada (Decreto Supremo N° 060-2013-PCM).

  La presente norma tiene como objetivo aprobar disposiciones especiales para agilizar la ejecución de proyectos de inversión pública y privada

3.1.2 NORMAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

A. Ley General del Ambiente (Ley Nº 28611) y sus Modificatorias (Decreto Legislativo N° 1055).

En su Título Preliminar, Art. 1° señala el derecho inalienable de toda persona a vivir en un ambiente equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida; y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

En sus Artículos II, III, IV, señalan, respectivamente, que son derechos de las personas: El acceso a la información, a la Participación de la Gestión Ambiental, Acceso a la Justicia ambiental. En sus Artículos del V al XI, precisa los siguientes principios rectores: De Sostenibilidad, De Prevención, Precautorio, De Internalización de costos, De Responsabilidad Ambiental, De Equidad, y De Gobernanza Ambiental.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

B. Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente (Decreto Legislativo N° 1013) y Modificatoria (Decreto Legislativo N° 1039).

Artículo 2.- Creación y naturaleza jurídica del Ministerio del Ambiente

2.1. Créase el Ministerio del Ambiente como organismo del Poder Ejecutivo, cuya función general es diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental, asumiendo la rectoría con respecto a ella.

Artículo 3.- Objeto y objetivos específicos del Ministerio del Ambiente

3.1. El objeto del Ministerio del Ambiente es la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía con su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

C. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley N° 27446) y su Modificatoria (Decreto Legislativo N° 1078).

Este dispositivo legal establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión.

La norma busca ordenar la gestión ambiental en esta área, estableciendo un sistema único, coordinado y uniforme de identificación, prevención, supervisión, corrección y control anticipada de los impactos ambientales negativos de los proyectos de inversión.

Debe resaltarse que la norma señala que los proyectos de inversión que puedan causar impactos ambientales negativos no podrán iniciar su ejecución; y ninguna autoridad podrá aprobarlos, autorizarlos, permitirlos, concederlos o habilitarlos si no se cuenta previamente con la Certificación Ambiental expedida mediante resolución por la respectiva autoridad competente.

Para obtener esta certificación, deberá tomarse como base la categorización que esta norma establece en función a la naturaleza de los impactos ambientales derivados del proyecto. Así, se han establecido las siguientes categorías: Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental; Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, Categoría III – Estudio de Impacto Ambiental Detallado.

Para determinar la ubicación de un proyecto en una determinada categoría se deberán aplicar los criterios de protección señalados en la norma y que están referidos, entre otros, a la protección de la salud de las personas y la integridad y calidad de los ecosistemas y recursos naturales y culturales.

Con respecto al contenido del EIA, la norma establece que éste deberá contener tanto una descripción de la acción propuesta como de los antecedentes de su área de influencia, la identificación y caracterización de los impactos durante todo el proyecto, la estrategia de manejo ambiental (incluyendo según sea el caso: el plan de manejo ambiental, el plan de contingencias, el plan de compensación y el plan de abandono), así como el plan de participación ciudadana y

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866F

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

los planes de seguimiento, vigilancia y control. Así mismo, deberá adjuntarse un resumen ejecutivo de fácil comprensión.

Mediante el numeral 10.2 del artículo 10° del D.L. N° 1078, establece que el estudio de impacto ambiental debe ser elaborado por entidades autorizadas que cuenten con equipos de profesionales de diferentes especialidades y experiencia en aspectos de manejo ambiental y social, cuya elección es de exclusiva responsabilidad del titular o proponente de la acción.

Que según se desprende del numeral 10.3 del artículo 10° del D.L. N° 1078, para elaborar los estudios de impacto ambiental, las entidades deben inscribirse en el Registro de entidades autorizadas para la elaboración de estudios de impacto ambiental que implementará el Ministerio del Ambiente;

D. Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Decreto Supremo Nº 019-2009-MINAM) y su Modificatoria.

Con la aprobación de este Reglamento, ahora se tiene un sistema integrado de evaluación de impacto ambiental, con criterios y procedimientos armonizados y transparentes, a ser aplicados por las autoridades competentes en la materia, en los tres niveles de gobierno.

Se ha establecido a través del reglamento, diversas modalidades de gestión de la evaluación de impacto ambiental, para que sean aplicables a los diversos proyectos de inversión que están comprendidos en el SEIA, desde grandes proyectos de minería o hidrocarburos, hasta proyectos más pequeños o dispersos como los de industria, pesquería, de servicios, entre otros, que puedan presentar impactos ambientales negativos.

Se establece que el Plan de Manejo Ambiental, el Plan de Contingencias, el Plan de Relaciones Comunitarias, el Plan de Cierre o Abandono y otras partes del estudio ambiental, deben ser actualizadas cada cinco (05) años del inicio de las actividades del proyecto de inversión, debiendo precisarse sus contenidos, así como las eventuales modificaciones de la Estrategia de Manejo Ambiental.

E. Aprueba Directiva para la Concordancia entre el SEIA y el SNIP (Resolución Ministerial 052-2012-MINAM).

La presente Directiva tiene por objeto facilitar la concordancia entre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), a efectos de implementar las medidas de prevención, supervisión, control y corrección de los impactos ambientales negativos significativos derivados de los Proyectos de Inversión Pública (PIP). Siendo de aplicación para las Entidades y Empresas del Sector Público no Financiero de los tres niveles de gobierno, que formulen Proyectos de Inversión Pública en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), que se encuentran en el Listado del Anexo II del Reglamento de la Ley N" 27446 aprobado por Decreto Supremo N' 019-2009- MINAM y sus actualizaciones, sin perjuicio, de las obligaciones establecidas en la normativa del SEIA.

La Certificación Ambiental emitida por la autoridad competente en el ámbito del SEIA, es requisito obligatorio previo a la ejecución de los proyectos de inversión, susceptibles de generar impactos ambientales negativos significativos, que se financien total o parcialmente con recursos públicos o que requieran de aval o garantía del Estado. La Entidad o Empresa del Sector Público no

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Financiero que proponga el proyecto de inversión deberá gestionar la Certificación Ambiental ante la autoridad competente del SEIA según su nivel de gobierno o mandato expreso de ley, para lo cual se aplicará, según corresponda, los plazos establecidos Decreto supremo N° 019-2009-MINAM.

F. Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Ley N° 29325).

La presente Ley tiene como objeto crear el Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental como ente rector, con la finalidad de asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental.

G. Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales (Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM).

El presente Reglamento tiene por finalidad establecer las disposiciones sobre acceso a la información pública con contenido ambiental, para facilitar el acceso ciudadano a la misma. Asimismo, tiene por finalidad regular los mecanismos y procesos de participación y consulta ciudadana en los temas de contenido ambiental.

Las disposiciones establecidas son de aplicación obligatoria para el MINAM y sus organismos adscritos; asimismo, será de aplicación para las demás entidades y órganos que forman parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental o desempeñan funciones ambientales en todos sus niveles nacional, regional y local, siempre que no tengan normas vigentes sobre las materias reguladas en este Reglamento.

H. Aprueban el Reglamento de Protección Ambiental para Proyectos Vinculados a las Actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento (Decreto Supremo N°015-2012-VIVIENDA), y sus Modificatorias (Decreto Supremo N° 019-2014-VIVIENDA y Decreto Supremo N° 008-2016-VIVIENDA)

El presente Reglamento tiene por objeto:

1.1 Regular la gestión ambiental sectorial garantizando la adecuada implementación de la Política Nacional del Ambiente y la Política Ambiental Sectorial.

1.2 Prevenir, mitigar, controlar y remediar los impactos ambientales negativos derivados de actividades correspondientes a proyectos de inversión del ámbito de competencia del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Las disposiciones contenidas en el presente Reglamento, son de aplicación al conjunto de actividades vinculadas al desarrollo de proyectos de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento, en el ámbito urbano y rural del territorio nacional, y serán actualizadas en el marco de las disposiciones que el Ministerio del Ambiente establezca para tal fin.

I. Ley de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338) y sus modificatorias.

Esta ley tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, con: la actuación del estado y los particulares en dicha gestión (Art II).

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108668

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Su uso y gestión se ven regidos por: el principio de valoración del agua, el principio de la prioridad en el acceso, el principio de la participación de la población, el principio de seguridad jurídica, el principio de respeto de los usos del agua por las comunidades campesinas y comunidades nativas, el principio de sostenibilidad, el principio precautorio, el principio de eficiencia y el principio de gestión integrada, principalmente (Art III).

En su Art. II del Título I, declara que el agua es patrimonio de la nación, inalienable e imprescriptible, es un bien de uso público y no hay propiedad privada sobre él.

Esta ley reconoce a las organizaciones de usuarios como niveles mínimos de organización que se integran a las comisiones de usuarios y estas a la vez a las juntas de usuarios.

J. Reglamento Ley de Recursos Hídricos (Decreto Supremo Nº 001-2010-AG).

El Reglamento tiene por objeto regular el uso y gestión de los recursos hídricos que comprenden al agua continental: superficial y subterránea, y los bienes asociados a ésta; asimismo, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, todo ello con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley de Recursos Hídricos.

El Reglamento es de aplicación a todas las entidades del sector público nacional, regional y local que ejercen competencias, atribuciones y funciones respecto a la gestión y administración de recursos hídricos continentales superficiales y subterráneos; y, a toda persona natural o jurídica de derecho privado, que interviene en dicha gestión.

K. Dictan disposiciones referidas al otorgamiento de autorizaciones de vertimientos y de reúsos de aguas residuales tratadas (Resolución Jefatural N° 0291-2009-ANA) y modificatoria (Resolución Jefatural N° 351-2009-ANA).

En el artículo 2 se dictan las disposiciones para implementar al otorgamiento de autorizaciones de vertimientos y de reúsos de aguas residuales domésticas o municipales tratadas.

Finalmente en la norma modificatoria se menciona que las solicitudes de autorización de vertimientos de aguas residuales o renovaciones que se presenten a partir del 01 de abril del 2010, se otorgarán tomándose en cuenta obligatoriamente los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua aprobados por el Decreto Supremo Nº 002-2008-MINAM.

L. Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Autorizaciones de Vertimiento y Reúsos de Aguas Residuales Tratadas (Resolución Jefatural N° 218-2012-ANA).

El presente Reglamento tiene por objeto regular los procedimientos administrativos a seguir para el otorgamiento de autorizaciones de vertimiento de aguas residuales tratadas a cuerpos naturales de agua continental o marina y de reúso de aguas residuales tratadas.

Es de aplicación nacional y obligatorio cumplimiento para todos los órganos de la Autoridad Nacional del Agua y toda persona natural o jurídica que efectúe vertimientos de aguas residuales a un cuerpo natural de agua, o realice su reutilización.

En el Artículo 20° se mencionan las condiciones para autorizar el vertimiento de aguas residuales tratadas, mencionando lo siguiente:

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

a. Las aguas residuales sean sometidas a un tratamiento previo que permita el cumplimiento de los LMP aplicables, según las disposiciones dictadas por la autoridad ambiental competente.

b. No se transgredan los ECA-Agua, según las disposiciones dictadas por el Ministerio del Ambiente para su implementación.

c. Las condiciones del cuerpo receptor permitan los procesos naturales de purificación, lo cual deberá ser demostrado en los estudios presentados para su evaluación.

d. No cause perjuicio a otro uso en cantidad ni en calidad del agua.

e. No se afecte la conservación del ambiente acuático, lo cual deberá ser demostrado en los estudios presentados para su evaluación.

f. Se cuente con el instrumento ambiental aprobado por la autoridad ambiental competente, el cual contemple la evaluación del sistema de tratamiento y el efecto del vertimiento en el cuerpo receptor.

g. Su lanzamiento submarino, subacuático o a través de otro dispositivo, con tratamiento previo, no cause perjuicio al ecosistema y otras actividades lacustres, fluviales o marino costeras, según corresponda.

h. Se cuente con el derecho de uso de agua correspondiente para la actividad generadora de aguas residuales a verter, previo tratamiento.

M. Establecen y regulan procedimiento para la emisión de opinión técnica que debe emitir la Autoridad Nacional del Agua en los procedimientos de evaluación de los estudios de impacto ambiental relacionados con los recursos (Resolución Jefatural Nº 106-2011-ANA).

Artículo 4º.- Estudios de Impacto Ambiental

Los Estudios de Impacto Ambiental requieren opinión técnica de la Autoridad Nacional del Agua:

- Cuando se trate de proyectos de inversión señalados en el Anexo II del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo Nº 019-2009-MINAM.
- Cuando se trate de proyectos adyacentes a cuerpos de agua superficiales y subterráneos
- Cuando se proyectó captar directamente el recurso hídrico.
- Cuando se proyecte verter a cuerpos de aguas continentales y/o marino - costeros

Artículo 5º.- Criterios de Evaluación

La Evaluación que realice la Autoridad Nacional del Agua estará basada en los siguientes criterios:

- Los impactos en cuanto a la calidad, cantidad y oportunidad del recurso hídrico, tomando en consideración lo dispuesto en el sector competente
- Las medidas de prevención, control, mitigación, contingencias, recuperación y eventual compensación, relacionadas con los recursos hídricos

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

Q ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

N. Reglamento de Estándares Nacionales de agua (Decreto supremo Nº 002-2008 MINAM) y Modificatoria (Decreto Supremo Nº 015-2015 MINAM).

El 31 de julio del 2008 se expidió el decreto supremo mediante el cual se establecen los límites de calidad de las aguas de los cursos y cuerpos de agua del país.

Los usos de las aguas están definidos de la siguiente manera:

Categoría 1: Poblacional y Recreacional

- Sub Categoría A. Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable
  - **A1:** Aguas que pueden ser potabilizadas con simple desinfección.
  - **A2:** Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional que consiste de la decantación, coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección final.
  - **A3:** Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento físico y químico avanzado (pre cloración, micro filtración, ultra filtración, nano filtración, carbón activado, ósmosis inversa o similar).
- Sub Categoría B. Aguas superficiales destinadas para recreación
  - **B1:** Aguas de Uso Recreacional con contacto primario. Incluye natación, ski acuático, buceo.
  - **B2:** Aguas de Uso Recreacional con contacto secundario. Incluye deportes acuáticos con botes, lanchas, etc.

Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales

- Sub Categoría **C1**: Extracción y cultivo de moluscos bivalvos en aguas marino costeras.
- Sub Categoría **C2**: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino costeras.
- Sub Categoría **C3**: Otras actividades en aguas marino costeras.
- Sub Categoría **C4**: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas

Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales

- Sub Categoría **D1**: Vegetales de Tallo Bajo y Alto, tales como plantas de ajo, lechuga, fresa, col, repollo, apio, arvejas y similares) y de plantas de porte arbustivo o arbóreo (tallo alto), tales como árboles forestales, frutales, entre otros.
- Sub Categoría **D2**: Bebida de animales.

Categoría 4: Conservación del ambiente acuático

- Sub Categoría **E1**: Lagunas y lagos, Comprenden todas las aguas que no presentan corriente continua, de origen y estado natural y léntico incluyendo humedales.
- Sub Categoría **E2**: Ríos (Ríos de la costa y sierra, y Ríos de la Selva)
- Sub Categoría **E3**: Ecosistemas Marino Costeros (Estuarios y Marinos)

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

45

Los límites de calidad se indican a continuación:

Tabla N° 09. Categoría 4 - Conservación del Ambiente Acuático

Parámetro	Unidad	Categoría 4				
		E1: Lagunas y Lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistemas marino costeros	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos
FISICO QUIMICOS						
Aceites y grasas (MEH)	mg/l	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Cianuro Total	mg/L	0,0052	0,0052	0,0052	0,001	0,001
Color (b)	Color verdadero escala Pt/Co	20 (a)	20 (a)	20 (a)	**	**
Clorofila A	mg/L	0,008	**	**	**	**
Conductividad	(uS/cm)	1 000	1 000	1 000	**	**
DBO_5	mg/l	5	10	10	15	10
Fenoles	mg/l	2,56	2,56	2,56	5,8	5,8
Fósforo Total	mg/l	0,035	0,05	0,05	0,124	0,062
Nitratos (NO_3^-)	mg/l	13	13	13	200	200
Amoniaco	mg/l	1,9	1,9	1,9	0,4	0,55
Nitrógeno total	mg/l	0,315	**	**	**	**
Oxígeno disuelto (valor mínimo)	mg/l	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 4	≥ 4
pH	Unidad pH	6,5 – 9,0	6,5 – 9,0	6,5 – 9,0	6,8 – 8,5	6,8 – 8,5
Sólidos suspendidos totales	mg/l	≤ 25	≤ 100	≤ 400	≤ 100	30
Sulfuros	mg/l	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 2	Δ 2
INORGANICOS						
Antimonio	mg/l	0,61	1,6	0,61	**	**
Arsénico	mg/l	0,15	0,15	0,15	0,036	0,036
Bario	mg/l	0,7	0,7	1	1	**
Cadmio	mg/l	0,00025	0,00025	0,00025	0,0088	0,0088
Cobre	mg/l	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05
Cromo VI	mg/l	0,011	0,011	0,011	0,05	0,05
Mercurio	mg/l	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Níquel	mg/l	0,052	0,052	0,052	0,0082	0,0082
Plomo	mg/l	0,0025	0,0025	0,0025	0,0081	0,0081
Selenio	mg/l	0,005	0,005	0,005	0,071	0,071
Talio	mg/l	0,0008	0,0008	0,0008	**	**
Zinc	mg/l	0,12	0,12	0,12	0,081	0,081
ORGANICOS						
I. COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES						
Hidrocarburos totales de petróleo HTTP	mg/l	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Hexaclorobutadieno	mg/l	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
BTEX						
Benceno	mg/l	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Hidrocarburos Aromáticos						
Benzo(a)pireno	mg/l	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Antraceno	mg/l	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Fluroanteno	mg/l	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Parámetro	Unidad	Categoría 4				
		E1: Lagunas y Lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistemas marino costeros	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos
PLAGUICIDAS						
Organofosforados						
Malation	mg/l	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Parathion	mg/l	0,000013	0,000013	0,000013	**	**
ORGANOCLORADOS						
Aldrin	mg/l	0,000004	0,000004	0,000004	**	**
Clordano	mg/l	0,0000043	0,0000043	0,0000043	0,000004	0,000004
DDT (Suma 4,4´- DDD y 4,4-DDE)	mg/l	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
Dieldrin	mg/l	0,000056	0,000056	0,000056	0,0000019	0,0000019
Endosulfan	mg/l	0,000056	0,000056	0,000056	0,0000087	0,0000087
Endrin	mg/l	0,000036	0,000036	0,000036	0,0000023	0,0000023
Heptacloro	mg/l	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000036	0,0000036
Heptacloro Epóxido	mg/l	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000036	0,0000036
Lindano	mg/l	0,00095	0,00095	0,00095	**	**
Pentaclorofenol (PCP)	mg/l	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
CARBAMATOS						
Aldicarb	mg/l	0,001	0,001	0,00015	0,00015	0,00015
POLICLORUROS BIFENILOS TOTALES						
PCBs	mg/l	0,000014	0,000014	0,000014	0,00003	0,00003
MICROBIOLOGICOS						
Coliformes Termotolerantes (44,5 °C)	NMP /100 ML	1 000	2 000	2 000	1 000	2 000

- **(a)** 100 (Para aguas claras). Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)
- **(b)** Después de la filtración simple
- Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales salvo que se indique lo contrario.
- **: No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.

- Δ: variación de grados Celsius. Se determinará considerando la media histórica de la información disponible en los últimos 05 años como máximo y de 01 año como mínimo, considerando la estacionalidad.

O. Aprueba Límites Máximos Permisibles para Efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales (Decreto Supremo Nº 003-2010-MINAM).

Establece los Límites Máximos Permisibles para los efluentes de planta de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales, la cual se indica a continuación:

Tabla N° 10. Límites Máximos Permisibles para los Efluentes de PTAR

Parámetros	Unidad	LMP de Efluentes para Vertidos a cuerpos de Agua
Aceites y Grasa.	mg/l	20
Coliformes termotolerantes	NMP/100 ml	10 000
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5)	mg/l	100
Demanda Química de Oxigeno (DQO)	mg/l	200
Sólidos Suspendidos Totales.	mg/l	150
Temperatura	°C	< 35

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106666

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

P. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo N° 074-2001-PCM).

Los Estándares de Calidad del Aire son aquellos que consideran los niveles de concentración máxima de contaminantes del aire que en su condición de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana, los que deberán alcanzarse a través de mecanismos y plazos detallados en el Reglamento.

Los Estándares de Calidad del Aire consideran los niveles de concentración máxima de los siguientes contaminantes del aire: Dióxido de Azufre (SO2), Material Particulado con diámetro menor o igual a 10 micrómetros (PM10), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno (NO2), Ozono (O3), Plomo (Pb) y Sulfuro de Hidrogeno (H2S).

Asimismo, se considera el Material Particulado con diámetro menor o igual a 2.5 micrómetros (PM2.5) con el objeto de establecer su correlación con el PM10.

Los valores referenciales se muestran a continuación, así como los métodos de análisis de los contaminantes.

Tabla N° 11. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire.

Contaminantes	Periodo	Forma del Estándar		Método de Análisis [1]
		Valor	Formato	
Dióxido de Azufre	Anual	80	Media aritmética anual	Fluorescencia UV (método automático)
	24 horas	365	NE más de 1 vez al año	
PM-10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación Inercial /filtración Gravimetría
	24 horas	150	NE más de 3 veces al año	
Monóxido de Carbono	8 horas	10 000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método Automático)
	1 hora	30 000	NE más de 1 vez al año	
Dióxido de Nitrógeno	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimioluminiscencia (Método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Ozono	8 horas	120	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV (método automático)
Plomo	Anual [2]			Método para PM 10 (espectrofotometría de absorción atómica)
	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	
Sulfuro de Hidrógeno	24 horas [2]			Fluorescencia UV (método automático)

Todos los valores son concentraciones en microgramos por metro cúbico.
NE: No Exceder.
1: O método equivalente aprobado.
2: A ser determinado.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Q. Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire (Decreto Supremo Nº 003-2008 MINAM).

Se aprueban y presentan los Estándares de Calidad Ambiental para Aire que se encuentran contenidos en el Anexo I. Con especial mención para lo establecido con el Dióxido de Azufre pues entrará en vigencia el primero de enero del 2009.

Tabla N° 12. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire - DS N° 003-2008-MINAM

Parámetro	Periodo	Forma del Estándar		Método de Análisis
		Valor (µg/m³)	Formato	
Dióxido de Azufre	24 horas	20	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
Benceno[1]	Anual	2	Media aritmética	Cromatografía de gases
Hidrocarburos Totales (HT) Expresado como Hexano	24 horas	100	Media aritmética	Ionización de la llama de hidrógeno
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras ($PM_{2.5}$)	24 horas	25	Media aritmética	Separación inercial filtración (gravimetría)
Hidrógeno Sulfurado (H_2S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)

1: Único Compuesto Orgánico Volátil regulado (COV)

R. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM).

Establece los niveles de ruidos y las competencias de las autoridades así como las sanciones para los infractores. Esta norma establece la definición de zonificación de la ocupación del territorio, en residenciales, comerciales, industriales y mixtas, estableciendo la forma de aplicar el límite de calidad cuando se trata de ocupaciones mixtas.

El Art. 10 establece el periodo que esta norma alcanzara el estándar que ella misma establece en tanto que el Art. 12 encarga a las municipalidades desarrollar las políticas, estrategias, planes para no exceder el ECA de ruido.

El Art. 14 establece encarga a las municipalidades el monitoreo y vigilancia en tanto que el Ministerio de Salud a través de DIGESA evaluará los programas de vigilancia.

Mediante el Art. 16 se indica que las sanciones por transgredir el ECA de ruido serán definidas por los municipios respetando las competencias sectoriales. La delegación de las definiciones de las sanciones hace de esta norma muy liberal, inutilizando su aplicabilidad.

Tabla N° 13. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

Zonas de Aplicación	Valores expresados en ($L_{Aeq,T}$)	
	Horario Diurno (De 7:01 a 22:00 hrs.)	Horario Nocturno (De 22:01 a 7:00 hrs.)
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

S. Ley Aprovechamiento Sostenible de Recursos Naturales (Ley Nº 26821).

Entre sus consideraciones principales se tiene:

Artículo 1º.- La presente Ley Orgánica norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en tanto constituyen patrimonio de la Nación, estableciendo sus condiciones y las modalidades de otorgamiento a particulares, en cumplimiento del mandato contenido en los Artículos 66° y 67° del Capítulo II del Título III de la Constitución Política del Perú y en concordancia con la normativa vigente y los convenios internacionales ratificados por el Perú.

Artículo 2º.- La presente Ley Orgánica tiene como objetivo promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana.

Artículo 3.- Se consideran recursos naturales a todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tenga un valor actual o potencial en el mercado, tales como: … Las aguas: superficiales y subterráneas…

3.1.3 NORMAS VINCULADAS AL SECTOR SALUD

A. Ley general de salud (Ley Nº 26842) y sus modificaciones (Ley Nº 27609).

La Ley General de Salud establece que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares que, para preservar la salud de las personas, establece la Autoridad de Salud competente. Asimismo establece que toda persona natural o jurídica está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las consideraciones ambientales que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente.

B. Apruébese el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano (Decreto Supremo N° 031-2010-SA).

El objetivo de este reglamento es normar los siguientes aspectos:

- La gestión de la calidad del Agua
- La vigilancia sanitaria del agua
- El control y supervisión de la calidad del agua
- La fiscalización, las autorizaciones, registros y aprobaciones sanitarias respecto a los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano;
- Los requerimientos físicos , químicos, microbiológicos y parasitológicos del agua para consumo humano
- La difusión y acceso a la información sobre la calidad del agua para consumo humano.

En donde las normas sanitarias y complementarias que dicte el Ministerio de Salud son de obligatorio cumplimiento para toda persona natural o jurídica, pública o privada, dentro del territorio nacional que tenga responsabilidad de acuerdo a la ley o participe o intervenga en

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

cualquiera de las actividades de gestión administración, operación, mantenimiento, control, supervisión o fiscalización del abastecimiento del agua para consumo humano, desde la fuente hasta su consumo.

3.1.4 NORMAS VINCULADAS A LA REGULACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO

A. Ley General de Servicios de Saneamiento (Ley N°26338)

Esta Ley establece las normas que rigen la prestación de los servicios de saneamiento. La prestación de los Servicios de Saneamiento comprende la prestación regular de servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, y la disposición sanitaria de excretas, tanto en el ámbito urbano como en el rural.

En el artículo 9º se establece que corresponde a la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), garantizar a los usuarios la prestación de los servicios de saneamiento en las mejores condiciones de calidad, contribuyendo a la salud de la población y a la preservación del ambiente.

En el artículo 12º se menciona que la entidad prestadora está obligada a ejercer permanentemente el control de la calidad de los servicios que presta.

B. Reglamento de Ley General de Servicios de Saneamiento (D.S. Nº 023-2005-VIVIENDA)

Artículo 1°.- El presente reglamento regula la aplicación de la Ley General de servicios de saneamiento y comprende las disposiciones relativas a:

- Las condiciones de la prestación regular de los servicios de saneamiento.
- Las funciones, atribuciones, responsabilidades, derechos y obligaciones de las entidades vinculadas a la prestación de los servicios de saneamiento, así como, los derechos y obligaciones de los usuarios.
- Los regímenes empresariales, la regulación de tarifas, la participación del sector privado y el uso de los bienes públicos y de terceros para la prestación de los servicios de saneamiento.

C. Aprueban Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema alcantarillado sanitario (D.S. Nº 021-2009 –VIVIENDA).

Establece los Valores Máximos Admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado, las cuales se indican a continuación:

Tabla N° 14. Valores Guías para descarga.

Parámetros	Unidad	Expresión	VMA para descarga al Sistema de Alcantarillado
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5)	mg/l	DBO_5	500
Demanda Química de Oxigeno (DQO)	mg/l	DQO	1000
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	SST	500
Aceites y Grasas	mg/l	A y G	100

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 15. Valores Máximos Admisibles

Parámetro	Unidad	Expresión	VMA para descargas al Sistema de Alcantarillado
Aluminio	mg/l	Al	10
Arsénico	mg/l	As	0.5
Boro	mg/l	B	4
Cadmio	mg/l	Cd	0.2
Cianuro	mg/l	CN	1
Cobre	mg/l	Cu	3
Cromo VI	mg/l	Cr^{+6}	0.5
Cromo Total	mg/l	Cr	10
Manganeso	mg/l	Mn	4
Mercurio	mg/l	Hg	0.02
Níquel	mg/l	Ni	4
Plomo	mg/l	Pb	0.5
Sulfatos	mg/l	SO_4^{-2}	500
Sulfuros	mg/l	S^{2}	5
Zinc	mg/l	Zn	10
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	NH^{4}	80
pH	Unidad	pH	6-9
Sólidos sedimentables	Ml/Uh	S.S.	8.5
Temperatura	°C	T	<35

D. Aprueban 66 Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones –RNE (D.S. Nº 011-2006 – VIVIENDA)

EL presente reglamento de aprueba sesenta y seis (66) Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones –RNE, comprendidas en el índice aprobado mediante Decreto Supremo N° 015-2004-VIVIENDA, en cuya relación se encuentran las siguientes normas referidas a saneamiento:

- Norma OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano.
- Norma OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano.
- Norma OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano.
- Norma OS.070 Redes de aguas residuales.
- Norma OS.090 Plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Norma OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria.

3.1.5 NORMAS VINCULADAS AL SECTOR SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO

A. Ley Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley 29783) y su Modificatoria

La Ley General de Salud establece que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares que, para preservar la salud de las personas, establece la Autoridad de Salud competente. Asimismo establece que toda persona natural o jurídica está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las consideraciones ambientales que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108666

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

B. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (D.S. Nº 005-2012-TR) y sus Modificatorias.

El objetivo de esta norma es propiciar el mejoramiento de las condiciones de trabajo a fin de prevenir danos a la integridad de los trabajadores y asegurar la compensación y/o reparación del trabajador en caso de accidentes de trabajo o enfermedades laborales.

La norma establece también la obligación de los empleadores de ejercer un firme liderazgo a las actividades de su empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo; asimismo, debe estar comprometido a fin de proveer y mantener un ambiente de trabajo seguro y saludable en concordancia con las mejores prácticas y con el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo.

C. Normas Básicas de Seguridad Higiene en Obras de Edificación (Resolución Suprema Nº 021-83-TR).

Artículo 1º. Las Normas Técnicas Básicas de Higiene y Seguridad en Obras de Edificación, tienen por objeto prevenir los riesgos ocupacionales y proteger la salud e integridad física y mental de los trabajadores, que laboran en obras de Construcción Civil.

Artículo 2º. Los empleadores y trabajadores estarán obligados a dar cumplimiento a las normas básicas contenidas en la presente Resolución Suprema.

Artículo 3º. Los accesos a la obra en construcción, deben mantenerse en buenas condiciones para evitar posibles causas de accidentes de trabajo.

Artículo 4º. En toda obra debe observarse el orden y la limpieza. Se retirarán clavos u otros objetos procedentes de operaciones de construcción y demolición de las zonas de paso y de trabajo.

Artículo 12º. Reforzar adecuadamente las paredes de las excavaciones cuando exista peligro de derrumbes.

Artículo 37º. De acuerdo a la labor y cuando sea indispensable se proveerá a los trabajadores de construcción civil de cascos, máscaras, lentes, guantes, botas y mandiles.

D. Seguridad durante construcción (Norma G.050)

Artículo 1.- Objeto: La presente Norma especifica las consideraciones mínimas indispensables de seguridad a tener en cuenta en las actividades de construcción civil. Asimismo, en los trabajos de montaje y desmontaje, incluido cualquier proceso de demolición, refacción o remodelación.

Artículo 2.- Campo de Aplicación: La presente Norma se aplica a todas las actividades de construcción, es decir, a los trabajos de edificación, obras de uso público, trabajos de montaje y desmontaje y cualquier proceso de operación o transporte en las obras, desde su preparación hasta la conclusión del proyecto

E. Ley Sistema de Defensa Civil (Decreto Ley Nº 19338) y modificatorias

Artículo 1.- Créase el Sistema de Defensa Civil, como parte integrante de la Defensa Nacional, con la finalidad de proteger a la población, previniendo daños, proporcionando ayuda oportuna y adecuada, y asegurando su rehabilitación en caso de desastres o calamidades de toda índole, cualquiera que sea su origen.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Artículo 2.- Son objetivos del Sistema de Defensa Civil

a. Prevenir daños, evitándolos o disminuyendo su magnitud;
b. Proporcionar ayuda y encauzar a la población para superar las circunstancias del desastre o calamidad;
c. Asegurar la rehabilitación de la población afectada;
d. Concientizar a la población en el rol de la Defensa Civil y su participación en ella; y,
e. Asegurar además, en cualquier caso, las condiciones que permitan el desenvolvimiento ininterrumpido de las actividades del país.

3.1.6 NORMAS VINCULADAS A RESIDUOS SÓLIDOS.

A. Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314), Modificatoria (D.L. Nº 1065) y Reglamento (Decreto Supremo N° 057-2004-PCM)

La Ley General de Residuos Sólidos (Ley Nº 27314) fue promulgada el 21 de julio del 2000, norma que tiene por finalidad el manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, aplicando los Lineamientos de política que se establecen en el Artículo 4 de la presente Ley.

Para el presente Proyecto los residuos sólidos que se generen según su origen se clasifican en residuos de las actividades de construcción de acuerdo al artículo 15 de la Ley.

El Reglamento tiene por finalidad asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.

Los titulares de los proyectos de obras o actividades publica o privadas, que generen o vayan a manejar residuos, deben de incorporar compromisos legalmente exigibles relativos a la gestión adecuada de los residuos sólidos generados, en las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), en los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y en otros instrumentos ambientales exigidos por la legislación ambiental respectiva (Articulo 26 del Reglamento).

B. Aprueban Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición (D.S. Nº 003-2013-VIVIENDA) y su Modificatoria (DS 019-2016-VIVIENDA)

Artículo 1.- Objetivo: El presente Reglamento tiene por objeto regular la gestión y manejo de los residuos sólidos generados por las actividades y procesos de construcción y demolición, a fin de minimizar posibles impactos al ambiente, prevenir riesgos ambientales, proteger la salud y el bienestar de la persona y contribuir al desarrollo sostenible del país.

Artículo 5.- Autoridad competente: VIVIENDA, en concordancia con la Ley General de Residuos Sólidos, es competente para normar, evaluar, supervisar, fiscalizar y sancionar la gestión y el manejo de los residuos sólidos de construcción y demolición, sin perjuicio de las competencias y funciones ejercidas por otras instituciones.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Artículo 6.- Definición de residuos sólidos de la construcción y demolición: Se consideran residuos sólidos de la construcción y demolición a aquellos que cumpliendo la definición de residuo sólido contenida en la Ley General de Residuos Sólidos, son generados durante el procesos de construcción de edificaciones e infraestructura, el cual comprende las obras nuevas, ampliación, remodelación, demolición, rehabilitación, cercado, obras menores, acondicionamiento o refacción u otros.

Artículo 7.- Clasificación de los residuos de la construcción y demolición: Para efectos de la aplicación del presente Reglamento se considera la siguiente clasificación de residuos sólidos de la construcción y demolición:

1. Residuos peligrosos, ver Anexo 3.

2. Residuos no peligrosos (reutilizables, reciclables, aprovechables), ver Anexo 4

Artículo 8.- Manejo de residuos: El manejo de los residuos deberá ser desarrollado de manera selectiva, sanitaria y ambientalmente óptima, teniendo en cuenta la clasificación y el destino de los mismos y los lineamientos de política establecidos en la Ley General de Residuos Sólidos, con la finalidad de prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.

3.1.7 NORMAS RELATIVAS A PATRIMONIO CULTURAL Y OTROS.

A. Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación (Ley Nº 28296).

La presente Ley establece políticas de defensa protección, promoción, propiedad y régimen legal y el destino de los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de la Nación.

B. Reglamento de Investigaciones Arqueológicas (RS Nº 004-2000-ED) y Modificatoria de Reglamento de Investigaciones Arqueológicas (RS Nº 012-2006-ED).

Artículo 1º.- De conformidad con las recomendaciones y convenios internacionales, el Patrimonio Inmueble del Perú, que debe de ser estudiado mediante investigaciones arqueológicas, se clasifica en:

i. Monumentos Arqueológicos Prehispánicos. Todos los restos de actividad humana de época prehispánica que subsisten en el paisaje, de manera superficial, subyacente y/o subacuática.

ii. Monumentos Históricos Coloniales y Republicanos. Todos los restos de actividad humana de época colonial y republicana que subsisten en el paisaje, de manera superficial, subyacente y/o subacuática. Se consideran así a las obras arquitectónicas, escultóricas y pictóricas monumentales y las inscripciones correspondientes de estas épocas. Los trabajos de arqueología en este caso servirán para el estudio de los elementos materiales constitutivos de estos monumentos.

Artículo 6.- Las investigaciones arqueológicas comprenden tres modalidades:

2. Proyectos de Investigación Arqueológica: originados por interés científico.
3. Proyectos de Evaluación Arqueológica: originados por la afectación de obras públicas,

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

privadas o causas naturales.

4. Proyectos de emergencia: originados por acciona humana o natural imprevista.

Artículo 8.- Los proyectos de Evaluación Arqueológica están referidos a trabajos en el marco del desarrollo de proyectos productivos, extractivos y/o de servicios, tanto del sector privado como del estatal, con fines de proteger el Patrimonio Arqueológico-Histórico Nacional, tanto mueble como inmueble. Sus fines son la evaluación y la investigación. Para el desarrollo integral de este tipo de proyecto en cada área específica, deberá de seguir el plan según sea el caso:

1. Proyecto de evaluación arqueológica de reconocimiento sin excavaciones
2. Proyecto de evaluación arqueológica con excavaciones. Al interior de estos proyectos se considera la delimitación y señalización de los sitios.

Proyectos de rescate arqueológico. Referido a trabajos de excavación parcial o total de sitios arqueológicos por afectación de obras ineludibles por razones técnicas de la misma por su carácter de interés nacional formalizado en convenio gubernamental. Estos proyectos de rescate Arqueológicos deberán estar programados y son consecuencia de los proyectos de evaluación arqueológica o de los monitoreo arqueológicos de supervisión de las obras. Estos serán recomendados por la Comisión Nacional Técnica de Arqueología.

3.1.8 NORMAS VINCULADAS A GOBIERNO REGIONAL Y LOCAL.

A. Ley Orgánica de Municipalidades (Ley Nº 27972)

Establece normas sobre la creación, origen, naturaleza, autonomía, organización, finalidad, tipos, competencias, clasificación y régimen económico de las municipalidades; también sobre la relación entre ellas y con las demás organizaciones del Estado y las privadas, así como sobre los mecanismos de participación ciudadana y los regímenes especiales de las municipalidades.

ARTÍCULO 80.- SANEAMIENTO, SALUBRIDAD Y SALUD, Ítem 4. Funciones específicas compartidas de las municipalidades distritales menciona lo siguiente: 4.1.Administrar y reglamentar, directamente o por concesión el servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe, limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos, cuando esté en capacidad de hacerlo. (…) 4.3 Difundir programas de saneamiento ambiental en coordinación con las municipalidades provinciales y los organismos regionales y nacionales pertinentes. (…)

B. Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano (D.S. Nº 027-2003).

El artículo 51° señala que corresponde a los Municipios en concordancia con la legislación y con los organismos de control competentes, velar por la calidad del medio ambiente natural y transformado, tanto en los centros poblados como en el medio rural correspondiente con el fin de garantizar el bienestar de la población. Establecer dentro de su estructura funcional una unidad orgánica encargada de investigar, normar, atender y resolver los problemas que afectan el medio ambiente físico y social desde el punto de vista previsor y corrector, en coordinación con los organismos competentes del Estado.

Considerar las variables ambientales en la formulación de proposiciones, normas e instrumentos de control de los planes de acondicionamiento territorial y de los planes urbanos.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Cumplir y hacer cumplir por los organismos públicos y no públicos, y por la población en general, las normas ambientales contenidas en el presente reglamento y en los planes de acondicionamiento territorial y urbano.

3.1.9 MARCO INSTITUCIONAL

A. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento

El 11 de Julio de 2002 el Gobierno Promulgó la Ley Nº 27779, mediante el cual crea el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS), con el objetivo de formular, aprobar, ejecutar y supervisar las Políticas de alcance nacional aplicables en materia de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento, como ente rector, contribuyendo a la competitividad y al desarrollo territorial sostenible del país, en beneficio preferentemente de la población de menores recursos y tiene como Visión el mejoramiento continuo de la calidad de vida de la población.

Tiene como misión mejorar las condiciones de vida de la población facilitando su acceso a una vivienda adecuada y a los servicios básicos, propiciando el ordenamiento, crecimiento, conservación, mantenimiento y protección de los centros poblados y sus áreas de influencia, fomentando la participación de las organizaciones de la sociedad civil y de la iniciativa e inversión privada.

Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA)

La Dirección General de Asuntos Ambientales es la encargada de consolidar y fortalecer la gestión ambiental en el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento incorporándola en la dinámica institucional especialmente en el proceso de formulación de políticas, planes y estrategias del Sector con el fin de orientar las actividades de vivienda, construcción y saneamiento hacia el desarrollo sostenible y planificar la no afectación, protección y recuperación del ambiente urbano-rural y los recursos rurales vinculados a las actividades sectoriales; para ello cuenta con la Dirección de Gestión Ambiental y la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental.

B. Gobierno Regional de Huánuco

El Gobierno Regional de Huánuco, tiene como misión principal promover el desarrollo social, económico y cultural; liderando una gestión eficiente y eficaz para mejorar la calidad de vida de los huanuqueños.

3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OPERACIONES EXISTENTES

El Centro Poblado La Esperanza, tiene 76 años de creación, y pese a estar muy cerca de la ciudad de Huánuco, prácticamente conforma la zona urbana marginal de la ciudad, especificamente del distrito de Amarilis, hasta la fecha no cuenta con un sistema de agua potable de la magnitud o envergadura suficiente y necesaria que brinde el servicio en forma adecuada a la población que la conforma.

La carencia de abastecimiento de agua potable a determinado que se hayan construido sistemas parciales, muy pequeños, los cuales abastecen y son administrados en forma aislada en 5 sectores, que se mencionan a continuación:

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- La Esperanza: Abastecimiento de agua mediante un canal de riego y manantiales
- Jancao: Abastecimiento de agua mediante manantiales
- San Andrés: Abastecimiento de agua mediante Manantial
- Miraflores: Abastecimiento SEDA Huánuco S.A
- Otros: Abastecimiento de agua mediante cisternas y pozos artesanales

El sistema de alcantarillado es incipiente. El 96% de la población eliminan sus excretas en silos, letrinas y similares. El 1% correspondiente al sector Jancao, hacia un colector antiguo hasta el río Huallaga sin tratamiento previo, el otro 1% corresponde al sistema interno de la Universidad de Huánuco, entregando finalmente las aguas residuales al río Huallaga sin tratamiento previo; solo el otro 2% restante correspondientes al Sector Miraflores, el cual si cuentan con instalaciones de alcantarillado bajo la administración de SEDA Huánuco.

Por lo tanto, no existe una red sistemática que permita drenar las aguas servidas adecuadamente.

En el anexo 03, se ajunta plano del sistema actual

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA

4.1.1 CONSIDERACIONES GENERALES

- **Coordenadas UTM WGS 84:**

  En los cuadros siguientes se muestra la ubicación referencial en coordenadas UTM WGS84, Zona 18, de los componentes principales del proyecto:

Tabla N° 16. Ubicación de los Componentes del Proyecto

N°	Componente	Coordenadas UTM WGS84, Zona 18	
		Norte	Este
1	Captación 01 Pozo PP-01	8906098.00	365780.00
2	Captación 02 Pozo PP-02	8905729.00	365538.00
3	Reservorio R-1	8904978.73	366352.71
4	Reservorio R-2	8905111.83	366528.08
5	Reservorio R-3	8905479.35	367102.73
6	Cámara de Bombeo CB-01	8906246.36	365697.67
7	PTAR	8907098.21	366934.04

Los planos correspondientes a los sistemas proyectados de agua potable y alcantarillado se muestran en el Anexo N° XX

- **Plazo de ejecución**

  El plazo de ejecución de la obra del presente proyecto es de 20 meses.

- **Cronograma:**

  En la siguiente tabla se presenta el cronograma de las actividades a desarrollar:

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 17. Cronograma de ejecución de obra

Item	Descripción	Meses																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	**Sistema de Agua Potable**																				
1.1	Obras provisionales y trabajos temporales generales	x	x		x		x		x												
1.2	Construcción de pozos tubulares (PP-01 / PP-02)	x	x	x	x																
1.3	Const. Caseta bombeo pozos tubulares (PP-01 y PP-02)			x	x	x	x														
1.4	Línea de impulsión LI-03			x	x	x	x														
1.5	Línea de impulsión LI-01				x	x	x														
1.6	Línea de impulsión LI-02		x	x																	
1.7	Const. Reservorio R-01 (v=1600 m3) y Estación de Bombeo EB-01						x	x													
1.8	Const. Reservorio R-02 (v=100 m3)					x	x														
1.9	Const. Reservorio R-03 (v=500 m3)								x	x											
1.10	Instalación de redes de agua potable		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
1.11	Inst. De conexiones domiciliarias de agua potable		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
2	**Sistema de Alcantarillado**																				
2.1	Inst. Colectores de alcantarillado sanitario	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.2	Inst. De conexiones domiciliarias de alcantarillado sanitario					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.3	Const. De cámara de bombeo CB-01				x	x	x	x													
2.4	Inst. De línea de impulsión de cámara de bombeo CB-1						x														
2.5	Const. De planta de tratamiento de aguas residuales								x	x	x	x									
2.6	Const. Dique de protección							x	x												
3	**Sistema de energía eléctrica**																				
3.1	Inst. Sist. De media tensión 10 KV para infraestructura de distribución de agua potable				x			x			x										
3.2	Inst. Sist. De media tensión 10 KV para infraestructura de alcantarillado sanitario						x					x									
3.3	Inst. Sist. De media tensión pozos tubulares					x		x													

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

➢ **Población Beneficiaria:**

En el área de estudio se consideran las siguientes poblaciones beneficiadas directamente son:

- Localidad de La Esperanza
- Localidad de Jancao
- Localidad de San Andrés
- Localidad de Miraflores

Para determinar la población que se verá beneficiada con el presente proyecto se ha considerado una tasa de crecimiento de 5.578% (geométrica), la cual ha sido determinada con la información de población a nivel de centros poblados obtenidos de los resultados censales del INEI de los años 2007, 2005, 1993 y con la población calculada del año 2015

Tabla N° 18. Proyección de la Población Total

AÑO		POBLACIÓN TOTAL (hab.)
2015	0	8 057
2016	1	8 506
2020	5	10 569
2025	10	13 864
2030	15	18 186
2035	20	23 856

Fuente: Expediente Técnico.

Tabla N° 19. Proyección de la Población Servida

AÑO		% COBERTURA	POB. SERVIDA (hab.)
2015	0	0	0
2016	1	95.0%	8,081
2020	5	95.0%	10,040
2025	10	95.0%	13,170
2030	15	95.0%	17,277
2035	20	95.0%	22,663

Fuente: Expediente Técnico.

Tabla N° 20. Población Beneficiaria

N°	Localidad	Población Año 0	Población Año 20
1	CP La Esperanza	8506	23856

➢ **Caudales de Diseño:**

○ Caudal de Captación:

De acuerdo al estudio hidrogeológico se han estimado los caudales de explotación tanto del pozo PP-01 y PP-02, siendo estos igual a 28l/s

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

D.O. ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

61

- Caudal de descarga o vertimiento:

De acuerdo a la memoria de cálculo hidráulico para el sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales, se ha proyectado un caudal máximo horario de vertimiento de 79.58l/s en esta dato también se tiene considerado los aportes por lluvias.

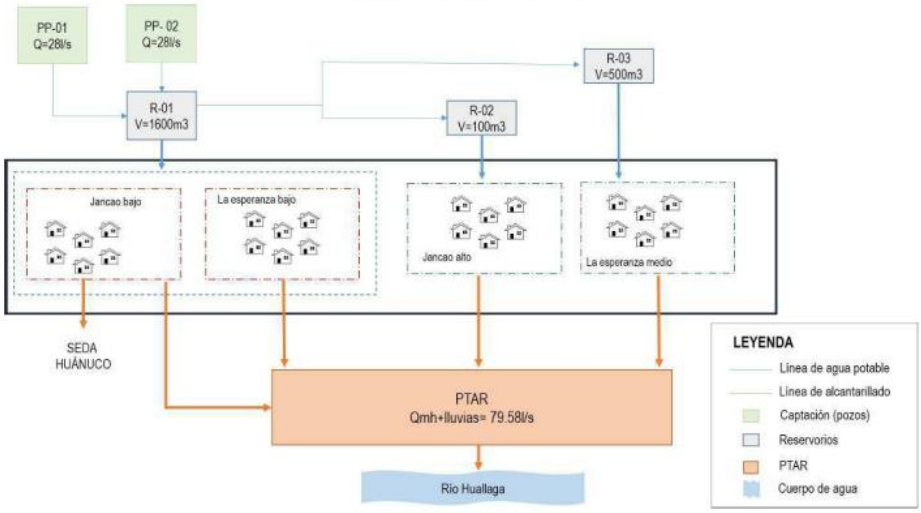
JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

62

Gráfico N° 1. Diagrama de Flujo del Proyecto



JESUS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuagulla Velazco
APODERADO

63

4.1.2 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES DEL PROYECTO

El sistema proyectado de agua potable del centro poblado de La Esperanza, ha considerado la generación de 05 sectores de abastecimiento denominados:

- **Sector Jancao Bajo**, abastecido desde el reservorio apoyado proyectado R-01.
- **Sector La Esperanza Bajo**, abastecido desde el reservorio apoyado proyectado R- 01.
- **Sector Jancao Alto**, abastecido desde el reservorio apoyado proyectado R-02, el cual es alimentado por bombeo del reservorio R-01.
- **Sector La Esperanza Medio**, abastecido desde el reservorio apoyado proyectado R-03, el cual es alimentado por bombeo del reservorio R-01.
- **Sector Amarilis.** En esta zona se considera ampliar y mejorar algunos tramos de las redes de agua potable y alcantarillado, que serán empalmadas al sistema existente administrado por SEDA Huánuco.

➢ **Sistema de Agua Potable:**

- Pozos tubulares:
  - PP1: Caseta de protección, equipamiento electromecánico y sistema de cloración
  - PP2: Caseta de protección, equipamiento electromecánico y sistema de cloración

  Tendrán una profundidad de 110m, el diámetro de filtros y tubería ciega instalados serán de 14", los filtros serán del tipo puente trapezoidal de acero inoxidable de 4 mm de espesor con una longitud de 42 metros y la tubería ciega tendrá una longitud de 68 m, para ambos pozos.

  El nivel estático estimado en los pozos PP-01 y PP-02 es 17.00 m y 6.00 m respectivamente, mientras que el caudal estimado para ambos pozos es del orden de 28 l/s con un abatimiento de 30 metros, el caudal específico estimado esta alrededor de 0.9 l/s/m y la producción total en los 2 pozos será del orden de 56 l/s.

- Reservorios de agua:
  - R-01: Volumen 1600m3 (reservorio principal, abastecimiento por gravedad) diámetro interior: 19.6m y altura útil: 5.3m
  - R-02: Volumen 100m3 (se alimenta a través de la línea de impulsión LI-01 que viene del Reservorio R-01) diámetro interior igual a Di= 6.40 m y altura útil de h = 3.10m
  - R-03: Volumen 500m3 (se alimentará a través de una línea de impulsión de DN = 200 mm que ingresará al reservorio por la parte superior y alimentará a su sector de abastecimiento (sector La Esperanza Medio) a través de una línea de aducción de DN = 200 mm) diámetro interior igual a Di = 11.00 m y altura útil de h = 5.30m.

- Estación de bombeo:
  - EB-01-1 (R-01 al R-02). Se instalarán 02 Electrobombas Centrífuga Multietápica Vertical de potencia comercial 4 HP (3 KW), que impulsarán agua al reservorio 1 y reservorio 2.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- EB-01-2(R-01 al R-03). Se instalarán 02 Electrobombas Centrífuga Multietápica Vertical de potencia comercial 4 HP (3 KW), que impulsarán agua al reservorio 1 y reservorio 3.

- Dos líneas de impulsión

  - LI-01 (R-01 R-02). tiene un recorrido de 366.99 m con tubería de PVC-UF DN=90mm de serie S-10 (equivalente a C-10). A la llegada del reservorio R-02, la línea de impulsión cambiará de PVC DN = 90 mm a Acero SCH40 DN = 80 mm, y se conectará mediante una transición tipo luflex de HFD (para empalme Brida acero a PVC ISO espiga)

  - LI-02 (R-01 R-03). tiene un recorrido total de 2,178.68 m., se ha diseñado con tubería de HFD DN 200 serie K9. A la llegada del reservorio R-03, la línea de impulsión cambiará de HFD DN 200 a Acero SCH40 DN 200, y se conectará mediante una transición tipo LUFLEX de HFD (para empalme Brida acero a PVC ISO espiga)

- SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

  Las redes primarias serán de PVC-UF. Estarán enterradas a una altura promedio de 1.30 m, con un enterramiento mínimo desde la clave de la tubería de 1.10 m en los tramos de acceso vehicular y los tramos de solo acceso peatonal la altura promedio de 1.00 m, con un enterramiento mínimo desde la clave de la tubería de 1.00 m

➢ **Sistema de Alcantarillado:**

- Áreas de drenaje

  - AD-1. Considera 01 colector primario CP-01 con una longitud total de 1,549.69m, de los cuales 814.72m es con tubería de PVC-UF de DN=200mm y 734.97m es con tubería de DN=250mm. Se ha proyectado 7,254.86m de colectores secundarios, distribuidos en tuberías de DN=200mm y 160mm.

  - AD-2. Considera 02 colectores primarios CP-02 y CP-03, donde el CP-02 tiene una longitud total de 2,179.28m, de los cuales 1,889.86m es con tubería de PVC-UF de DN=200mm y 289.42m es con tubería de DN=250mm; y el CP-03 tiene una longitud total de 736.15m, de tubería de PVC-UF DN=200mm. Se ha proyectado 7,600.29m de colectores secundarios, distribuidos en tuberías de DN=200mm y 160mm.

  - AD-3. Considera 04 colectores primarios CP-05, CP-06, CP-07 y CP-08, donde el CP-05 tiene una longitud total de 2,684.70m, de los cuales 2187.07m es con tubería de PVC-UF de DN=200mm, 170.86m es con tubería de PVC-UF de DN=250mm, 322.89m es con tubería de PVC-UF DN=315mm y 3.88m es con tubería de DN=355mm.(longitud de la tubería que entrega a la PTAR); el CP-06 tiene una longitud total de 1,192.54m con tubería de PVC-UF DN=200mm; el CP-07 tiene una longitud total de 665.60m con tubería de PVC-UF DN=200mm; y el CP-08 tiene una longitud total de 1,246.65m con tubería de PVC-UF DN=250mm. Se ha proyectado 9,903.13m de colectores secundarios, distribuidos en tuberías de DN=200mm y 160mm.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108869

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- AD-4. Considera 01 colector primario CP-04 con una longitud total de 1,687.71m, todo con tubería de PVC-UF de DN=200mm. Se ha proyectado 7,787.49m de colectores secundarios, distribuidos en tuberías de DN=200mm y 160mm.

- Cámara de bombeo CB-01

  - Cámara húmeda.- Cuya capacidad efectiva será de 1.70 m3. En la cámara húmeda se instalará un codo bridado y un plato vortex de diámetro 40 cm, se considerará una distancia del plato vortex hasta el fondo de la cámara de 80 mm o de acuerdo al diámetro de partículas permisibles por la electrobomba de aguas residuales (mínimo 80 mm).Un niple brida brida DN = 150 MM pasará entre la cámara húmeda y la cámara seca el cual incluirá una brida rompeagua soldado a la mitad del niple y que será instalada junto con el vaciado del muro que separa la cámara húmeda de la cámara seca.

  - Cámara seca.- Se instalarán electrobombas centrífugas sumergibles verticales para aguas residuales. En la cámara de bombeo tanto en el árbol de succión y de impulsión las tuberías (niples brida – brida y niples brida - espiga) serán en sch40 y/o HFD y los accesorios en esta cámara serán de HFD bridados PN 16. Se incluirá una bomba de achique de 1HP con interruptor de nivel incorporado, con árbol de descarga de DN = 50 MM que incluirá una válvula check, válvula de compuerta, el cual bombeará el agua de una posible inundación de la cámara hacia la cámara húmeda.

- Planta de tratamiento de aguas residuales

Se considera un sistema de tratamiento convencional:

- **Cámara de rejas:**

Estructura de concreto de 4.12 m de largo x 1.10 m de ancho, con muros de espesor de 0.15 m, altura total de 1.03 m y losa de fondo de 0.15 m.

Consta de 01 reja principal inclinada a 45° de 0.80 m x 0.922 m con varillas de fierro liso de Ø ¼" con separación entre bordes de barras de 2.00 cm y una reja lateral de 0.60 m x 0.35 m con varillas de fierro liso de Ø 1/4" con separación entre bordes de barras de 5.00 cm.

Adicionalmente se ha considerado 01 by pass de aguas residuales en caso de saturación de las rejas.

- **Cámara de bombeo N° 01:**

Ubicada inmediatamente después de la cámara de rejas, esta cámara de bombeo llevará instalado equipos de bombeo para impulsar las aguas residuales hasta la caja de llegada N° 01.

- **Caja de llegada N° 01:**

Esta caja recibirá el agua residual impulsada por la cámara de bombeo N° 01 y se encargará de dispar la energía de llegada, esta caja de llegada tiene una pantalla de control de turbulencia (oleaje), las dimensiones de esta estructura son de 2.10 m x 1.30 m y altura de 1.46 m.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108666

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

66

- **Desarenador:**

Estructura de concreto con 03 tolvas de trabajo, las dimensiones interiores de cada tolva son de 5.00 m x 0.70 m. La longitud total del desarenador es de 9.39 m y ancho total de 3.10. La altura total es de 1.80 m.

El control del flujo del desarenador es a través de un vertedero sutro metálico fijo. Para el control del ingreso de agua se utilizarán planchas de PVC para el control de flujo.

Para la purga de las arenas se instalará un tubería de purga de DN= 250 mm cuya apertura y salida de arenas sea controlada por 01 válvula de compuerta de Hierro Dúctil de DN=250 mm.

- **Medidor de caudal:**

Son 03 canaletas Parshall para cada salida del desarenador. Son estructuras de concreto prefabricadas con moldes metálicos para lograr obtener las dimensiones exactas definidas en los planos.

La canaleta Parshall tendrá una zona de transición de longitud igual a 1.00 m y longitud total de 3.03m, anchos variables y muros y losa de 0.15m.

A la salida de la canaleta Parshall hay una caja de carga, donde llega el flujo de las 03 canaletas, de esta caja de carga sale una tubería hacia la cámara de distribución central del UASB.

- **Cámara de repartición n° 01:**

Es una estructura de concreto armado que recibe las aguas residuales y las distribuye a los 05 UASB proyectados. La cámara de repartición tiene un largo total de 3.60 m, ancho total de 1.80 m y altura total de 1.15 m. Los muros exteriores, interiores y losa de fondo son de 0.10 m.

La repartición de caudales se realizará a través de vertederos metálicos triangulares de 90°.

De la cámara de repartición salen tuberías de polietileno de alta densidad de DN=160mm hacia cada uno de los UASB.

- **UASB:**

Para el tratamiento primario, se ha considerado 05 unidades que trabajarán al año 20. Los UASB son estructuras de concreto armado que consta de 04 zonas claramente definidas:

Zona de Distribución: A esta zona llegan las aguas residuales pre-tratadas e ingresan a la caja de distribución por la parte superior.

La caja de distribución es una estructura de concreto armado de 1.52 m x 0.90 m x h=0.75 m, la cual está equipada con 16 vertederos y en la parte inferior de cada de las 16 cajas de salida cuenta con tuberías de polietileno de alta densidad de DN= 90 mm para distribuir el agua residual cruda hacia la parte inferior del UASB.

Zona de digestión: En esta zona se realiza la digestión anaerobia de las aguas residuales y está conformada por agua y lodos.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

La estructura es de concreto armado de Largo total 6.75 m x ancho total de 6.75 m y altura total de 7.60 m (incluye losa y losa de fondo). Los muros y losa de fondo son de 0.30 m.

Zona de sedimentación: En esta zona se realiza la sedimentación de los lodos antes de su salida de la unidad.

Esta zona son 02 tolvas de concreto armado de longitud L= 6.75 m, ancho 2.93 m y espesor 0.15 m. En esta zona se realiza la recolección de las aguas tratadas a través de 04 vertederos laterales de L= 6.75m de acero inoxidable, lo cuales se recolectan en igual número de canaletas de recolección de ancho útil de 0.20m y altura útil de 0.20m, el espesor de muros y losa de las canaletas es de 0.10m.

De estas 04 canaletas se reúnen en un canal de recolección común a los 05 UASB este canal tiene un ancho 0.50m y altura igual a 0.95 m y espesor de muros y losa de 0.15m.

Zona de almacenamiento de gases: Esta zona es una zona intermedia para la recolección de gases generados en la unidad, es una estructura hermética con losa superior revestida con anticorrosivos. Asimismo, se instalarán tuberías de recolección de gases y serán conducidos para su incineración en quemadores de gas.

- **Cámara de bombeo N° 02:**

Se ha considerado la construcción de la cámara de bombeo de aguas residuales N° 02, la cual recibe las aguas residuales de los UASB, esta cámara de bombeo llevará instalado equipos de bombeo para impulsar las aguas residuales hasta la caja de repartición N° 01.

- **Cámara de repartición N° 01:**

Es una estructura de concreto armado que recibe las aguas residuales y las distribuye a los 04 filtros biológicos proyectados. La cámara de repartición de caudales tiene un largo total de 4.10m, ancho total de 1.45 m y altura total de 0.95 m. Los muros exteriores, interiores y losa de fondo son de 0.10 m.

La repartición de caudales se realizará a través de vertederos metálicos triangulares de 90°.

De la cámara de repartición salen tuberías de polietileno de alta densidad de DN=160mm hacia cada uno de los filtros biológicos.

- **Filtro biológico:**

El filtro biológico tiene 03 zonas definidas:

La zona de ingreso: Es un canal de distribución de altura variable que genera distribución homogénea hacia 14 canaletas metálicas. Este canal tiene una longitud interior de 4.50 m, ancho interior de 0.50 m y altura variable interior de 0.40 m a 0.60 m. Las canaletas metálicas son triangulares tienen una longitud total de 4.30 m.

La zona de contacto: Está conformada por empaque de grava de río de diámetro promedio igual a 2", con diámetros máximos de 2 ¼" y diámetro mínimo de 1 ¾", la altura del medio de contacto es de 2.35 m. El material estará sostenido por viguetas prefabricadas triangulares de longitud 4.25 m, base de 0.30 m y altura de 0.35 m.

La zona de salida: Consta de un falso fondo de 4.00 m x 4.30 m y altura de 0.50m (debajo de la viguetas) y por un canal de recolección de 4.35m x 0.30m x 0.65m. Los muros y losa serán de espesor de 0.15m.

En resumen, la estructura es de concreto armado rectangular de 4.30m x 4.30 x h=4.00m, los muros y losa de fondo será de 0.30m. Esta estructura cuenta con un empaque (relleno) de

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106868

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

grava gruesa de 2" que genere la mayor área superficial de contacto con las aguas residuales. Para sostener la grava se colocarán vigas prefabricadas de concreto armado sobre un falso fondo de 0.40m para permitir la aireación interior continua de la unidad.

Asimismo, para lograr una adecuada aireación del lecho de grava, se ha considerado la instalación de tuberías de aireación de 4" (17 ductos de ventilación en el falso fondo).

- **Sedimentador secundario:**

Sedimentador convencional de flujo horizontal, Esta estructura es de concreto armado rectangular de 9.85m x 4.90 x h=3.20m, los muros y losa de fondo será de 0.30m.

El sedimentador secundario tiene 03 zonas definidas:

La zona de ingreso: Está ubicado en la parte inicial del sedimentador con un ancho de 1.00 m y está separada de la zona de sedimentación por una pantalla de 4.30 m x 0.50 m x 0.10 m.

La zona de sedimentación: Tiene una longitud de 7.50 m y el fondo se ha considerado una canal de 7.20 m x 0.40 m x 0.30 m con una pendiente hacia la purga de 5.55% y dos canales transversal de 2.15 m x 0.40 m x 0.30 m con una pendiente hacia la purga de 10.26%.

La zona de recolección de aguas residuales: Considera un canal de recolección de ancho total de 0.65 m x 0.95 m.

Para la purga de los lodos se instalará un tubería de salida en el fondo de DN=355mm cuya apertura y salida de lodos sea controlada por 01 válvula de compuerta de Hierro Dúctil de DN=355mm.

- **Cámara de contacto de cloro:**

Es una estructura de concreto armado rectangular de 10.90m x 6.20 x h=2.55m, los muros y losa de fondo será de 0.20m.

4.2 OBJETIVO

El objetivo que persigue el proyecto es dotar al Centro Poblado La Esperanza de un sistema de agua potable y alcantarillado, que permita cubrir la demanda existente y futura de la población así como contribuir a mejorar la calidad de vida de sus pobladores.

4.3 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA, HIDROGRÁFICA Y POLÍTICA

- **Localización Política:**

EL presente proyecto se ubica en la Región Huánuco, Provincia de Huánuco, Distrito de Amarilis, en las localidades de La Esperanza y sus anexos.

El Centro Poblado La Esperanza limita con los Distritos de Huánuco, Pillco Marca y Santa María del Valle.

- **Localización Hidrográfica:**

La zona de estudio pertenece a la Intercuenca Alto Huallaga y pertenece al sistema hidrográfico de la vertiente del Atlántico, específicamente se ubica en la zona alta de la cuenca.

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

➢ **Localización geográfica:**

El Centro Poblado La Esperanza, forma parte del Distrito de Amarilis, y se encuentra ubicada al Nor Este de la ciudad de Huánuco en la mano derecha del río Huallaga

El plano de Ubicación de la Zona del Proyecto (Plano PG-1) se presenta en el Anexo N° 03 del presente estudio.

Las coordenadas que conforman el polígono mostrado en dicho plano son las siguientes:

Tabla N° 21. Coordenadas del Proyecto

UBICACIÓN DEL PROYECTO		
VÉRTICES	COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 18S	
	ESTE	NORTE
1	365304.96	8904434.18
2	365218.05	8904483.05
3	365666.03	8904996.17
4	365351.49	8905258.57
5	365417.27	8905333.56
6	365444.64	8905429.58
7	365435.88	8905497.24
8	365431.00	8905549.38
9	365404.13	8905625.49
10	365400.00	8905665.08
11	365373.17	8905726.00
12	365366.28	8905752.83
13	365361.68	8905774.07
14	365351.02	8905825.76
15	365324.03	8905897.21
16	365324.50	8905956.50
17	365342.26	8906011.72
18	365368.97	8906016.19
19	365404.33	8906053.10
20	365440.80	8906096.17
21	365478.75	8906140.41
22	365521.23	8906188.00
23	365561.21	8906228.11
24	365681.53	8906286.12
25	365756.46	8906309.55
26	365796.11	8906346.53
27	365823.03	8906388.92
28	365851.59	8906437.43
29	365874.50	8906490.17
30	365907.25	8906538.48
31	365941.72	8906585.02
32	365977.67	8906629.53

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

70

UBICACIÓN DEL PROYECTO		
VÉRTICES	COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 18S	
	ESTE	NORTE
33	366018.09	8906677.66
34	366084.15	8906762.42
35	366132.42	8906821.76
36	366177.05	8906857.68
37	366216.39	8906899.04
38	366260.52	8906936.46
39	366311.79	8906966.17
40	366365.03	8906982.68
41	366419.83	8906992.08
42	366466.06	8907005.40
43	366523.85	8907015.29
44	366592.17	8907025.48
45	366647.50	8907036.86
46	366708.65	8907053.31
47	366737.97	8907064.55
48	366754.95	8907072.38
49	366791.58	8907085.09
50	366862.25	8907101.64
51	366913.31	8907105.28
52	366964.59	8907099.53
53	367054.38	8907053.24
54	367119.97	8906977.70
55	367129.75	8906956.51
56	367167.93	8906919.21
57	367280.80	8906862.55
58	367445.98	8906791.21
59	367476.80	8906635.53
60	367548.17	8906651.85
61	367547.07	8906574.66
62	367361.39	8906501.60
63	367484.90	8905816.29
64	367389.46	8905712.20
65	367659.97	8905537.44
66	367364.19	8904997.48
67	367034.28	8905257.52
68	366613.48	8905414.45
69	366632.99	8905303.22
70	366642.25	8905255.76
71	366628.32	8905132.32
72	366708.17	8905070.73

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

71

UBICACIÓN DEL PROYECTO		
VÉRTICES	COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 18S	
	ESTE	NORTE
73	366674.89	8905008.78
74	366594.45	8904952.22
75	366504.88	8904952.37
76	366477.45	8904929.32
77	366482.96	8904879.61
78	366536.54	8904851.80
79	366502.25	8904731.16
80	366349.20	8904738.49
81	366237.51	8904596.78
82	366003.43	8904127.00
83	365798.03	8904156.89
84	365393.02	8904384.66
85	365383.30	8904370.54
86	365341.60	8904313.27
87	365329.83	8904288.11
88	365307.80	8904231.83
89	365225.66	8904284.83
90	365239.25	8904330.49
91	365255.10	8904364.36
92	365304.96	8904434.18

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Jorge Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

4.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

4.4.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN

- Formulación de Estudios de Pre inversión (perfil) e Inversión (estudio definitivo y expediente técnico).
- Elaboración de Estudios Básicos (estudio topográfico, estudio de mecánica de suelos, etc.).
- Trámite de aprobación del Instrumento de Gestión Ambiental.

4.4.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

A. Actividades a Desarrollar

- **Actividades Previas**
  - Delimitación y señalización de las áreas de trabajo.
  - Alquiler, acondicionamiento e instalación de áreas para almacén, comedores, vestuarios y oficinas.
  - Movilización de maquinarias, equipos y herramientas

72

- Instalación de energía provisional

➢ **Construcción del sistema de agua potable.**

Pozos tubulares

Construcción de caseta y equipamiento de pozo 1 y 2

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto simple y armado
- Colocación de muros y tabiques, columnas, vigas
- Pintura muro
- Colocación de carpintería metálica, cerrajería y vidriería.

Obras electromecánicas 1 y 2

- Instalaciones hidráulicas y eléctricas
- Colocación de tableros eléctricos
- Construcción de pozos de tierra, pruebas eléctricas
- Colocación del sistema de cloración, automatización , salidas y cajas de paso
- Instalación de tuberías, cables, accesorios, pruebas y puesta en funcionamiento

Instalaciones hidráulicas reservorios

- Instalaciones hidráulicas.

Líneas de agua potable y líneas de impulsión

- Movimiento tierras, instalación de tuberías y accesorios válvulas, pruebas y corte de pavimento

Perforación de pozos

- Actividades de perforación, instalación de tuberías, colocación de grava, análisis granulométrico, prueba de verticalidad y alineamiento

Reservorios (1, 2,3)

Reservorios

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto simple y concreto armado
- Actividades de revoques enlucidos y molduras
- Colocación de carpintería metálica y pintura
- Pruebas de control y calidad

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

Caseta de válvulas y guardianía

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto Simple y concreto Armado
- Colocación de muros y tabiques
- Actividades de revoques enlucidos y molduras
- Cielorrasos, pisos y pavimentos y zócalos
- Colocación de carpintería metálica y pintura,

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Instalaciones sanitarias
- Pruebas de control y calidad

Cerco perimétrico

- Movimiento de tierras
- Obras de Concreto Simple y concreto armado
- Colocación de muros y tabiques
- Actividades de revoques enlucidos y molduras
- Colocación de carpintería metálica, pintura
- Pruebas de control y calidad

Drenaje pluvial y línea de purga

- Movimiento de tierras
- Instalación de tuberías y cámaras de inspección
- Construcción de dados de concreto
- Obras de concreto simple y concreto armado
- Actividades de revoques enlucidos y molduras
- Colocación de carpintería metálica, pintura
- Pruebas de control y calidad

Líneas de impulsión (1 y 2)

- Movimiento de tierras
- Instalación de tuberías y accesorios
- Colocación de anclajes y dados de concreto
- Instalación de válvulas
- Pruebas hidrostáticas y ensayos

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

Redes de agua potable

Línea de aducción (1, 2 y 3)

- Movimiento de tierras
- Instalación de tuberías y accesorios
- Colocación de anclajes y dados de concreto
- Instalación de válvulas
- Pruebas hidrostáticas y ensayos

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Iván Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Tuberías de redes primarias y secundarias

- Movimiento de tierras
- Instalación de tuberías y accesorios
- Colocación de anclajes y dados de concreto
- Instalación de cámara reductora de presión y de sectorización
- Cámara para válvulas
- Instalación de grifo contra incendios
- Pruebas hidrostáticas y ensayos

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Instalación de conexiones domiciliarias de agua potable

- Conexiones domiciliarias
- Micromedición

➢ **Construcción del sistema de alcantarillado**

Instalación de colectores de alcantarillado sanitario

Área de drenaje (1, 2, 3 y 4)

- Movimiento de tierras
- Instalación de tuberías, dados de concreto
- Colocación y demolición de cámaras de inspección
- Pruebas hidrostáticas, rotura y reposición de pavimentos
- Pruebas de control y calidad

Instalación de conexiones domiciliarias de alcantarillado sanitario

- Conexiones domiciliarias
- Conexión al colector primario
- Pruebas hidráulicas.

Construcción de cámara de bombeo 1

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto simple y concreto armado
- Cielorrasos, colocación de carpintería metálica
- Pruebas de control

Instalación de línea de impulsión de cámara de bombeo

- Movimiento de tierras
- Instalación de tuberías y accesorios
- Colocación de anclajes y dados de concreto
- Pruebas hidráulicas y ensayos

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

➢ **Construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)**

Desarenador

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto simple y concreto armado
- Colocación de carpintería metálica y pintura,
- Equipamiento hidráulico

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Reactores anaerobios UASB (3)

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto simple y concreto armado
- Instalación de tuberías y accesorios

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO
75

- Colocación de carpintería metálica

Lecho de secado de lodos DE UASB (3)

- Movimiento de tierras,
- Obras de concreto simple y concreto armado
- Instalación de tuberías y accesorios
- Colocación de carpintería metálica

Filtros biológicos

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto simple y concreto armado
- Colocación de filtros y estructuras de soporte
- Instalación de tuberías

Sedimentadores de filtros biológicos

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto simple y concreto armado
- Colocación de carpintería metálica y pintura
- Equipamiento hidráulico
- Instalación de tuberías y accesorios.

Lecho de secado de sedimentadores

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto simple y concreto armado
- Instalación de tuberías y accesorios
- Cobertura de lecho de secado

Cámara de contacto de cloro

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto simple y concreto armado
- Colocación de buzones
- Colocación de carpintería metálica, pisos y pavimentos
- Prueba de control y calidad

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

Sala de cloración

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto simple y concreto armado
- Construcción de muros, tabiques, cielorrasos, pisos y pavimentos
- Colocación de carpintería metálica y pintura
- Instalaciones sanitarias
- Equipamiento hidráulico de la sala de cloración
- Pruebas de control y calidad.

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Cámara de bombeo (4)

Cámara seca y húmeda

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto simple y concreto armado
- Actividades de revoques enlucidos y molduras
- Cielorrasos y colocación de carpintería metálica
- Equipamiento hidráulico
- Pruebas de control y calidad

Cámara seca y húmeda

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto simple y concreto armado
- Actividades de revoques enlucidos y molduras
- Colocación de carpintería metálica
- Pruebas de control y calidad

Cuarto de control eléctrico

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto simple y concreto armado
- Muros y tabiques
- Actividades de revoques enlucidos y molduras
- Cielorrasos, pisos y pavimentos
- Colocación de carpintería metálica y pintura
- Instalaciones eléctricas interiores
- Pruebas de control y calidad

➢ **Construcción de dique de protección**

Dique de protección

- Encauzamiento del rio
- Movimiento de tierras
- Instalación de geotextil y enrocado pesado
- Prueba de control de calidad

Muro de mampostería de piedra

- Limpieza del terreno
- Construcción de muro de enrocado
- Construcción de parapeto para protección y drenaje

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Iván Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

77

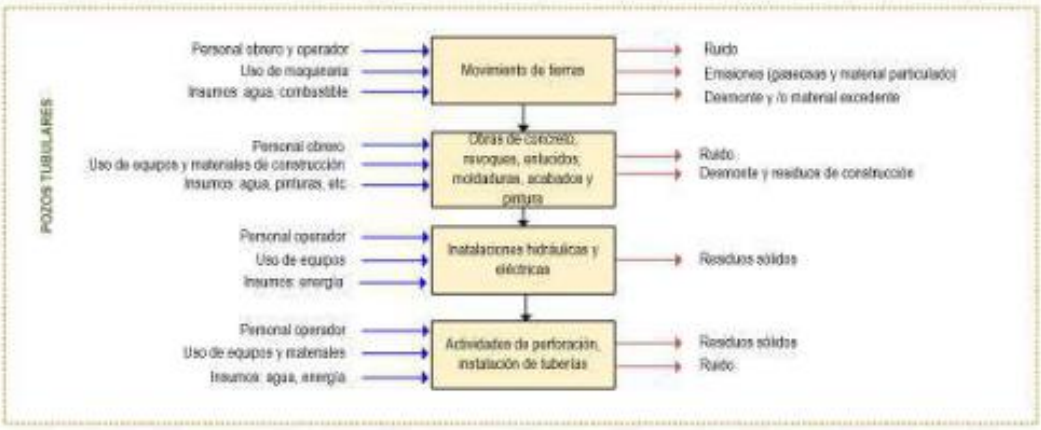
B. Descripción del proceso constructivo

➢ Proceso Constructivo

El proceso constructivo del presente proyecto fue plasmado en un diagrama de flujo incluyendo el uso de maquinaria, equipos, agua y personal, entre otros, como inputs (entradas); y el output (salidas) los residuos sólidos, efluentes, emisiones, ruidos, vibraciones, entre otros.

Gráfico N° 2. Diagrama de Flujo del Proceso Constructivo – Actividades Previas

Gráfico N° 3. Diagrama de Flujo del Proceso Constructivo – Pozos tubulares



JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Gráfico N° 4. Diagrama de Flujo del Proceso Constructivo – Reservorios

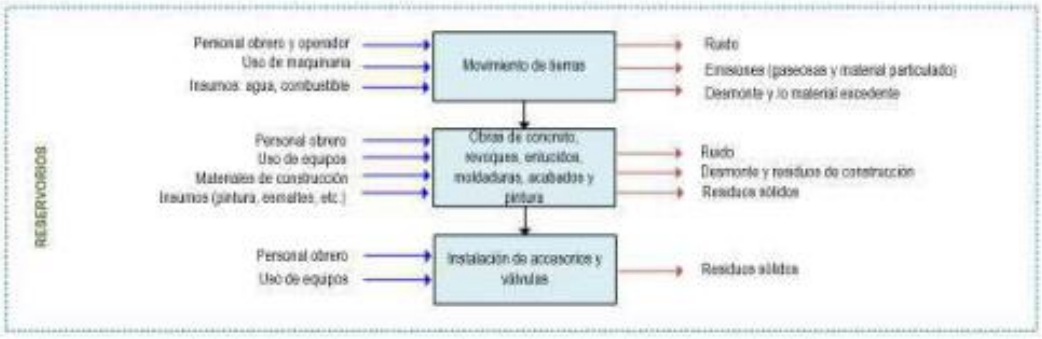


Gráfico N° 5. Diagrama de Flujo del Proceso Constructivo – Líneas de impulsión

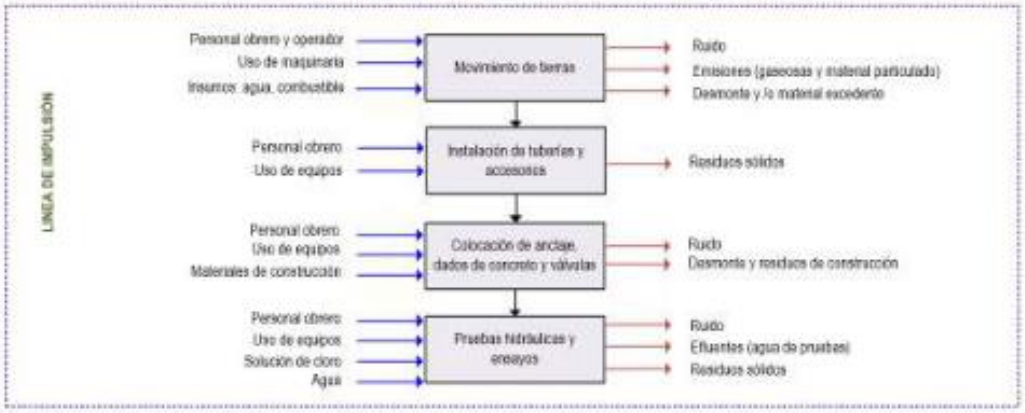
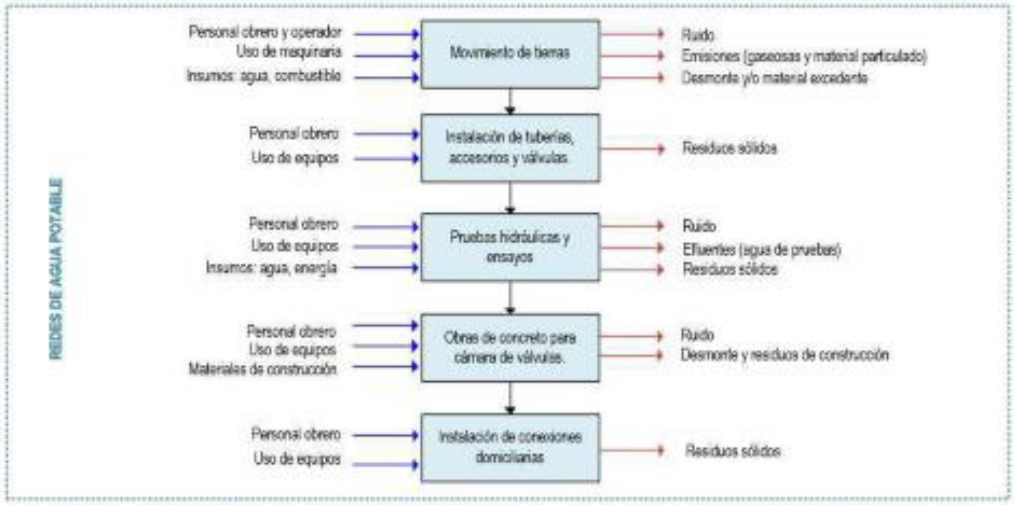


Gráfico N° 6. Diagrama de Flujo del Proceso Constructivo – Red de Agua Potable



JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Gráfico N° 7. Diagrama de Flujo del Proceso Constructivo – Red de Alcantarillado

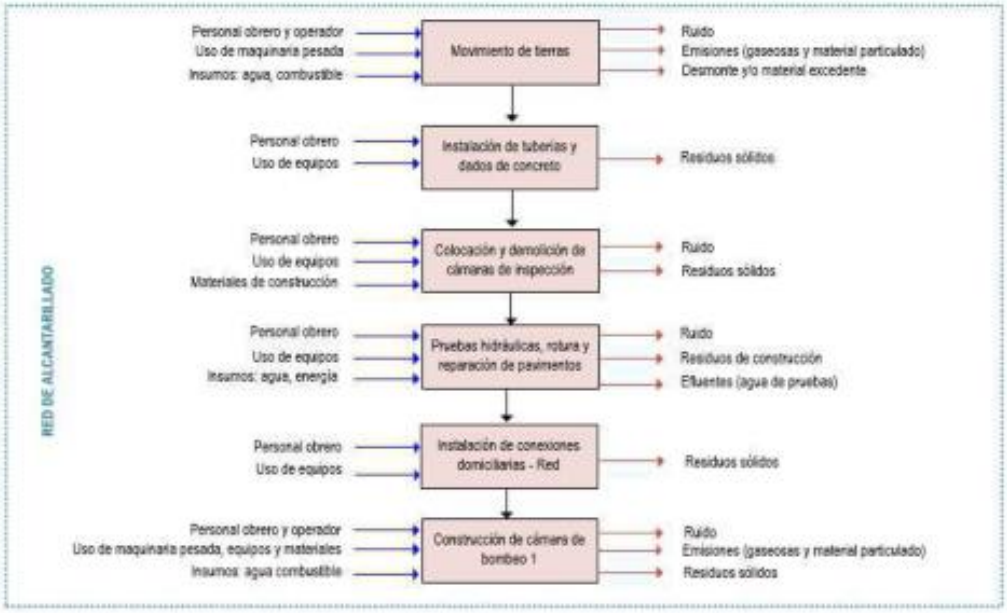


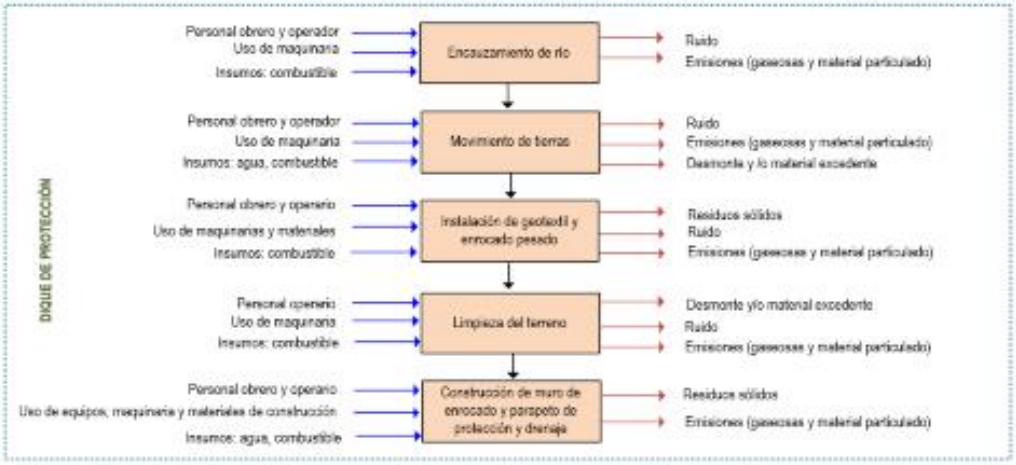
Gráfico N° 8. Diagrama de Flujo del Proceso Constructivo – PTAR

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Gráfico N° 9. Diagrama de Flujo del Proceso Constructivo – DIQUE DE PROTECCIÓN



➢ Maquinaria y equipos

Para las obras de construcción del presente proyecto se requerirán diversas maquinarias y equipos los cuales de listan a continuación:

Tabla N° 22. Maquinaria y Equipos

Maquinaria pesada	Vehículos	Equipos varios
Retroexcavador S/Llantas 58 HP 1 YD3	Camiones Volquete de 15 M3	Estación total inc. 2 prismas
Cargador S/Llantas 200-250HP 4.6 YD3	Camión de plataforma 4x2 122HP 8Ton	Nivel Topográfico
Tractor Orugas de 140-160 HP	Camión cisterna 2500galones	Equipo de corte y soldeo (oxi-acet)
Excavadora sobre orugas 170-250 HP	Camioneta 4x4	Compactador Vibr. Tipo Plancha 4HP
Cargador S/ Orugas 150-180 HP 2.5-2.75 YD		Cortadora de pavimento
Mescladora de concreto tambor 18HP 11 P3		Rodillo liso vib.automático 70-100 HP 7-9T
		Vibrador de Concreto 4HP 2.4"
		Compresora neumática 150 HP 375-600PCM
		Martillo neumático 25Kg
		Bomba de concreto
		Motoniveladora de 125HP

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

➢ **Requerimiento de personal y servicios**

Con referencia al personal se requieren los siguientes puestos por cada frente de trabajo:

- Ingeniero residente, ingeniero electromecánico, ingeniero civil, ingeniero de oficina técnica, ingeniero de seguridad y medioambiente
- Cadista, Técnicos (control de calidad, concreto), asistente laboratorio,topógrafo, ayudante de topografía
- Capataz, operarios, oficiales, peones
- Personal administrativo, de equipos

Con respecto al requerimiento de agua, el contratista de obra se proveerá mediante la SEDA Huánuco. El servicio de energía, que deberá ser proveída por la autoridad local o mediante un generador eléctrico.

Con respecto al requerimiento de material como afirmado, piedra chancada, terreno propio, etc., estos serán proveídos por terceros, quieres se encargarán de su transporte hasta las los frentes de trabajo respectivos. La frecuencia del transporte será en función al avance de las actividades, y supervisado por el contratista. En la medida que sea posible se reutilizará el material propio extraído en las excavaciones.

➢ **Vías de Acceso**

La zona de estudio es un área ya intervenida hace varios años atrás por actividades propias a viviendas y pequeñas actividades económicas, por lo que ya el área ya cuenta con vías de acceso existentes. El principal acceso terrestre a la zona de estudio es mediante la Carretera Central.

C. Recursos naturales

Durante las actividades de construcción de las obras del proyecto se harán uso de los recursos que se detallan a continuación.

Tabla N° 23. Inventario de recursos a emplear – Etapa de Construcción

Recursos natural	Cantidad	Frecuencia	Unidad	Componentes y/o actividades en el que se emplee
Piedra grande 8"	7.54	Total de la obra	m3	Obras de concreto
Piedra mediana 4"	1.26	Total de la obra	m3	Obras de concreto
Piedra chancada ½"	52.7	Total de la obra	m3	Obras de concreto
Piedra chancada ¾"	210.6	Total de la obra	m3	Obras de concreto
Afirmado	3.8	Total de la obra	m3	Refine, nivelación, conformación y relleno de zanjas y/o bases
Arena gruesa	322.2	Total de la obra	m3	Obras de concreto
Arena fina	7.74	Total de la obra	m3	Obras de concreto

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Material selecto	19.98	Total de la obra	m3	Refine, nivelación, conformación y relleno de zanjas y/o bases
Grava	16.9	Total de la obra	m3	Sistemas de Tratamiento
Hormigón	20.8	Total de la obra	m3	Obras de concreto
Agua	124	Total de la obra	m3	Obras lineales y no lineales

Fuente: Expediente técnico

Los materiales descritos en la tabla anterior mencionan cantidades aproximadas; y serán transportados a la obra por el mismo contratista proveedor, quien dispondrá de las unidades y el personal necesario. La frecuencia del transporte será en forma gradual, es decir, según sea la necesidad del material en cada frente de trabajo.

D. Insumos químicos

Durante las actividades de construcción de las obras del proyecto se harán uso de diversos insumos que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla N° 24. Insumos químicos requeridos – Etapa de Construcción

Producto Químico	Denominación Comercial	Cantidad	Unidad	Criterio de Peligrosidad				
				Inflamable	Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico
Hipoclorito de calcio 70%	Cal clorada	0.01	kg		x	x		x
Pintura esmalte sintético	Pintura	2.98	gal	x				
Pintura látex	Pintura	2.73	gal	x				
Pintura anticorrosiva	Pintura	1.73	gal	x				
Imprimante	-	2.03	gal	x				
Impermeabilizante	-	62.38	kg					x
Yeso	-	305	bolsas					x
Curador químico para concreto	-	5.9	gal					x

4.4.3 ETAPA DE ABANDONO Y CIERRE DE OBRAS

La etapa de abandono y cierre de obra comprenderán las actividades dentro de dos principales campos de acción: acciones de retiro, y acciones de rehabilitación de áreas intervenidas.

A. Actividades de retiro.

- Desmovilización de maquinaria: Concluido las actividades de construcción del proyecto, se procederá al retiro de la maquinaria y equipos utilizados para tal fin.
- Desmontaje de comedores, oficinas y almacenes: Se desmontará todos los paneles que se utilizaron para la construcción de las comedores, oficinas y almacenes, retirándolas del lugar del proyecto, procurando que estas áreas queden en las mismas o mejores condiciones que se encontraron al inicio de las actividades.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Eliminación de material excedente: Se limpiará toda el área ocupada, de forma tal que no quede desmonte alguno del material utilizado.

B. Actividades de Rehabilitación

- Cuando se termine el desmontaje de las infraestructuras se procederá a la readecuación de la superficie intervenida, en donde se dejará el terreno en condiciones favorables para el desarrollo de nuevas actividades.
- Se realizará la recuperación de las áreas verdes que se encontraron antes del inicio de obra, reponiendo la tierra natural retirada.

4.4.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A. Actividades a desarrollar en la Etapa de Operación

A.1. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Actividades:

- EN SISTEMA DE CAPTACIÓN (Puesta en marcha, limpieza y desinfección)
- EN LAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN (Puesta en marcha, verificación del funcionamiento de la válvula de descarga(purga), caja rompe presión, juntas de expansión/ dilatación / anclaje, protección contra corrosión)
- EN RESERVORIOS (Puesta en marcha, control del nivel de agua y cloro residual en el agua que sale, limpieza y desinfección)
- EN RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE (Monitoreo de tramos de red, abrir o cerrar válvulas de pase en tuberías de la red de distribución , verificar que funcionen adecuadamente y regulen el flujo de agua)

Recursos:

- Personal operario, unidad móvil, equipos portátiles de comunicación, vestuario y equipo de protección, herramientas manuales y utensilios.

A.2. Sistema de Alcantarillado

Actividades:

- EN REDES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (Inventario de redes, identificación de obstrucciones, pérdida de capacidad, rupturas, conexiones cruzadas con pluviales en las redes, puesta en marcha, inspección)
- EN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (Operación de cámara de rejas, desarenador, reactores biológico UASB, Filtros biológicos, Sedimentador secundario, cámara de contacto de cloro)

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Recursos:

- Personal operario, unidad móvil, equipos portátiles de comunicación, vestuario y equipo de protección, herramientas manuales y utensilios.

B. Actividades a desarrollar en la Etapa de Mantenimiento

B.1. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Actividades:

- EN SISTEMA DE CAPTACIÓN (Mantenimiento mensual de giro de válvulas, trimestralmente limpieza de pozos, semestral limpieza y desinfección, lubricación y protección anticorrosiva de válvulas, anualmente pintado de accesorios metálicos y paredes)
- EN LAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN (Mantenimiento semanal inspección para detectar fugas, maniobrar válvulas de purga o aire, inspección de los buzones de reunión y de la cámara rompe presión, mensualmente inspeccionar el interior de buzones de reunión, Cámaras distribuidoras y cámaras rompe presión, trimestralmente, purga de válvulas, limpieza y desbroce, semestralmente resanar estructuras si es necesario, inspección del funcionamiento hidráulico, corregir conducción en lugares donde esté instalada a profundidad insuficiente, anualmente pintado de accesorios metálicos y revisión de válvulas)
- EN RESERVORIOS (Mantenimiento mensual maniobra de válvulas, limpieza de maleza en el contorno de la estructura, semestral limpieza y desinfección hipoclorito de calcio, cloro gasificado y HTH, revisión de filtros, pintado de escaleras, anualmente verificación de la unidad de forma integral, reparación de daños, pintado anticorrosivo de elementos metálicos)

Recursos:

- Personal mecánico, operario y ayudante, unidad móvil, equipos portátil de comunicación, vestuario y equipo de protección, equipos de seguridad, herramientas manuales y utensilios.

B.2. Sistema de Alcantarillado

Actividades:

- EN RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE (diaria, semanal y mensualmente inspección de todas las conexiones y todas las válvulas, limpieza de tuberías),
- EN REDES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (mantenimiento preventivo, limpieza de la trampa de grasas, mantenimiento de buzones de inspección, mantenimiento correctivo)
- EN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (mantenimiento de cámara de rejas, desarenador, reactor biológico UASB, filtro biológico, sedimentador secundario)

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

85

Recursos:

- Personal operario y ayudantes, todas las actividades a cargo de un Ingeniero Sanitario que será el responsable de la programación y ejecución de los trabajos, unidad móvil, equipos portátil de comunicación, vestuario y equipo de protección, equipos de seguridad, herramientas manuales y utensilios.

En el Anexo N° 04 se presentan el manual de operación y mantenimiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado del presente proyecto.

C. Insumos químicos a utilizar

Durante las actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones de agua potable y alcantarillado se harán uso de insumos químicos que se detallan a continuación.

Tabla N° 25. Inventario de insumos químicos a emplear – Etapa de Operación y Mantenimiento

Producto Químico	Denominación Comercial	Unidad	Criterio de Peligrosidad				
			Inflamable	Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico
Hipoclorito de calcio 30% - 70%	Cal clorada	kg		x	x		x
Cloro gasificado		gal	x				

De los insumos mencionados anteriormente el hipoclorito de calcio (70%) es el de uso más frecuente. Con referencia al resto de insumos, la cantidad requerida dependerá de la frecuencia de mantenimiento y/o atenciones de fallas (eventos no programados), los cuales estarán estrechamente relacionados a las actividades de los beneficiarios y el cuidado que estos les brinden a las nuevas redes.

4.5 TIEMPO DE VIDA ÚTIL

Para el periodo de diseño se consideró la vida útil de las estructuras, crecimiento poblacional, tasa de crecimiento y el estudio a nivel de perfil, siendo 20 años.

4.6 COSTO TOTAL DEL PROYECTO

El proyecto "Construcción Del Sistema Agua Potable y Alcantarillado Del Centro Poblado La Esperanza Y Anexos – Amarilis Huánuco, Provincia De Huánuco - Huánuco", ha considerado el monto de inversión total de S/.49 083 841.03 (Cuarenta y nueve millones ochenta y tres mil ochocientos cuarenta y uno con 03/100 nuevos soles), importe en el que se encuentra incluido los Gastos Generales, la supervisión de Obra e Impuestos.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 26. Presupuesto Etapa de Construcción

DESCRIPCION DE FORMULAS		PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL
COSTO DIRECTO DE LAS OBRAS A EJECUTARSE				**S/. 30,982,496.36**
SISTEMAS DE LINEAS GENERALES DE AGUA POTABLE			**S/. 12,784,539.23**	
Obras Provisionales y Trabajos Temporales Generales		S/. 505,547.57		
Seguridad de Transito Peatonal, Vial, Seguridad y Salud en Obra		S/. 344,476.50		
Perforacion de Pozos PP-01 y PP-02		S/. 565,060.40		
Construccion de caseta de bombeo de Pozos PP-01 y PP-02		S/. 1,343,838.31		
Construccion Reservorio R-01 (V=1600 M3) y Estacion de Bombeo EB-01		S/. 1,146,988.35		
Construccion de Reservorio R-02 (V=100 M3)		S/. 365,968.77		
Construccion Reservorio R=03 (V=500 M3) y Estacion de Bombeo EB-02		S/. 645,356.65		
Instalacion de Lineas de Impulsion LI-01y LI-02		S/. 784,514.22		
Instalacion de Lineas de Impulsion LI-03 y LI-04		S/. 1,029,035.42		
Instalacion de Lineas de aduccion LA-01; LA-02; LA-03		S/. 347,069.60		
Instalacion de Redes de Agua Potable		S/. 5,066,250.96		
Instalacion de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable		S/. 640,432.48		
SISTEMAS DE LINEAS DE ALCANTARILLADO			**S/. 10,802,446.34**	
Instalacion Colectores de Alcantarillado Sanitario		S/. 9,829,941.35		
Instalacion de Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado Sanitario		S/. 788,192.14		
Construccion de Camara de Bombeo CB-01		S/. 147,023.05		
Instalacion de Linea de Impulsion de Camara de Bombeo CB-01		S/. 37,289.80		
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES			**S/. 6,049,876.74**	
Construccion de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales		S/. 4,837,706.36		
Construccion Diques de Proteccion		S/. 1,212,170.38		
SISTEMA DE ENERGIA ELECTRICA			**S/. 1,147,320.05**	
Instalacion Sistema de Media Tension para Reservorios / Inst. interior		S/. 619,340.83		
Instalacion Sistema de Media Tension para Pozos Tubulares		S/. 320,000.00		
Instalacion Sistema de Media Tension para Camara de Desague CD-01		S/. 103,917.99		
Instalacion Sistema de Media Tension para PTAR-01		S/. 104,061.23		
MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL, CIRA Y EDUCACION SANITARIA			**S/. 198,314.00**	
Mitigacion de Impacto Ambiental		S/. 106,214.00		
Monitoreo de Preservacion de Restos Arqueologicos		S/. 72,000.00		
Educacion Sanitaria y Promocion Social		S/. 20,100.00		
COSTOS INDIRECTOS DE OBRA				**S/. 11,426,344.67**
Gastos Generales de Obra	8.00%		S/. 2,478,599.71	
Utilidad	8.00%		S/. 2,478,599.71	
Sub Total			**S/. 35,939,695.78**	
Impuesto General a las Ventas	18.00%		6,469,145.25	
PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA (A.1 + A.2)			**S/.**	**42,408,841.03**
COSTOS DE EXPEDIENTE TECNICO, SUPERVISION DE OBRA Y ADQUISICION DE TERRENOS			**S/.**	**6,675,000.00**
Costo de Elaboracion y Evaluacion de Expediente Tecnico		S/. 1,400,000.00		
Costo de Supervision de Obra		S/. 3,000,000.00		
Costos Administracion de la Entidad		S/. 550,000.00		
Costos de Adquisicion de Terrenos		S/. 1,725,000.00		
TOTAL INVERSION (A + B)			**S/.**	**49,083,841.03**

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

5. LÍNEA BASE DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

5.1 ÁREA DE INFLUENCIA

➢ **Área de Influencia Directa (AID)**

Se define como área de influencia directa al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la construcción y operación de la infraestructura requerida en la obra prevista, así como, al espacio ocupado por las facilidades auxiliares del proyecto.

El Área de Influencia Directa (AID) del estudio comprende el Centro Poblado la Esperanza donde se desarrollarán los trabajos del proyecto. El Área de Influencia Directa son los diversos lugares donde se intervendrá de manera directa con la ejecución de las obras de construcción del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario, que será en la Región de Huánuco, Provincia de Huánuco, Distrito de Amarilis, Centro Poblado la Esperanza.

El poblado de la Esperanza se encuentra a 1900 m.s.n.m, posee un clima semi-cálido lluvioso. Limita por el norte con el río Huallaga y con el distrito de Huánuco, por el este con el distrito de Santa María del Valle, por el sur con la cordillera central y por el lado oeste con el distrito de Amarilis.
El área de influencia directa abarca una extensión de 418.56 ha aproximadamente

➢ **Área de Influencia Indirecta (AII)**

En el Anexo Nº 03 se adjunta el Plano AI-01: Área de Influencia del Proyecto, con coordenadas UTM, Datum WGS 84, donde se visualiza las AID y AII.

El área de influencia indirecta del proyecto es definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

El Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto abarca los alrededores de la localidad de La Esperanza que comprende a Amarilis y anexos.

El área de influencia directa abarca una extensión de 445.51 ha aproximadamente.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

5.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

5.2.1 METEOROLOGÍA Y CLIMA

La zona del proyecto se puede considerar como una zona subtropical húmeda ubicada a una altitud que va de 2400 a 2900 msnm aproximadamente, soleado pero también lluvioso todo el año, especialmente de diciembre a marzo. Presenta clima propio de la región yunga fluvial.

El tipo de clima (según la Clasificación Climática por el método de Thornthwaite) es lluvioso, que corresponde a la nomenclatura "B(o,i) B'3 H3". Este tipo de clima presenta una temperatura de 22 ºC, con invierno y otoño seco; con una precipitación abundante en la estación de verano. En el Anexo 03, se tiene el mapa LB-1 Climático.

Para la caracterización del lugar se consideró la estación meteorológica convencional HUÁNUCO - 000404 del SENMAHI. En la siguiente tabla se muestran los datos de ubicación de la estación consultada.

Tabla N° 27. Ubicación de la Estación Meteorológica Considerada

Estación	Distrito	Coordenadas Geográficas			Parámetros
		Latitud	Longitud	Altitud (msnm)	
Huánuco	Amarilis	9° 57' 7.24'' S	76° 14' 54.8'' W	1947	TMM, TMMM, PTM, DP-VMV

TMM: Temperatura media mensual, TMMM: Temperatura máxima y mínima media mensual, ETM: Evaporación total mensual, PTM: Precipitación total mensual, DP-VMV: Dirección predominante y velocidad media del viento.
Fuente: SENAMHI – Oficina de Estadística
Elaboración: DQ Asesoría & Consultoría E.I.R.L.

A. Temperatura

Para el análisis de temperatura representativo para las zonas de estudio se ha procesado la data histórica de la estación de tipo climatológica convencional de los últimos 3 años.

Tabla N° 28. Temperatura Promedio Máximo Media Mensual Estación Huánuco

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom
2014	25.7	25.7	25.9	26.9	27.1	27.6	27.1	26.4	26.6	26.1	26.9	26.3	26.5
2015	26.4	25.4	26.6	26.0	26.1	26.6	26.5	27.4	28.4	27.6	27.7	26.8	26.8
2016	-	-	27.5	28.7	27.6	26.8	27.2	27.2	27.3	27.6	28.5	-	27.6

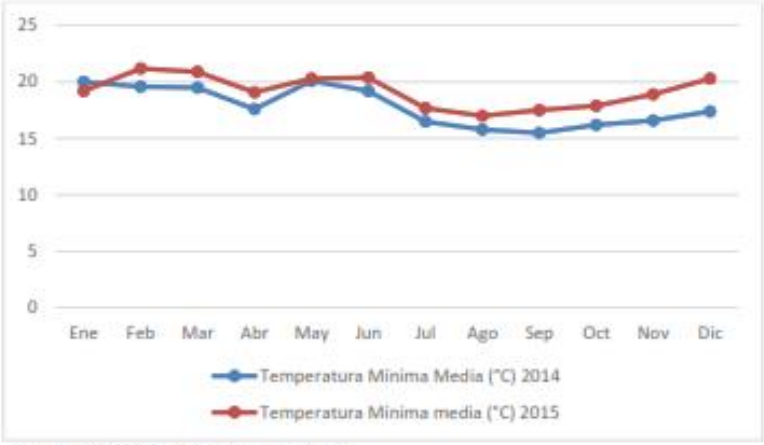
Fuente: SENAMHI – Oficina de Estadística
Elaboración: DQ Asesoría & Consultoría E.I.R.L.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORÍA & CONSULTORÍA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Gráfico N° 1. Temperatura Promedio Máximo Media Mensual Estación Huánuco



Fuente: SENAMHI – Oficina de Estadística

Según la tabla anterior; la estación Huánuco en el año 2014 presenta una temperatura máxima de 27.6° C que se registró en el mes de junio. Así mismo para el año 2015 la temperatura máxima fue de 28.4°C, en el mes de septiembre.

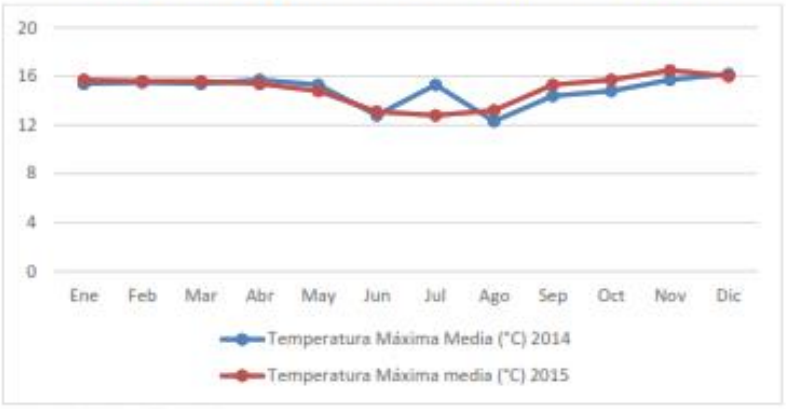
Para el 2016, se tiene registro de la temperatura máxima hasta el mes de noviembre, presentando una temperatura máxima de 28.7°C en el mes de abril.

Tabla N° 29. Temperatura Promedio Mínima Media Mensual Estación Huánuco

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom
2014	15.4	15.5	15.4	15.7	15.3	12.8	15.3	12.3	14.4	14.8	15.7	16.2	15.0
2015	15.7	15.6	15.6	15.4	14.8	13.1	12.8	13.2	15.3	15.7	16.5	16.0	15.0
2016	-	-	16.7	16.3	14.3	12.9	11.9	13.9	14.8	15.7	16.3	-	14.8

Fuente: SENAMHI – Oficina de Estadística
Elaboración: DQ Asesoría & Consultoría E.I.R.L.

Gráfico N° 2. Temperatura Promedio Mínima Media Mensual Estación Huánuco



Fuente: SENAMHI – Oficina de Estadística

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORÍA & CONSULTORÍA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Según la tabla anterior; la estación Huánuco en el año 2014 presenta una temperatura mínima de 12.3 ° C que se registró en el mes de agosto. Así mismo para el año 2015 la temperatura mínima fue de 12.8 ° C también en el mes de julio.

Para el 2016, se tiene registro de la temperatura mínima hasta el mes de noviembre, presentando una temperatura mínima de 11.9°C en el mes de julio.

B. Precipitación

Según los datos registrados en la estación Huánuco, en los primeros cuatros meses del año 2014 se registraron precipitaciones que tuvieron un registro máximo en el mes de febrero (21.9 mm el 13 de febrero). En los siguientes meses (entre mayo y septiembre) el registro diario comúnmente fue de 0 y en los últimos meses del año solo se registraron pequeñas precipitaciones entre 3 y 8.3 mm.

Para el año 2015, la tendencia se mantuvo, se registró la mayor precipitación en el mes de abril, con un resultado de 31.7 mm. Entre los meses de mayo y septiembre se registraron pequeñas precipitaciones con resultados que van de 2 a 5.3 mm. Para los últimos meses presentó un registro máximo en el mes de noviembre de 15.7 (09 de noviembre).

Para el 2016 se registró una mayor precipitación en el mes de marzo con 17.3 mm (07 de marzo) y hasta el mes de septiembre no se ha tenido registro de precipitación, en tanto que para octubre y noviembre se registraron leves precipitaciones que van desde 1.2 hasta 6.4 mm (15 octubre)

C. Dirección y Velocidad del Viento

Según los datos registrados por la estación meteorológica Huánuco, la dirección predominante del viento en el año 2014 fue Noroeste (NW) con una velocidad promedio de 7 m/s.

Para el año 2015 la dirección predominante fue Noreste (NE) con una velocidad promedio de 6.5 m/s, contando con mínimos registros 2 m/s.

Para el 2016 se registra una dirección predominante del viento Noreste (NE) en el primer semestre y dirección Norte (N) en los últimos meses, con velocidades promedio de 7 m/s.

5.2.2 CALIDAD DE AIRE

El centro poblado de La Esperanza ubicado en el distrito de Amarilis no presenta fuentes potenciales de contaminación atmosférica, sin embargo es preciso señalar que el centro poblado se encuentra cercano a la ciudad de Huánuco que cuenta como principales fuentes de contaminación del aire a su parque automotor y canteras.

Según el Informe Nacional de la Calidad del Aire 2013 – 2014 publicado por el MINAM, la ciudad de Huánuco presenta un promedio de concentración "buena" con 38 µg/m3, muy por debajo al Estándar de Calidad de Aire de 150 µg/m3.

Para el caso de dióxido de azufre (SO2) las concentraciones obtenidas para la ciudad de Huánuco dan como resultado 13 µg/m3, con un promedio de concentración "moderado" con respecto al Estándar de calidad de Aire de 20 µg/m3.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108869

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 30. Concentración de promedio diario en la ciudad de Huánuco 2013 - 2014

Parámetros Analizados Calidad de Aire	Resultados	Estándares de Calidad Ambiental	Unidad
PM10	38	150	µg/m3
NO2	78	200	µg/m3
SO2	13	20	µg/m3

Fuente: Informe Nacional de Calidad del Aire

Los niveles de ruido ambiental en la provincia de Huánuco se encuentran entre 68.7 dB y 79.2 dB (Dato obtenido de la evaluación rápida del nivel de ruido ambiental en las ciudades de Lima, Callao, Maynas, Coronel Portillo, Huancayo, Huánuco, Cusco y Tacna, estudio realizado por la OEFA en el 2011).

Del mismo modo los niveles de ruido ambiental en el centro poblado La Esperanza se encuentran entre 51 y 71 dB. Medidas por debajo del límite establecido (medición de niveles de ruido ambiental en octubre del 2014

5.2.3. RECURSOS HÍDRICOS Y CALIDAD DEL AGUA

A. Cuenca Hidrográfica

El área del proyecto está ubicada en la intercuenca hidrográfica Alto Huallaga.

Intercuenca Alto Huallaga

La cuenca integral de río Alto Huallaga, desde sus nacientes a la altura de Cerro de Padco hasta la ciudad de Huánuco (Puente Taruca), tiene una extensión aproximada de 4,789.4 Km2.

Es una cuenca húmeda en su integridad, sometida a precipitaciones significativas; tiene dos subcuencas principales y subcuencas secundarias: cuatro en el Alto Huallaga y tres en el río Huertas, además tiene una subcuenca lateral del río Higueras.

- Densidad de drenaje

La cuenca integral del río Huallaga tiene una baja densidad de drenaje, con una relación 0.486 km/km². La subcuenca de río Alto Huallaga, tiene una relación de 0.483 km/km² y sus subcuencas secundarias tienen una variación que va de 0.62 a 0.41 km/km². La subcuenca del río Huertas tiene una relación de 0.405 km/km², variando la densidad de drenaje en sus subcuencas secundarias de 0.48 kms/km². La densidad de drenaje en la subcuenca del río Higueras es de 0.458 km/km².

B. Calidad del Agua

Se realizaron análisis en la fuente de agua superficial más importante de la zona, que es el rio Huallaga, donde se ha considerado 01 estación de muestreo para el vertimiento de las aguas residuales, los análisis fueron realizados por el Laboratorio NSF Envirolab, acreditado por INDECOPI.

Para evaluar la calidad de las aguas de los ríos y quebradas situados en el área de influencia del proyecto, se tomará como referencia la Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático"

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 31. Ubicación de estación de monitoreo

Tipo de muestra	Identificación de la muestra	Fecha y hora del muestreo	Ubicación del punto de muestreo	Coordenadas UTM
Agua superficial	AS-1	08/10/14, 03:50 pm	Río Huallaga	18L 0367096 E/ 8907024 N

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del monitoreo de calidad de agua realizado en el río Huallaga, se presentan a continuación:

Tabla N° 32. Resultados del Monitoreo de Calidad de Agua.

Parámetros analizados de Calidad de Agua	Unidad	Estaciones	ECA Categoría 4
		AS-1	
Temperatura	°C	21.0	Δ 3
pH	-	8.3	6.5 – 9.0
Conductividad Eléctrica	uS/cm	338.7	1000
Oxigeno disuelto	mg/l	5.9	≥ 5
Coliformes Termotolerantes	NPM/100mL	330000	2000
Coliformes totales	NPM/100mL	790000	1000*
Color verdadero agua	UC	0	20 (a)
Aceite y grasas	mg/L	ND(<1)	5.0
DBO5	mg/L	0	10
DQO	mg/L	16	40
Sólidos sedimentables	mL/L/h	4	-
Sólidos totales en suspensión	mg/L	11	≤ 100
Turbiedad	N.T.U	3.8	-

Fuente: Informe de Ensayo N° J-0015038 / NSF Envirolab
**Referencia Categoría 3*
Elaboración: DQ Asesoría & Consultoría E.I.R.L.

Se puede observar del cuadro anterior que los resultados registrados en todas las estaciones no sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental; solo en dos (02) parámetros monitoreados se aprecian registros por encima del ECA (Coliformes termotolerantes y coliformes totales).

5.2.4 USO ACTUAL DEL SUELO

A. Generalidades

Para la presentación del uso actual de las tierras en el área del proyecto, se ha efectuado de acuerdo al sistema de clasificación de nueve categorías de la Unión Geográfica Internacional (UGI).

Se adoptó este sistema debido a su carácter internacional, a que los resultados de los estudios que emplean este sistema son compatibles con otros importantes proyectos sobre el uso de la

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

tierra, ya que sus categorías básicas pueden ampliarse en forma que describan tan completamente como fuera necesario a las encontradas en el área.

B. Clasificación

Las nueve grandes categorías descritas por la U.G.I. van en orden descendente, de acuerdo con la intensidad de uso de la tierra y son las siguientes:

Tabla N° 33. Unidades de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra

Clase	Descripción
1	Áreas Urbanas y/o Instalaciones Gubernamentales y Privadas: - Centros Poblados - Instalaciones de Gobierno y/o Privadas (carreteras, granjas, canales, establos, huacas)
2	Terrenos con Hortalizas
3	Terrenos con Huertos de Frutales y Otros Cultivos Perennes
4	Terrenos con Cultivos Extensivos (papa, camote, yuca, etc.)
5	Áreas de Praderas Mejoradas Permanentes
6	Áreas de Praderas Naturales
7	Terrenos con Bosques
8	Terrenos Pantanosos y/o Cenagosos
9	Terrenos sin Uso y/o Improductivos: - Tierras en barbecho (preparación o descanso temporal) - Terrenos agrícolas sin uso (actualmente abandonados) - Terrenos de litoral, caja de río - Áreas sin uso no clasificadas

Fuente: Unión Geográfica Internacional (UGI).

Clasificación del Uso Actual de Suelos identificados dentro del área del Proyecto:

En el área de estudio, se reconocieron las siguientes clases: 1: Áreas Urbanas y/o instalaciones Gubernamentales y privadas; 4: Terrenos con vegetación cultivada / terrenos con árboles y otros cultivos permanentes.

- **Áreas Urbanas y/o instalaciones Gubernamentales y privadas (1)**
  - Cento Poblado (1 - Urb)

    Esta zona agrupa a los centros poblados de la Localidad de la Esperanza, donde se desarrolla el proyecto.

- **Terrenos con cultivos extensivos (4)**
  - Terrenos agrícolas con cultivos transitorios (4-Agr)

    Esta zona corresponde a las áreas de ocupación agrícola con cultivos transitorios, así como áreas para la cosecha de tubérculos.

5.2.5 TIPOS DE SUELO

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

94
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

La metodología utilizada para la descripción y caracterización de los suelos está basada en los criterios y normas establecidos en el Manual de Levantamiento de Suelos (Soil Survey Manual, revisión 1993) del departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Asimismo la clasificación taxonómica de los suelos se ha realizado de acuerdo a las definiciones y nomenclaturas establecidas en el Manual de Claves para la Taxonomía de Suelos (Keys of Soil Taxonomy, revisión 2010), en la cual se ha utilizado como unidad de clasificación de suelos al subgrupo y están referidos a un nombre local con fines de facilitar su identificación y ubicación.

Se ha identificado una (01) unidad taxonómica a nivel de subgrupo.

- Regosol Dístrico – Cambisol Dístrico:

Son suelos formados a partir de materiales no consolidados a excepción de depósitos aluviales recientes. Los Regosoles dístricos (Rd) tienen una saturación de bases por NH_4OAc menor del 50 por ciento, al menos entre los 20 y los 50 cm superiores, carecen de horizonte permanentemente helado en los 200 cm superiores. Los cambisoles dístricos (Cd) tienen un horizonte A ócrico y una saturación de bases por NH_4OAc inferior al 50 por ciento, al menos entre los 20 y los 50 cm superiores; carecen de propiedades ferrálicas en el horizonte B cámbico; carecen de propiedades hidromórficas en los 100 cm superiores; carecen de un horizonte permanentemente helado en los 200 cm superiores.

5.2.6 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA

A. Geología Regional

En el cuadrángulo de Huánuco la columna estratigráfica está constituida por rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas, que en edad van desde el Neoproterozoico hasta el Cuaternario reciente.

El Neoproterozoico está representado por rocas metamórficas que constituyen el casamiento de la secuencia estratigráfica, siendo la gnosis la roca más antigua, seguido de mica esquistos, los cuales afloran en gran parte de la Cordillera Oriental.

El Paleozoico engloba a una secuencia ordoviciana y missisipiana representada esta última por el Grupo Ambo, las cuales reposan sobre las rocas del casamiento. El Paleozoico Terminal está representado por depósitos molásicos del Grupo Mitu.

El Triásico- Jurásico está representado por una serie carbonatada del grupo Pucará, la cual es infrayacente a un conjunto de edad Cretáceo igualmente carbonatado, el mismo que es subdividido en las formaciones Chúlec, Pariatambo y Jumasha.

En Cretáceo Terminal-Paleógeno está representado por series detríticas rojizas y carbonatadas de edad Eoceno, denominadas como Formación Casapalca. Cubriendo a toda la secuencia litoestratigráfica pre-cuaternaria se tiene depósitos morrénicos, fluvioglaciares y aluviales.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866F

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

➢ **Estratigrafía Regional**

Neoproterozoico

- Complejo Marañón – esquistos (Precámbrico)

  Las rocas más antiguas aflorantes en la región de Huánuco corresponden al Complejo del Marañón, donde se encuentra el área del proyecto. Está comprendido dentro la Cordillera Oriental.

  Este grupo de rocas metamórficas fue denominado por Wilson y Reyes (1964) como una serie metamórfica compuesta por micaesquistos, filitas y metandesitas. Los esquistos en general son grises a gris oscuro y verdosos, estando en algunos casos asociados a venillas con lentes de cuarzo.

➢ **Rocas Intrusivas**

Tonalita

Posee una textura granular hipidiomórfica, siendo los minerales esenciales las plagioclasas en un 43% maclados, con tamaño promedio de 2.24 mm. En composición varía de andesina a oligoclasa y sus formas son euhedrales a andrehales, ocasionalmente como granoblastos; se tiene además hornblenda y cuarzo en un porcentaje del 30%.

Granodiorita

Presenta una textura granular hipidiomórfica, siendo los minerales esenciales, cuarzo en un 35% de 1.12 mm de formas anhedrales, plagioclasas con un 30% de 1.76 mm de tamaño, de formas anhedrales y feldespastos potásicos 15% de 0.88 mm de tamaño, cuyas formas son anhedrales.

Ultrabásicos

Las rocas ultrabásicas se hallan dispuestas dentro de las series esquistosas del Neoproterozoico, bajo la forma "sills subcordantes" (mantos) alargados, paralelos a la estratificación.

B. Geomorfología

El área del proyecto se han logrado reconocer las siguientes unidades geomorfológicas:

Tabla N° 34. Unidades Geomorfológicas del Área de Estudio

Gran Unidad Morfoestructural	Descripción	Simbolo	Color
Fondo de valle y llanura aluvial	Acumulaciones aluviales formadas por aportes de los ríos principales del piedemonte	Fv3-a	
Vertiente montañosa empinada a escarpada	Laderas asimétricas compuestas por rocas sedimentarias competentes / no competentes plegadas	Vs3-e	
Vertiente montañosa moderadamente empinada	Laderas asimétricas compuestas por rocas sedimentarias competentes / no competentes plegadas	Vs3-d	

Elaboración: DQ Asesoria & Consultoria

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108869

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

5.3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

5.3.1 FLORA

En el Área con influencia antrópica encontramos un ecosistema arbustivo con un relieve de pendientes elevadas, con un sotobosque herbáceo, un dosel semiabierto y una cobertura de 20%.Los arbustos de carácter emergentes presentan una altura de alrededor de los 3 a 2 metros. Dentro de la vegetación representativa en esta unidad evaluada se puede encontrar representantes de la familia Pteridophyta "Macurilla" y Poaceae "Plumilla", además de la presencia de representantes de la familia Orchidaceae (Epidendrum paniculatum.) y epifitas de la familia Bromeliaceae (Tillandsia sp.)

Del mismo modo también se puede apreciar arbustos, árboles, etc

Fotografía N°1.- Especies propias de la zona

Fotografía N°2.- Vista de flora avenida Viña del río

5.3.2 FAUNA

Existen asentamientos de población en las localidades del proyecto por lo que se considera zonas intervenidas con pérdida de biodiversidad. No se encuentra fauna silvestre solo fauna doméstica.

5.4 DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL

5.4.1 ASPECTO SOCIAL

A. Población

Para el presente estudio se ha establecido una tasa de crecimiento de 5.58% (geométrica), la cual ha sido determinada con la información de población a nivel de centros poblados obtenidos de los resultados censales del INEI de los años 2007, 2005, 1993 y con la población calculada en la etapa del Estudio.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866F

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

El análisis para determinar la tasa de crecimiento se basa en estudiar las tendencias de crecimiento en base a los 04 datos básicos a través de diversos métodos (aritmético, geométrico, parabólico, exponencial, exponencial modificado, incrementos variables), para luego compararlos con la tasa recomendada en el estudio de pre inversión (6.90%), con la tasa de crecimiento del último periodo contable (Censo 2007 y catastro 2012 igual a 5.56%), con la tasa de los promedios de cada método (4.26%) y con la tasa obtenida por mínimos cuadrados de los promedios (4.33%).

En el cuadro se observa que del total de la población de Amarilis, 32522 son hombres y 35095 son mujeres.

Tabla N° 35. Población total, por área urbana y rural, y sexo, según departamento, provincia, distrito y edades simples.

DISTRITO Y EDADES SIMPLES	POBLACIÓN			URBANA			RURAL		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Distrito AMARILIS	67617	32522	35095	57596	27559	30037	10021	4963	5058
Menor a 1 año	1167	582	585	999	499	500	168	83	85
De 1 a 4 años	5338	2729	2609	4505	2305	2200	833	424	409
De 5 a 9 años	6742	3420	3322	5576	2799	2777	1166	621	545
De 10 a 14 años	7712	3889	3823	6329	3191	3138	1383	698	685
De 15 a 19 años	7614	3748	3866	6566	3208	3358	1048	540	508
De 20 a 24 años	6945	3291	3654	6137	2886	3251	808	405	403
De 25 a 29 años	5732	2731	3001	5046	2407	2639	686	324	362
De 30 a 34 años	4797	2215	2582	4155	1937	2218	642	278	364
De 35 a 39 años	4414	2004	2410	3775	1704	2071	639	300	339
De 40 a 44 años	3830	1791	2039	3281	1532	1749	549	259	290
De 45 a 49 años	3318	1499	1819	2811	1251	1560	507	248	259
De 50 a 54 años	2702	1236	1466	2334	1053	1281	368	183	185
De 55 a 59 años	2017	939	1078	1751	797	954	266	142	124
De 60 a 64 años	1624	786	838	1370	655	715	254	131	123
De 65 a más	3665	1662	2003	2961	1335	1626	704	327	377

Fuente: Censo 2007, INEI.

B. Educación

En el siguiente cuadro se observa que del total de la población de Amarilis existe una cantidad considerable de habitantes que no estudian y la mayor cantidad de población se encuentra con un nivel educativo de secundaria.

Tabla N° 36. Población por grupos de edad, según distrito, área urbana y rural, sexo y nivel educativo alcanzado.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO	TOTAL	GRUPOS DE EDAD							
		3 A 4 Años	5 A 9 Años	10 A 14 AÑOS	15 A 19 AÑOS	20 A 29 AÑOS	30 A 39 AÑOS	40 A 64 AÑOS	65 A MÁS AÑOS
DISTRITO AMARILIS	**63862**	**2750**	**6742**	**7712**	**7614**	**12677**	**9211**	**13491**	**3665**
SIN NIVEL	6729	2750	511	46	68	244	446	1469	1195
EDUCACIÓN INICIAL	1426		1359	26	10	20	11		
PRIMARIA	18567		4872	4449	630	1241	1739	3981	1655
SECUNDARIA	20218			3191	5587	4461	2777	3722	480
SUPERIOR NO UNIV. INCOMPLETO	2776				495	1387	485	384	25
SUPERIOR NO UNIV. COMPLETO	3165					1213	1003	855	94
SUPERIOR UNIV. INCOMPLETO	4641				824	2443	615	713	46
SUPERIOR UNIV. COMPLETO	6340					1668	2135	2367	170

Fuente: Censo 2007, INEI.

C. Salud

De acuerdo a la información obtenido en el puesto de Salud La Esperanza del distrito de Amarilis, las enfermedades que predominan y aquejan a la población de 0 a 12 años de edad son las parasitosis (80%) seguido de las EDAS y enfermedades dermatológicas como hongos a la piel (20%), los cuales se deben al consumo de agua sin tratamiento y de un sistema de eliminación de excretas deficiente.

La presencia de parasitosis en los niños trae como resultado la desnutrición crónica afectando el crecimiento y desarrollo, por lo tanto dificultad en el aprendizaje y obteniéndose bajos rendimientos académicos.

Por otro lado los EDAS traen como resultado la deshidratación que pueden llevar al niño hasta la muerte si no es tratado oportunamente.

Con respecto a las enfermedades de la piel como manchas y hongos, la población no toma importancia pues no acuden a un establecimiento de salud.

En el siguiente cuadro se presenta número de afiliados en el distrito de Amarilis.

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 37. Número de afiliados a algún seguro de salud en el distrito de Amarilis.

DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO, ÁREA URBANA Y RURAL, SEXO Y GRUPOS DE EDAD	TOTAL	AFILIADO A ALGÚN SEGURO DE SALUD			
		SIS (SEGURO INTEGRAL DE SALUD)	ESSALUD	OTRO SEGURO DE SALUD	NINGUNO
DISTRITO AMARILIS	**67617**	**12652**	**13882**	**2536**	**38691**
MENOS DE 1 AÑO	1167	597	213	35	322
DE 1 A 14 AÑOS	19792	7276	4007	784	7758
DE 15 A 29 AÑOS	20291	2301	2300	601	15107
DE 30 A 44 AÑOS	13041	1201	3187	595	8106
DE 45 A 64 AÑOS	9661	911	3105	389	5296
DE 65 Y MÁS AÑOS	3665	366	1070	132	2102
HOMBRES	**32522**	**5756**	**6583**	**1339**	**18923**
MENOS DE 1 AÑO	582	296	111	15	160
DE 1 A 14 AÑOS	10038	3715	2069	404	3867
DE 15 A 29 AÑOS	9770	871	1055	310	7545
DE 30 A 44 AÑOS	6010	379	1366	310	3978
DE 45 A 64 AÑOS	4460	350	1406	228	2501
DE 65 Y MÁS AÑOS	1662	145	576	72	872
MUJERES	**35095**	**6896**	**7299**	**1197**	**19768**
MENOS DE 1 AÑO	585	301	102	20	162
DE 1 A 14 AÑOS	9754	3561	1938	380	3891
DE 15 A 29 AÑOS	10521	1430	1245	291	7562
DE 30 A 44 AÑOS	7031	822	1821	285	4128
DE 45 A 64 AÑOS	5201	561	1699	161	2795
DE 65 Y MÁS AÑOS	2003	221	494	60	1230

Fuente: Censo 2007, INEI.

D. Servicios

Se tiene los siguientes servicios básicos y su cobertura actual.

- Abastecimiento de agua: De acuerdo al censo del 2007, en el distrito de Amarilis la principal fuente de abastecimiento de agua en las viviendas es a través de una red pública dentro de la vivienda. En el siguiente cuadro se observa que de las viviendas urbanas, 9973 cuentan con el servicio de agua dentro de su vivienda.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108869

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 38. Tipo de abastecimiento de agua potable en viviendas urbanas.

Tipo vivienda y total de ocupantes presentes	Total	Tipo de abastecimiento de agua							
		Red pública dentro de la vivienda	Red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación	Pilón de uso público	Camión-cisterna u otro similar	Pozo	Río, acequia, manantial o similar	Vecino	Otro
URBANA									
Viviendas particulares	12378	9973	1299	653	15	148	15	244	31
Ocupantes presentes	57353	47206	5730	2717	58	639	45	856	102
Casa independiente									
Viviendas particulares	11342	9189	1078	648	15	138	13	230	31
Ocupantes presentes	53483	44198	4954	2691	58	613	40	827	102
Departamento en edificio									
Viviendas particulares	551	507	43					1	
Ocupantes presentes	2057	1892	163					2	
Vivienda en quinta									
Viviendas particulares	164	130	34						
Ocupantes presentes	651	550	101						
Viv. En casa de vecindad									
Viviendas particulares	289	139	139	5		5		1	
Ocupantes presentes	1084	539	495	26		16		8	
Choza o cabaña									
Viviendas particulares	13	1	1					11	
Ocupantes presentes	26	7	1					18	
No dest.para habitar									
Viviendas particulares	17	7	4			5		1	
Ocupantes presentes	47	20	16			10		1	
Otro tipo									
Viviendas particulares	2						2		
Ocupantes presentes	5						5		

Fuente: Censo 2007, INEI.

En el siguiente cuadro se observa que 114 viviendas rurales cuentan con el servicio de red pública dentro de su vivienda y 1855 viviendas cuentan con tipo de abastecimiento de agua al río, acequia o manantial siendo una cifra considerable, razón por la que se realiza el proyecto para beneficiar a la población de La Esperanza.

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 39. Tipo de abastecimiento de agua potable en viviendas rurales.

TIPO VIVIENDA Y TOTAL DE OCUPANTES PRESENTES	TOTAL	TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA							
		Red pública dentro de la vivienda	Red pública fuera de la vivienda	Pilón de uso público	Camión-Cisterna	Pozo	Río, acequia, manantial o similar	Vecino	Otro
RURAL									
Viviendas particulares	2471	114	15	47	284	128	1855	21	7
Ocupantes presentes	9955	419	61	164	1095	534	7588	68	26
Casa independiente									
Viviendas particulares	2231	114	15	28	284	112	1654	17	7
Ocupantes presentes	8996	419	61	104	1095	449	6789	53	26
Departamento en edificio									
Vivienda en quinta									
Vivienda en casa de vecindad									
Choza o cabaña									
Viviendas particulares	239			19		16	200	4	
Ocupantes presentes	956			60		85	796	15	
Vivienda improvisada									
Local no dest.para hab. Humana									
Viviendas particulares	1						1		
Ocupantes presentes	3						3		

Fuente: Censo 2007, INEI.

- **Servicios higiénicos:** De acuerdo a los datos censales se observa que 7721 cuentan con pozos ciego o negro y 3917 no cuentan con ningún tipo siendo una preocupación importante.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 40. Red pública en el distrito de Amarilis.

Distrito, tipo de vivienda	Total	Servicio higiénico conectado a:					
		Red pública de desagüe (dentro de la vivienda)	Red pública de desagüe (fuera de la vivienda)	Pozo séptico	Pozo ciego o negro / letrina	Río, canal o acequia	No tiene
Distrito AMARILIS							
Viviendas particulares	14849	9943	1295	589	1889	95	1038
Ocupantes presentes	67308	47026	5760	2507	7721	377	3917
Casa independiente							
Viviendas particulares	13573	9183	1045	576	1784	90	895
Ocupantes presentes	62479	44126	4849	2447	7301	367	3389
Departamento en edificio							
Viviendas particulares	551	482	69				
Ocupantes presentes	2057	1788	269				
Vivienda en quinta							
Viviendas particulares	164	127	36				1
Ocupantes presentes	651	534	115				2
Viv. en casa de vecindad							
Viviendas particulares	289	143	142				4
Ocupantes presentes	1084	554	518				12
Choza o cabaña							
Viviendas particulares	239			13	101	5	120
Ocupantes presentes	956			60	408	10	478
Vivienda improvisada							
Viviendas particulares	13	1					12
Ocupantes presentes	26	7					19
Local no apto para vivir							
Viviendas particulares	18	7	3		4		4
Ocupantes presentes	50	17	9		12		12
Otro tipo							
Viviendas particulares	2						2
Ocupantes presentes	5						5

Fuente. CENSO 2007, INEI.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

En el siguiente cuadro se observa que del total de las viviendas urbanas solo 9938 viviendas cuentan con una red pública de desagüe dentro de su vivienda.

Tabla N° 41. Disponibilidad de Red Pública de desagüe en viviendas urbanas.

Tipo de vivienda y total de ocupantes presentes	Total	Servicio higiénico conectado a:					
		Red pública de desagüe (dentro de la vivienda)	Red pública de desagüe (fuera de la vivienda pero dentro de la edificación)	Pozo séptico	Pozo ciego o negro / letrina	Río, acequia o canal	No tiene
URBANA							
Viviendas particulares	12378	9938	1294	227	512	53	354
Ocupantes presentes	57353	47004	5757	1031	2117	233	1211
Casa independiente							
Viviendas particulares	11342	9178	1044	227	508	53	332
Ocupantes presentes	53483	44104	4846	1031	2105	233	1164
Departamento en edificio							
Viviendas particulares	551	482	69				
Ocupantes presentes	2057	1788	269				
Vivienda en quinta							
Viviendas particulares	164	127	36				1
Ocupantes presentes	651	534	115				2
Vivienda en casa de vecindad							
Viviendas particulares	289	143	142				4
Ocupantes presentes	1084	554	518				12
Choza o cabaña							
Vivienda improvisada							
Viviendas particulares	13	1					12
Ocupantes presentes	26	7					19
Local no dest.para hab. humana							
Viviendas particulares	17	7	3		4		3
Ocupantes presentes	47	17	9		12		9

Fuente: Censo 2007, INEI.

En el siguiente cuadro se observa que del total de las viviendas rurales solo 5 viviendas cuentan con una red pública de desagüe dentro de su vivienda y se observa que 684 viviendas no tienen una red pública siendo una cantidad preocupante.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 42. Disponibilidad de Red Pública de desagüe en viviendas rurales.

TOTAL DE OCUPANTES PRESENTES	TOTAL	SERVICIO HIGIÉNICO CONECTADO A:					
		Red pública de desagüe (dentro de la vivienda)	Red pública de desagüe (fuera de la vivienda)	Pozo séptico	Pozo ciego o negro / letrina	Río, acequia o canal	No tiene
RURAL							
Viviendas particulares	2471	5	1	362	1377	42	684
Ocupantes presentes	9955	22	3	1476	5604	144	2706
Casa independiente							
Viviendas particulares	2231	5	1	349	1276	37	563
Ocupantes presentes	8996	22	3	1416	5196	134	2225
Departamento en edificio							
Vivienda en quinta							
Vivienda en casa de vecindad							
Choza o cabaña							
Viviendas particulares	239			13	101	5	120
Ocupantes presentes	956			60	408	10	478
Vivienda improvisada							
Local no dest.para hab. humana							
Viviendas particulares	1						1
Ocupantes presentes	3						3

Fuente: Censo 2007, INEI.

En el siguiente cuadro se observa que del total de la población del Distrito de Amarilis, 12531 habitantes cuentan con alumbrado público por red pública. En el área urbana 11538 habitantes cuentan con alumbrado eléctrico y 993 del área rural hacen uso de este alumbrado público.

Tabla N° 43. Disponibilidad de alumbrado eléctrico por red pública.

RED PÚBLICA	TOTAL	Dispone de alumbrado eléctrico por red pública	
		SI	NO
Distrito AMARILIS	14849	12531	2318
Red pública dentro de la vivienda	10087	9654	433
Red pública fuera de la vivienda	1314	1186	128
Pilón de uso público	700	527	173
Camión - cisterna u otro similar	299	266	33

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Pozo	276	165	111
Río, acequia, manantial o similar	1870	621	1249
Vecino	265	98	167
Otro	38	14	24
URBANA	12378	11538	840
Red pública dentro de la vivienda	9973	9623	350
Red pública fuera de la vivienda	1299	1176	123
Pilón de uso público	653	499	154
Camión - cisterna u otro similar	15	11	4
Pozo	148	120	28
Río, acequia, manantial o similar	15	2	13
Vecino	244	94	150
Otro	31	13	18
RURAL	2471	993	1478
Red pública dentro de la vivienda	114	31	83
Red pública fuera de la vivienda	15	10	5
Pilón de uso público	47	28	19
Camión - cisterna u otro similar	284	255	29
Pozo	128	45	83
Río, acequia, manantial o similar	1855	619	1236
Vecino	21	4	17
Otro	7	1	6

Fuente: Censo 2007, INEI.

5.4.2 ASPECTO ECONÓMICO

La actividad económica predominante de la zona donde se desarrolla el proyecto es LA ACTIVIDAD PRIMARIA representada por agricultura, la cual se desarrolla bajo riego y secano, es ésta es actividad principal de su sustento, entre sus cultivos más importantes tenemos a las verduras (lechuga tomate, cebolla, culantro, zanahoria, coliflor, etc.) que asciende en un 80%, las mismas que se venden en la selva peruana. El maíz amiláceo, el maíz amarillo duro, frijol. Camote y yuca se cultivan en menor proporción, también se ha visto que se cría ganado vacunos, ovino, porcino y aves menores; en menor escala la actividad minera.

La ACTIVIDAD SECUNDARIA se desarrolla en menor proporción pues existen medianas y pequeñas empresas de transformación; artesanos, panaderos, molinos, licorerías. etc. Como actividad complementaria, después de haber cumplido con sus labores agrícolas se dedican a las labores artesanales como tejidos, hilados y otros. El 100 por ciento de esta producción les sirve de autoconsumo.

LA ACTIVIDAD TERCIARIA es la segunda actividad en orden de importancia, su economía viene basándose en las actividades tercerías, resaltando el sector construcción, el sector comercio (bodegas, recreos. Restaurantes, tiendas. etc.)y el sector servicios (servidores públicos y privados en el sector. educación, salud. agricultura etc.)

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

5.4.3. ASPECTO CULTURAL O DE INTERÉS HUMANO

Es preciso indicar que en el área del proyecto no existen vestigios arqueológicos, tal como lo señala el CIRA N°82-2013.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866F

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

6. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA (PPC)

El Plan de Participación Ciudadana fue elaborado tomando en consideración lo establecido en el Título IV del Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM: Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales; y el D.S. 015-2012-VIVIENDA: Reglamento de Protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento.

Se buscó fomentar la participación de la población en la problemática ambiental y la aceptación del proyecto por parte de la población.

6.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN

A. Identificación de los actores

Este programa está dirigido a toda la población beneficiaria y estará a cargo del Gobierno Regional de Huánuco, como titular del proyecto.

Específicamente la población objetivo es:

- Autoridades Locales.
- Población del Área de Influencia.
- Instituciones de Salud

B. Finalidad

Este programa es necesario debido a que es imprescindible la participación de la población en el proyecto. Toda vez que siendo ellos los mayores beneficiarios/afectados por el proyecto, se requiere contar con su participación para conocer sus puntos de vista al respecto.

C. Ámbito del proceso de participación ciudadana

Para la determinación del ámbito se toma en cuenta al área de influencia directa del Proyecto y la población involucrada directa o indirectamente.

D. Cronograma de Actividades del Plan.

En el siguiente tabla se presenta las actividades desarrollas para el presente Plan de Participación Ciudadana.

Tabla N° 44. Cronograma Ejecutado

ETAPA	FASE	DESCRIPCIÓN	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8
1era Etapa	1	Recopilación de Información	X	X						
	2	Determinación de la metodología de la participación ciudadana.			X					
	3	Elaboración del cuestionario y entrenamiento del personal encuestador				X	X			
	4	Se realiza la determinación del Tamaño de Muestra.					X			

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

ETAPA	FASE	DESCRIPCIÓN	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8
2da Etapa	5	Trabajo de Campo: Encuestas						X		
	6	Tabulación de Resultados							X	X

E. Determinación de los lugares donde se llevará el proceso de participación ciudadana.

Para el presente proyecto los lugares donde se llevará a cabo el PPC pertenecen al área de influencia del proyecto, siendo el centro poblado La Esperanza y sus anexos los participantes de dicho plan.

F. Detalle de mecanismo utilizado

Encuestas:

Se dieron las siguientes acciones:

- ***1era ETAPA:*** Está comprende las actividades previas al trabajo de campo dividiéndose en las siguientes fases:

  Primera Fase: Recopilación de información:

  - Se recopiló información secundaria como planos de ubicación.
  - Datos estadísticos de la población del área de influencia directa e indirecta.
  - Información acerca de la perspectiva del proyecto la importancia.

  Segunda Fase: Determinación de la metodología de la participación ciudadana.

  - Se localizaron zonas aledañas ubicadas estratégicamente de tal manera que la información recopilada sea de pobladores involucrados directamente con las actividades de la empresa.
  - Se fijó el área de muestreo para la aplicación de las encuestas de percepción poblacional.

  Tercera fase: Elaboración del cuestionario y entrenamiento del personal encuestador.

  Se formularon 10 preguntas enfocadas a recoger las opiniones y sugerencias los pobladores de las zonas previamente establecidas, las cuales se presentan a continuación:

  - Conocimiento sobre contaminación existente en la zona.
  - Conocimiento sobre la posible contaminación por la influencia del Proyecto.
  - Visión del desarrollo del proyecto y beneficios del mismo.

  Cuarta fase: Se realiza la determinación del Tamaño de Muestra.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Para realizar el presente estudio se utilizó la Investigación de encuestas por muestreo, las cuales están destinadas a recabar información primaria oportuna, confiable, representativa y suficiente que permita la generación de estimadores e indicadores específicos para la investigación.

El tipo de muestreo utilizado para la selección de la muestra fue probabilística, la cual exige que todos los elementos del universo estadístico tengan una probabilidad conocida, independiente y no nula de ser seleccionados (elección al azar o aleatoriamente).

La clase de muestreo fue el **Muestreo Aleatorio Simple sin Reposición**, es decir; se eligió cada elemento de la muestra al azar, las cuales tenían las mismas probabilidades de ser elegidas y una vez seleccionadas no podían repetirse.

- Población:

  Para calcular la cantidad de personas que conforman la población de la zona primaria de encuestas (N) se utilizaron los siguientes datos:

  La población (N) es la población beneficiada del proyecto en este caso:

  N= 8057 hab.

- Tamaño de Muestra:

  Para determinar el tamaño de la muestra, se usó la fórmula, para muestreo aleatorio simple para una población finita, es decir, N < 100 000.; y también se hizo uso de la distribución normal estándar o Gaussiana. Así hallamos:

$$n = \frac{N \cdot Z_\alpha^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N-1) + Z_\alpha^2 \cdot p \cdot q}$$

  Dónde:

- N = población o número total de posibles beneficiados.
- Z = Desviación estándar, que se vuelve una constante que depende del nivel de confianza asignado.
- α = Nivel de confianza. Porcentaje de seguridad que existe para generalizar los resultados obtenidos.
- n = tamaño de la muestra.
- p = proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.
- q = proporción de individuos que no poseen esta característica.
- e = error muestral deseado.

Como p y q son complementarios, es decir, que su suma es igual a la unidad: p+q=1, y en función a las características del presente proyecto, se usó la variabilidad máxima 0.09, cuyo cálculo se presenta en la tabla siguiente:

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866F

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 45. Distribución de Individuos

p	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	**0,9**	1
q	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	**0,1**	0
pxq	0	0,09	0,16	0,21	0,24	0,25	0,24	0,21	0,16	**0,09**	0

Se usó la distribución normal estándar o Gaussiana para definir k, en la siguiente tabla se presentan los valores de k más utilizados y sus niveles de confianza respectivos, para el estudio se usaron un nivel de confianza de 95.0%.

Tabla N° 46. Distribución Normal Estándar

Z	1,15	**1,28**	1,44	1,65	**1,96**	2	2,58
∝	75%	**80%**	85%	90%	**95%**	95,5%	99%

Como el error muestral (e) es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella, y a pesar de que el nivel de confianza y el error muestral no son complementarios, se considera para nuestro estudio e= 10%.

Finalmente, después de definir todos estos parámetros, reemplazamos los valores en la fórmula y obtenemos:

$$n = \frac{8057 * 1.96^2 * 0.9 * 0.1}{0.10^2 * (8057 - 1) + 1.96^2 * 0.9 * 0.1}$$

$$n \cong 35$$

Con el fin de conocer con mayor exactitud las opiniones de los pobladores se tomaron un número mayor de encuestas, siendo un total de 36.

- **2da ETAPA:** comprendió las actividades de trabajo de campo y los posteriores a él, tal como el análisis y procesamiento de la información recabada en las encuestas mediante tablas y gráficos estadísticos.

Trabajo de Campo:

El trabajo de campo consistió en visitar el área de muestreo fijada en la etapa de gabinete e identificar los actores sociales involucrados a través de la técnica de muestreo no probabilística del tipo intencional consecuencia se encuestaron a la población beneficiaria..

Modelo de la Encuesta

A continuación se muestra el modelo de la encuesta para participación ciudadana.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 47. Encuesta de Participación Ciudadana

Nombre y Apellidos del Encuestado : _____
Dirección : _____
Fecha : _____

1.	**¿Hace cuánto tiempo vive en la zona?**
a.	0 - 1 año
b.	1 - 5 años
c.	5 – 10 años
d.	más de 10 años
2.	**¿Qué tipo de contaminación cree usted que existe en la zona?**
a.	Contaminación de Aire
b.	Contaminación de Agua
c.	Contaminación de Suelo
d.	Contaminación Acústica
3.	**¿Cuáles cree usted serían las causas de la contaminación de la zona?**
a.	Tránsito de vehículos
b.	Acumulación de Basura
c.	Falta de red de alcantarillado
d.	Otros (especificar):
4.	**¿Sabe acerca del proyecto "Construcción Del Sistema Agua Potable Y Alcantarillado Del Centro Poblado La Esperanza Y Anexos – Amarilis Huánuco, Provincia De Huánuco - Huánuco "**
a.	Si
b.	No
5.	**¿Cuál es su interés acerca del proyecto?**
a.	Muy interesado
b.	Poco interesado
c.	No sabe / No opina
6.	**Durante la etapa de Construcción del Proyecto: ¿Cuál cree usted que será el mayor efecto POSITIVO que originan las actividades del Proyecto?**
a.	Mayor comercio
b.	Aumento de las posibilidades de trabajo
c.	Otros (especificar):
d.	No hay beneficio

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108669

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

7.	**Durante la etapa de Construcción del Proyecto: ¿Cuál cree usted que será el mayor efecto NEGATIVO que originan las actividades del Proyecto?**
a.	Generación de ruido
b.	Generación de polvo
c.	Acumulación de basura
d.	Alteración del tránsito vehicular
e.	Otros (especificar):
8.	**Durante la etapa de Operación del Proyecto: ¿Cuál cree usted será el mayor efecto que originan las actividades del Proyecto?**
a.	Aumento de las posibilidades de trabajo
b.	Mejora en la calidad de vida de la población
d.	Otros (especificar):
9.	**Para Ud. ¿Cuál será el mayor resultado general que originará el proyecto?**
a.	Resultados positivos
b.	Resultados negativos
c.	No se verá ningún resultado
10.	**Finalmente. ¿Está de acuerdo con estas actividades a realizar del proyecto?**
a.	Si
b.	No
c.	No sabe / No aplica

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108661

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

G. Resultados

En las siguientes tablas y gráficos se plasman la información de la población beneficiaria mediante las encuestas realizadas. En el Anexo N° 05 se presentan el total de las encuestas realizadas a la población beneficiaria, así como la galería fotográfica correspondiente.

Tabla N° 48. Pregunta 01

Pregunta N° 1		
¿Hace cuánto tiempo vive en la zona?		
Alternativas	*N° Respuestas*	*Porcentaje*
0 - 1 año	3	8%
1 - 5 años	7	19%
5 - 10 años	4	11%
más de 10 años	22	61%
TOTAL	36	100%

Gráfico N° 3. Pregunta 01

Tabla N° 49. Pregunta 02

Pregunta N° 2		
¿Qué tipo de contaminación cree usted que existe en la zona?		
Alternativas	*N° Respuestas*	*Porcentaje*
Contaminación de Aire	0	0%
Contaminación de Agua	36	100%
Contaminación de Suelo	0	0%
Contaminación Acústica	0	0%
TOTAL	36	100%

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866F

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Gráfico N° 4. Pregunta 02

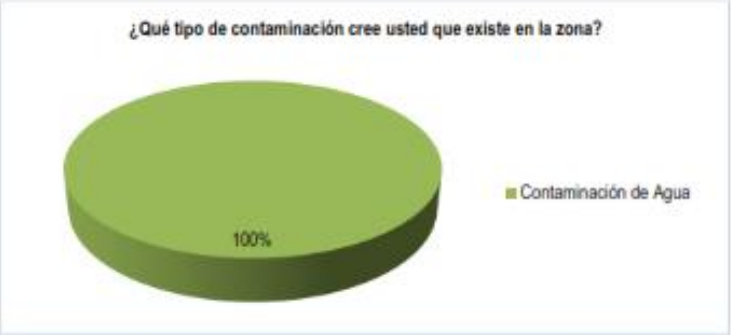


Tabla N° 50. Pregunta 03

Pregunta N°3		
¿Cuáles cree usted serían las causas de la contaminación de la zona?		
Alternativas	***N° Respuestas***	***Porcentaje***
Tránsito de vehículos	0	0%
Acumulación de basura	3	8%
Falta de red de alcantarillado	28	78%
Otros (especificar):	5	14%
TOTAL	36	100%

Gráfico N° 5. Pregunta 03

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 51. Pregunta 04

Pregunta N°4		
¿Sabe acerca del proyecto "Construcción Del Sistema Agua Potable Y Alcantarillado Del Centro Poblado La Esperanza Y Anexos – Amarilis Huánuco, Provincia De Huánuco - Huánuco "?		
Alternativas	*N° Respuestas*	*Porcentaje*
si	8	22%
no	28	78%
TOTAL	36	100%

Gráfico N° 6. Pregunta 04

Tabla N° 52. Pregunta 05

Pregunta N°5		
¿Cuál es su interés acerca del proyecto?		
Alternativas	*N° Respuestas*	*Porcentaje*
Muy interesado	36	100%
Poco interesado	0	0%
No sabe / No opina	0	0%
TOTAL	36	100%

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

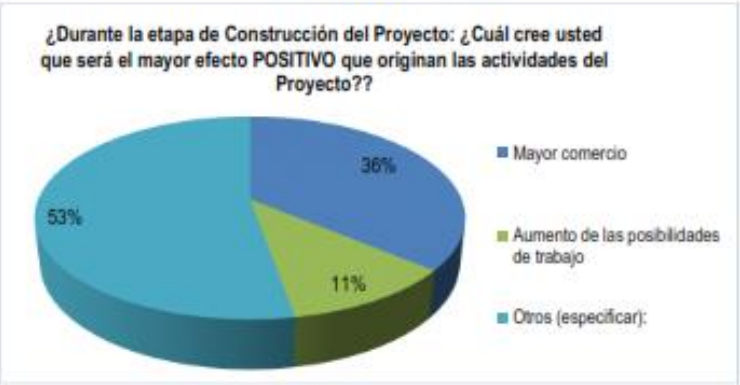
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Gráfico N° 7. Pregunta 05

Tabla N° 53. Pregunta 06

Pregunta N°6		
6. Durante la etapa de Construcción del Proyecto: ¿Cuál cree usted que será el mayor efecto POSITIVO que originan las actividades del Proyecto?		
Alternativas	*N° Respuestas*	*Porcentaje*
Mayor comercio	13	36%
Aumento de las posibilidades de trabajo	4	11%
Otros (especificar):	19	53%
No hay beneficio	0	0%
TOTAL	36	100%

Gráfico N° 8. Pregunta 06



JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 54. Pregunta 07

Pregunta N°7		
Durante la etapa de Construcción del Proyecto: ¿Cuál cree usted que será el mayor efecto NEGATIVO que originan las actividades del Proyecto?		
Alternativas	*N° Respuestas*	*Porcentaje*
Generación de ruido	1	3%
Generación de polvo	13	36%
Acumulación de basura	12	33%
Alteración del tránsito vehicular	7	19%
Otro (especificar)	3	8%
TOTAL	36	100%

Gráfico N° 9. Pregunta 07

Tabla N° 55. Pregunta 08

Pregunta N°8		
Durante la etapa de Operación del Proyecto: ¿Cuál cree usted será el mayor efecto que originan las actividades del Proyecto?		
Alternativas	*N° Respuestas*	*Porcentaje*
Mejora comercio en los alrededores	3	8%
Mejora en la calidad de vida de la población	33	92%
Otro(especificar)	0	0%
TOTAL	36	100%

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Gráfico N° 10. Pregunta 08

Tabla N° 56. Pregunta 09

Pregunta N°9		
Para Ud. ¿Cuál será el mayor resultado general que originará el proyecto?		
Alternativas	*N° Respuestas*	*Porcentaje*
Resultados positivos	36	100%
Resultados negativos	0	0%
No se verá ningún resultado	0	0%
TOTAL	36	100%

Gráfico N° 11. Pregunta 09

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108661

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 57. Pregunta 09

Pregunta N°10		
Finalmente. ¿Está de acuerdo con estas actividades a realizar del proyecto?		
Alternativas	*N° Respuestas*	*Porcentaje*
Si	36	100%
No	0	0%
No sabe / No opina	0	0%
TOTAL	36	100%

Gráfico N° 12. Pregunta 09

H. Interpretación:

- Los pobladores del área de influencia viven la zona hace más de 10 años, mayormente (61%). Lo cual indica que estos pobladores tiene un conocimiento profundo de lo que acontece en dichas localidades.
- Referente a la contaminación presente en la zona, el 100% de la población encuestada percibe contaminación del agua, considerando ello un tema relevante a considerar.
- Con referencia a las causas de dicha contaminación, el 78% de los encuestados opinan que la falta de red de alcantarillado es la principal causa de contaminación de su localidad, así como la falta de tratamiento de las aguas (14%.)
- El 78% de la población indica que no conocía acerca de las actividades que se realizarán con respecto al presente proyecto; en tanto que el 22% restante si había escucha hablar acerca de él.
- Al detallarles los objetivos proyecto y las actividades a desarrollar, el total de encuestados se mostraron muy interesados en el proyecto.
- Durante la etapa de construcción del proyecto, con respecto a los impactos positivos, la población beneficiaria opina que se incrementará el comercio local (36%) así como también se dará un aumento de las posibilidades de trabajo en la zona (11%).

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Durante la etapa de construcción del proyecto, con respecto a los impactos negativos, la población beneficiaria opina que el mayor impacto negativo es la generación de polvo (36%), se generará acumulación de residuos (33%), alteración del tránsito vehicular (195) y generación de ruido (3%).
- Durante la etapa de operación del proyecto, con respecto a los impactos a percibirse, la población beneficiaria en un 92% opina que se mejorará la calidad de vida de todos los pobladores de la zona, asimismo se mejorará el comercio en los alrededores de la localidad (8%).
- Finalmente, el 100% de la población opina que la realización del presente proyecto tendrá resultados positivos para el entorno por lo que están de acuerdo en que el proyecto se llegue a realizar.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

7. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

7.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología empleada para la identificación de los impactos ambientales; se basa en el interrelacionamiento sistémico entre los componentes del proyecto y los componentes del medio ambiente.

Esta interrelación se efectúa mediante la aplicación de una matriz de doble entrada, diferenciando los impactos de cada medio: físico, biológico y socioeconómico; así como, para cada etapa del proyecto: Planificación; Construcción; Cierre y Abandono de Obra; Operación y Mantenimiento; y Cierre y Abandono del Proyecto.

La identificación de Impactos ambientales se realizó en forma separada por cada componente del proyecto, tal como se muestran en las siguientes tablas.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 58. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Etapa de Planificación

Actividades	Impacto Sobre el Medio		
	Físico	Biológico	Socioeconómico
Proyecto en general			
- Formulación de Estudios de Pre inversión (perfil) e Inversión (estudio definitivo y expediente técnico). - Elaboración de Estudios Básicos (estudio topográfico, estudio de mecánica de suelos, etc.). - Trámite de aprobación del Instrumento de Gestión Ambiental.			- Generación de empleo temporal, por la elaboración de los estudios respectivos. - Alteración leve y temporal del tránsito vehicular por el levantamiento topográfico. - Molestias temporales de los pobladores por el ingreso de personas desconocidas en el área.

Tabla N° 59. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Etapa de Construcción

Actividades	Impacto Sobre el Medio		
	Físico	Biológico	Socioeconómico
Actividades previas			
- Delimitación y señalización de áreas de trabajo	- Afectación del suelo por acumulación de residuos		- Alteración temporal del tránsito vehicular y peatonal en las vías a intervenir.
- Alquiler, acondicionamiento e instalación de áreas para almacén, comedores, vestuarios y oficinas	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado. - Afectación del suelo por acumulación de residuos		
- Movilización de maquinarias, equipos y materiales.	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión.		- Molestias temporales de los pobladores por mayor tránsito de vehículos y maquinaria pesada.
- Instalación de energía provisional	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.		
Pozos tubulares			
- Movimiento de tierras.	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión. - Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente.	- Perdida de cobertura vegetal por desbroce de superficies durante las excavaciones.	- Generación de empleo temporal por obras de construcción. - Riesgos de accidentes por operación de maquinaria.
- Obras de concreto, revoques, enlucidos, molduras, acabados y pintura	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Contaminación del suelo por desmontes y residuos de construcción.		- Generación de empleo temporal por obras de construcción.
- Instalaciones hidráulicas y eléctricas	- Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).		- Generación de empleo temporal por obras de construcción.
	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo.		- Generación de empleo temporal por obras de construcción.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Actividades de perforación, instalación de tuberías	- Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.) - Disminución del recurso por inadecuada utilización de agua subterránea extraída de los pozos.		
Reservorios			
- Movimiento de tierras	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión. - Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente		- Generación de empleo temporal por obras de construcción. - Riesgos de accidentes por operación de maquinaria.
- Obras de concreto, revoques, enlucidos, molduras, acabados y pintura	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Contaminación del suelo por desmontes y residuos de construcción. - Afectación del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos	- Alteración del paisaje por instalación de nuevas estructuras.	- Generación de empleo temporal por obras de construcción.
- Instalación de válvulas y accesorios	- Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).		- Generación de empleo temporal por obras de construcción.
Línea de impulsión y redes de agua potable y redes de alcantarillado			
- Movimiento de tierras	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión. - Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente		- Molestias temporales de los pobladores por las obras de construcción. - Generación de empleo temporal por obras de construcción. - Riesgos de accidentes por operación de maquinaria y apertura de zanjas. - Alteración temporal del tránsito vehicular y/o peatonal.
- Instalación de tuberías, accesorios y válvulas	- Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).		- Molestias temporales de los pobladores por las obras de construcción. - Generación de empleo temporal por obras de construcción.
- Colocación de anclaje, dados de concreto y válvulas	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo - Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y residuos de construcción		
- Pruebas hidráulicas y ensayos, ruptura y reparación de pavimentos	- Contaminación acústica por generación de ruidos en las actividades de bombeo. - Afectación del suelo por inadecuada disposición residuos de construcción, tuberías, etc. - Contaminación del suelo por aniegos al producirse ruptura de las tuberías		- Molestias temporales de los pobladores por ruidos de bombas y por aniegos. - Generación de empleo temporal por obras de construcción.
- Colocación y demolición de cámaras de inspección	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).		- Molestias temporales de los pobladores por las obras de construcción. - Generación de empleo temporal por obras de construcción.
- Instalación de conexiones domiciliarias	- Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).		- Molestias temporales de los pobladores por las obras de construcción. - Generación de empleo temporal por obras de construcción. - Obstrucción temporal en el acceso a viviendas y/o comercios
- Construcción de cámara de bombeo 1	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y residuos de construcción.		- Molestias temporales de los pobladores por las obras de construcción. - Generación de empleo temporal por obras de construcción.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Planta de Tratamiento de Agua Residual			
- Movimiento de tierras	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión. - Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente		- Generación de empleo temporal por obras de construcción. - Riesgos de accidentes por operación de maquinaria.
- Obras de concreto, revoques, enlucidos, molduras y acabados.	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Contaminación del suelo por desmontes y residuos de construcción.	- Alteración del paisaje por instalación de nuevas estructuras.	- Generación de empleo temporal por obras de construcción.
- Instalación de tuberías, accesorios y válvulas	- Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).		- Generación de empleo temporal por obras de construcción.
Dique de protección			
- Encauzamiento de río	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión.		- Generación de empleo temporal por obras de construcción. - Riesgos de accidentes por operación de maquinaria.
- Movimiento de tierras	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión. - Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente		- Generación de empleo temporal por obras de construcción. - Riesgos de accidentes por operación de maquinaria.
- Instalación de geotextil y enrocado pesado	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión. - Afectación del suelo por inadecuada disposición residuos		
- Limpieza del terreno	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión. - Afectación del suelo por inadecuada disposición residuos		- Generación de empleo temporal por obras de construcción.
- Construcción de muro de enrocado y parapeto de protección y drenaje	- Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión. - Afectación del suelo por inadecuada disposición residuos		

Tabla N° 60. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Etapa de Cierre y Abandono de Obra

Actividades	Impacto Sobre el Medio		
	Físico	Biológico	Socioeconómico
Actividades de Retiro			
- Desmontaje de comedores oficinas y almacenes	- Afectación del suelo por acumulación de residuos - Contaminación acústica por generación de ruidos por obras de desmontaje. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.		- Generación de empleo temporal por obras de desmontaje.

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Eliminación de material excedente	- Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión. - Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente		- Molestias temporales de los pobladores por las obras de movimiento de material. - Mayor generación de empleo temporal por obras de limpieza.
- Desmovilización de maquinarias	- Contaminación acústica por generación de ruidos en el desplazamiento de maquinaria. - Alteración de la calidad del aire por emisión gases de combustión.		- Molestias temporales de los pobladores por mayor tránsito de vehículos y maquinaria pesada.
Actividades de Rehabilitación			
- Rectificación de la calidad del suelo, considerando criterios de salud.	- Recuperación del suelo mejorando su calidad.		
- Siembra con especies adecuadas para la zona		- Reposición de especies de flora retiradas al inicio de obras	- Bienestar de los pobladores por recuperación de áreas verdes.

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 61. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Etapa de Operación y Mantenimiento

Actividades	Impacto Sobre el Medio		
	Físico	Biológico	Socioeconómico
Sistema de Abastecimiento de Agua Potable			
- Verificación del funcionamiento de válvulas y ejecución de maniobras periódicas para garantizar la operación			- Mejora y continuidad del servicio del sistema de agua potable
- Monitorear el nivel de servicio en cuanto a presión y calidad de agua			- Mejora y continuidad del servicio del sistema de agua potable - Mejora y aseguramiento de la calidad de los pobladores beneficiarios.
- Control: nivel de agua y cloro residual			- Mejora y continuidad del servicio del sistema de agua potable - Mejora y aseguramiento de la calidad de los pobladores beneficiarios.
- Limpieza y desinfección	- Alteración del suelo por aniegos y/o fugas durante la limpieza - Generación de Efluentes líquidos provenientes de la limpieza y desinfección de los componentes por fuga.		- Molestias temporales de los pobladores por ruidos de bombas y por aniegos
- Reparación y Renovación: Cambio de tuberías, resanes y mantenimiento de las obras civiles	- Contaminación acústica por generación de ruidos por actividades de limpieza, reparación, y renovación. - Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).		- Molestias temporales de los pobladores por las obras de mantenimiento. - Generación de empleo temporal por obras de mantenimiento. - Obstrucción temporal en el acceso a viviendas y/o comercios. - Riesgos de accidentes durante obras de mantenimiento.
Sistema de Alcantarillado y PTAR			
- Control: Inspección de redes, válvulas, identificación de obstrucciones, rupturas, conexiones cruzadas.			- Mejora y continuidad del servicio del sistema de Alcantarillado
- Mantenimiento y limpieza de tuberías, rejas, desarenador, filtro biológico, etc	- Riesgo de contaminación del medio por fuga de aguas servidas - Generación de Efluentes líquidos provenientes de la limpieza y desinfección de los componentes por fuga.		- Molestias temporales de los pobladores por ruidos de bombas y por aniegos
- Reparación y Renovación: Cambio de tuberías, buzones.	- Contaminación acústica por generación de ruidos por actividades de limpieza, reparación, y renovación. - Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).		- Molestias temporales de los pobladores por las obras de mantenimiento. - Generación de empleo temporal por obras de mantenimiento. - Obstrucción temporal en el acceso a viviendas y/o comercios. - Riesgos de accidentes durante obras de mantenimiento.
- Atención de atoros, aniegos y retiro de desechos.	- Contaminación del aire por la generación de malos olores por fallas durante la operación del alcantarillado. - Riesgo de contaminación del medio por fuga de aguas servidas - Riesgo de contaminación del suelo por inadecuada disposición de lodos de la limpieza y mantenimiento de las redes.		- Molestias temporales de los pobladores por generación de malos olores. - Generación de empleo temporal por obras de mantenimiento. - Riesgos de accidentes durante atención de emergencias.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 62. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Etapa de Cierre y Abandono de Proyecto al términos de la vida útil del proyecto

Actividades	Impacto Sobre el Medio		
	Físico	Biológico	Socioeconómico
Abandono de componentes			
- Desmantelamiento y retiro de equipamiento hidráulico y otros accesorios.	- Afectación del suelo por acumulación de residuos		- Generación de empleo temporal por obras de desmontaje.
- Demolición de infraestructura a abandonar	- Contaminación acústica por generación de ruidos en el frente de trabajo. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado. - Contaminación del suelo por residuos sólidos de demolición.		- Molestias temporales de los pobladores por las obras de demolición. - Generación de empleo temporal por obras de demolición.
- Acarreo y eliminación de desmonte	- Contaminación acústica por generación de ruidos en el frente de trabajo. - Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión. - Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente		- Molestias temporales de los pobladores por las obras de movimiento de material. - Mayor generación de empleo temporal por obras de limpieza.
Acondicionamiento y restauración de áreas intervenidas			
- Descompactar el suelo facilitando su manejo.	- Alteración de la estructura del suelo.		- Generación de empleo temporal por obras de rehabilitación.
- Rectificación de la calidad del suelo, considerando criterios de salud.	- Recuperación del suelo mejorando su calidad.		
- Siembra con especies adecuadas para la zona		- Mejora de la vista escénica por reposición de áreas verdes	- Bienestar de los pobladores por recuperación de áreas verdes.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

7.2 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La valoración de los impactos se realiza mediante la aplicación de la Matriz de Interrelación; aplicando criterios de evaluación y ponderación según se describe a continuación.

7.2.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En esta sección se indican los criterios que se toman en la evaluación de los impactos que ocurrirán en las diferentes etapas del proyecto. Los recursos que serán afectados directamente (vegetación, fauna, suelo, agua, aire, cultural y humano).

Los criterios que se consideran en la evaluación de los impactos positivos y negativos, son:

- Carácter: Es una condición cualitativa que determina el sentido del cambio producido por la acción del proyecto sobre el ambiente. (positivo, negativo y neutro, considerando a estos últimos como aquel que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales).
- Perturbación: Se refiere al grado de incidencia o perturbación sobre el medio ambiente. Evalúa la gravedad de la alteración o deterioro producida en los componentes del medio afectado. Clasificado como importante, regular y escasa.
- Importancia: Se refiere a la importancia del efecto de una acción sobre un medio que afecta. Importancia desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental: clasificado como alto, medio y bajo.
- Ocurrencia: Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, es decir la probabilidad que los impactos estén presentes: clasificado como muy probable, probable, poco probable.
- Extensión: Corresponde al área de influencia del impacto, es decir, al área, zona o sector donde tiene manifestación las consecuencias del impacto. Clasificado como regional, local, puntual.
- Duración: Corresponde al tiempo de permanencia del impacto. Duración a lo largo del tiempo: clasificado como "permanente" o duradera en toda la vida del proyecto, 'media" o durante la operación del provecto y "corta" durante la etapa de construcción del proyecto).
- Reversibilidad: Capacidad de volver a las condiciones iniciales: clasificado como "reversible" si no requiere ayuda humana, "parcial" si requiere ayuda humana e "irreversible" si se debe generar una nueva condición ambiental.

En la tabla siguiente, se presenta un resumen de los criterios descritos líneas arriba.

Tabla N° 63. Criterios para Evaluación de Impactos Ambientales

CRITERIO	CALIFICACIÓN	ESCALA
Carácter (C)	Positivo	+1
	Negativo	-1
Perturbación (P)	Escasa	1
	Regular	2

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

CRITERIO	CALIFICACIÓN	ESCALA
	Importante	3
Importancia (I)	Baja	1
	Medio	2
	Alto	3
Ocurrencia (O)	Poco Probable	1
	Probable	2
	Muy Probable	3
Extensión (E)	Puntual	1
	Local	2
	Regional	3
Duración (D)	Corta	1
	Media	2
	Permanente	3
Reversibilidad (R)	Reversible	1
	Parcial	2
	Irreversible	3

7.2.2 PONDERACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se han adoptado criterios de ponderación arbitrarios, basados en la apreciación y experiencia profesional; aplicando un valor numérico en función del grado de afectación previsible, concordante con los cambios que se producirán en cada obra o componente del Proyecto, durante todas sus etapas.

Luego de haber examinado cada impacto de acuerdo a los criterios seleccionados, se procede a determinar la valoración de los mismos, que viene a ser el grado del impacto sobre el ambiente receptor. Su valor, se determina según la ecuación siguiente:

$$Impacto\ Total = C \times (P + I + O + E + D + R)$$

Tabla N° 64. Ponderación de Impactos Ambientales

Rango	Tipo de Impacto
Impactos Negativos	
6 - 8	LEVE
9 - 14	MODERADO
15 - 18	SEVERO
Impactos Positivos	
6 - 8	BAJO
9 - 14	MEDIO
15 - 18	ALTO

En las siguientes tablas se presentan la valoración de cada uno de los impactos identificados anteriormente para cada etapa del proyecto.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 65. Matriz de Valoración de los Impactos Ambientales – Etapa de Planificación

Actividades	Denominación del Impacto	Medio al que Afecta	C	P	I	O	E	D	R	VALOR	Tipo de Impacto
Proyecto en general											
Formulación de Estudios de Pre inversión (perfil) e Inversión (estudio definitivo y expediente técnico). Elaboración de Estudios Básicos (estudio topográfico, estudio de mecánica de suelos, etc. Trámite de aprobación del Instrumento de Gestión Ambiental.	Generación de empleo temporal, por la elaboración de los estudios respectivos.	Social	1	1	1	3	1	1	1	+8	Bajo
	Alteración leve y temporal del tránsito vehicular por el levantamiento topográfico.	Social	-1	1	1	1	1	1	1	-6	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por el ingreso de personas desconocidas en el área.	Social	-1	1	1	1	1	1	1	-6	Leve

Tabla N° 66. Matriz de Valoración de los Impactos Ambientales – Etapa de Construcción

Actividades	Denominación del Impacto	Medio al que Afecta	C	P	I	O	E	D	R	VALOR	Tipo de Impacto
Actividades previas											
Delimitación y señalización de áreas de trabajo	Afectación del suelo por acumulación de residuos	Suelo	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve
	Alteración temporal del tránsito vehicular y peatonal en las vías a intervenir.	Socioeconómico	-1	1	1	1	1	1	1	-6	Leve
Alquiler, acondicionamiento e instalación de infraestructuras provisionales	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Afectación del suelo por acumulación de residuos	Suelo	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve
Movilización de maquinarias, equipos y materiales.	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión.	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por mayor tránsito de vehículos y maquinaria pesada.	Socioeconómico	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
Instalación de energía provisional	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo.	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
Pozos tubulares											
Movimiento de tierras	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo.	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión.	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Pérdida de cobertura vegetal por desbroce de superficies durante las excavaciones.	Flora	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

131

Actividades	Denominación del Impacto	Medio al que Afecta	C	P	I	O	E	D	R	VALOR	Tipo de Impacto
	Riesgos de accidentes por operación de maquinaria	Socioeconómico	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
Obras de concreto, revoques, enlucidos, molduras, acabados y pintura	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Contaminación del suelo por desmontes y residuos de construcción	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción.	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Instalaciones hidráulicas y eléctricas	Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).	Suelo	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Actividades de perforación, instalación de tuberías	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.)	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción.	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
	Disminución del recurso por inadecuada utilización de agua subterránea extraída de los pozos.	Agua	-1	1	1	1	1	3	1	-8	Leve
Reservorios											
Movimiento de tierras	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo.	Aire	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión.	Aire	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Leve
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
	Riesgos de accidentes por operación de maquinaria	Socioeconómico	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
Obras de concreto, revoques, enlucidos, molduras, acabados y pintura	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Leve
	Contaminación del suelo por desmontes y residuos de construcción	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Afectación del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos	Suelo	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve
	Alteración del paisaje por instalación de nuevas estructuras.	Paisaje	-1	1	1	2	1	3	1	-9	Moderado
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Instalación de válvulas y accesorios	Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).	Suelo	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Línea de Impulsión, redes de agua potable y redes de alcantarillado											
Movimiento de tierras	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo.	Aire	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión.	Aire	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Leve
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por las obras de construcción	Socioeconómico	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108869

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Actividades	Denominación del Impacto	Medio al que Afecta	C	P	I	O	E	D	R	VALOR	Tipo de Impacto
	Riesgos de accidentes por operación de maquinaria y apertura de zanjas	Socioeconómico	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Alteración temporal del tránsito vehicular y/o peatonal	Socioeconómico	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve
Instalación de tuberías, accesorios y válvulas	Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).	Suelo	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por las obras de construcción	Socioeconómico	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Colocación de anclaje, dados de concreto y válvulas	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo.	Aire	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y residuos de construcción	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
Pruebas hidráulicas y ensayos /Ruptura y reparación de pavimentos	Contaminación acústica por generación de ruidos en las actividades de bombeo	Aire	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Afectación del suelo por inadecuada disposición residuos de construcción, tuberías, etc.	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Contaminación del suelo por aniegos al producirse rupturas de las tuberías	Suelo	-1	1	1	1	1	1	1	-6	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por ruidos de bombas y por aniegos	Socioeconómico	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Colocación y demolición de cámaras de inspección	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo.	Aire	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.)	Suelo	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por las obras de construcción	Socioeconómico	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Instalación de conexiones domiciliarias	Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por las obras de construcción	Socioeconómico	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
	Obstrucción temporal en el acceso a viviendas y/o comercios	Socioeconómico	-1	2	1	1	1	1	1	-7	Leve
Construcción de cámara de bombeo 1	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y residuos de construcción	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por las obras de construcción	Socioeconómico	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción.	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Planta de Tratamiento de Agua Residual											
Movimiento de tierras	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

133

Actividades	Denominación del Impacto	Medio al que Afecta	C	P	I	O	E	D	R	VALOR	Tipo de Impacto
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
	Riesgos de accidentes por operación de maquinaria	Socioeconómico	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
Obras de concreto, revoques, enlucidos, molduras y acabados.	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Contaminación del suelo por desmontes y residuos de construcción	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Alteración del paisaje por instalación de nuevas estructuras	Paisaje	-1	1	1	2	1	3	1	-9	Moderado
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Instalación de tuberías, accesorios y válvulas	Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).	Suelo	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Dique de protección											
Encauzamiento de rio	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
	Riesgos de accidentes	Socioeconómico	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
Movimiento de tierras	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
	Riesgos de accidentes por operación de maquinaria	Socioeconómico	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
Instalación de geotextil y enrocado pesado	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Afectación del suelo por inadecuada disposición de residuos	Suelo	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Leve
Limpieza del terreno	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Afectación del suelo por inadecuada disposición de residuos	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Construcción de muro de enrocado y parapeto de protección y drenaje	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Afectación del suelo por inadecuada disposición de residuos	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108869

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

134

Tabla N° 67. Matriz de Valoración de los Impactos Ambientales – Etapa de Cierre y Abandono de Obra

Actividades	Denominación del Impacto	Medio al que Afecta	C	P	I	O	E	D	R	VALOR	Tipo de Impacto
Actividades de Retiro											
Desmontaje de comedores, oficinas y almacenes	Contaminación acústica por generación de ruidos por obras de desmontaje	Aire	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Afectación del suelo por acumulación de residuos	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Eliminación de material excedente	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por las obras de movimiento de material	Socioeconómico	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Leve
	Mayor generación de empleo temporal por obras de limpieza	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Desmovilización de maquinarias	Contaminación acústica por generación de ruidos en el desplazamiento de maquinaria.	Aire	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión gases de combustión	Aire	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por mayor tránsito de vehículos y maquinaria pesada.	Socioeconómico	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Leve
Actividades de Rehabilitación											
Rectificación de la calidad del suelo, considerando criterios de salud.	Recuperación del suelo mejorando su calidad.	Suelo	1	2	2	3	1	3	3	+14	Medio
Siembra en el área de intervención con especies adecuadas para la zona	Reposición de especies de flora retiradas al inicio de la obra	Flora	1	2	2	3	1	3	3	+14	Medio
	Bienestar de los pobladores por recuperación de áreas verdes	Socioeconómico	1	2	2	3	1	3	3	+14	Medio

Tabla N° 68. Matriz de Valoración de los Impactos Ambientales – Etapa de Operación y Mantenimiento

Actividades	Denominación del Impacto	Medio al que Afecta	C	P	I	O	E	D	R	VALOR	Tipo de Impacto
Sistema de Abastecimiento de Agua Potable											
Verificación del funcionamiento de válvulas y ejecución de maniobras periódicas para garantizar la operación	Mejora y continuidad del servicio del sistema de agua potable	Socioeconómico	1	3	2	3	3	3	3	+17	Alto
Monitorear el nivel de servicio en cuanto a presión y calidad de agua	Mejora y continuidad del servicio del sistema de agua potable	Socioeconómico	1	3	2	3	3	3	3	+17	Alto
	Mejora y aseguramiento de la calidad de los pobladores beneficiarios	Socioeconómico	1	3	2	3	3	3	3	+17	Alto

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Actividades	Denominación del Impacto	Medio al que Afecta	C	P	I	O	E	D	R	VALOR	Tipo de Impacto
Control: nivel de agua y cloro residual	Mejora y continuidad del servicio del sistema de agua potable	Socioeconómico	1	3	2	3	3	3	3	+17	Alto
	Mejora y aseguramiento de la calidad de los pobladores beneficiarios	Socioeconómico	1	3	2	3	3	3	3	+17	Alto
Limpieza y desinfección	Alteración del suelo por aniegos y/o fugas durante la limpieza	Suelo	-1	1	1	1	1	1	1	-6	Leve
	Generación de Efluentes líquidos provenientes de la limpieza y desinfección de los componentes (fugas)	Suelos	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por ruidos de bombas	Socioeconómico	-1	1	1	1	1	1	1	-6	Leve
Reparación y Renovación: Cambio de tuberías, ampliación de redes	Contaminación acústica por generación de ruidos actividades de limpieza, reparación, y renovación.	Aire	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Leve
	Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por las obras de mantenimiento	Socioeconómico	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de mantenimiento	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
	Obstrucción temporal en el acceso a viviendas y/o comercios	Socioeconómico	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve
	Riesgos de accidentes durante obras de mantenimiento.	Socioeconómico	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve
Sistema de Alcantarillado y PTAR											
Control: Inspección de redes, válvulas, identificación de obstrucciones, rupturas, conexiones cruzadas	Mejora y continuidad del servicio del sistema de Alcantarillado	Socioeconómico	1	3	2	3	3	3	3	+17	Alto
Mantenimiento y limpieza de tuberías, rejas, desarenador, filtro biológico, etc	Riesgo de contaminación del medio por fuga de aguas servidas	Suelo	-1	1	1	1	1	1	1	-6	Leve
	Generación de Efluentes líquidos provenientes de la limpieza y desinfección de los componentes (fugas)	Suelos	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por ruidos de bombas	Socioeconómico	-1	1	1	1	1	1	1	-6	Leve
Reparación y Renovación: Cambio de tuberías, buzones	Contaminación acústica por generación de ruidos actividades de limpieza, reparación, y renovación.	Aire	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Leve
	Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por las obras de mantenimiento.	Socioeconómico	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de mantenimiento	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
	Obstrucción temporal en el acceso a viviendas y/o comercios	Socioeconómico	-1	1	1	2	1	1	2	-7	Leve
	Riesgos de accidentes durante obras de mantenimiento.	Socioeconómico	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve
Atención de atoros, aniegos y retiro de desechos	Contaminación del aire por la generación de malos olores por fallas durante la operación del alcantarillado	Aire	-1	2	1	1	1	1	1	-7	Leve
	Riesgo de contaminación del medio por fuga de aguas servidas	Suelo	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Actividades	Denominación del Impacto	Medio al que Afecta	C	P	I	O	E	D	R	VALOR	Tipo de Impacto
	Riesgo de contaminación del suelo por inadecuada disposición de lodos de la limpieza y mantenimiento de las redes.	Suelo	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por generación de malos olores	Socioeconómico	-1	2	1	1	1	1	1	-7	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de mantenimiento	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
	Riesgos de accidentes durante atención de emergencias.	Socioeconómico	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve

Tabla N° 69. Matriz de Valoración de los Impactos Ambientales – Etapa de Cierre y Abandono de Proyecto

Actividades	Denominación del Impacto	Medio al que Afecta	C	P	I	O	E	D	R	VALOR	Tipo de Impacto
Abandono de componentes											
Desmantelamiento y retiro de equipamiento hidráulico y otros accesorios	Afectación del suelo por acumulación de residuos	Suelo	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de desmontaje.	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Demolición de infraestructura a abandonar	Contaminación acústica por generación de ruidos por las obras de demolición	Aire	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	Aire	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Leve
	Contaminación del suelo por residuos sólidos de demolición.	Suelo	-1	2	1	1	1	1	2	-8	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por las obras de demolición	Socioeconómico	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Leve
	Generación de empleo temporal por obras de demolición	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Acarreo y eliminación de desmonte	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Leve
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y gases de combustión	Aire	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Leve
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente	Suelo	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Leve
	Molestias temporales de los pobladores por las obras de movimiento de material	Socioeconómico	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Leve
	Mayor generación de empleo temporal por obras de limpieza	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Acondicionamiento y restauración de áreas intervenidas											
Descompactar el suelo facilitando su manejo	Alternación de la estructura del suelo	Suelo	1	2	2	3	1	3	3	+14	Medio
	Generación de empleo temporal por obras de rehabilitación.	Socioeconómico	1	3	3	3	2	1	2	+14	Medio
Rectificación de la calidad del suelo, considerando criterios de salud.	Recuperación del suelo mejorando su calidad.	Suelo	1	2	2	3	1	3	3	+14	Medio
Siembra con especies adecuadas para la zona	Mejora de la vista escénica por reposición de áreas verdes	Paisaje	1	2	2	3	1	3	3	+14	Medio
	Bienestar de los pobladores por recuperación de áreas verdes	Socioeconómico	1	2	2	3	1	3	3	+14	Medio

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

7.3 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTO AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

7.3.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN

Los impactos identificados durante la etapa de planificación son de carácter social y fueron calificados como leves o bajos, ya sean impactos negativos o positivos respectivamente. Esto se debe a que la intervención durante esta etapa es puntual y de corta duración.

7.3.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Durante la etapa de construcción es donde se presentan el mayor número de impactos, siendo la mayoría calificados como impactos negativos leves. Sin embargo, se lograron identificar, aunque en menor porcentaje, impactos negativos moderados, generados mayormente por la alteración del paisaje al colocar infraestrura como los reservorios y la PTAR.

Con referencia a los impactos positivos, en la etapa de construcción se da un aumento en la oferta de trabajo, debido a los requerimientos de mano de obra propios del proyecto. Este impacto fue calificado como medio

7.3.3 ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO DE OBRA

Durante las actividades de retiro, se presentan mayormente impactos negativos leves, siendo los de mayor impacto los generados por las actividades de acarreo y eliminación de desmonte, afectando la calidad del aire circundante, por lo cual deberán considerarse medidas de mitigación.

Contrariamente, durante las actividades de rehabilitación se presentarán impactos positivos calificados como medios. Dentro de esta última calificación encontramos la recuperación del suelo, reposición de áreas verdes; y al aumento del bienestar de los pobladores por la recuperación de estas áreas.

Similarmente a la etapa anterior se dará un aumento en la oferta de trabajo, debido a los requerimientos de mano de obra propios del proyecto, calificando este impacto como medio.

7.3.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la etapa de operación y mantenimiento se darán los mayores impactos positivos, debido al óptimo funcionamiento de los componentes de los sistemas de agua potable y alcantarillado, calificando este impacto como alto, detallándose los beneficios a continuación.

- Se mejorarán y darán continuidad a los servicios básicos de la población beneficiaria.
- Se asegura la calidad del agua potable brindada.

Por otro lado, también se registran impactos negativos leves, propios del mantenimiento de los componentes del proyecto, la cual es una actividad necesaria para prolongar los impactos positivos mencionados anteriormente.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

7.3.5 ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO DEL PROYECTO

Se refieren a los impactos residuales que ocurrirían después de concluida la etapa de operación de los sistemas de agua potable y alcantarillado.

Durante esta etapa se realizará el retiro, de ser necesario, de las estructuras que cumplieron su vida útil, generando mayormente impactos negativos leves, siendo los de mayor significancia los generados por las actividades de demolición de infraestructuras a abandonar.

Con referencia a los impactos positivos (medios) estos se presentarán durante las actividades de acondicionamiento y restauración de áreas intervenidas, tales como mejora de la vista escénica por reposición de áreas verdes; y al aumento del bienestar de los pobladores por recuperación de áreas verdes.

Similarmente a la etapa de construcción y la etapa de cierre y abandono de obra se dará un aumento en la oferta de trabajo, debido a los requerimientos de mano de obra propios de la actividad, calificando este impacto como medio

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

8.1 PLAN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En función a los impactos identificados y valorados en el capitulo anterior, se procede a plantear medidas de prevención, mitigación y/o correción de cada uno de ellos, los cuales se presentan en las siguientes tablas, en función de cada uno de los proyectos, y las etapas que lo componen.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 70. Matriz de Medidas de Prevención, Mitigación y Corrección de los Impactos Ambientales – Etapa de Planificación

Componente	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN y/o CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES				
	Impacto Ambiental	Medio al que afecta	Tipo de medida	Medida Propuesta	Responsable
Proyecto en general	Generación de empleo temporal por la elaboración de los estudios respectivos.	Social	Prevención	Se realizará una labor informativa para difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población.	Contratista
	Alteración leve y temporal del tránsito vehicular por el levantamiento topográfico.	Social	Prevención	Implementar un sistema de señalización que facilite el tránsito en los lugares de intervención.	Contratista
	Molestias temporales de los pobladores por el ingreso de personas desconocidas en el área	Social	Prevención	Coordinar con las autoridades de la zona, así como los dirigentes vecinales para mantener informada a la población de todas las actividades a realizar.	Contratista

Tabla N° 71. Matriz de Medidas de Prevención, Mitigación y Corrección de los Impactos Ambientales – Etapa de Construcción

Componente	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN y/o CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES				
	Impacto Ambiental	Medio al que afecta	Tipo de medida	Medida Propuesta	Responsable
Actividades previas	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	Prevención	Se prohibirá la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión.	Aire	Prevención	Se utilizará maquinarias en buen estado que cuenten con el mantenimiento oportuno y adecuado, evidenciándolo con registros y comprobantes de pago. Así mismo se contará con los Certificados de Revisión Técnica vigente en las unidades que correspondan.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Aire	Mitigación	Se realizará el humedecimiento de la superficie de trabajo para evitar la generación de polvos cuando sea necesario.	Contratista
	Afectación del suelo por acumulación de residuos	Suelo	Prevención	Se aplicarán procedimientos para el manejo y desecho de residuos sólidos, detallados en el Programa de Manejo de Residuos del presente capítulo.	Contratista
			Prevención	Se eliminarán los residuos de forma continua, llevándola a un relleno sanitario o de seguridad autorizado según corresponda, por medio de una EPS-RS	Contratista
	Molestias temporales de los pobladores por mayor tránsito de vehículos y maquinaria pesada.	Socioeconómico	Prevención	Coordinar con las autoridades de la zona, así como los dirigentes vecinales para mantener informada a la población de todas las actividades a realizar.	Contratista
			Prevención	Mantener la señalización de los frentes de trabajo, previniendo la cercanía de las obras.	Contratista

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

			Prevención	El contratista será supervisado para el cumplimiento de las medidas de mitigación de polvo, gases y ruido	Gobierno Regional de Huánuco
	Alteración temporal del tránsito vehicular y peatonal en las vías a intervenir.	Socioeconómico	Prevención	Implementar un sistema de señalización que facilite el tránsito en los lugares de intervención.	Contratista
Pozos Tubulares	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo.	Aire	Prevención	Se prohibirá la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido.	Contratista
			Mitigación	Los motores de los diferentes equipos deberán contar con los silenciadores respectivos.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión.	Aire	Prevención	Se utilizará maquinarias en buen estado que cuenten con el mantenimiento oportuno y adecuado, evidenciándolo con registros y comprobantes de pago. Así mismo se contará con los Certificados de Revisión Técnica vigente en las unidades que correspondan.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Aire	Prevención	Se evitará el almacenamiento por largos periodos del material de préstamo y el desmonte, minimizando los puntos generadores de polvo. El control y disposición del desmonte se realizará a través de camiones en volúmenes moderados (máximo del 80% de su capacidad), usando mantas para evitar derrames por acción del viento o del mismo movimiento.	Contratista
			Mitigación	Eliminación y limpieza inmediata de los desechos generados y que puedan afectar zona.	Contratista
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente.	Suelo	Prevención	Desplazar el material en volúmenes moderados, descargarlo directamente en la tolva de los volquetes y colocar un protector en el camión, para evitar derrame debido a movimientos fuertes o desniveles.	Contratista
			Mitigación	Eliminación de desmonte que corresponde a los materiales sobrantes, en el menor plazo establecido y dispuesto a una escombrera autorizado o relleno sanitario cercano, contando con comprobantes	Contratista
	Afectación del suelo por inadecuada disposición residuos de construcción y/o residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).	Suelo	Prevención	Se aplicarán procedimientos para el manejo y desecho de residuos sólidos, detallados en el Programa de Manejo de Residuos del presente capítulo.	Contratista
			Prevención	Se eliminarán los residuos de forma continua, llevándola a un relleno sanitario o de seguridad autorizado según corresponda, por medio de una EPS-RS	Contratista
	Perdida de cobertura vegetal por desbroce de superficies durante las excavaciones.	Flora	Mitigación	Las obras se realizarán sobre áreas previamente designadas, garantizando que no se intervendrán superficies adicionales a las programadas	Contratista
			Mitigación	Se emplearán técnicas adecuadas de desbroce y de limpieza, de modo que se impacte una menor zona.	Contratista
	Disminución del recurso por inadecuada utilización de agua subterránea extraída de los pozos.	Agua	Prevención	Capacitación a todo el personal sobre uso adecuado de los recursos naturales	Contratista
	Generación de empleo temporal por obras de construcción.	Socioeconómico	Prevención	Se realizará una labor informativa para difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población.	Contratista

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

	Riesgos de accidentes por operación de maquinaria	Socioeconómico	Prevención	El contratista deberá tener en cuenta todas las normas y reglamentos vigentes sobre seguridad del personal, además de proporcionar toda la indumentaria necesaria.	Contratista
Reservorios	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo.	Aire	Prevención	Se prohibirá la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido.	Contratista
			Mitigación	Los motores de los diferentes equipos deberán contar con los silenciadores respectivos.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión.	Aire	Prevención	Se utilizará maquinarias en buen estado que cuenten con el mantenimiento oportuno y adecuado, evidenciándolo con registros y comprobantes de pago. Así mismo se contará con los Certificados de Revisión Técnica vigente en las unidades que correspondan.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Aire	Prevención	Se evitará el almacenamiento por largos periodos del material de préstamo y el desmonte, minimizando los puntos generadores de polvo. El control y disposición del desmonte se realizará a través de camiones en volúmenes moderados (máximo del 80% de su capacidad), usando mantas para evitar derrames por acción del viento o del mismo movimiento.	Contratista
			Mitigación	Se realizará el humedecimiento de la superficie de trabajo para evitar la generación de polvos cuando sea necesario.	Contratista
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente.	Suelo	Prevención	Desplazar el material en volúmenes moderados, descargarlo directamente en la tolva de los volquetes y colocar un protector en el camión, para evitar derrame debido a movimientos fuertes o desniveles.	Contratista
			Mitigación	Eliminación de desmonte que corresponde a los materiales sobrantes, en el menor plazo establecido y dispuesto a una escombrera autorizado o relleno sanitario cercano, contando con comprobantes	Contratista
	Afectación del suelo por inadecuada disposición residuos de construcción y/o residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).	Suelo	Prevención	Se aplicarán procedimientos para el manejo y desecho de residuos sólidos, detallados en el Programa de Manejo de Residuos del presente capítulo.	Contratista
			Prevención	Se eliminarán los residuos de forma continua, llevándola a un relleno sanitario o de seguridad autorizado según corresponda, por medio de una EPS-RS	Contratista
			Mitigación	Se emplearán técnicas adecuadas de desbroce y de limpieza, de modo que se impacte una menor zona.	Contratista
	Afectación del paisaje por instalación de nuevas estructuras	Paisaje	Prevención	Solo se intervendrán zonas establecidas para construcción de reservorios	Contratista
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	Prevención	Se realizará una labor informativa para difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población.	Contratista
	Riesgos de accidentes por operación de maquinaria	Socioeconómico	Prevención	El contratista deberá tener en cuenta todas las normas y reglamentos vigentes sobre seguridad del personal, además de proporcionar toda la indumentaria necesaria	Contratista
	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	Prevención	Se prohibirá la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido.	Contratista

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Línea de impulsión, redes de agua potable y redes de alcantarillado				No se realizarán trabajos nocturnos en zonas muy cernadas a viviendas.	
			Mitigación	Los motores de los diferentes equipos deberán contar con los silenciadores respectivos.	Contratista
	Contaminación acústica por generación de ruidos en las actividades de bombeo	Aire	Prevención	Se evitará el uso de los equipos durante más del tiempo programado y en periodos prolongados.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión.	Aire	Prevención	Se utilizará maquinarias en buen estado que cuenten con el mantenimiento oportuno y adecuado, evidenciándolo con registros y comprobantes de pago. Así mismo se contará con los Certificados de Revisión Técnica vigente en las unidades que correspondan.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Aire	Prevención	Se evitará el almacenamiento por largos periodos del material de préstamo y el desmonte, minimizando los puntos generadores de polvo. El control y disposición del desmonte se realizará a través de camiones en volúmenes moderados (máximo del 80% de su capacidad), usando mantas para evitar derrames por acción del viento o del mismo movimiento.	Contratista
			Mitigación	Se realizará el humedecimiento de la superficie de trabajo para evitar la generación de polvos cuando sea necesario.	Contratista
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes, material excedente y/o material selecto	Suelo	Prevención	Desplazar el material en volúmenes moderados, descargarlo directamente en la tolva de los volquetes y colocar un protector en el camión, para evitar derrame debido a movimientos fuertes o desniveles.	Contratista
			Mitigación	Eliminación de desmonte que corresponde a los materiales sobrantes, en el menor plazo establecido y dispuesto a una escombrera autorizado o relleno sanitario cercano, contando con comprobantes	Contratista
	Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).	Suelo	Prevención	Se aplicarán procedimientos para el manejo y desecho de residuos sólidos, detallados en el Programa de Manejo de Residuos del presente capítulo.	Contratista
			Prevención	Se eliminarán los residuos de forma continua, llevándola a un relleno sanitario o de seguridad autorizado según corresponda, por medio de una EPS-RS	Contratista
	Contaminación de suelo por aniegos al producirse rupturas de las tuberías	Suelo	Prevención	Se aplicarán los procedimientos establecidos para cada trabajo, así como también se contará con personal capacitado para cada función.	Contratista
	Molestias temporales de los pobladores por las obras de construcción y aniegos por las pruebas hidráulicas.	Socioeconómico	Prevención	Coordinar con las autoridades de la zona, así como los dirigentes vecinales para mantener informada a la población de todas las actividades a realizar.	Contratista
			Prevención	Mantener la señalización de los frentes de trabajo, previniendo la cercanía de las obras. Realizar las pruebas hidráulicas por tramos.	Contratista
			Prevención	El contratista será supervisado para el cumplimiento de las medidas de mitigación de polvo, gases y ruido	Gobierno Regional de Huánuco
	Generación de empleo temporal por obras de construcción.	Socioeconómico	Prevención	Se realizará una labor informativa para difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población.	Contratista

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

	Riesgos de accidentes por operación de maquinaria y apertura de zanjas	Socioeconómico	Prevención	El contratista deberá tener en cuenta todas las normas y reglamentos vigentes sobre seguridad del personal, además de proporcionar toda la indumentaria necesaria	Contratista
	Alteración temporal del tránsito vehicular y/o peatonal	Socioeconómico	Prevención	Implementar un sistema de señalización que facilite el tránsito en los lugares de intervención.	Contratista
	Obstrucción temporal en el acceso a viviendas y/o comercios	Socioeconómico	Mitigación	Implementar un sistema de señalización que facilite el tránsito en los lugares de intervención	Contratista
			Mitigación	Implementar accesos temporales a comercios de la zona en forma prioritaria	Contratista
Planta de Tratamiento de Agua Residual	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	Prevención	Se prohibirá la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido.	Contratista
			Mitigación	Los motores de los diferentes equipos deberán contar con los silenciadores respectivos.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión.	Aire	Prevención	Se utilizará maquinarias en buen estado que cuenten con el mantenimiento oportuno y adecuado, evidenciándolo con registros y comprobantes de pago. Así mismo se contará con los Certificados de Revisión Técnica vigente en las unidades que correspondan.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Aire	Prevención	Se evitará el almacenamiento por largos periodos del material de préstamo y el desmonte, minimizando los puntos generadores de polvo. El control y disposición del desmonte se realizará a través de camiones en volúmenes moderados (máximo del 80% de su capacidad), usando mantas para evitar derrames por acción del viento o del mismo movimiento.	Contratista
			Mitigación	Se realizará el humedecimiento de la superficie de trabajo para evitar la generación de polvos cuando sea necesario.	Contratista
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente	Suelo	Prevención	Desplazar el material en volúmenes moderados, descargarlo directamente en la tolva de los volquetes y colocar un protector en el camión, para evitar derrame debido a movimientos fuertes o desniveles.	Contratista
			Mitigación	Eliminación de desmonte que corresponde a los materiales sobrantes, en el menor plazo establecido y dispuesto a una escombrera autorizado o relleno sanitario cercano, contando con comprobantes	Contratista
	Contaminación del suelo por residuos de construcción y residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).	Suelo	Prevención	Se aplicarán procedimientos para el manejo y desecho de residuos sólidos, detallados en el Programa de Manejo de Residuos del presente capítulo.	Contratista
			Prevención	Se eliminarán los residuos de forma continua, llevándola a un relleno sanitario o de seguridad autorizado según corresponda, por medio de una EPS-RS	Contratista
	Alteración del paisaje por instalación de nuevas estructuras	Paisaje	Mitigación	En los perímetros de cada PTAR se instalaran cercos vivos con el fin de armonizar la infraestructura con el medio.	Contratista

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	Prevención	Se realizará una labor informativa para difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población.	Contratista
	Riesgos de accidentes por operación de maquinaria	Socioeconómico	Prevención	El contratista deberá tener en cuenta todas las normas y reglamentos vigentes sobre seguridad del personal, además de proporcionar toda la indumentaria necesaria	Contratista
Dique de protección	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo	Aire	Prevención	Se prohibirá la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido.	Contratista
			Mitigación	Los motores de los diferentes equipos deberán contar con los silenciadores respectivos.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión.	Aire	Prevención	Se utilizará maquinarias en buen estado que cuenten con el mantenimiento oportuno y adecuado, evidenciándolo con registros y comprobantes de pago. Así mismo se contará con los Certificados de Revisión Técnica vigente en las unidades que correspondan.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Aire	Prevención	Se evitará el almacenamiento por largos periodos del material de préstamo y el desmonte, minimizando los puntos generadores de polvo. El control y disposición del desmonte se realizará a través de camiones en volúmenes moderados (máximo del 80% de su capacidad), usando mantas para evitar derrames por acción del viento o del mismo movimiento.	Contratista
			Mitigación	Se realizará el humedecimiento de la superficie de trabajo para evitar la generación de polvos cuando sea necesario.	Contratista
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente	Suelo	Prevención	Desplazar el material en volúmenes moderados, descargarlo directamente en la tolva de los volquetes y colocar un protector en el camión, para evitar derrame debido a movimientos fuertes o desniveles.	Contratista
			Mitigación	Eliminación de desmonte que corresponde a los materiales sobrantes, en el menor plazo establecido y dispuesto a una escombrera autorizado o relleno sanitario cercano, contando con comprobantes	Contratista
	Contaminación del suelo por residuos de construcción y residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).	Suelo	Prevención	Se aplicarán procedimientos para el manejo y desecho de residuos sólidos, detallados en el Programa de Manejo de Residuos del presente capítulo.	Contratista
			Prevención	Se eliminarán los residuos de forma continua, llevándola a un relleno sanitario o de seguridad autorizado según corresponda, por medio de una EPS-RS	Contratista
	Generación de empleo temporal por obras de construcción	Socioeconómico	Prevención	Se realizará una labor informativa para difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población.	Contratista
	Riesgos de accidentes por operación de maquinaria	Socioeconómico	Prevención	El contratista deberá tener en cuenta todas las normas y reglamentos vigentes sobre seguridad del personal, además de proporcionar toda la indumentaria necesaria	Contratista

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 72. Matriz de Medidas de Prevención, Mitigación y Corrección de los Impactos Ambientales – Etapa de Cierre y Abandono de Obra

Componente	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN y/o CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES				
	Impacto Ambiental	Medio al que afecta	Tipo de medida	Medida Propuesta	Responsable
Actividades de Retiro	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo y por el desplazamiento de maquinaria.	Aire	Prevención	Se prohibirá la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido. No se realizarán trabajos nocturnos en zonas muy cernadas a viviendas.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión.	Aire	Prevención	Se utilizará maquinarias en buen estado que cuenten con el mantenimiento oportuno y adecuado, evidenciándolo con registros y comprobantes de pago. Así mismo se contará con los Certificados de Revisión Técnica vigente en las unidades que correspondan.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Aire	Prevención	El control y disposición del desmonte se realizará a través de camiones en volúmenes moderados (máximo del 80% de su capacidad), usando mantas para evitar derrames por acción del viento o del mismo movimiento.	Contratista
			Mitigación	Se realizará el humedecimiento de la superficie de trabajo para evitar la generación de polvos cuando sea necesario.	Contratista
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente	Suelo	Prevención	Desplazar el material en volúmenes moderados, descargarlo directamente en la tolva de los volquetes y colocar un protector en el camión, para evitar derrame debido a movimientos fuertes o desniveles.	Contratista
			Mitigación	Eliminación de desmonte que corresponde a los materiales sobrantes, en el menor plazo establecido y dispuesto a una escombrera autorizado o relleno sanitario cercano, contando con comprobantes	Contratista
	Afectación del suelo por acumulación de residuos	Suelo	Prevención	Se aplicarán procedimientos para el manejo y desecho de residuos sólidos, detallados en el Plan de Manejo de Residuos del presente capítulo.	Contratista
			Prevención	Se eliminarán los residuos de forma continua, llevándola a un relleno sanitario o de seguridad autorizado según corresponda, por medio de una EPS-RS	Contratista
	Generación de empleo temporal por obras de desmontaje, demolición y limpieza.	Socioeconómico	Prevención	Se realizará una labor informativa para difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población.	Contratista
	Molestias temporales de los pobladores por las obras de desmontaje, demolición y limpieza.	Socioeconómico	Prevención	Coordinar con las autoridades de la zona, así como los dirigentes vecinales para mantener informada a la población de todas las actividades a realizar.	Contratista
			Prevención	Mantener la señalización de los frentes de trabajo, previniendo la cercanía de las obras.	Contratista
			Prevención	El contratista será supervisado para el cumplimiento de las medidas de mitigación de polvo, gases y ruido	Gobierno Regional de Huánuco
Actividades de Rehabilitación	Recuperación del suelo mejorando su calidad.	Suelo	Prevención	Revisar y considerar la información recabada antes del inicio de obra, en base a la cual se rehabilitará las zonas intervenidas.	Contratista

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesús Iván Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

	Reposición de especies de flora retiradas al inicio de obra	Flora	Prevención	Revisar y considerar la informa recabada antes del inicio de obra, en base a la cual se rehabilitará las zonas intervenidas.	Contratista
			Prevención	Utilizar adecuadas medidas de reforestación, utilizando principalmente especies de la zona, garantizando que el área recupere sus condiciones iniciales, y que pueda mantenerse con el tiempo.	Contratista
	Bienestar de los pobladores por recuperación de áreas verdes	Socioeconómico	Prevención	Revisar y considerar la informa recabada antes del inicio de obra, en base a la cual se rehabilitará las zonas intervenidas.	Contratista

Tabla N° 73. Matriz de Medidas de Prevención, Mitigación y Corrección de los Impactos Ambientales – Etapa de Operación y Mantenimiento

Componente	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN y/o CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES				
	Impacto Ambiental	Medio al que afecta	Tipo de medida	Medida Propuesta	Responsable
Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	Contaminación acústica por generación de ruidos durante actividades de limpieza, reparación, y renovación.	Aire	Prevención	Se prohibirá la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido. No se realizarán trabajos nocturnos en zonas muy cernadas a viviendas.	SEDA Huánuco
	Alteración del suelo por aniegos y/o fugas durante la limpieza	Suelo	Prevención	Ante la ocurrencia de fuga se detendrá la operación para reparar el componente dañado. Se contendrá el líquido derramado se procederá a su eliminación.	SEDA Huánuco
	Generación de Efluentes líquidos provenientes de la limpieza y desinfección de los componentes por fuga	Suelo	Mitigación	Contar con los equipos, como bombas de succión par atención rápida de incidentes por generación de efluentes líquidos	SEDA Huánuco
			Prevención	Ante la ocurrencia de fuga se detendrá la operación para reparar el componente dañado. Se contendrá el líquido derramado se procederá a su eliminación.	SEDA Huánuco
	Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.).	Suelo	Prevención	Se aplicarán procedimientos para el manejo y desecho de residuos sólidos, detallados en el Plan de Manejo de Residuos del presente capítulo.	SEDA Huánuco
	Molestias temporales de los pobladores por ruidos de bombas durante actividades de limpieza, obras de mantenimiento	Socioeconómico	Prevención	Coordinar con las autoridades de la zona, así como los dirigentes vecinales para mantener informada a la población de todas las actividades a realizar.	SEDA Huánuco
			Prevención	Mantener la señalización de los frentes de trabajo, previniendo la cercanía de las obras.	SEDA Huánuco
	Generación de empleo temporal por obras de mantenimiento	Socioeconómico	Prevención	Se realizará una labor informativa para difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población.	SEDA Huánuco
	Obstrucción temporal en el acceso a viviendas y/o comercios	Socioeconómico	Mitigación	Implementar un sistema de señalización que facilite el tránsito en los lugares de intervención	SEDA Huánuco

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesús Iván Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

			Mitigación	Implementar accesos temporales a comercios de la zona en forma prioritaria	SEDA Huánuco
	Riesgos de accidentes durante obras de mantenimiento.	Socioeconómico	Prevención	Se tendrán en cuenta todas las normas y reglamentos vigentes sobre seguridad del personal, además de proporcionar toda la indumentaria necesaria	SEDA Huánuco
	Mejora y continuidad del servicio del sistema de agua potable	Socioeconómico	Prevención	Supervisión constante de la programación de actividades de operación y mantenimiento, garantizando la continuidad y calidad del servicio.	SEDA Huánuco
	Mejora y aseguramiento de la calidad de los pobladores beneficiarios	Socioeconómico	Prevención	Supervisión constante de la programación de actividades de operación y mantenimiento, garantizando la continuidad y calidad del servicio.	SEDA Huánuco
Sistema de Alcantarillado y PTAR	Contaminación acústica por generación de ruidos en los frentes de trabajo durante mantenimientos	Aire	Prevención	Se prohibirá la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido. No se realizarán trabajos nocturnos en zonas muy cernadas a viviendas.	SEDA Huánuco
	Contaminación del aire por la generación de malos olores por fallas durante la operación del alcantarillado	Aire	Mitigación	Contar con los equipos, como bombas de succión par atención rápida de incidentes que expongan a la superficie las aguas residuales.	SEDA Huánuco
	Contaminación del suelo por residuos sólidos (restos de tuberías, envases de pegamentos, restos de maderas, etc.), y lodos de la limpieza y mantenimiento de las redes.	Suelo	Prevención	Se aplicarán procedimientos para el manejo y desecho de residuos sólidos, detallados en el Plan de Manejo de Residuos del presente capítulo.	SEDA Huánuco
	Riesgo de contaminación del medio por fuga de aguas servidas	Suelo	Mitigación	Contar con los equipos, como bombas de succión par atención rápida de incidentes que expongan a la superficie las aguas residuales.	SEDA Huánuco
			Corrección	Ante la ocurrencia de fuga se detendrá la operación para reparar el componente dañado. Se contendrá el líquido derramado se procederá a su eliminación.	SEDA Huánuco
	Generación de efluentes líquidos provenientes de la limpieza y desinfección de los componentes (fugas)	Suelo	Mitigación	Contar con los equipos, como bombas de succión par atención rápida de incidentes que expongan a la superficie las aguas residuales.	SEDA Huánuco
			Corrección	Ante la ocurrencia de fuga se detendrá la operación para reparar el componente dañado. Se contendrá el líquido derramado se procederá a su eliminación.	SEDA Huánuco
	Molestias temporales de los pobladores por las obras de mantenimiento y/o atención de emergencias	Socioeconómico	Prevención	Coordinar con las autoridades de la zona, así como los dirigentes vecinales para mantener informada a la población de todas las actividades a realizar.	SEDA Huánuco
			Prevención	Mantener la señalización de los frentes de trabajo, previniendo la cercanía de las obras.	SEDA Huánuco
	Generación de empleo temporal por obras de mantenimiento	Socioeconómico	Prevención	Se realizará una labor informativa para difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población.	SEDA Huánuco
	Obstrucción temporal en el acceso a viviendas y/o comercios	Socioeconómico	Mitigación	Implementar un sistema de señalización que facilite el tránsito en los lugares de intervención	SEDA Huánuco
			Mitigación	Implementar accesos temporales a comercios de la zona en forma prioritaria	SEDA Huánuco

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

	Riesgos de accidentes durante obras de mantenimiento.	Socioeconómico	Prevención	Se tendrán en cuenta todas las normas y reglamentos vigentes sobre seguridad del personal, además de proporcionar toda la indumentaria necesaria	SEDA Huánuco
	Mejora y continuidad del servicio del sistema de Alcantarillado	Socioeconómico	Prevención	Supervisión constante de la programación de actividades de operación y mantenimiento, garantizando la continuidad y calidad del servicio.	SEDA Huánuco

Tabla N° 74. Matriz de Medidas de Prevención, Mitigación y Corrección de los Impactos Ambientales – Etapa de Cierre y Abandono de Obra Proyecto

Componente	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN y/o CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES				
	Impacto Ambiental	Medio al que afecta	Tipo de medida	Medida Propuesta	Responsable
Abandono de componentes	Contaminación acústica por generación de ruidos por las obras de demolición	Aire	Prevención	Se prohibirá la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido. No se realizarán trabajos nocturnos en zonas muy cernadas a viviendas.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión.	Aire	Prevención	Se utilizará maquinarias en buen estado que cuenten con el mantenimiento oportuno y adecuado, evidenciándolo con registros y comprobantes de pago. Así mismo se contará con los Certificados de Revisión Técnica vigente en las unidades que correspondan.	Contratista
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Aire	Prevención	El control y disposición del desmonte se realizará a través de camiones en volúmenes moderados (máximo del 80% de su capacidad), usando mantas para evitar derrames por acción del viento o del mismo movimiento.	Contratista
			Mitigación	Se realizará el humedecimiento de la superficie de trabajo para evitar la generación de polvos cuando sea necesario.	Contratista
	Afectación del suelo por inadecuada disposición desmontes y/o material excedente	Suelo	Prevención	Desplazar el material en volúmenes moderados, descargarlo directamente en la tolva de los volquetes y colocar un protector en el camión, para evitar derrame debido a movimientos fuertes o desniveles.	Contratista
			Mitigación	Eliminación de desmonte que corresponde a los materiales sobrantes, en el menor plazo establecido y dispuesto a una escombrera autorizado o relleno sanitario cercano, contando con comprobantes	Contratista
	Afectación del suelo por acumulación de residuos	Suelo	Prevención	Se aplicarán procedimientos para el manejo y desecho de residuos sólidos, detallados en el Plan de Manejo de Residuos del presente capítulo.	Contratista
			Prevención	Se eliminarán los residuos de forma continua, llevándola a un relleno sanitario o de seguridad autorizado según corresponda, por medio de una EPS-RS	Contratista

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

	Molestias temporales de los pobladores por las obras de demolición y movimiento de desmontes	Socioeconómico	Prevención	Coordinar con las autoridades de la zona, así como los dirigentes vecinales para mantener informada a la población de todas las actividades a realizar.	Contratista
			Prevención	Mantener la señalización de los frentes de trabajo, previniendo la cercanía de las obras.	Contratista
	Generación de empleo temporal por obras de desmontaje, demolición y limpieza.	Socioeconómico	Prevención	Se realizará una labor informativa para difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población.	Contratista
Acondicionamiento y restauración de áreas intervenidas	Alternación de la estructura del suelo	Suelo	Prevención	Revisar y considerar la informa recabada antes del inicio de obra, en base a la cual se rehabilitará las zonas intervenidas.	Contratista
	Recuperación del suelo mejorando su calidad.	Suelo	Prevención	Revisar y considerar la informa recabada antes del inicio de obra, en base a la cual se rehabilitará las zonas intervenidas.	Contratista
	Mejora de la vista escénica por reposición de áreas verdes	Paisaje	Prevención	Revisar y considerar la informa recabada antes del inicio de obra, en base a la cual se rehabilitará las zonas intervenidas.	Contratista
			Prevención	Utilizar adecuadas medidas de reforestación, utilizando principalmente especies de la zona, garantizando que el área recupere sus condiciones iniciales, y que pueda mantenerse con el tiempo.	Contratista
	Bienestar de los pobladores por recuperación de áreas verdes	Socioeconómico	Prevención	Revisar y considerar la informa recabada antes del inicio de obra, en base a la cual se rehabilitará las zonas intervenidas.	Contratista
	Generación de empleo temporal por obras de rehabilitación.	Socioeconómico	Prevención	Se realizará una labor informativa para difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población.	Contratista

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108661

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

151

Teniendo en cuenta las medidas señaladas en los cuadros anteriores se plantean los siguentes sub-programas, que ordenan y detallan dichas medidas. Asi mismo se proponen medidas adicionales tales como el sub-programa de capacitación ambiental, el cual ayudará en el cumplimiento del Plan de Manejo.

8.1.1 SUB-PROGRAMA DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL

Para los posibles impactos que se puedan producir durante la ejecución del presente proyecto. El Contratista designará un profesional responsable de la aplicación de las actividades de este sub-programa, durante todo el tiempo que demande la construcción de las obras proyectadas. Este profesional contará por lo menos con un asistente por frente de trabajo para la supervisión e implementación de las actividades contempladas en este sub programa.

Las medidas que se proponen a continuación podrán ser aplicadas durante las operaciones en almacenes y en las operaciones de mejoramiento y construcción propiamente dichas. Se recomienda que las medidas sean incluidas como cláusula contractual con la contratista.

A. Medidas para el control de la calidad del aire

Como se ha señalado, principalmente durante la etapa de construcción se generarán emisiones de polvo en la propia obra y en los lugares destinados a almacenamiento de materiales de préstamo, así como en el transporte de los mismos. Las medidas destinadas a evitar o disminuir los efectos en la calidad de aire son:

- **Emisión de material particulado**

Riego periódico de las superficies de actuación. Dichos riegos se realizarán a través de un camión cisterna de manera periódica y según la actividad lo requiera.

El contratista deberá suministrar al personal de obra el correspondiente equipo de protección personal EPP (principalmente respiradores y lentes).

- **Emisión de gases en fuentes móviles**

Todas las fuentes móviles de combustión usadas durante las obras deberán tener un mantenimiento mecánico continuo, cuyo registro debe estar disponible, de tal forma que se evite las emisiones excesivas. Se dispondrá de una hoja de control del mantenimiento realizado por cada equipo o fuente. Estas hojas de control formarán parte del reporte mensual del contratista.

El vehículo que no garantice las emisiones límite permisible deberá ser separado de sus funciones, revisado, reparado o ajustado antes de entrar nuevamente en servicio. Los reportes de la contratista consignarán la información respectiva.

- **Generación de ruido**

Todos los vehículos, motores de combustión, generadores y maquinarias en general, serán provistos de accesorios para la reducción de ruido. De ser necesario, se instalará casetas atenuantes de ruido para la maquinaria estacionaria, también contarán con fichas visibles donde se visualice el nivel de ruido máximo y mínimo producido por la maquinaria.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Quedan prohibidos, la instalación y uso en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas o resonadores adaptados a los sistemas de frenos de aire.

B. Medidas Para la Protección del Suelo

En el área de máquinas y otras labores pueden generar afectaciones al recurso suelo. Las siguientes medidas deberán ser contempladas para reducir o evitar estos impactos.

- **Control de la contaminación**

La disposición de desechos de construcción se hará en los lugares seleccionados para tal fin. Al finalizar la obra, el contratista deberá desmantelar las casetas temporales, patios de almacenamiento, talleres y demás construcciones temporales, disponer los escombros y restaurar el paisaje a condiciones iguales o mejores a las iniciales.

Las casetas temporales y frentes de obra deberán estar provistos de recipientes apropiados para la disposición de residuos (recipientes plásticos con tapa) y se contará con un recojo periódico para su posterior disposición adecuada.

Se prohíbe que el producto de las excavaciones de las obras sea colocado aleatoriamente. Por lo general, deben ser depositados provisionalmente en lugares apropiados, en espera de ser trasladados a los depósitos señalados para tal fin.

Se mantendrá una constante supervisión de los trabajos de vaciado de concreto, en sus distintos componentes.

El material superficial removido de una zona de préstamo, deberá ser apilado y protegido para su posterior utilización en las obras de restauración de dichas zonas.

Los desechos de los cortes no serán arrojados a los cursos de agua. Estos serán reutilizados como material de relleno o dispuestos en rellenos sanitarios autorizados.

8.1.2 SUB-PROGRAMA CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Este Sub programa, está orientado principalmente para el personal técnico y obrero que trabajará en la obra y a la población que se encuentra adyacente a las obras. En su ejecución, se requerirá la participación plena y consciente de todos los involucrados, lo que permitirá asegurar el cuidado y la continuidad de los ecosistemas que se presentan en el área de influencia del proyecto, y establecer acciones que deben considerarse durante la ejecución de las obras, siendo la empresa contratista la encargada de ejecutarla. Además de enlazar los temas ambientales con los problemas que se generan como parte de la construcción de la infraestructura del proyecto, como la contaminación del aire, contaminación de suelos, calentamiento global y agotamiento de recursos naturales.

- **Acciones a Considerarse**

La Empresa Contratista deberá organizar charlas de educación y capacitación ambiental dirigida a todo el personal técnico y obrero que trabajará en la obra, de manera que éstos tomen conciencia de la importancia que tiene la protección de los recursos naturales y a la población

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

153
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

con influencia directa (Conciencia Ambiental, Calidad de Vida, Importancia de las infraestructura de saneamiento, entre otros), en la zona del Proyecto.

8.1.3 SUB-PROGRAMA DE MANEJO DE ALMACENES

- **Normas de construcción**

Durante la construcción se evitará, en lo posible, la sobreposición sobre áreas verdes y los movimientos de tierra en los alrededores del terreno asignado.

Por ningún motivo se debe interferir con el uso del agua de las poblaciones próximas, sobre todo de aquellas fuentes de captación susceptibles de agotarse o contaminarse.

- **Normas Sanitarias**

Las instalaciones auxiliares, deberán estar provistos de los servicios básicos de saneamiento.

Se deberá contar con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios médicos, a fin de atender urgencias de salud del personal de obra.

Los desechos sólidos (basura) generados en obra, serán almacenados convenientemente en recipientes apropiados, para su posterior evacuación hacia los rellenos sanitarios.

- **Normas Ambientales**

Finalizados los trabajos de construcción, las instalaciones serán desmanteladas y dispuestas adecuadamente en los depósitos de material excedente que serán seleccionados con apoyo de la supervisión. El desmontaje incluye también la demolición de los pisos de concreto (de haberse construido) y el transporte para su eliminación en los rellenos sanitarios.

Los materiales reciclables podrán ser entregados a las autoridades locales en calidad de donación para ser utilizados en otros fines.

8.1.4 SUB-PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL

A. Protección de la Seguridad del Personal de Obra

El Contratista deberá cumplir con todas las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad y prevención de accidentes.

Todo el personal del Contratista deberá estar dotado de equipo de protección personal (EPP) de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.). El uso de este equipo debe ser considerado obligatorio.

Para cumplir las disposiciones relacionadas con la seguridad y salud ocupacional (SOO) y la prevención de accidentes en las obras, el Contratista presentará a la Supervisión Ambiental un plan específico del tema acompañado del panorama de riesgos, para su respectiva aprobación. A si mismo la programación de las charlas de seguridad y salud ocupacional para su aprobación. Con base en lo anterior deberá implementar las políticas necesarias y obligar a todo su personal a conocerlas, mantenerlas y respetarlas. Para ello designará un responsable exclusivo para tal fin, con una jerarquía tal que le permita tomar decisiones e implementar acciones.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

154
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

El Contratista impondrá a sus empleados, subcontratistas, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del contrato, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a salud ocupacional, seguridad y prevención de accidentes establecidas en los documentos del contrato y les exigirá su cumplimiento.

Cada vez que la Supervisión Ambiental lo requiera, el Contratista deberá revisar y ajustar el programa de salud ocupacional, seguridad y prevención de accidentes. Se podrán suspender las obras si el Contratista incumple los requisitos de salud ocupacional o no atiende las instrucciones que la Supervisión Ambiental hiciere al respecto.

El Contratista deberá informar por escrito a la Supervisión Ambiental cualquier accidente que ocurra en los frentes de obra, además, llevar un registro de todos los casos de enfermedad profesional y los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos para preparar reportes mensuales del tema.

B. Señalización Vial Durante la Etapa de Construcción

Los elementos utilizados para la señalización del tránsito son dispositivos físicos que se colocan en carreteras con la función principal de guiar a los usuarios de forma ágil, cómoda y segura. Adicionalmente buscan proteger a las vías y al personal que eventualmente labora sobre ellas. Por su carácter temporal, estos elementos se diseñan de forma que puedan transportarse con facilidad y emplearse varias veces. Durante la construcción de las obras de mejoramiento y ampliación, se propone utilizar las siguientes señales:

- Señales de tránsito
- Señales varias

8.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

El Programa de Manejo de Residuos y Líquidos, está referido a la solución sobre la problemática de dónde disponer, cuánto disponer y cómo disponer los residuos generados en las distintas etapas del Proyecto.

En función a los residuos sólidos generados este rubro, en base a la normativa nacional vigente y tomando en cuenta las características propias del proyecto, se ha descrito el presente plan en función a 4 tipos de residuos que se generarán:

- Residuos sólidos, ya sean orgánicos (restos de comida, desmonte, papeles, cartones y madera) e inorgánicos (envases plásticos y de vidrio, latas de bebidas y conservas, entre otros).
- Residuos líquidos, procedente de actividades de pruebas hidráulicas, limpieza de baños químicos, etc.
- Residuos peligrosos (recipientes de aceites, residuos con aceites y lubricantes usados, envases de pinturas, aditivos y combustibles, entre otros).
- Residuos de construcción: Material excedente, desmonte, escombros, etc.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

8.2.1 MANEJO DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

A. Residuos Sólidos.

Para el manejo de los residuos sólidos por parte del Contratista bajo la vigilancia del Responsable Ambiental, se deben implementar las siguientes medidas:

- Se dispondrá de un adecuado sistema de limpieza, recojo y eliminación de residuos sólidos domésticos, para lo cual se realizará lo siguiente:
  - El contratista designará un área para el desarrollo de las actividades de alimentación y para el aseo del personal de los trabajadores. En esta zona se instalarán contenedores de 50 litros de capacidad de color Marrón rotulados con letras claras: RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS.
  - El contenedor deberá contar con una bolsa de PVC que contenga 10% más capacidad de almacenamiento y sea resistente; que permita evacuar fácil y herméticamente su contenido.
  - El contenedor deberá estar ubicado en un lugar nivelado y deberá contar con una tapa de sello hermético que impida la dispersión de malos olores y la generación de mosquitos
  - El tiempo de evacuación de los contenedores diario, para que sean trasladados posteriormente por las unidades de recolección de la Municipalidad.
- Se ubicarán recipientes para acopio de residuos sólidos (cartones, plásticos, metales, etc.) en cada esquina de las zonas de trabajo temporal, siendo desplazadas según avance de obra, y en lugares estratégicos según puntos de mayor generación, para establecer un recojo efectivo de los residuos.
- Se recomienda que los residuos sólidos sean recogidos tres veces por semana por un personal destinado para tal fin, a lugares de acopio temporal de residuos, para que sean trasladados posteriormente a un lugar adecuado que cumpla con las normas vigentes.
- Capacitación de los trabajadores, a fin de que adopten prácticas apropiadas en el manejo de residuos sólidos, incentivando al personal en limpieza, ornato y disposición de los residuos. Este tema se incluirá en los Talleres de Capacitación contemplados en el Sub Programa de Capacitación Ambiental.
- Segregar los residuos sólidos, de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, para lo cual se colocarán recipientes o contenedores debidamente rotulados de forma visible e identificable, todos los cuales deberán tener tapa y distintivo para su clasificación, de acuerdo a la NTP 900.058-2005: Gestión Ambiental. Gestión de RRSS. Código de colores de los dispositivos de Almacenamiento de los Residuos, que establece los siguientes colores a utilizar:

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 75. Código de Colores de los Recipientes para Residuos Sólidos

Tipo	Color	Descripción
Amarillo		Restos de metal (Alambres, tornillos, clavos, fierros) y chatarra
Negro		Basura común, que no se vaya a reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso
Azul		Papeles, cartones, periódicos
Blanco		Plástico (bolsas y envases plásticos, restos de tuberías, etc.)
Verde		Vidrio (botellas, vasos y cualquier vidrio que no contenga químicos)
Marrón		Residuos orgánicos. Restos de la preparación de alimentos, de comidas, de jardinería, virutas de madera, aserrín o similares
Rojo Anaranjado (*)		Residuos peligrosos (Pilas, baterías, toners, envases de aerosoles, recipientes de pinturas, cartuchos de tintas de impresoras, filtros usados de equipos, residuos semi-sólidos, etc.) Se recomienda separar los residuos impregnados con hidrocarburos, aceites o suelos contaminados, como trapos, paños absorbentes, reduciendo así la contaminación

B. Residuos líquidos.

A fin de que la empresa Contratista minimice cualquier impacto en la calidad del suelo se implementarán las siguientes medidas para el control de las aguas residuales en la fase de construcción.

- Para la disposición temporal de las aguas residuales generadas en la etapa de construcción, se dispondrá de baños portátiles en cantidad adecuada al número de trabajadores (un baño por cada 15 trabajadores).
- Los baños portátiles funcionan en base a un compuesto líquido que degrada las materias que se depositan, formando un residuo no contaminante, biodegradable y libre de olores. Las ventajas de contar con este sistema consisten en que protege la salud de las personas, cuida el medio ambiente, disminuye las posibilidades de accidentes de trabajo y la rápida limpieza de las instalaciones.
- La empresa encargada de su mantenimiento, limpiará diariamente los baños, en una hora apropiada de modo de no afectar al personal de obra con la emisión de malos olores.
- Los residuos líquidos provenientes de las pruebas hidráulicas y desinfección serán usadas para riego o pueden ser descargadas directamente a la red de alcantarillado.

C. Residuos Peligrosos.

Los residuos peligrosos son todos aquellos que presentan una o más de las siguientes características: inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad. Teniendo en cuenta esta definición, se determina que los principales residuos peligrosos utilizados durante la construcción del proyecto son envases y o materiales contaminados con combustibles, aceites, grasas, pinturas y aditivos. Los residuos peligrosos conllevan a una señalización típica, la cual será puesta en lugares apropiados para su buena apreciación, y así se puedan tomar las medidas preventivas, tanto en el campo laboral como en el concerniente a la población aledaña.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

157
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

A continuación, se indican las siguientes medidas para su manejo:

- El Contratista, está obligado a la recolección, inventariado y resguardo de todo los residuos peligrosos, los mismos que serán almacenados en recipientes herméticos. Estos recipientes serán dispuestos en lugares adecuados para su posterior eliminación.
- Los contenedores deberán estar ubicados en los puntos de generación, es decir, en los patios de máquinas y algunos frentes de obra donde se empleen y manejen combustibles o cualquier otro producto considerado tóxico y/o peligroso. El lugar deberá estar nivelado, de manera que aseguren su estabilidad, acceso y fácil evacuación.
- Los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente en recipientes herméticamente cerrados y que respondan a las características de los residuos que contengan. Así, por ejemplo, un residuo corrosivo será almacenado en un recipiente resistente a la corrosión, como recipientes de PVC anticorrosivos.
- El contenedor deberá contar con una bolsa de PVC de 10% más de capacidad y resistente que permita evacuar fácil y herméticamente su contenido. La bola de preferencia deberá ser del mismo color: Rojo.
- Se realizarán revisiones diarias de todo contenedor o recipiente de residuos peligrosos, a fin de detectar cualquier derrame o deterioro del sistema de contención. Si se detecta algún derrame, se registrará el hecho y se procederá a la limpieza general del área afectada.
- Las áreas en las que se almacenen los residuos peligrosos deberán contar con protección de las condiciones climatológicas como las lluvias, radiación solar, etc. Estas áreas deberán estar alejadas de cualquier vivienda o área de movimiento intenso de maquinaria pesada. Además, debe estar cercada y contar con señalización de seguridad a fin de conocer sus características físicas, químicas y biológicas.
- Todo residuo peligroso debe ser mantenido en áreas que cuenten con protección contra cualquier riesgo de accidente laboral.
- La disposición final de este tipo de residuos deberá ser encargada a una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) autorizada para el transporte y disposición final de residuos peligrosos, quien deberá disponerlos en un relleno de seguridad autorizado.

D. Manejo de Escombros de Construcción

- El material de excavaciones que se pueda utilizar se separará y almacenará temporalmente en lugares pre establecidos dentro del área del proyecto, que aseguren su calidad y reúso.
- Los materiales a reutilizar no pueden interferir con el tráfico peatonal o vehicular y deben ser protegidos de la dispersión que pueda causar el viento y las lluvias, por lo que se protegerán cubriéndolos con material plástico, lonas impermeables o mallas.
- No se permitirá la utilización de zonas verdes para la disposición o almacenamiento temporal de escombros.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Durante su traslado desde la fuente de generación, en los frentes de trabajo, hasta los rellenos, los camiones deberán de mantener la tolva cubierta y ligeramente humedecida con la finalidad de evitar la dispersión de material particulado.
- La carga deberá acomodarse por debajo del ras de la tolva, las puertas de descarga deben permanecer cerradas durante el transporte, no se deberá modificar el diseño original del contenedor para aumentar su capacidad.
- Disponer en lugares autorizadas por la municipalidad o que cumplan con las normas vigentes, el material excedente producto de las excavaciones y que no hayan sido empleados como rellenos en las zanjas de las redes de agua y/o alcantarillado.

Tabla N° 76. Estimación de los Residuos Sólidos en la Etapa de Construcción

	Componente	Cantidad aproximada
Residuos Domésticos	Todos los componentes	32Kg/día[1]
Material Excedente	Todos los componentes	51654.31 m³

[1] Se tiene en cuenta la cantidad de 40 trabajadores.
Fuente: Expediente técnico.

8.2.2 MANEJO DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.

En la etapa operativa, se llevarán a cabo actividades de limpieza y mantenimiento del sistema de agua potable y alcantarillado, que generarán residuos propios de dichos componentes. Por lo que se implementarán actividades para su respectivo manejo.

Las acciones sobre el manejo de residuos estaría a cargo del personal, el cual debe ser capacitado para tal fin; esto se contempla en el Sub Programa de Capacitación Ambiental.

A continuación se mencionan lineamientos generales:

- **Residuos Sólidos:** Utilizar recipientes adecuados debidamente rotulados indicando el tipo de residuo que contendrá, para ello el personal encargado de la limpieza contará con las herramientas adecuadas y los debidos equipos de protección. Se acopiarán los residuos generados hasta el momento de la recolección, que debe efectuarse oportunamente para evitar la acumulación de los residuos.
- **Residuos Líquidos:** Los residuos líquidos obtenidos durante el vaciado de tuberías para las actividades de mantenimiento, serán bombeado y vertidos nuevamente en buzón de alcantarillado más cercano.
- **Residuos Peligrosos**: El manejo de los residuos peligrosos, deberá seguir las mismas disposiciones establecidas en la etapa de construcción, descrita con anterioridad.

Para una mejor aplicación del Programa de Manejo de Residuos, se debe designar al personal necesario para implementar un programa ambientalmente seguro dentro del área de influencia del Proyecto. Dicho personal deberá incluir, un responsable ambiental, el mismo que establecerá las responsabilidades que implica la puesta en marcha del Programa durante la operación del proyecto.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

159
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

En la siguiente tabla se muestra la caracterización de residuos a generarse durante la etapa de operación:

Tabla N° 77. Residuos Sólidos durante la Etapa de Operación y Mantenimiento

Tipo de Residuo	Proceso	Residuos Sólidos	Responsable	Destino Final
Residuos Municipales	Limpieza de oficinas de vigilancia	Papeles, plásticos bolsas, trapos, etc.	Municipalidad	Mediante camión municipal
Residuos Peligrosos	Mantenimiento de sistema de agua potable y alcantarillado	Envases de pintura, trapos contaminados, papeles, ramas.	Municipalidad	Mediante una EPS-RS

El volumen de cada tipo de residuos será registrado mensualmente.

Tabla N° 78. Estimación de los Residuos Sólidos en la Etapa de Operación

	Componente	Cantidad
Residuos Domésticos	Todos	4.9 kg/día[1]
Lodos	Sedimentador secundario	4.76 m³/día (cada 30 días)

[1] Se tiene en cuenta la cantidad de 7 trabajadores.
Fuente: Expediente técnico.

8.3 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

8.3.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

Para la implementación del PMA durante la etapa de construcción de la obra, la empresa Contratista deberá contar con un Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA), la misma que formará parte de la Dirección de Obra, cuyo personal será responsable de ejecutar, implementar y velar por el cumplimiento de todas las medidas indicadas en los diversos programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental.

La responsabilidad del cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental del PMA durante la ejecución de la obra, estará a cargo del Responsable Ambiental por parte de la Contratista.

- **Acciones de Seguimiento durante la Construcción y Cierre de Obra**

  - Identificar cuantitativa y cualitativamente cada afección para todas y cada una de las variables ambientales, seguir las operaciones de obra que provocan impacto, describir el tipo de impacto y ejecutar las medidas preventivas y correctivas propuestas para prevenirlo o minimizarlo.
  - Comprobar la eficacia de las medidas propuestas, y en su defecto, determinar las causas de la desviación de los objetivos y establecer los mecanismos de diagnóstico y rectificación.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

160
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Detectar posibles impactos no previstos y establecer las medidas adecuadas para reducirlos, compensarlos o eliminarlos.
- Comprobar que las acciones a desarrollar en el seguimiento ambiental, durante los procesos de ejecución de la obra, están vinculadas con el mayor grado de eficacia posible a aquellas actividades de prevención incluidas en el Plan de Manejo Ambiental y en cada uno de los programas que lo comprenden, para garantizar de este modo, el máximo nivel de protección a los trabajadores y al entorno ambiental.
- Seleccionar indicadores ambientales fácilmente mensurables y representativos.
- Proporcionar resultados específicos de los valores reales de impacto ambiental alcanzado por los indicadores ambientales preseleccionados, respecto a los previstos.

Para el seguimiento del cumplimiento de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, se utilizarán las siguientes fichas propuestas:

Tabla N° 79. Ficha de Seguimiento de Actividades

Medida	Ítems considerados	SI	NO	Indicadores de verificación
1. INSTALACION DE INFRAESTRUCTURAS PROVISIONALES				
Dependencias instaladas	Almacén temporal			Cantidad y frecuencia de Mtto.
	Pargueo vehículos			
	Zona de mantenimiento			
Ubicación	En entorno urbano			Reporte fotográfico e informe
	Sitio ya intervenido anteriormente			
	Otro:			
Servicios	Energía eléctrica			
	Red publica			
	Otro:			
	Agua potable			
	Red publica			
	Otro:			
	Alcantarillado			
	Red publica			
	Otro:			
	Residuos sólidos			
	Recolección por parte Municipalidad			Frecuencia de recolección
				Reporte fotográfico
	Recolección por parte de EPS RS registrada en DIGESA			Contrato entre Contratista y EPS RS
				Frecuencia de recolección
				Reporte fotográfico
	Disposición en rellenos sanitarios autorizados			Boleta ingreso a relleno sanitario
	Otra disposición			Reporte fotográfico e informe

Medida	Ítems considerados	SI	NO	Indicadores de verificación
2. SEÑALIZACIÓN EN VÍAS DONDE SE REALIZARAN TRABAJOS				
Tipo de señalización empleada	No se usó ningún tipo de señalización			Reporte fotográfico e informe
	Señalización vertical			N° señalización y tipo de mensaje
	Señalización horizontal			Reporte fotográfico
	Otro:			
Ubicación	Todas las áreas fueron señalizadas			Zonas de trabajo que fueron señalizadas
	Solo se señalizaron las vías principales			Nombre y N° de avenidas señalizadas
	Solo se señalizaron las calles			Nombre y N° de calles señalizadas
	Sobre el área del trabajo			Reporte fotográfico
	Otro:			
Materiales empleados	Letreros metálicos			N° letreros y tipo mensaje
	Letreros de madera			N° letreros y tipo mensaje
	Bandas de plástico			N° bandas y tipo de mensaje
	Otros			Reporte fotográfico

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

161
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Medida	Ítems considerados	SI	NO	Indicadores de verificación
3. LIMPIEZA DE LA ZONA				
Durante el periodo de reporte	Se realizó el retiro de materiales			
Materiales retirados	Tierra			Tipo de maquinaria, equipo usado
				Cantidad (m3) tierra retirada
				Tipo cobertor usado en tolva de vehiculo
	Restos tuberías asbestos cemento, concreto, PVC, otros			Tipo de maquinaria, equipo usado
				Cantidad (m3) tubería retirada
				Se aplica procedimiento para retiro de tubería
				Personal utiliza EPP
				Tipo cobertor usado en tolva de vehiculo
	Cobertura vegetal (bermas y jardines)			Tipo de maquinaria, equipo usado
				Cantidad (m3) tierra retirada
				Tipo cobertor usado en tolva de vehiculo
Disposición de materiales retirados	Sitio autorizado por Municipalidad			Nombre relleno sanitario y ubicación
	Terraplén para calle o camino			Ubicación, cuenta con permiso y reporte fotográfico
	Otro:			

Medida	Ítems considerados	SI	NO	Indicadores de verificación
4. PROTECCION DE ZANJAS (ENTIBADOS /CERCOS LATERALES)				
El entibado se realizó	Se colocaron cercos laterales para evitar caídas			Se cumplió con procedimiento de instalación de entibados
				Personal usa EPP
				Reporte fotográfico
	En todas las zanjas abiertas			Se cumplió con procedimiento de instalación de entibados
				Personal usa EPP
				Reporte fotográfico
	Solo en zanjas con profundidad mayor a 1.8 m			Se cumplió con procedimiento de instalación de entibados
				Personal usa EPP
				Reporte fotográfico
Tipo de entibado	Entibado de madera			N° y zona de trabajo del entibado
				Reporte fotográfico
	Entibado metálico			N° y zona de trabajo del entibado
				Reporte fotográfico
Resultado de entibamiento	Se produjeron derrumbes			N° incidentes o accidentes
				Reporte fotográfico

Medida	Ítems considerados	SI	NO	Indicadores de verificación
5. CONTROL NIVEL DE RUIDO DURANTE CONSTRUCCION				
En el periodo de reporte durante la ejecución	Se realizó monitoreo de ruido ambiental			Se cumplió con ECA Ruido DS 085-2003-PCM
				Reporte fotográfico e informe de monitoreo
	Se produjeron ruidos molestos durante el día			Nivel de ruido emitido (decibeles)
				Empresa acreditada que efectúa monitoreo
	Se produjeron ruidos molestos durante la noche			Nivel de ruido emitido (decibeles)
				Empresa acreditada que efectúa monitoreo
	Se tomaron medidas para mitigar los ruidos			Certificado de revisión técnica
				Frecuencia de mantenimiento de vehículos, maquinarias y equipos
				Letreros de regulación de velocidad de tránsito en obra
La supervisión controló	Que niveles de ruido no superan el estándar de ECA Ruido			Reporte de informe de supervisión

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

162

Medida	Items considerados	SI	NO	Indicadores de verificación
7. CONTROL DE POLVO Y CALIDAD DE AIRE				
En el periodo de reporte durante la ejecución	Se generó polvo			Reporte fotográfico e informe de monitoreo
	Se aplicó riego para disminuir la presencia de polvo			Frecuencia por día de humedecimiento
				Cantidad cisternas por frente de trabajo y capacidad
				Procedencia del agua para humedecimiento
	Se limitó velocidad de circulación			Aplicación de límites de velocidad (km/h)
	Se colocó mallas /lonas protectoras sobre tolva de vehículos			Nº y porcentaje de vehículos con protección
	Se efectuó monitoreo de calidad de aire			Polvo y gases monitoreados y resultados
				Cumplimiento de ECA Aire (DS 074-2001-PCM, DS 003-2008_MINAM)
	Vehículos y maquinarias cuentan con certificado de revisión técnica			Certificado de revisión técnica vigente
	Se aplicó otro tipo de medidas de control de polvo y gases			Lugares donde se realiza acumulación temporal de materiales de construcción y excedentes
				Tipo y cantidad de EPP
				Registro charlas de capacitación
La supervisión controló	Que niveles de concentración de gases y polvo no superen estándar de ECA Aire			Reporte de informe de supervisión

Medida	Items considerados	SI	NO	Indicadores de verificación
8. CONTROL DE CONTAMINACION DE SUELO DURANTE CONSTRUCCION				
En el periodo de reporte durante la ejecución	Se colocó debajo de equipos, parihuelas con material para absorber y contener fugas.			Registro de equipos colocados para contener fugas/derrames de combustibles
	Se apreció acumulación de residuos peligrosos sobre el suelo y su posible derrame			Tipo de residuo que afecto el suelo
				Reporte fotográfico
	Se colocó mallas /lonas protectoras sobre tolva de vehículos			Nº y porcentaje de vehículos con protección
	Se efectúo monitoreo de calidad de suelo			Resultados de monitoreo
	Se aplicaron medidas para mitigar suelo contaminado			Cumplimiento del Plan de manejo ambiental
				Disposición final de suelo contaminado

Medida	Items considerados	SI	NO	Indicadores de verificación
9. CONTROL DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS				
En el periodo de reporte durante la ejecución	Se usan tachos, cilindros, contenedores para depositar residuos.			Nº tachos, cilindros, otros
				Tipo residuo depositado
				Se percibe olores desagradables
				Cantidad residuos generados /día
				Reporte fotográfico
	Se aplica segregación			Tipo de material segregado
				Cantidad de material segregado / día
	Existe diferenciación de colores de recipientes en función a residuos a contener			Nº recipientes de colores diferenciados
				Reporte fotográfico
	Se aplicó otro tipo de medidas			Cumplimiento Plan Manejo Residuos Sólidos
				Reporte fotográfico
Recolección y transporte de residuos	Por la Municipalidad			Tipo de camiones que recolectan los residuos, capacidad y Nº
				Tipo y cantidad residuos recolectados
	Otros:			
Disposición final de residuos sólidos	Rellenos sanitarios			Nombre y ubicación de Relleno Sanitario
				Boleta ingreso a relleno
				Declaración manejo de residuos sólidos
	Otros			

- **Acciones de Seguimiento durante la Etapa de Operación**

La responsabilidad durante la etapa de operación será de SEDA Huánuco, el cual coordinará con las instituciones pertinentes. Asimismo podrá contratar a terceros para que asuman el servicio de operación y funcionamiento del sistema tratamiento de aguas residuales.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

463
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

El Programa de Seguimiento requerirá la recolección de información y datos pertinentes de manera diaria y semestral. Los datos diarios serán recolectados por los operarios de mantenimiento en los siguientes aspectos:

- Incidentes que se presenten como roturas de tuberías o fugaz de aguas servidas, aniegos.

➢ **Acciones de Seguimiento durante la Etapa de Abandono.**

Con respecto las Acciones de Seguimiento durante la etapa de Abandono, ocurrirá lo siguiente:

- Identificar cuantitativa y cualitativamente cada afección para todas y cada una de las variables ambientales, seguir las operaciones de obra que provocan impacto, describir el tipo de impacto y ejecutar las medidas preventivas y correctivas propuestas para prevenirlo o minimizarlo.
- Comprobar la eficacia de las medidas propuestas, y en su defecto, determinar las causas de la desviación de los objetivos y establecer los mecanismos de diagnóstico y rectificación.
- Comprobar que las acciones a desarrollar en el seguimiento ambiental, durante los procesos de ejecución de la obra, están vinculadas con el mayor grado de eficacia posible a aquellas actividades de prevención incluidas en el Plan de Manejo Ambiental y en cada uno de los programas que lo comprenden, para garantizar de este modo, el máximo nivel de protección a los trabajadores y al entorno ambiental.

8.3.2 PROGRAMA DE CONTROL

El Programa de Monitoreo Ambiental consiste en la evaluación periódica de las variables ambientales durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de las obras contempladas en el Proyecto, lo que permitirá determinar las medidas preventivas o correctivas propuestas para su eficaz aplicación, así mismo se logrará detectar nuevos impactos no predecibles y proponer medidas correctivas.

Los puntos de muestreo serán determinados por los protocolos de monitoreo respectivos de cada matriz y el laboratorio acreditado encargado del servicio teniendo en consideración el área de influencia directa.

La Empresa Contratista, y posteriormente la Operadora del Sistema, el SEDA Huánuco, designarán la supervisión del cumplimiento del Programa de Monitoreo Ambiental al Responsable Ambiental teniendo la facultad de detener la construcción u operación, cuando se detecten actividades que amenacen la salud o el ambiente en forma grave o inminente.

El monitoreo ambiental se basará principalmente en información obtenida de los registros de informes de cada uno de los componentes o áreas de ejecución del proyecto durante su desarrollo. Esta información será procesada y analizada en forma mensual, trimestral o de acuerdo al período de recojo de información que se requiera.

A. Programa de monitoreo - Etapa de Construcción

➢ **Muestreo de Calidad de Aire**

- Estaciones de Monitoreo

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

164

Se establece como puntos de control de polvo a zonas vulnerables dentro de la zona de trabajo tales como colegios, puestos de salud, Cabe mencionar que de ser necesario el Titular de la Obra podrá definir puntos de monitoreo adicionales.

- Parámetros seleccionados

  Partículas menores a 10 micras (PM10), SO2, CO y NO2.

  Como parámetros de comparación se tomará lo establecido por la D.S. Nº 074-2001-PCM y D.S. Nº 003-2008-MINAM.

- Frecuencias de Monitoreo

  El muestreo se realizará 2 veces durante la etapa de construcción.

- Responsable del Monitoreo

  Durante la etapa de construcción el encargado de realizar el monitoreo es el Responsable Ambiental de la empresa contratista.

➢ **Monitoreo de Ruido Ambiental**

- Estaciones de Monitoreo.

  Se establece como puntos de control de ruido ambiental a zonas vulnerables dentro de la zona de trabajo tales como colegios, puestos de salud, Cabe mencionar que de ser necesario el Titular de la Obra podrá definir puntos de monitoreo adicionales

- Parámetro seleccionado:

  El monitoreo de los niveles de Ruido, se establecerán de acuerdo Decreto Supremo N° 085-2003- PCM en donde se aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido:

En Zonificación Residencial:	60 decibeles
En Zonificación Comercial:	70 decibeles

- Frecuencias de Monitoreo:

  El muestreo se realizará 2 veces durante la etapa de construcción.

- Responsable del Monitoreo

  Durante la etapa de construcción el encargado de realizar el monitoreo es el Responsable Ambiental de la empresa contratista.

B. Programa de monitoreo - Etapa de Operación

➢ **Muestreo de Calidad de Agua Potable**

- Estaciones de Monitoreo

  Se establecen como estaciones de monitoreo a tres puntos (cada uno de ellos a la salida de cada reservorio)

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

165.
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Parámetros seleccionados
  - Parámetros Fisicoquímicos (Color, turbiedad, residual de desinfectante, pH).
  - Parámetros bacteriológicos (Coliformes totales, Coliformes fecales.).

  De comprobarse en los resultados de la caracterización del agua la presencia de parámetros que exceden los límites máximos permisibles (LMP) establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano (D.S. N° 031-2010-SA), deberán ser incluidos en el Programa de Monitoreo.
- Frecuencias de Monitoreo

  El muestreo se realizará durante la etapa de funcionamiento según la frecuencia en concordancia con sus procedimientos y se estipula mensual. En los casos que se evidencia contaminación deberá de realizarse muestreos más seguidos hasta resolver el problema.
- Responsable del Monitoreo

  Durante la etapa de operación el encargado de realizar el monitoreo es la entidad operadora del sistema, es decir, el SEDA de Huánuco y a quien esta designe para dicha labor.

➢ **Muestreo de Calidad de Agua Superficial**

- Estaciones de Monitoreo

  Se establecen como estación de monitoreo los siguientes puntos:
  - 2 puntos en el cuerpo de agua receptor: 1 punto 50 m aguas arriba del punto de vertimiento y otro punto 200 m aguas abajo (después de la zona de mezcla).
- Parámetros seleccionados

  En función a lo establecido por los Estándares de Calidad Ambiental para el Agua (D.S. Nº 015-2015-MINAM) y por el Protocolo de monitoreo de agua superficial (R.J. Nº 010-2016-ANA)
- Frecuencias de Monitoreo

  El muestreo se realizará durante la etapa de operación según la frecuencia en concordancia con sus procedimientos y se estipula de manera semestral. En los casos que se evidencia contaminación deberá de realizarse muestreos más seguidos hasta resolver el problema.
- Responsable del Monitoreo

  Durante la etapa de operación el encargado de realizar el monitoreo es la entidad operadora del sistema, es decir, el SEDA Huánuco y a quien esta designe para dicha labor.

➢ **Control de Calidad del Agua Residual Tratada**

- Puntos de muestreo.

  Se establece como la estación de monitoreo la salida de la PTAR.
- Parámetros y estándar de comparación

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108869

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

166
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

En función a lo establecido por los en el Decreto Supremo Nº 003-2010-MINAM, considerando los siguientes parámetros:

- ✓ pH,
- ✓ Temperatura,
- ✓ Aceites y Grasas,
- ✓ DBO5,
- ✓ DQO,
- ✓ Coliformes Termotolerantes,
- ✓ Sólidos Totales en Suspensión

- Frecuencia del muestreo

El muestreo se realizará durante la etapa de operación según la frecuencia en concordancia con el caudal generado, correspondiendole una frecuencia semestral. En los casos que se evidencia contaminación deberá de realizarse muestreos más seguidos hasta resolver el problema.

- Responsable del Monitoreo

Durante la etapa de operación el encargado de realizar el monitoreo es la entidad operadora del sistema, es decir, el SEDA Huánuco, y a quien esta designe para dicha labor.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 80. Programa de Monitoreo Ambiental

Componente	Estación de Monitoreo		Coordenadas UTM (WGS84, Zona 18)		Normativa Aplicable	Parámetros	Frecuencia	Responsabilidad
	Código	Descripción	Este	Norte				
Etapa de Construcción								
Calidad de Aire	CA-01	Zona aledaña a la Universidad de Huánuco	0366433	8906308	D.S. N° 003-2008-MINAM. D.S. N° 074-2001-PCM.	PM10, SO_2, CO y NOx.	2 veces	Contratista
	CA-02	Techo de una casa	0365878	8905178				
Ruido Ambiental	RA-01	Zona aledaña a la Universidad de Huánuco	0366433	8906308	D.S. N° 085-2003-PCM.	Ruido en decibeles	2 veces	Contratista
	RA-02	Techo de una casa	0365878	8905178				
Etapa de Operación								
Agua de Consumo	AC-01	Salida del Reservorio 01	0366308	8904999	R.C.D. N° 031-2010 SA	Color, turbiedad, residual de desinfectante, pH, Coliformes totales y termotolerantes.	Mensual	SEDA Huánuco
	AC-02	Salida del Reservorio 02	0366500	8905081				
	AC-03	Salida del Reservorio 03	0367019	8905510				
Agua Superficial	AS-01	Aguas Arriba del vertimiento del Efluente	0367013	8907097	D.S. N° 015-2015-MINAM ECA Categoría IV Ríos, lagunas y lagos	pH, Temperatura, Aceites y Grasas, DBO5, Coliformes Termotolerantes, Sólidos Totales en Suspensión	Semestral	SEDA Huánuco
	AS-02	Aguas Debajo de la zona de mezcla	0367195	8906916				
Agua Residual	AR-01	Salida de la PTAR	0367054	8907065	D.S. N° 003-2010-MINAM R.M. N° 273-2013-Vivienda	Aceites y Grasas, Coliformes Termotolerantes, DBO_5, DQO, pH, Sólidos Totales en Suspensión, Temperatura.	Semestral	SEDA Huánuco

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108666

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

168

8.4 PLAN DE CONTINGENCIAS

El objetivo principal del Plan de Contingencia es ser un instrumento indispensable que tiene como objetivo dar una respuesta inmediata y eficiente ante cualquier circunstancia o evento; además, está orientado hacia la determinación de los elementos técnicos necesarios para prevenir y controlar en forma efectiva eventos riesgosos no previstos que pudiesen ocurrir durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de las infraestructuras de saneamiento. Tales como riesgos ambientales, desastres naturales y accidentes durante las etapas diferentes.

En su contenido, esquematiza las acciones que serán implementadas si ocurrieran contingencias que no puedan ser controladas por las medidas de mitigación y/o prevención que puedan interferir con el normal desarrollo del proyecto, además se consideran emergencias contraídas por eventos accidentales de operación.

Los cargos, responsabilidades y funciones de las personas claves en una situación de emergencia deben ser claramente definidos, al igual que todas las circunstancias de riesgo potencial que puedan ocurrir durante la operación. Debido a su carácter previsor, el Plan de Contingencias y todos los planes asociados a situaciones de emergencia deben estar en constante revisión para su mejora continua ya que la naturaleza de las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono, son dinámicas, dependiendo de las condiciones del área de influencia del proyecto y su interrelación con los componentes ambientales, que varían constantemente.

La presente sección describe los lineamientos para la elaboración de un Plan de Contingencias ante emergencias específicas para todas las fases del proyecto, a ser desarrollado por el responsable ambiental del proyecto, el supervisor de seguridad y por los Ingenieros de Obra y los encargados de la operación de la infraestructura de los sistemas de agua potable y alcantarillado. Toda la responsabilidad del desarrollo e implementación del Plan de Contingencias es del contratista encargado de la obra durante la etapa de construcción y durante la operación será la entidad operadora, el SEDA Huánuco. La Supervisión del proyecto es responsable de verificar el desarrollo e implementación del plan durante la construcción.

8.4.1 IDENTIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS Y RIESGOS

Para la elaboración de un plan de contingencias deben primero identificarse las causas que pueden originar situaciones inesperadas, no previstas en el Plan de Manejo Ambiental. Una vez, determinadas las emergencias, se establece una clasificación de las mismas, de forma que se puedan agrupar y tratar con estrategias seguras.

A. Clasificación

- Contingencias accidentales

  Son aquellas originadas por accidentes ocurridos en los frentes de trabajo y que requieren una atención médica y de organismos de rescate y socorro. Sus consecuencias pueden producir pérdida de vidas. Entre éstas se cuentan las explosiones imprevistas, mal manejo de la maquinaria, errores humanos, incendios y accidentes de trabajo (electrocución, caídas, quemaduras, derrumbes).

- Contingencias técnicas

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866F

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Son las originadas por procesos constructivos que requieren una atención técnica, ya sea de construcción o de diseño. Sus consecuencias pueden reflejarse en atrasos y costos extras para el proyecto. Entre ellas se cuentan los atrasos en programas de construcción, condiciones geotécnicas inesperadas y fallas en el suministro de insumos, entre otros.

- Contingencias humanas

Son las originadas por eventos resultantes de la ejecución misma del proyecto y su acción sobre la población establecida en el área de influencia de la obra, o por conflictos humanos exógenos. Sus consecuencias pueden ser atrasos en la obra, deterioro de la imagen de la empresa propietaria, dificultades de orden público, etc. Se consideran como contingencias humanas el deterioro en el medio ambiente, el deterioro en salubridad, los paros cívicos y las huelgas de trabajadores.

B. Análisis de Riesgos

En la siguiente tabla se presenta el análisis de riesgos y las medidas preventivas para la atención de las contingencias, realizado para determinar el grado de afectación en relación con los eventos de carácter técnico, accidental y/o humano que puedan presentarse durante la construcción y funcionamiento del proyecto.

Tabla N° 81. Riesgos previsibles en la zona de influencia del proyecto.

Riesgos	Localización	Medidas Preventivas
Movimientos sísmicos	Toda el área de operaciones	Cumplimiento de las normas de seguridad. Coordinación con las entidades de socorro del distrito y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen. Señalización de rutas de evacuación y divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo sísmico.
Accidentes laborales y viales	Toda el área de operaciones	Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad y salud ocupacional. Señalización clara que avise al personal y a la comunidad al tipo de riesgo al que se someten. Cerramientos con cintas reflectivas, mallas y barreras, en los sitios de más posibilidades de accidente.
Desastres naturales, sequías y/o inundaciones.	Cualquier parte del proyecto podría verse afectado.	En caso de desastres naturales y/o inundaciones se protegerá la planta de tratamiento mediante la construcción de un dique de protección (enrocado, uso de geotextil)

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108666

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

8.4.2 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA

A. Ámbito del Plan

El Plan de Contingencias debe proteger a todo el ámbito de influencia directa del proyecto. El programa considera lo siguiente:

- Todo accidente inesperado que se produzca en el área de influencia tendrá una oportuna acción de respuesta por los responsables de la empresa.
- Las prioridades del Plan son garantizar la integridad física de las personas y disminuir los estragos producidos sobre el medio ambiente y su entorno.

B. Unidad de Contingencias

El objetivo principal de la Unidad de Contingencias es la protección de la vida humana. Esta unidad estará a cargo de la implementación del plan de contingencia y se encargará de llevar a lugares seguros a las personas lesionadas, prestándole los primeros auxilios. También procederá a inculcar al personal las atenciones y prestación de primeros auxilios en casos de accidentes.

La Unidad de Contingencias se encargará de determinar el alcance de los daños ocasionados por el evento en el avance de la obra, en los sistemas de abastecimiento y en las comunicaciones y mantendrá informado al dueño del proyecto de dichas actividades. La unidad de contingencia deberá contar con lo siguiente:

- Personal capacitado en primeros auxilios
- Unidades móviles de desplazamiento rápido
- Equipo de telecomunicaciones
- Equipos de auxilios paramédicos
- Equipos contra incendios

A continuación se describen cada uno de ellos:

- **Capacitación del Personal**

  Durante el desarrollo de la obra, la capacitación de los empleados consistirá en charlas de seguridad, salud ocupacional y ambiental. Se enfatizará sobre los peligros potenciales de trabajar cerca de equipo pesado y la operación apropiada de este equipo y prácticas para asegurar que los empleados estén familiarizados con los procedimientos para contener y controlar una fuga insumos o aguas servidas. El uso adecuado de los métodos de control de polvo también será uno de los enfoques en la instrucción del empleado. Igualmente se tocara el tema de accidentes laborales Es importante que cada trabajador del proyecto entienda la obligación de reportar todos los accidentes/ incidentes de salud, seguridad o medio ambiente, como forma de retroalimentar los sistemas de prevención de nuevos eventos de riesgo.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Para reducir los riesgos de accidentes de trabajo se deberá contar con personal de experiencia en seguridad en construcción y el manejo de maquinarias y equipo pesado, para lograr una capacitación adecuada. La capacitación deberá incluir, pero no restringirse, los siguientes temas adicionales:

- Normas Generales de Seguridad Ocupacional
- Equipo de Protección Personal (EPP)
- Reconocimiento de las Señales y Letreros de Prevención de Riesgos
- Comunicación del Peligro
- Control de Derrames y Contención
- Prevención y Manejo de Accidentes
- Primeros Auxilios
- Desplazamiento Adecuado de Personal en Áreas de Trabajo de Maquinaria y Equipos Pesados e Ingreso a Espacios Restringidos
- Manejo de Materiales
- Talleres de capacitación
- Simulacros de situaciones de riesgo y accidentes

➢ **Unidades Móviles de Desplazamiento Rápido**

En cada frente de trabajo, el contratista designará entre sus unidades uno o dos vehículos que integrarán el equipo de contingencias, los mismos que además de cumplir sus actividades normales, estarán en condiciones de acudir inmediatamente al llamado de auxilio del personal y/o de los equipos de trabajo. Estos vehículos deberán estar en condiciones adecuadas de funcionamiento: En el caso, de que alguna unidad móvil sufriera algún desperfecto, deberá ser reemplazada por otro vehículo en buen estado.

➢ **Equipo de Telecomunicaciones**

El sistema de comunicación de auxilios debe ser un sistema de alerta en tiempo real, es decir, los grupos de trabajo deben contar con unidades móviles de comunicación, que estarán comunicadas con la unidad central de contingencias y esta, a su vez, con las unidades de auxilio. Toda contingencia debe ser informada inmediatamente, de lo ocurrido al Supervisor de área, asimismo, a un centro asistencial autorizado y a la autoridad policial correspondiente.

Se tendrán líneas exclusivas con el personal ejecutivo de la empresa contratista para la información rápida, así mismo a la supervisión (EPS). Se coordinará con Defensa Civil, municipalidades, delegaciones PNP, Centros Médicos de Ministerio de Salud, EsSALUD, entre otros para su colaboración en atender las contingencias.

Se tendrá un listado con los pasos a seguir y con las personas que tengan que comunicarse. En casos de desastres se recomienda:

- Establecer los mecanismos de comunicación del peligro de los pobladores y áreas que puedan ser afectadas a fin de ser evacuadas a lugares seguros predeterminados.
- Coordinar con áreas multisectoriales a fin de ejecutar campañas de educación ambiental y de Defensa Civil.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- **Equipos de Auxilios Paramédicos**

  Estos equipos deberán contar con personal preparado en brindar atención de primeros auxilios, camillas, balones de oxígeno y medicinas.

- **Equipos Contra Incendios**

  Los equipos móviles estarán compuestos por extintores de polvo químico. Éstos estarán implementados en todas las unidades móviles del proyecto. Además, las instalaciones auxiliares (almacén y patio de maquinarias) deberán contar con extintores y cajas de arena.

8.4.3. IMPLEMENTACIÓN DE PLANES ANEXOS

Es ámbito de estudio y elaboración del presente documento las acciones que tengan relación con las contingencias ambientales, seguridad y salud ocupacional. A continuación se exponen los lineamientos para el desarrollo de los planes específicos.

A. Plan de Evacuación Médica

El Plan de Evacuación Médica, precisará los procedimientos más eficientes y seguros para la evacuación de un herido o enfermo desde las áreas de trabajo hacia un centro de asistencia adecuado para su atención. Este plan establecerá los niveles de decisión en la evaluación de la emergencia, los encargados de implementar el plan, los procedimientos de transporte y comunicación, los posibles centros a donde se efectuará el traslado, los niveles y canales de comunicación para la notificación y la prioridad de evacuación en caso de varios individuos.

- **Personal Clave**

  El Plan de Evacuación Médica deberá nombrar el personal clave para su implementación durante el proyecto. Entre el personal que deberá ser nombrado están:

  - Responsable Ambiental
  - Coordinador de Emergencias en cada área de acción
  - Personal Paramédico a cargo
  - Supervisor del área de acción
  - Supervisor de operaciones

- **Categorización de Lesiones**

  El Plan actúa ante emergencias de acuerdo a una prioridad de atención la cual debe ser determinada por un profesional médico o en caso de ausencia, el personal de mayor capacitación presente en el lugar de la emergencia, si no se tiene la asesoría médica. Todas las lesiones o enfermedades serán caracterizadas según el grado de amenaza a la salud humana, dando mayor prioridad a las lesiones o enfermedades que amenacen directamente la vida o que puedan causar invalidez permanente y menor prioridad a aquellas que no amenacen la vida pero que requieran atención tan pronto sea posible.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108869

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

173
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

➢ **Resumen de Procedimientos**

El Supervisor del área en acción informará de forma detallada sobre el incidente. Esta información debe incluir: lugar exacto del incidente, los datos principales de los heridos o enfermos y descripción de la situación de emergencia (tipo de heridas, condición del enfermo, etc.).

Con esos datos el Coordinador de Emergencias tomará las medidas pertinentes, notificando al personal médico para que éste proceda a determinar las acciones siguientes en coordinación con el Supervisor de Obra, pudiendo incluir la ejecución de un Plan de Evacuación Médica. Este Plan incluirá medidas para el traslado del paciente de manera rápida y segura al centro de atención mejor implementado para la atención del caso.

B. Medidas a tomar para las amenazas identificadas

Etapa de Construcción

Se deberá de comunicar previamente a los centros de salud más cercanos a la zona de trabajo, el inicio de las obras de construcción para que estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir. Para cada uno de los tipos de contingencias que pueden presentarse durante la construcción del Proyecto, se plantea un procedimiento que se desarrolla a continuación.

A. Contingencia accidental:

- ✓ Comunicación al supervisor encargado del frente de trabajo, éste a su vez, informará a la caseta de control u oficina.
- ✓ Comunicar el suceso a la Brigada de Atención de Emergencias, si la magnitud del evento lo requiere, se activara en forma inmediata un plan de atención de emergencias que involucrara dos acciones inmediatas:
  - Envío de una ambulancia al sitio del accidente si la magnitud lo requiere. Igualmente se enviara el personal necesario para prestar los primeros auxilios y colaborar con las labores de salvamento.
  - Luego de acuerdo con la magnitud del caso, se comunicara con los bomberos para solicitar su apoyo necesario y trasladar a los accidentados a un centro hospitalario.
- ✓ Simultáneamente el encargado de la obra iniciara la evacuación del frente.

Controlada la emergencia el Contratista hará la evaluación que originaron el evento, el manejo dado y los procedimientos empleados, con el objeto de optimizar la operatividad del plan para futuros eventos.

B. Contingencia técnica:

Si se detecta un problema de carácter técnico durante el proceso constructivo, el supervisor y/o el Ingeniero encargado del frente de obra evaluarán las causas, determinará las posibles soluciones y definirá si cuenta con la capacidad técnica para resolver el problema. Si las características de la falla no le permiten hacerlo, informara de la situación a la supervisión.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106666

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Etapa de Operación

Para cada uno de los tipos de contingencias que pueden presentarse durante la etapa de operación del proyecto, se plantea un procedimiento particular, el cual se presenta a continuación.

A. Contingencias para Evacuaciones Médicas

La Evacuación Médica (MEDEVAC) considera los lineamientos y procedimientos generales para asegurar una evacuación apropiada y oportuna del personal herido o enfermo desde el lugar del accidente hasta el centro de atención médica apropiada.

Procedimientos Generales:

- ✓ Todo trabajador y empleado serán evaluados médicamente antes de ingresar a trabajar en la operación del proyecto.
- ✓ Los trabajadores participarán en cursos básicos de primeros auxilios.
- ✓ Los trabajadores informarán a sus superiores acerca de la ocurrencia de cualquier lesión, así sea mínima a fin de proceder a su evaluación y tratamiento especializado.
- ✓ Se evaluará la condición del accidentado y su traslado a un centro médico.
- ✓ El Contratista, bajo la Supervisión de una EPS, tomará las provisiones para el transporte del accidentado al centro de atención médica.
- ✓ Se evaluarán las causas del accidente y la descripción de las lesiones.

B. Contingencia: Accidentes por Sismos

Medidas Preventivas:

- ✓ Cumplimiento de las normas de seguridad industrial.
- ✓ Coordinación con las entidades de socorro del centro poblado de La Esperanza y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen.
- ✓ Simulacros periódicos de sismos, evacuación y rescate.
- ✓ Señalización de rutas de evacuación y áreas seguras dentro de las instalaciones y fuera de ellas.
- ✓ Establecimiento de un Punto de Concentración (o Emergencia) en un área segura dentro de la concesión.
- ✓ Divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo sísmico.

En caso de la ocurrencia de un sismo de gran magnitud el procedimiento debe ser el siguiente:

- ✓ El personal administrativo y operativo debe estar muy familiarizado con las reglas de evacuación.
- ✓ El personal tiene una zona de evacuación dentro y fuera de las instalaciones, para lo cual habrá un mapa de evacuación, que mostrará todas las rutas de escape.

A continuación se muestran algunas indicaciones que se deben seguir:

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108686

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

175
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- ✓ Designar a alguien a cargo. Esta debe ser una persona calificada.
- ✓ Verificar que funcionen las alarmas.
- ✓ Verificar que las señales de evacuación para el personal están puestas en un lugar visible.
- ✓ Verificar que las zonas de evacuación y escape estén libres. Esto es deber constante del equipo de seguridad.
- ✓ Ejecutar dos (2) simulacros al año.
- ✓ Delimitar las zonas de evacuación

Durante un Terremoto

- ✓ Mantener la calma y controlar el pánico.
- ✓ Detener todas las actividades que estén siendo realizadas en ese momento.
- ✓ Un terremoto causa ruidos fuertes, polvo, objetos se caen. Debe mantenerse una distancia prudente de puertas de vidrio y ventanas.
- ✓ Preparar para evacuar.
- ✓ Mantener la calma

Después de un Terremoto

- ✓ El Jefe del Grupo de Seguridad ordenará una inspección cuidadosa de las instalaciones una vez que el terremoto haya parado, para detectar fugas y otros daños a las instalaciones si la fuerza del sismo ha sido moderada (3 a 4 grados en la escala Richter). Si ha sido un terremoto fuerte (6 a 7 grados en la escala Richter), se evacuará a todo el personal, por el riesgo de secuelas del evento.
- ✓ Todos los trabajadores procederán de acuerdo a las instrucciones especificadas para evacuar el área y deberán cumplir con ubicarse en el punto de seguridad.
- ✓ Inspección de los daños en las instalaciones, por personal capacitado.
- ✓ Activar un Plan de Suministro de agua a las habilitaciones que se quedaron sin servicio.
- ✓ Reforzar la cloración de agua en la zona afectada, desarrollando un seguimiento de calidad de agua.
- ✓ Desarrollar un procedimiento de evaluación rápida de daños de instalaciones.
- ✓ En caso de eventos de magnitud, desarrollar esfuerzos combinados con las autoridades de Defensa Civil.

C. Contingencia: Accidentes por Incendios

Medidas Preventivas:

Se realizará un cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad en lo relacionado con el manejo y almacenamiento de combustibles y explosivos. Entre las medidas preventivas a tener en cuenta se considerarán:

- ✓ Asegurar la suficiente cantidad de agua para enfriar cualquier fuego que se produzca.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108869

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

176
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- ✓ Contar con extintores y surtidores de agua contra incendios.

De ocurrir un incendio, se aplicarán las siguientes medidas:

- ✓ Cuando se trate de incendio de material común (papel, madera o caucho), se podrá apagar con agua.
- ✓ Cuando se trate de un incendio de líquidos o materiales inflamables, se cortará el suministro del producto y se sofocará el fuego utilizando extintores de Polvo químico seco, o se empleará arena o tierra.
- ✓ Nunca se utilizará agua para apagar incendios de gasolina o cualquier otro producto de petróleo. En este caso se actuará con espumas fluoro-proteínicas u otro agente para el combate de fuego en líquidos combustibles.

D. Contingencia: Ausentismo Laboral por Accidentes de Trabajo

Medidas Preventivas

- ✓ Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad.
- ✓ Señalización clara que comunique al personal y a la comunidad al tipo de riesgo al que se exponen.
- ✓ Acordonamiento con cintas reflectivas, mallas y barreras en los sitios de mayor probabilidad de ocurrencia de accidentes.

Los siguientes procedimientos deberán seguirse en caso de que una persona haya sufrido algún accidente:

- ✓ Comunicación al Ingeniero a cargo de la operación de las instalaciones, quien a su vez informará a la Gerencia (Jefe de Emergencias).
- ✓ Comunicar el suceso a la Brigada de Atención de Emergencias, en la cual, si la magnitud del evento lo requiere, se activará de forma inmediata un Plan de Atención de Emergencias que involucrará dos acciones inmediatas: Envió de una ambulancia al sitio del accidente, si la dimensión del suceso lo amerita, y envío de personal necesario para prestar los primeros auxilios y colaborar con las labores de salvamento.
- ✓ Luego, de acuerdo con la magnitud del caso, se establecerá comunicación con los centros hospitalarios de La Esperanza, para solicitar el apoyo necesario.
- ✓ Simultáneamente el Encargado de la Operación, iniciará la evacuación del área.
- ✓ Controlada la emergencia; el Encargado de la Operación hará una evaluación de los hechos que originaron el evento, el manejo dado y los procedimientos empleados, con el objeto de optimizar la operatividad del plan para eventos futuros.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

E. Contingencias de inundación

Medidas Preventivas

- ✓ Cumplimiento de las normas de seguridad industrial.
- ✓ Coordinación con las entidades de socorro del Centro Poblado La Esperanza y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen.
- ✓ Simulacros periódicos de inundaciones.
- ✓ Señalización de rutas de evacuación y áreas seguras dentro de las instalaciones y fuera de ellas.
- ✓ Divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo de inundaciones.

F. Contingencias: Ante derrame de Lodos y aguas Residuales Tratadas

Medidas a Adoptarse:

- ✓ El operario que se encuentre de turno informa al jefe de departamento o su jefe directo y registra el evento ocurrido en la bitácora de trabajo. Debe especificar la intensidad, la ubicación y la clase de derrame (sustancias peligrosas o aguas residuales).
- ✓ Dependiendo de la gravedad del evento, se debe avisar a las entidades externas, en este caso las entidades ambientales encargadas, especificamente al ANA o DIGESA.
- ✓ Una vez avisado el evento y se tenga un conocimiento de la ocurrencia del derrame, se debe delimitar el área afectada, esto se puede hacer de forma artesanal (con una soga) para conocer de manera inmediata cuanta área tiene mayor afectación y donde se deben enfatizar las acciones de control.
- ✓ Ya identificada el área, se inician unas acciones de control, en este caso las acciones más inmediatas son: cerrar válvulas, impedir el bombeo de agua residual y de esta manera impedir la llegada del vertimiento contaminado un cuerpo de agua, prevenir a las poblaciones que se benefician económicamente ya que se genera un tipo de contaminación y esto puede traer consecuencias negativas como los son los problemas sanitarios, enfermedades, infecciones, entre otros.
- ✓ Cuando se tenga controlado el evento y se tenga un amplio conocimiento de lo ocurrido, teniendo en cuenta sus causas, las consecuencias, el tipo de derrame, entre otros, se inician las labores de recuperación y limpieza del área afectada; esto se hace de la siguiente manera: instalar bombas hidráulicas para succionar el agua residual y prevenir más contaminación, construir barras (madera o metálica) para impedir que el agua residual se disperse.
- ✓ Finalmente, se encuentra la fase de inspección, monitoreo y seguimiento de la zona, esto se hace con el fin de monitorear y controlar la evolución de la recuperación del área que haya una restauración óptima. Este seguimiento se hace inicialmente trimestral, para que haya un control directo en la evolución de la zona, aunque el periodo de tiempo puede variar dependiendo de la magnitud positiva.

JESÚS IVAN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Josue Jhon Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

G. Contingencias: Ante mal funcionamiento de la PTAR

Durante la operación de la PTAR se lograron identificar los siguientes casos que podrían ocasionar alguna interrupción o mal funcionamiento en el servicio de tratamiento de aguas residuales y la planta de lodos a causa de fallas en la operatividad.

- Corte de energía eléctrica
- Inoperatividad de equipos
- Desabastecimiento de insumos químicos

Dependiendo de la severidad de cada caso, el periodo de interrupción del servicio puede variar de minutos a horas o hasta días en los casos más graves y poco probables.

Corte de energía eléctrica:

Falla en el sistema de alimentación de energía eléctrica, lo que podría generar discontinuidad en el sistema de tratamiento y riesgo en la calidad del efluente emitido.

Medidas a tomar:

- Se debe coordinar con el proveedor del servicio para que realice los mantenimientos preventivos necesarios.
- Durante la ocurrencia del evento se suspenderán inmediatamente el funcionamiento de equipos electromecánicos y de oficina, dejando solo operativos los equipos que operan directamente en el proceso de tratamiento de aguas residuales, mediante el uso del grupo electrógeno.
- Se coordinará con el proveedor del servicio sobre los motivos, causas y duración del corte eléctrico.
- Se controlará la eficiencia de procesos en planta, así como del grupo electrógeno, garantizando su operación hasta que se restablezca la energía eléctrica.
- Una vez restablecido el servicio de energía se supervisará la operación de cambio, del grupo electrógeno hacia la energía eléctrica, poniendo e actividad también los equipos electromecánicos parados y de oficina.

Inoperatividad de equipos

Fallas en la operatividad de equipos que forman parte del sistema de tratamiento de aguas residuales, lo que podría generar discontinuidad de la producción y riesgo en la calidad del agua residual emitida.

Medidas a tomar:

- Se llevará un mantenimiento preventivo periódico de la infraestructura de la PTAR y equipos electromecánicos, reduciendo la posibilidad de fallas.
- Se realizarán los requerimientos de renovación de equipos con debida anticipación.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

179
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

- Se contará con stock de repuestos.

- Durante la ocurrencia del evento se iniciarán las actividades para poner en operación los equipos de reten, e iniciar en forma inmediata con la reparación de equipo inoperativo.

- Posteriormente se monitoreará y evaluará el funcionamiento del equipo reparado.

Desabastecimiento de insumos químicos

Falla en el sistema de tratamiento debido al desabastecimiento de insumos químicos (cloro gas, polímeros catiónicos y cal viva), ocasionando disminución en la eficiencia del tratamiento.

Este evento resultará muy poco probable debido a que se contará con stock en el almacén de la Planta y se contará con un procedimiento para el proceso de licitación. Excepto que por conflictos sociales y el mal estado de las vías pueden llegar a destiempo.

Medidas a tomar:

- Se asegurará abastecimiento y stock mínimo de cloro gas, polímeros catiónicos y cal viva, estableciendo las posibles necesidades en caso de contingentes.

- En forma periódica se revisarán los stocks de cada insumo químico.

- Durante el evento se deberá evaluar el uso de insumos alternativos en forma temporal.

- Se regulará gradualmente el caudal, según las reservas de insumos con que se cuenten.

Medidas preventivas adicionales

- Determinar la disponibilidad de un sistema adecuado de comunicaciones de teléfonos y radios, para interconectar todos los sistemas y puntos críticos dentro de la planta de tratamiento.

- Contar con planes de una adecuada distribución de movilidad y otros medios de transportes.

- Detallar los proveedores y referencias para la adquisición de materiales y servicios.

- Capacitación y adiestramiento: Contar con planes para capacitar y adiestrar al personal, para hacer frente a emergencias.

- Registrar y determinar las incidencias ocurridas en cada unidad de tratamiento de la PTAR.

- Disponer de planos de los sistemas operativos de la PTAR a escala apropiada, indicando detalles de los sistemas de tratamiento con diámetros de tuberías, accesorios, válvulas, indicando para este último el número de vueltas para su cierre y su apertura.

Etapa de Cierre y Abandono

Se deberá de comunicar previamente a los centros de salud más cercanos a la zona de trabajo, el inicio del cierre y abandono de las obras para que estén preparados frente a cualquier

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

180
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

accidente que pudiera ocurrir. Para cada uno de los tipos de contingencias que pueden presentarse durante el cierre y abandono del Proyecto, se plantea un procedimiento que se desarrolla a continuación.

A. Contingencia accidental:

- ✓ Comunicación al Ingeniero encargado del cierre, éste a su vez, informará a la caseta de control u oficina.
- ✓ Comunicar el suceso a la Brigada de Atención de Emergencias, si la magnitud del evento lo requiere, se activara en forma inmediata un plan de atención de emergencias que involucrara dos acciones inmediatas:
  - Envío de una ambulancia al sitio del accidente si la magnitud lo requiere. Igualmente se enviara el personal necesario para prestar los primeros auxilios y colaborar con las labores de salvamento.
  - Luego de acuerdo con la magnitud del caso, se comunicara con los bomberos para solicitar su apoyo necesario y trasladar a los accidentados a un centro hospitalario.
- ✓ Simultáneamente el encargado del cierre iniciara la evacuación de avance.
- ✓ Controlada la emergencia el titular hará la evaluación que originaron el evento, el manejo dado y los procedimientos empleados, con el objeto de optimizar la operatividad del plan para futuros eventos.

B. Contingencia técnica:

Si se detecta un problema de carácter técnico durante el cierre y abandono, el inspector y/o el Ingeniero encargado del cierre evaluarán las causas, determinara las posibles soluciones y definirá si cuenta con la capacidad técnica para resolver el problema. Si las características de la falla no le permiten hacerlo, informara de la situación a la supervisión.

C. Contingencia humana:

Las acciones a seguir en caso de una contingencia humana dependerán de la responsabilidad o no del titular en su generación y, por ende, en su solución, estas contingencias se atenderán como se indican a continuación.

8.5 PLAN DE ABANDONO DEL PROYECTO

El Plan de Abandono del Proyecto, tiene como objetivo el establecer el programa de actividades que la empresa operadora desarrollará en el abandono de instalaciones (finalización de vida operativa) a fin de restablecer y/o mejorar las condiciones que tenía el área intervenida antes del Proyecto.

8.5.1 ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Por las características propias de la infraestructura, el periodo de vida útil de las instalaciones se estima como promedio en 20 años.

Las acciones que se adopten, al término de la vida útil de la infraestructura instalada serán las siguientes:

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

181

- Comunicar a las autoridades locales y a dirigentes de las habilitaciones urbanas de la zona sobre el proceso de abandono de las instalaciones sanitarias ubicadas en el área, al finalizar la vida útil de las mismas.
- Ejecutar una encuesta de opinión a los pobladores de las áreas afectadas, respecto a las características del proceso de abandono y acondicionamiento de las áreas intervenidas por la infraestructura sanitaria, en función a ello se desarrollaran acciones de coordinación y sensibilización.
- Se considerará las opiniones e intereses de la comunidad respecto al destino futuro de las áreas que se están recuperando.
- Concordar las acciones del Plan de Cierre con las disposiciones ambientales vigentes, minimizando los impactos ambientales.

8.5.2 PROCEDIMIENTO PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ABANDONO

A. Revisión de Información

Realizar revisión de información referente al área, lo cual de manera general debe incluir lo siguiente:

- Información técnica de los sistemas de agua y alcantarillado, en proceso de abandono (Catastro técnico, planos de construcción de obras civiles, etc.).
- Información técnica del sistema de eléctrico del área.
- Información de suelos.
- Legislación ambiental vigente.
- Otros documentos pertinentes.

B. Inspección

Al realizar la inspección del lugar, se deberá identificar entre otros:

- Estado de la infraestructura sanitaria y demás servicios anexos.
- Uso de la tierra y tipo de vegetación dentro del área intervenida y en el área de influencia.

C. Información a la localidad y encuesta de opinión

Se efectuará un proceso de información para dar a conocer a la comunidad la decisión del cierre de instalaciones y las características del mismo, a través de las entidades representativas de la zona (Municipalidad, Asociaciones, etc.) y de reuniones informativas en las habilitaciones urbanas del área afectada, así mismo, se efectuará un proceso de consulta en la comunidad utilizando como mecanismo, Encuestas de Opinión, la cual se desarrollara sobre una muestra representativa del universo de pobladores del área afectada, con el propósito de que los vecinos puedan participar expresando su criterio y sugerencias sobre el uso del lugar, para así garantizar la satisfacción de las personas que residen en el área.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

182
Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

D. Preparación del Plan de Abandono detallado

Con la información obtenida se definirán los objetivos, metas, acciones, presupuestos y cronogramas de ejecución del Plan de Abandono; teniendo en cuenta que las obras tenderían primordialmente a "recuperación del área a su forma original".

Realizar una comparación de alternativas, las cuales incluyen consideraciones económicas y ambientales, en donde se valorará los impactos ambientales.

E. Acondicionamiento y restauración de áreas intervenidas

El acondicionamiento se debe realizar tomando en cuenta las características del lugar, considerando los aspectos paisajísticos y de urbanismo.

Entre las principales medidas específicas que se aplicarían se tiene la ejecución de un Programa de revegetación, utilizando especies nativas que tiendan a recuperar el paisaje natural, para lo cual se considerará:

- Descompactar el suelo y subsuelo natural, con el propósito de facilitar el proceso de siembra y revegetación.
- Rectificar la calidad del suelo, teniendo en cuenta criterios de salud del mismo.
- Sembrar el área de intervención con especies adecuadas para la zona.

F. Informe de Cierre y Recepción del Área

Una vez concluidas las actividades del Plan de Abandono y Cierre, la empresa contratista deberá presentar un informe técnico al Gobierno Regional de Huánuco, de manera tal que se proceda a la recepción de las áreas recuperadas y de esta forma asegurar que los nuevos usuarios del área tengan condiciones satisfactorias de seguridad, salud y entorno ambiental, para el disfrute pleno de sus facultades físicas, mentales y sociales.

8.6 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

8.6.1 CRONOGRAMA DE LA PMA

En la tabla siguiente se muestra el Cronograma de Ejecución de las actividades propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

Tabla N° 82. Cronograma de Ejecución de los Planes y/o Programas.

Ítem	Programas	Duración	Etapa Planificación	Meses																			
				Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20
	Periodicidad de entrega de informes al MVCS																						
	Reporte del cumplimiento de los compromisos ambientales							X					X					X					X
1	***Plan de Participación Ciudadana***																						
1.1	Etapa de Gabinete	5 días	X																				
1.2	Etapa de Campo: Encuestas	3 días	X																				
2	***Plan de Medidas de Prevención, Mitigación, y Corrección de Impactos***																						
2.1	Sub-programa de normativa ambiental	Permanente		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.2	Sub-programa de capacitación ambiental	Permanente		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.3	Sub-programa de seguridad y señalización vial	Permanente		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.4	Sub-programa de almacenes y patio de máquinas	Permanente		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	***Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos***																						
3.1	Implementación de techos y/o cilindros	Anual		X																			
3.2	Implementación de baños químicos	Anual		X																			
3.3	Clasificación almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos	Permanente		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.4	Clasificación almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos sólidos peligrosos	Semestral								X							X						x
4	***Programa de Seguimiento y Control***																						
4.1	Actividades de Seguimiento	Mensual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.2	Monitoreo de Ruido - Ejecución	2 veces									X								X				
4.3	Monitoreo de Calidad de Aire –Ejecución	2 veces									X								X				
5	***Plan de Contingencia***																						
5.1	Charlas capacitaciones	Permanente		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.2	Implementación de equipos de seguridad (extintores botiquines, entre otros)	Bimestral		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
6	***Plan de Abandono y Cierre de Obra***																						
6.1	Desmontaje, Desmantelamiento y Traslado.	Una vez																					X
6.2	Restauración de áreas ocupadas por el emplazamiento de las obras.	Una vez																					X
6.3	Limpieza del sitio.	Una vez																					X

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

184

8.6.2 PRESUPUESTO

Tabla N° 83. Presupuesto de los Programas

N°	Descripción	Responsable	Cant.	Total
1	Plan de Participación Ciudadana - Etapa de Planificación			
1.1	Etapa de Gabinete	Gobierno Regional de Huánuco	Global	S/. 3 500.00
1.2	Etapa de Campo: Encuestas	Gobierno Regional de Huánuco	Global	
2	Plan de Medidas de Prevención, Mitigación, y Corrección - Etapa de Construcción			
2.1	Material excedente de obra y acomodo material excedente	Contratista	Global	S/. 62 988.77
2.2	Servicios provisionales (baños portátiles)	Contratista	Global	
2.3	Reposición de cobertura vegetal por obras generales y redes secundarias de agua y alcantarillado.	Contratista	Global	
2.4	Humedecimiento de terreno y agregados para evitar generación de polvos.	Contratista	Global	
2.5	Señalización en obra para evitar accidentes.	Contratista	Global	
2.6	Equipo de Protección Individual (EPI)	Contratista	Global	
2.7	Capacitación Ambiental	Contratista	Global	
3	Manejo Residuos Sólidos - Etapa de Construcción			S/. 33 225.23
3.1	Disposición de recipientes en frentes de trabajo	Contratista	Global	
3.2	Eliminación de Residuos	Contratista	Global	
3.3	Manejo de Residuos Líquidos	Contratista	Global	
3.4	Mantenimiento de baños químicos	Contratista	Global	
3.5	Manejo de Residuos Peligrosos	Contratista	Global	
4	Programa de Seguimiento y Control - Etapa de Construcción			S/. 60 000.00
4.1	Actividades de Seguimiento	Contratista	Global	
4.2	Monitoreo de Ruido - Ejecución	Contratista	Global	
4.3	Monitoreo de Calidad de Aire –Ejecución	Contratista	Global	
4.4	Logística del Monitoreo	Contratista	Global	
5	**Plan de Contingencias - Etapa de Construcción**			S/. 6 545.00
5.1	Camioneta Pick Up	Contratista	--	
5.2	Personal de emergencia	Contratista	--	
5.4	Equipos de Comunicación	Contratista	1	

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

185

Nº	Descripción	Responsable	Cant.	Total
5.5	Equipos de emergencia	Contratista	1	
5.6	Señalización para el desvío del tránsito	Contratista	Global	
5.7	Señalización con conos de fibra de vidrio fosforescente	Contratista	Global	
5.8	Implementos de seguridad, primeros auxilios, atención a accidentes, bidones de agua tratada para el personal de la obra	Contratista	Global	
6	**Plan de Abandono y Cierre de Obra**			
6.1	Desmontaje, Desmantelamiento y Traslado.	Contratista	Global	**S/. 32 055.00**
6.2	Restauración de áreas ocupadas por el emplazamiento de las obras.	Contratista	Global	
6.3	Limpieza del sitio.	Contratista	Global	
			Costo Total de la Estrategia Ambiental	**S/. 198 314.00**

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106661

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

9. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA CONSULTORA

9.1 LA EMPRESA CONSULTORA

Razón Social	DQ Asesoría & Consultoría E.I.R.L.
RUC	20546136281
Número de Registro en MVCS	Registro N° 326 RD N° 949-2015-VIVIENDA-VMCS-DGAA
Periodo de Vigencia de su Inscripción	Noviembre 2018
Profesionales Registrados	Jesús Iván Delgado Quispe D.N.I: 10742074
Domicilio Legal	Ca. Cáncer N° 1111, Urb. Mercurio - Los Olivos - Lima - Lima.
Teléfono	(511) 4853384.
Correo electrónico	Ivan_dq25@hotmail.com / jdelgado@dqasesoriayconsultoria.com

9.2 NOMBRES Y FIRMA DE LOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS, QUE ELABORARON EL DIA

PROFESIONAL(ES)	CAPITULO	FIRMA
JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES CIP: 108866	Resume Ejecutivo	JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES Reg. CIP N° 108866
	Descripción del Proyecto	
	Línea Base	
	Plan de Participación Ciudadana	
	Identificación, Valoración y Descripción de los Impactos Ambientales	
	Estrategia de Manejo Ambiental	

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 108866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

187

10. ANEXOS

Anexo Nº 01: Documentación General

Anexo N°02: Documentos Técnicos.

- Estudio Hidrológico del Río Huallaga
- Certificado de inexistencia de restos arqueológicos
- Informe de laboratorio de análisis de calidad de agua

Anexo Nº 03: Planos

Plano PG-01.- Plano de Ubicación.

Plano PG-02.- Componentes Existentes - Agua Potable.

Plano PG-03.- Componentes Existentes – Alcantarillado.

Plano PG-04.- Componentes Proyectados - Agua Potable.

Plano PG-05.- Componentes Proyectados – Alcantarillado.

Plano PG-06.- Distribución de la PTAR.

Plano AI-01.- Plano de Área de Influencia Ambiental.

Plano LB-01.- Climático.

Plano LB-02.- Geología Regional.

Plano LB-03.- Geomorfología.

Plano LB-04.- Hidrográfico.

Plano LB-05.- Usos de suelo.

Plano LB-06.- Zonas de Vida.

Plano MA-01.- Monitoreo Ambiental – Etapa de Construcción.

Plano MA-02.- Monitoreo Ambiental – Etapa de Operación A.

Plano MA-02.- Monitoreo Ambiental – Etapa de Operación B.

Anexo Nº 04: Manual de Operación y Mantenimiento.

Anexo Nº 05: Participación Ciudadana.

Anexo Nº 06: Panel Fotográfico

JESÚS IVÁN DELGADO QUISPE
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 106866

DQ ASESORIA & CONSULTORIA E.I.R.L.
Jesus Ivan Delgado Quispe
GERENTE GENERAL

Silvia Cristina Cuaguila Velazco
APODERADO

188

Anexo 3: Estudio topografico

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

PROYECTO:

SALDO DEL EXPEDIENTE REFORMULADO DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO LA ESPERANZA Y ANEXOS – AMARILIS – HUÁNUCO, PROVINCIA DE HUÁNUCO – HUÁNUCO"

LOCALIDAD	**: ESPERANZA**
DISTRITO	**: AMARILIS**
PROVINCIA	**: HUÁNUCO**
DEPARTAMENTO	**: HUÁNUCO**

JUNIO DEL 2019

ÍNDICE

I. **GENERALIDADES** 3

1.1. Objetivo Del Estudio Topográfico 3

1.2. Metodología 3

1.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA 5

1.1.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCION DEL AREA DEL ESTUDIO 5

1.2. ACCESO AL AREA DEL ESTUDIO 7

1.3. CONDICIONES CLIMATICAS 7

1.5. TERRENO 7

2. TRABAJOS DE CAMPO 7

3.1 RECONOCIMIENTO DE TERRENO: 7

3.2 METODOLOGIA DE TRABAJO: 8

3.3 Levantamiento de obras lineales 9

3.4 Levantamiento de obras no lineales 9

4 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO: 9

4.1 DESCRIPCION DEL TERRENO 33

5 TRABAJOS DE GABINETE 34

5.1 PROCESAMIENTO DE DATO 34

5.2 PLANO TOPOGRAFICO 34

5.3 PERFIL LONGITUDINAL 34

6 EQUIPO DE TRABAJO 34

6.1 INSTRUMENTOS EMPLEADOS 34

6.2 PERSONAL DE CAMPO Y GABINETE 35

7 RELACIÓN DE BUZONES 35

8 UBICACIÓN DE BM´s 43

8.1. Descripción de los BM´s 44

INFORME TOPOGRÁFICO

I. GENERALIDADES

1.1. Objetivo Del Estudio Topográfico

El presente Estudio Topográfico tiene el objetivo proporcionar información básica y necesaria basada en informes recopilados y evaluados, en data topográfica tomada en campo y procesada en gabinete de la topografía, para el modelamiento de la cartografía, elementos estructurales, hidráulicos de componentes existentes y demás de la zona materia del estudio.

El objetivo secundario es obtener Benchs Marks o Puntos de control en un número suficiente como para desarrollar trabajos de verificación de cotas y tener cotas de referencia para los replanteos o control del proyecto.

El objetivo de un levantamiento topográfico es la determinación, tanto en planimetría como en altimetría, de puntos del terreno necesarios para la representación fidedigna de un determinado sector del terreno a fin de:

- Elaborar planos topográficos a escalas adecuadas.
- Proporcionar información de base para los estudios hidráulicos, hidrogeológicos, obras de ingeniería, suelos, y de impacto ambiental.
- Elaborar planos de los elementos estructurales existentes y a proyectar en campo.

1.2. Metodología

La metodología adoptada para el cumplimiento de los objetivos antes descritos es la siguiente:

a) Recopilación y evaluación de la información topográfica existente tales como Cartas nacionales, Fichas del IGN de puntos geodésicos de primer orden, planos topográficos realizados en el área de estudio, etc.

b) Desplazamiento de la brigada de topografía a la zona en estudio coordinándose con los especialistas de parte del equipo de la empresa consultora. Luego de la entrega del terreno, se procedió con el reconocimiento de la zona en campo, verificando el área de trabajo, así como las zonas aledañas para su delimitación.

Es importante mencionar que los levantamientos topográficos se efectuaron basándose en una poligonal.

Cuyos puntos de vértices han sido ubicados y monumentado teniendo como base los puntos de los vértices "**PCG-03, PCG-04 Y PCG-05"** establecido en BM con un GPS Diferencial de precisión, cuyos valores fueron dados con el elipsoide WGS84.

Toda la base topográfica ha sido "amarrada" al elipsoide WGS84.

c) El personal de campo (Topógrafos), así como la logística (equipos y materiales), tiene la calificación adecuada para garantizar la elaboración eficaz del proyecto.

La elaboración del presente Levantamiento Topográfico se ha realizado mediante un adecuado cronograma de trabajo de las diferentes etapas que consta el estudio realizado por los encargados de analizar, evaluar y ejecutar cada una de las etapas del levantamiento.

Se trabajó con los siguientes parámetros, con la cual se obtendrá la información de campo y gabinete en función a:

- Zona: Paralelo 18 L, referido al Meridiano de Greenwich
- Elipsoide: WGS-84, en Proyección Universal Transversa Mercator (U.T.M)
- Datum: Alturas referidas sobre el nivel medio del mar (m.s.n.m.)

La automatización del trabajo de campo se efectuó en forma diaria y de la siguiente manera: se efectuó la toma de datos de campo durante el día, la transmisión de la información de campo a una computadora al caer la luz del sol, la verificación en la computadora de la información tomada en campo, el procesamiento de la información para obtener planos topográficos a escala conveniente.

Durante y una vez terminado el trabajo en campo de topografía se procedió al procesamiento en gabinete de la información topográfica en el software AUTOCAD CIVIL 3D, elaborando planos topográficos a escala 1/2000, para efectuar los diseños respectivos.

Se incluye el presente Informe de Topografía, que contiene información general de los trabajos realizados para la elaboración de este informe, tal como, la descripción detallada de los procedimientos llevados a cabo tanto en campo como en gabinete, información técnica, memorias de cálculo, panel de fotografías, planos topográficos, entre otros relativos al levantamiento topográfico.

1.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

El Centro Poblado de La Esperanza se ubica en:

Departamento	:	Huánuco
Provincia	:	Huánuco
Distrito	:	Amarilis
Altitud	:	1900 msnm

1.1.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCION DEL AREA DEL ESTUDIO

El distrito de Amarilis es uno de los once distritos de la Provincia de Huánuco, ubicado en el Departamento de Huánuco, en el centro del Perú. El Centro Poblado La Esperanza, forma parte del Distrito de Amarilis, y se encuentra ubicada al Nor Este de la ciudad de Huánuco, en la margen derecha del Rio Huallaga, cuenta con un acceso vial directo mediante la carretera Huánuco – Tingo María con un tiempo de viaje aproximado de 5 min.

LATITUD	: 9°54'72" Latitud Sur.
LONGITUD	: 76°13'68" Longitud Oeste.
ALTITUD PROMEDIO	: 1932 msnm.

CENTO POBLADO LA ESPERANZA

igura N° 01 Vista Aerea de la Zona en estudio "LA ESPERANZA"

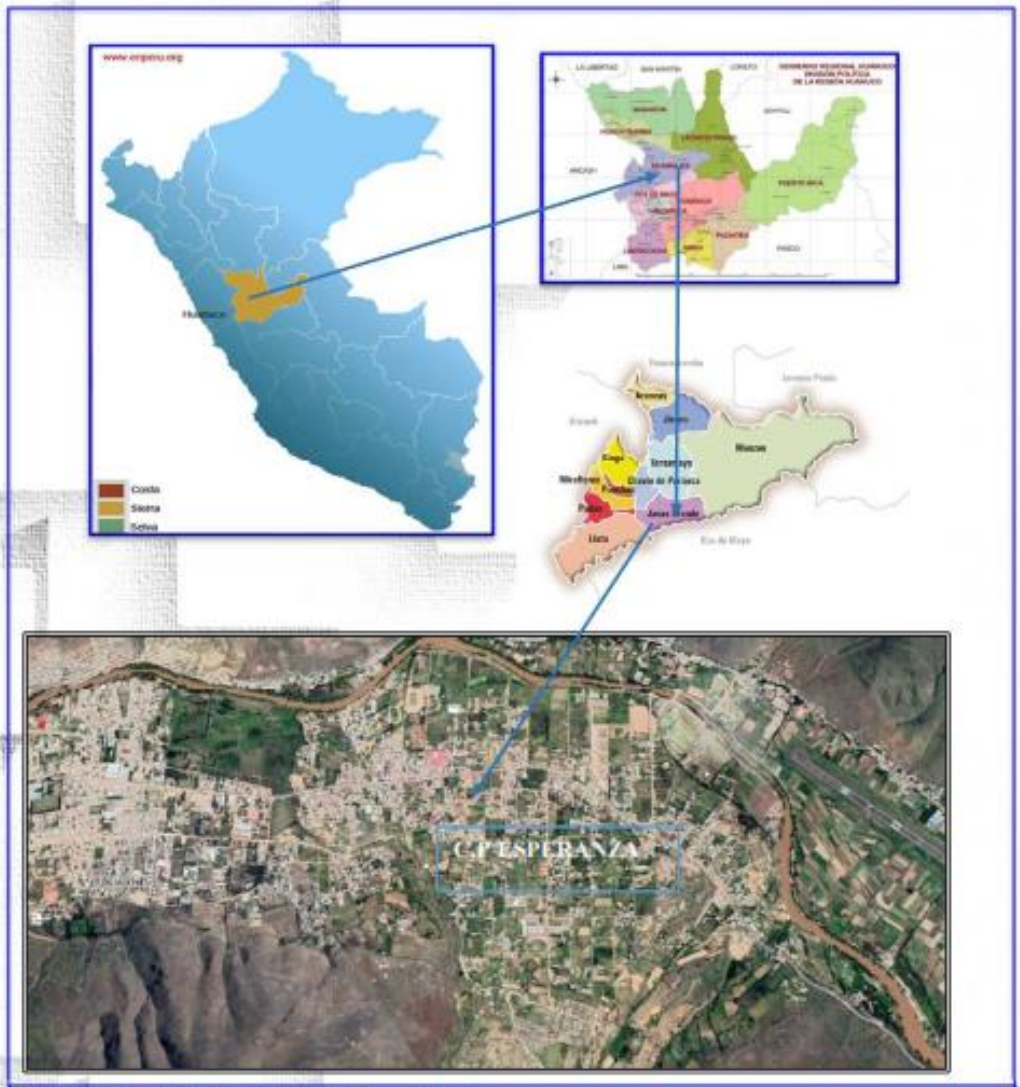


IMAGEN 1: UBICACIÓN DEL PROYECTO

- **Ubicación Geográfica:**

Este	:	366286.391 E
Norte	:	8905835.233 N
Altitud	:	1990 m.s.n.m.

1.2. ACCESO AL AREA DEL ESTUDIO

Se cuenta con vías de acceso terrestre y aéreo.

El principal acceso terrestre a la zona del Estudio desde la Capital del Perú es mediante la Carretera Central, el viaje desde la capital del Perú toma alrededor de 10 hr. Existen varias empresas de transporte que realizan este recorrido, con una continuidad diaria y en varios turnos.

CUADRO N°02.01

TRAMO	MEDIO	TIPO DE VIA	KM	TIEMPO (hrs.)
Lima – Huánuco	Terrestre – Carretera Central	Asfaltada	377	10 horas
Huánuco – La Esperanza	Terrestre – Carretera Central	Asfaltada	6	15 min

1.3. CONDICIONES CLIMATICAS

Huánuco tiene un clima variado dependiendo de la altitud y la región donde pertenezca la zona. En la ciudad se tiene un clima agradable, por eso es llamada la ciudad de la eterna primavera. Cuenta con un clima templado y seco, de mayo a noviembre se tiene un promedio de 24°C y de diciembre a Abril es tiempo de lluvias la temperatura puede descender hasta un promedio de 18°.

1.4. Ubicación del Proyecto

Las siguientes coordenadas UTM de la poligonal, son las que encierran el área de influencia del proyecto (mayor referencia en el informe topográfico).

1.5. TERRENO

Es variada, con zonas accidentadas, con algunas limitaciones para el desarrollo agropecuario. Tipo de Terreno, los suelos presentan las siguientes características:

- Pendiente Aproximada : 25%
- Textura : Franco y Cascaso
- PH : 6.43 (neutro)
- Escorrentía : Moderada.
- Exposición : Moderada.
- Color de Suelo : Negruzco, Plomizo y Amarillo.
- Erosión : Nivel Moderada, Tipo Hídrica.
- Vegetación predominante : Eucalipto, Aliso.

2. TRABAJOS DE CAMPO

3.1 RECONOCIMIENTO DE TERRENO:

En primer lugar, se hizo el reconocimiento del terreno, para organizar adecuadamente el trabajo de campo; consiguientemente se ha confeccionado un plan de trabajo, que al final de sus fases, nos dará

como resultado, el conjunto de los datos de campo imprescindibles para disponer de los valores numéricos necesarios para la confección del plano topográfico.

3.2 METODOLOGIA DE TRABAJO:

Nivelación: Llamado también altimetría consiste en procedimientos por medio de los cuales se determina la altitud de un punto que permite determinar las cotas de los puntos del terreno y/o sus diferencias de nivel.

La distancia vertical se mide a lo largo de una línea vertical que sigue la dirección de la gravedad o dirección de la plomada.

Como actividad de campo se ha realizado el reconocimiento y la ubicación de los buzones existentes en todo el terreno del área de influencia del proyecto, teniendo como finalidad la realizar la nivelación de los buzones.

El objetivo de la nivelación topográfica es para ubicar y verificar la existencia de los buzones.

Para la elaboración del trabajo topográfico se utilizaron los siguientes equipos.

Equipos topográficos

- Nivel Electronico Leica Sprinter 150m
- 02 Mira codigo de barras
- Tripode de aluminio
- GPS diferencial Marca Trimble modelo R8 GPS (BASE – ROVER)
- 02 Wincha metálica 50 m.
- 01 Tripode
- 01 Bipode
- 06 Radios de Comunicación Marca Abell modelo A80
- 01 Cámara Fotográficas

Equipo de Cómputo

- 01 Laptop Marca Asus core i7
- 01 Impresora Canon G4010.
- 01 Plother HP Design Jet T120 ePrinter

Equipo de Software Topográfico

- Autocad 2018 Desktop
- Civil 3D version 2019
- Office version 2016
- Y otros

Brigadas de Campo y Gabinete

- 01 Brigadas de campo, consta de 01 Topógrafo, 02 Prismeros, 01 Winchero.
- 01 Técnico Cadista especializado en procesar información de campo, colección de equipo digital y planos computarizados (obras de saneamiento , puentes, caminos, carreteras, etc.).

3.3 Levantamiento de obras lineales

Se entiende por obras lineales las líneas de conducción, líneas de conducción y redes de distribución (incluye conexiones intra domiciliarias). Estos trabajos comprenden el levantamiento de las fajas de los colectores secundarios y sus redes secundarias, así como buzones y conexiones domiciliarias.

3.4 Levantamiento de obras no lineales

Estos trabajos comprenden los trabajos topográficos necesarios para la ubicación y características de las áreas para los diseños definitivos del reservorio existente y proyectado, cámaras de bombeo, cisternas, cámaras reductoras de presión y válvulas.

4 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO:

- Esta labor es el conjunto de operaciones que se han ejecutado en el campo realizando la nivelación geométrica usando el nivel Electrónico para determinar la altitud de un punto que permite determinar las cotas de los puntos del terreno y/o sus diferencias de nivel, el cual se realizó con el Nivel Electrónico Leica Sprinter 150m. asimismo se utilizo Gps diferencial Marca Trimble Modelo R8 con precisión milimétrica para asignar las coordenadas de ubicación de cada obra de arte (buzón) encontrados en campo.

- **EL PUNTO DE CONTRO:**

El punto de control asignado para el levantamiento topográfico de las redes existente fue Punto de control Geodesico **PCG- 04** ubicado al hacia el sur de la C.P la esperanza referencia al final de la calle Maglares Urb. Los Portales, para lo cual se adjuntan el cuadro de coordenadas conocidas de los BM,s para el proyecto en mención.

CUADRO DE COORDENADAS

PUNTO	NORTE	ESTE
PCG-03	8904534.017	365422.587
PCG-04	8904196.129	365994.783
PCG-05	8906637.053	367561.655

FICHA TECNICA PUNTO DE CONTROL

CODIGO PCG-03

Firma y sello del responsable

1. DATOS GENERALES

Cliente: ING. LUIS ESPINOZA LINO
Coord. Cliente: WILLIAN PONCE RIVERA
Proyecto: Georeferenciacion de puntos de control
Fecha: 19/01/2012
Responsable: CESAR CATALAN MEDINA.
No. puntos GPS del proyecto: 03

2. UBICACIÓN

Distrito:	Provincia	Departamento	Carta Nacional	Orden
Huanuco	Huanuco	Huanuco	20-k	C1

Itinerario:

Este punto se encuentra aproximadamente 20 minutos de la base de Huanuco, este punto esta cerca a la urbanización los portales a un costado de la carretera como referencia .Tiene visibilidad con el punto PCG-04

Descripción del hito:

Es un hito de concreto con estaca de fierro, con la inscripción: PCG-03.

Croquis:

Fotografia:

3. DATOS TECNICOS

Ubicación Base:	Distancia linea Base:	Tiempo de Toma:	Precisión de toma:
HUANUCO	3767.910	01:46:15	0.003 m (H)

EST-1: (ZONA 18)		Latitud	Longitud	H. Elipsoidal
	WGS-84	S9°54'28.12766"	O76°13'39.30110"	1905.103 m
		Norte	**Este**	**HGT Geoidal**
COORDENADAS U.T.M.	WGS-84	8904531.869 m	365414.847 m	1878.257 m

Firma y sello del responsable

FICHA TECNICA PUNTO DE CONTROL

CODIGO PCG-04

1. DATOS GENERALES

Cliente: ING. LUIS ESPINOZA LINO
Coord. Cliente: WILLIAN PONCE RIVERA
Proyecto: Georeferenciacion de puntos de control
Fecha: 19/01/2012
Responsable: CESAR CATALAN MEDINA.
No. puntos GPS del proyecto: 04

2. UBICACIÓN

Distrito:	Provincia	Departamento	Carta Nacional	Orden
Huanuco	Huanuco	Huanuco	20-k	C1

Itinerario:

Este punto se encuentra aproximadamente 20 minutos de la base de Huanuco, este punto se encuentra en un desvio de la cerrtera hacia Tingo Maria precisamente en la ladera de un cerro con mucha vegetación alrededor .Tiene visibilidad con el punto PCG-03

Descripción del hito:

Es un hito de concreto con estaca de fierro, con la inscripción : PCG-04.

Croquis:

Fotografia:

3. DATOS TECNICOS

Ubicación Base:	Distancia linea Base:	Tiempo de Toma:	Precisión de toma:
HUANUCO	3834.187	02:29:00	0.004 m (H)

EST-1: (ZONA 18)		Latitud	Longitud	H. Elipsoidal
	WGS-84	S9°54'39.12655"	O76°13'20.30150"	1939.013 m
		Norte	Este	HGT Geoidal
COORDENADAS U.T.M.	WGS-84	8904196.129 m	365994.783 m	1912.137 m

FICHA TECNICA PUNTO DE CONTROL

CODIGO PCG-05

Firma y sello del responsable

1. DATOS GENERALES

Cliente: ING. LUIS ESPINOZA LINO
Coord. Cliente: WILLIAN PONCE RIVERA
Proyecto: Georeferenciacion de puntos de control
Fecha: 20/01/2011
Responsable: CESAR CATALAN MEDINA.
No. puntos GPS del proyecto: 01

2. UBICACIÓN

Distrito:	Provincia	Departamento	Carta Nacional	Orden
Huanuco	Huanuco	Huanuco	20-k	C1

Itinerario:

Este punto se encuentra aproximadamente 25 minutos de la bsa de huanuco , este punto esta al costado de la carretera que se dirige a la ciudad de Tingo Maria , es de facil acceso.

Descripción del hito:

Es un hito de concreto con estaca de fierro, con la inscripción : PCG-05.

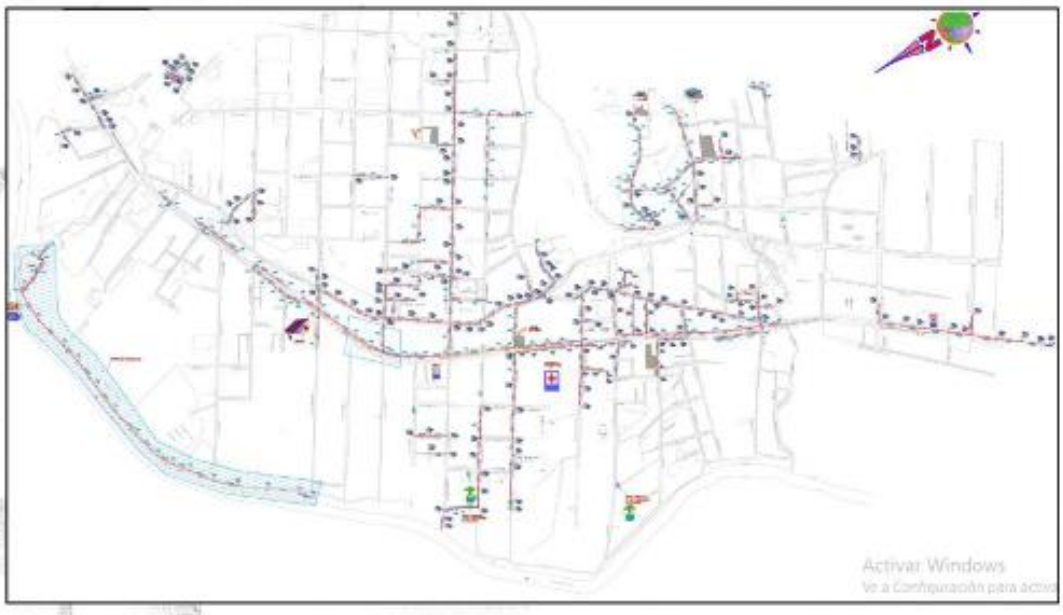
Croquis:

Fotografia:

3. DATOS TECNICOS

Ubicación Base:	Distancia linea Base:	Tiempo de Toma:	Precisión de toma:
HUANUCO	6711.114	01:51:30	0.005 m (h)

EST-1: (ZONA 18)		Latitud	Longitud	H. Elipsoidal
	WGS-84	S9°53'19.95137"	O76°12'28.85993"	1911.325 m
		Norte	Este	HGT Geoidal
COORDENADAS U.T.M.	WGS-84	8906633.982 m	367552.770 m	1884.560 m



TRAMO N°01

- Con éste instrumento se han medido los ángulos horizontales y distancias, iniciándose el tramo desde la Av. Miraflores (primer buzón a trabajar), se ha seguido una red principal de buzones para tomar los niveles de los buzones y los BM, de esta manera se han obtenido las cotas y los niveles topográficos de los buzones de manera sucesiva de todo el sector como se muestra en la siguiente imagen:

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Av. Miraflores	B1Z-123	1880.5000	1876.6889	3.8111

-En la imagen se observa el **B1Z-123**, la cual servirá como cota de amarre para todo el sector señalado y así nivelar los siguientes buzones.

En la siguiente imagen se muestra al equipo técnico con el buzón **B1Z-146,** el cual es el primer buzón del tramo de la carretera central.

En la siguiente imagen se muestra al personal topográfico visando la cota del buzón **B1Z-145.**

En la siguiente imagen se muestra el buzón **B1Z-132** ubicado en el Jr. Los Eucaliptos con la carretera central, el cual se encuentra en buen estado.

Seguidamente se utilizó el GPS Diferencial marca Trimble R8 GPS para obtener la cota de la ubicación geográfica de cada Buzón.

TRAMO N°02

- El siguiente buzón de amarre es el Buzón **B1Z-034,** ubicado entre el Jr. Saturno y el Pje. Sin Nombre, con la cota de este buzón se ha seguido la nivelación Geométrica de la red de buzones para tomar los niveles de los buzones y los BM, de esta manera se han obtenido las cotas y los niveles topográficos de los buzones de manera sucesiva de todo el sector como se muestra en la siguiente imagen:

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Pje. Sin nombre y Jr. Saturno	B1Z-034	1920.851	1918.7184	2.1326

En la siguiente imagen se muestra el buzón **B1Z-052**, el cual está ubicado entre el Jr. Saturno y el Jr. Korea.

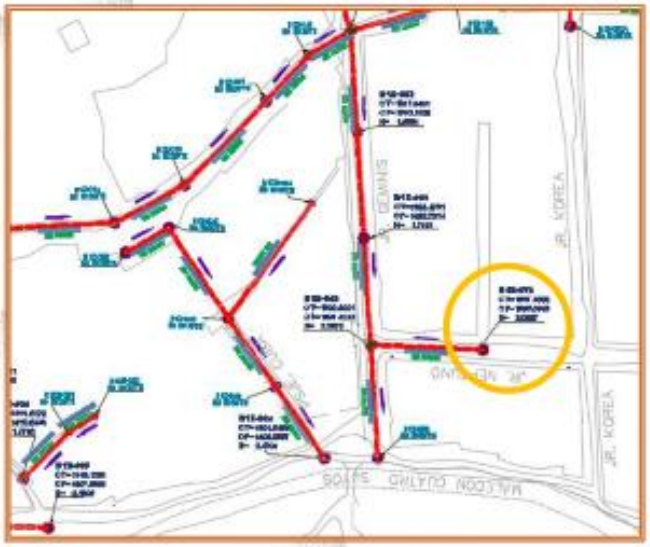
Seguidamente se utilizó el GPS Diferencial marca Trimble R8 GPS para obtener la cota de la ubicación geográfica de cada Buzón.

En la siguiente imagen se muestran el buzón que están ubicados del Jr. Saturno **(B1Z-138, B1Z-054)**, los cuales no existen.

TRAMO N°03

- El siguiente buzón de amarre es el Buzón **B1Z-072**, con la cota de este buzón se ha seguido la nivelación Geométrica de la red de buzones para tomar los niveles de los buzones y los BM, de esta manera se han obtenido las cotas y los niveles topográficos de los buzones de manera sucesiva de todo el sector como se muestra en la siguiente imagen:

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Jr. Neptuno	B1Z-072	1897.4500	1895.3843	2.0657



En la siguiente imagen se muestran el buzón que están ubicados del Jr. Geminis.

TRAMO N°04

- El siguiente buzón de amarre es el Buzón **B1Z-028**, con la cota de este buzón se ha seguido la nivelación Geométrica de la red de buzones y los BM ubicados en el Jr. Lucero para tomar los niveles de los buzones, de esta manera se han obtenido las cotas y los niveles topográficos de los buzones de manera sucesiva en todo el sector como se muestra en la siguiente imagen:

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Jr. Lucero	B1Z-028	1911.5170	1910.0438	1.4732

-En la siguiente imagen se muestran los buzones del Jr. Lucero.

-En la siguiente imagen se muestran la colocación de un BM para amarrar el resto de las cotas de los buzones.

-En la siguiente imagen se muestran la colocación de un **BM-A011** para amarrar el resto de las cotas de los buzones.

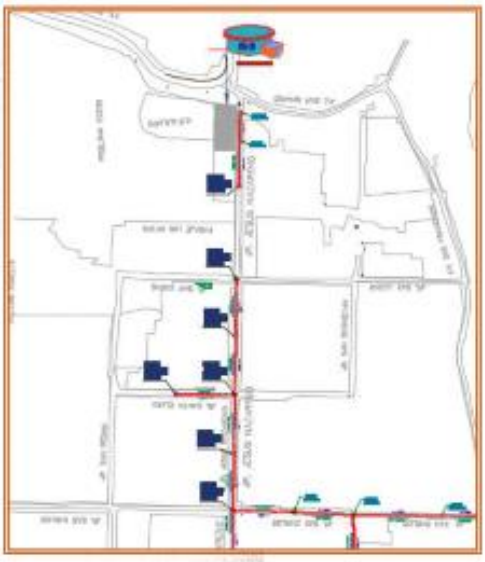
-En la siguiente imagen se muestra los buzones del Jr. Lucero.

TRAMO N°05

El siguiente buzón de amarre es el Buzón **B4Z-002**, con la cota de este buzón se ha seguido la nivelación Geométrica de la red de buzones ubicados en el Jr. Jesús Nazareno para tomar los niveles de los buzones, de esta manera se han obtenido las cotas y los niveles topográficos de los buzones de manera sucesiva en todo el sector como se muestra en la siguiente imagen:

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Jr. Jesús Nazareno	B4Z-002	1994.1830	1992.5745	1.6085

La red de buzones comienza desde el Reservorio N°03 bajando por el Jr. Jesús Nazareno, desde ese punto son amarrados con el **B4Z-002.**



-En la siguiente imagen se muestra la red de buzones del Jr. Jesús Nazareno.

-En la siguiente imagen se muestra la red de buzones del Jr. Jesús Nazareno.

TRAMO N°06

- El siguiente buzón de amarre es el Buzón **B2Z-004**, con la cota de este buzón se ha seguido la nivelación Geométrica de la red de buzones ubicados en el Jr. Jesús Nazareno para tomar los niveles de los buzones, de esta manera se han obtenido las cotas y los niveles topográficos de los buzones de manera sucesiva en todo el sector como se muestra en la siguiente imagen:

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Jr. Jesús Nazareno	B2Z-004	1885.0400	1882.6101	2.4299

Ubicación del Buzón B2Z-004

-En la siguiente imagen se muestra el buzón **B2Z-004**, el cual está enterrado haciendo difícil la lectura de su cota. Este buzón servira como cota de Amarre.

-En la imagen se observan todos los buzones que serán amarrados con la cota del buzón **B2Z-004**, como se muestran en la siguiente imagen:

-En la siguiente imagen se muestra al equipo técnico abriendo el buzón **B2Z-001,** el cual está enterrado haciendo difícil la lectura de su cota.

-En la siguiente imagen se muestra al equipo técnico abriendo el buzón **B2Z-006,** el cual está enterrado haciendo difícil la lectura de su cota.

-En la siguiente imagen se muestra la ubicación del buzón **B2Z-012**

TRAMO N°07

-El siguiente buzón de amarre es el Buzón **B2Z-021**, con la cota de este buzón se ha seguido la nivelación Geométrica de la red de buzones ubicados entre la Av. San Marcos, Jr. Sagitario y Pje. Marte para tomar los niveles de éstos buzones, de esta manera se han obtenido las cotas y los niveles topográficos de los buzones de manera sucesiva en todo el sector como se muestra en la siguiente imagen:

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Av. San Marcos, Jr. Sagitario y Pje. Marte	B2Z-021	1892.433	1890.2916	2.1414

Ubicación del Buzón B2Z-021

-En la siguiente imagen se muestran los buzones correspondientes a la Av. San Marcos, los cuales se enlazarán con la cota del buzón B2Z-021.

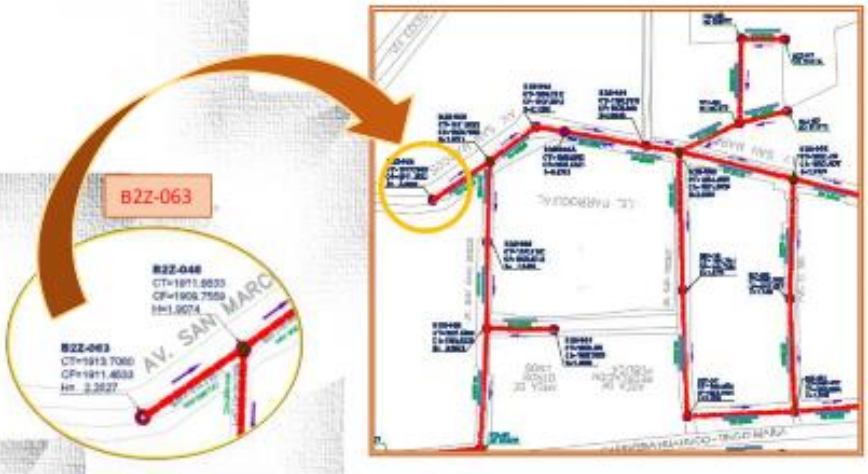
-En la siguiente imagen se muestra el estado actual del buzón **B2Z-026** ubicado en la Av. San Marcos y el Pje. Marte.

TRAMO N°07

El siguiente buzón de amarre es el Buzón **B2Z-063**, con la cota de este buzón se ha seguido la nivelación Geométrica de la red de buzones ubicados entre la Av. San Marcos y Jr. San Juan Bosco para tomar los niveles de éstos buzones, de esta manera se han obtenido las cotas y los niveles topográficos de los buzones de manera sucesiva en todo el sector como se muestra en la siguiente imagen:

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Av. San Marcos y Jr. San Juan Bosco	B2Z-063	1913.7060	1911.4533	2.2527

Ubicación del Buzón B2Z-063



-En la siguiente imagen se muestran los buzones correspondientes a la Av. San Marcos, los cuales se enlazarán con la cota del buzón B2Z-048.

TRAMO N°07

El siguiente buzón de amarre es el Buzón **B4Z-110**, con la cota de este buzón se ha seguido la nivelación Geométrica de la red de buzones ubicados entre la Av. San Francisco para tomar los niveles de éstos buzones, de esta manera se han obtenido las cotas y los niveles topográficos de los buzones de manera sucesiva en todo el sector como se muestra en la siguiente imagen:

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Av. San Francisco	B4Z-110	1925.0000	1922.9805	2.0195

Ubicación del Buzón B4Z-110

La siguiente imagen se muestra el Buzón **B4Z-110**, y los buzones de manera sucesiva en todo el sector como se muestra en la siguiente imagen:

La siguiente imagen se muestran los buzones que serán enlazados con la cota del Buzón **B4Z-110**. Se muestra la ubicación de los buzones en la intersección de la Vía Colectora y la Av. San Marcos **(B2Z-059- B2Z-060).**

-En la siguiente imagen se muestra la ubicación de los buzones **B2Z-034** ubicados en el Pje. San Antonio y el colegio Antonio Pulgar Vidal.

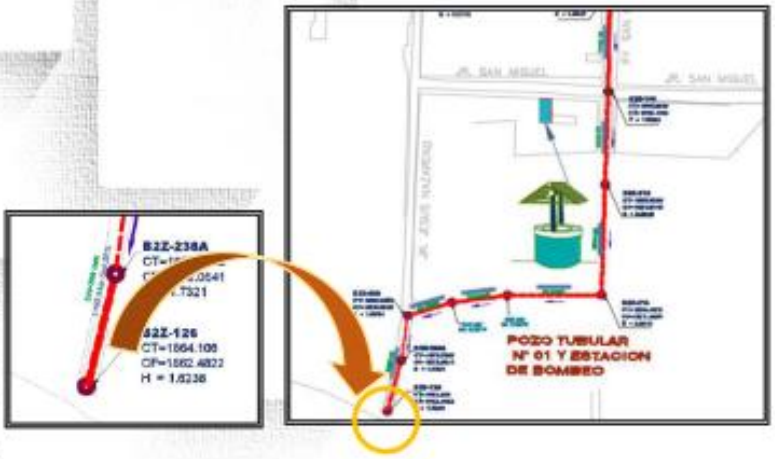
-En la siguiente imagen se muestra la ubicación del buzón **B2Z-033** ubicados en el Pje. San Antonio y el colegio Antonio Pulgar Vidal.

TRAMO N°07

El siguiente buzón de amarre es el Buzón **B2Z-126**, con la cota de este buzón se ha seguido la nivelación Geométrica de la red de buzones ubicados entre el Jr. Jesús Nazareno y la Av. San Sebastian para tomar los niveles de éstos buzones, de esta manera se han obtenido las cotas y los niveles topográficos de los buzones de manera sucesiva en todo el sector como se muestra en la siguiente imagen:

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Jr. Jesús Nazareno	B2Z-126	1864.106	1862.4822	1.6238

Ubicación del Buzón B2Z-126



-En la siguiente imagen se muestra al topográfico tomando la cota del buzón **B2Z-214** ubicado en la Av. San Sebastian, se puede notar que en ese tramo no se encontraron los buzones ubicados en medio de la calle **(B2Z-237 y B2Z-236)**.

-En la siguiente imagen se muestra ubicando el buzón **B2Z-197** los buzones de la Av. San Sebastián.

TRAMO N°07

El siguiente buzón de amarre es el Buzón **B3Z-290** ubicado en el Jr. Santo Tomas de Aquino, con el cual han sido amarrados los siguientes buzones (B2z-230, B2Z-231, B2Z-232 y B3Z-300) como se muestra en la siguiente imagen:

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Jr. Santo Tomas de Aquino	B3Z-290	1886.9800	1885.3584	1.6216

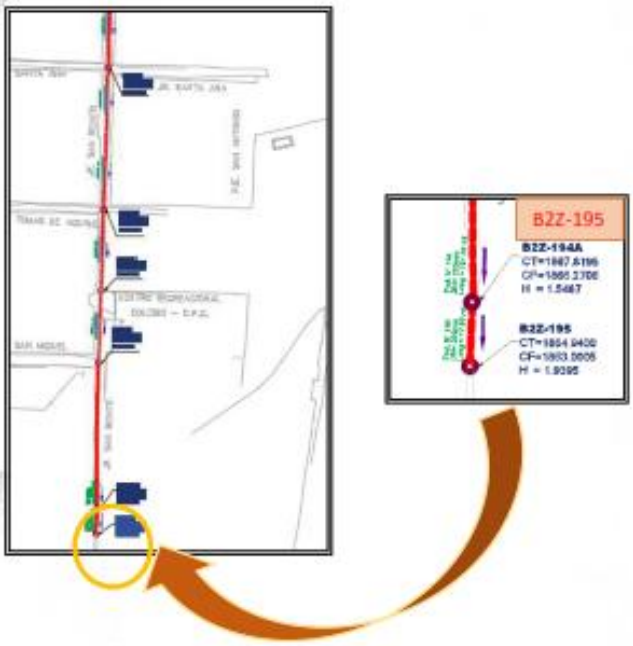
Ubicación del Buzón B3Z-290

TRAMO N°07

El siguiente buzón de amarre es el Buzón **B2Z-195** ubicado en el Jr. San Benito, con el cual han sido amarrados para los buzones a lo largo del Jr. San Benito hasta llegar a la Carretera Central.

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Jr. San Benito	B2Z-195	1864.9400	1863.0005	1.9395

Ubicación del Buzón B2Z-195



TRAMO N°07

El siguiente buzón de amarre es el Buzón **B3Z-266** ubicado en el Pje. San Roman, con el cual han sido amarrado el buzón B3Z-246.

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Pje. San Roman	B3Z-266	1872.0200	1868.6305	3.3895

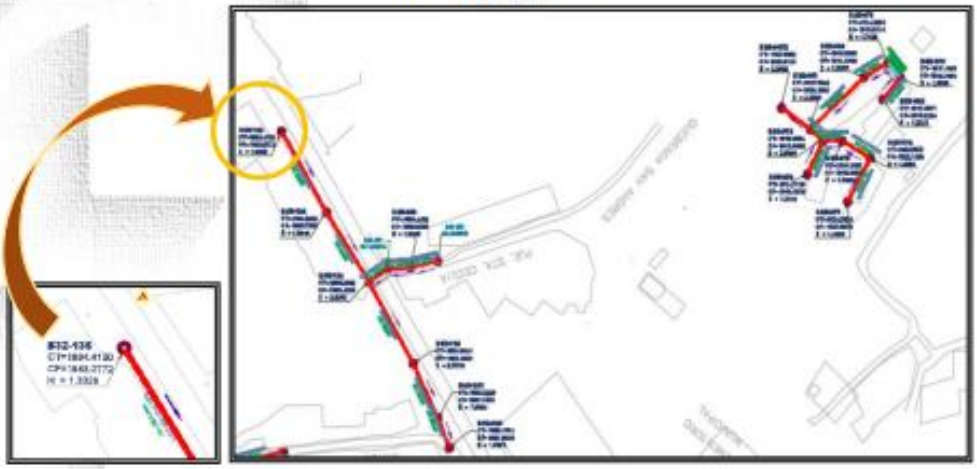
Ubicación del Buzón B3Z-266

TRAMO N°07

-El siguiente buzón de amarre es el Buzón **B3Z-135** ubicado en la Carretera Central Huánuco-Tingo María, con el cual han sido amarrados los buzones de la carretera central y los buzones de la quebrada San Andrés

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Carretera Central	B3Z-135	1884.4100	1883.0772	1.3328

Ubicación del Buzón B3Z-135



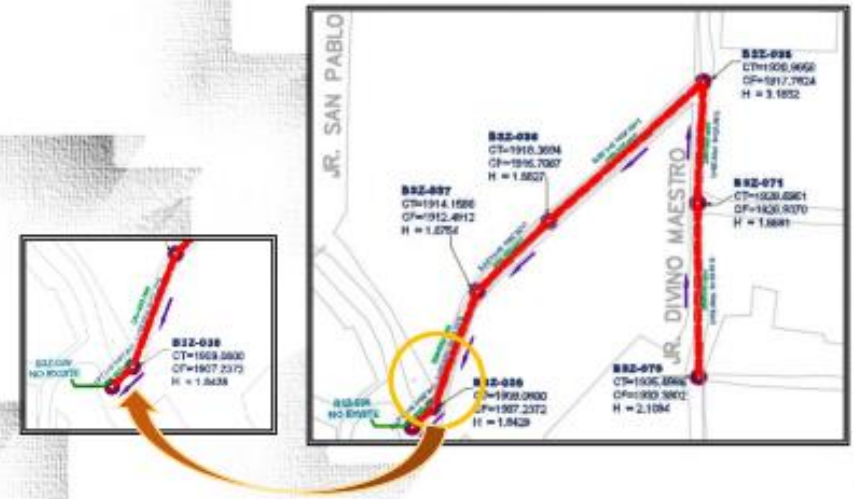
TRAMO N°07

El siguiente buzón de amarre es el Buzón **B3Z-038** ubicado por el Jr. Divino Maestro, con el cual han sido amarrados los buzones cercanos.

Nombre de Calle	Codificación	Cota de Tapa	Cota de Altura	Altura
Jr. Divino Maestro	B3Z-038	1909.0800	1907.2372	1.8428

Ubicación del Buzón B3Z-038

En la imagen se muestran los buzones que serán enlazados con la cota del buzón **B3Z-038**.



4.1 DESCRIPCION DEL TERRENO

El pueblo presenta en la actualidad calles desalineadas, típicas de la zona, con viviendas en su mayoría son de material noble y una minoría de tapial con techos de tejas a dos aguas.

La Topografía de la zona del proyecto es variada, con zonas accidentadas con varios desniveles, con algunas limitaciones para el desarrollo agropecuario. Tipo de Terreno, los suelos presentan las siguientes características:

- Pendiente Aproximada : 25%
- Textura : Franco y Cascaso
- PH : 6.43 (neutro)
- Escorrentía : Moderada.
- Exposición : Moderada.
- Color de Suelo : Negruzco, Plomizo y Amarillo.
- Erosión : Nivel Moderada, Tipo Hídrica.
- Vegetación predominante : Eucalipto, Aliso.

Actualmente estas vías se encuentran en pésimo estado de conservación, acrecentándose en temporadas de lluvia, lo cual en zonas se encuentran intransitables. Existen algunas vías asfaltadas, con veredas y sardineles que en algunos casos serán demolidas por cuanto no tienen uniformidad en los anchos (bocacalles); se ha comprobado que en su mayoría no hay red de alcantarillado en todos

los buzones encontrados y según el perfil técnico existían buzones, pero en la revisión de campo esos buzones no existían como los del reservorio.

5 TRABAJOS DE GABINETE

5.1 PROCESAMIENTO DE DATO

En primer lugar, se hizo el reconocimiento del terreno, para organizar adecuadamente el trabajo de campo; consiguientemente se ha confeccionado un plan de trabajo, que al final de sus fases, nos dará como resultado, el conjunto de los datos de campo imprescindibles para disponer de los valores numéricos necesarios para la confección del plano topográfico.

Luego de haber realizado los trabajos de campo, se ha desarrollado el procesamiento de datos, el cual consiste en llevar el terreno al gabinete, mediante la importación de puntos o relevamiento, el archivo en el instrumento electrónico y luego el procesamiento de datos en la computadora; con los cuales es posible dibujar y representar gráficamente los detalles del terreno.

5.2 PLANO TOPOGRAFICO

Posteriormente se ha elaborado el Plano Topográfico, de acuerdo a los datos obtenidos en el campo, luego del procesamiento de datos se procedió a formar la superficie, mediante un software actual, obteniendo de ésta manera el terreno con todas sus formaciones naturales o relieves, tal como existe en la realidad, además se indica los elementos existentes.

5.3 PERFIL LONGITUDINAL

Además, se ha elaborado el Perfil Longitudinal de los buzones, para ver el nivel y desnivel, de todas las vías con sus cotas respectivas por cada progresiva. Éste aspecto favorecerá a identificar las pendientes y la profundidad de los buzones.

6 EQUIPO DE TRABAJO

6.1 INSTRUMENTOS EMPLEADOS

Para el trabajo topográfico de campo y gabinete se ha utilizado lo siguiente:

- Nivel Electronico Leica Sprinter 150m
- GPS Diferencial GNSS TRIMBLE R8
- Dos Prismas de 3.60 m.
- Una Wincha de 50 metros, marca Stanley
- Un Ordenador PC CORE i7, Monitor 19"

- Una Cámara fotográfica, marca Sony, zoom óptico 16x

6.2 PERSONAL DE CAMPO Y GABINETE

- 01 Topógrafo
- 01 Dibujante (Cadista)
- 03 Ayudantes

7 RELACIÓN DE BUZONES

CUADRO DE BUZONES						
ITEM	CODIGO DE BZ	COTA TAPA	COTA ALTURA	DESNIVEL	PORCENTAJE %	DIRECCION
01	B1Z-111	1880.4000	1877.3000	3.1000	INICIO RED	CARRETERA CENTRAL- AV MIRAFLORES
02	B1Z-123	1880.5000	1876.6889	3.8111	1.14	CARRETERA CENTRAL- AV MIRAFLORES
03	B1Z-124	1880.0154	1876.3524	3.6630	0.46	CARRETERA CENTRAL
04	B1Z-125	1879.4788	1875.9089	3.5699	0.61	CARRETERA CENTRAL
05	B1Z-127	1878.6225	1875.4942	3.1283	0.55	CARRETERA CENTRAL
06	B1Z-130	1878.1370	1875.0930	3.0440	0.85	CARRETERA CENTRAL-JR. LOS MANGLARES
07	B1Z-131	1877.9365	1876.1772	1.7593	0.79	CARRETERA CENTRAL-JR. LOS MANGLARES
08	B1Z-132	1877.6292	1874.6808	2.9484	0.51	CARRETERA CENTRAL
09	B1Z-144	1877.8507	1874.2702	3.5805	0.53	CARRETERA CENTRAL- AV MIRAFLORES
10	B1Z-145	1878.0200	1873.8156	4.2044	0.61	CARRETERA CENTRAL- AV MIRAFLORES
11	B1Z-146	1878.0082	1874.5097	3.4985	-2.13	CARRETERA CENTRAL- AV MIRAFLORES
12	B2Z-052	1889.1580	1887.2593	1.8987	11.58	JR. JAPÓN
13	B2Z-011	1886.9771	1885.5246	1.4525	2.48	JR. JAPÓN (SE TOMÓ LA COTA DEL B2Z-010 EL BUZON NO EXISTE)
14	B2Z-012	1886.3467	1884.7671	1.5796	3.33	JR. JAPÓN
15	B2Z-005	1883.5768	1882.1489	1.4279	1.66	JR. FRANCIA
16	B2Z-004	1885.0400	1882.6101	2.4299	4.46	JR. JAPÓN - JR. FRANCIA
17	B2Z-006	1883.2713	1880.7643	2.5070	7.30	JR. FRANCIA - PJE. JAPÓN
18	B2Z-001	1882.2899	1881.0811	1.2088	INICIO RED	JR. FRANCIA - PJE. JAPÓN
19	B2Z-067	1889.6116	1887.6624	1.9492	6.37	AV. SAN MARCOS
20	B2Z-053	1886.3075	1884.2665	2.0410	7.59	AV. SAN MARCOS
21	B2Z-068	1884.0114	1881.8029	2.2085	4.44	AV. SAN MARCOS
22	B2Z-007	1883.0425	1880.4154	2.6271	1.04	AV. SAN MARCOS - JR. FRANCIA
23	B2Z-008	NO SE ENCONTRÓ			-	AV. SAN MARCOS - JR. FRANCIA

24	B2Z-076	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL - JR. FRANCIA
25	B2Z-073	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
26	B2Z-074	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
27	B2Z-077	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
28	B2Z-100	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
29	B2Z-101	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
30	B2Z-088	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
31	B2Z-076	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
32	B2Z-065	1900.7281	1898.7711	1.9570	4.26	AV. SAN MARCOS - PJE. MARTE
33	B2Z-026	1899.2946	1896.8416	2.4530	8.47	AV. SAN MARCOS
34	B2Z-066	1896.6174	1893.9183	2.6991	6.35	AV. SAN MARCOS
35	B2Z-037	1894.2254	1892.1467	2.0787	3.81	AV. SAN MARCOS - JR. SAGITARIO
36	B2Z-021	1892.4330	1890.2916	2.1414	3.63	AV. SAN MARCOS - JR. GÉMINIS
37	B2Z-038	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SAGITARIO
38	B4Z-039	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL - JR. SAGITARIO
39	B2Z-072	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL - JR. SAGITARIO
40	B2Z-070	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
41	B2Z-041	1893.8512	1891.4918	2.3594	9.91	CARRETERA CENTRAL - PJE. MARTE
42	B2Z-040	1897.3987	BUZÓN OBSTRUIDO		-	PJE. MARTE
43	B2Z-095	1892.0644	1889.9708	2.0936	INICIO RED	CARRETERA CENTRAL - JR. LIBRA
44	B2Z-148	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. LIBRA
45	B2Z-149	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. LIBRA
46	B2Z-150	1884.0932	1882.4506	1.6426	6.65	JR. LIBRA
47	B2Z-096	1891.3720	1889.3235	2.0485	1.23	CARRETERA CENTRAL
48	B2Z-097	1890.1608	1887.5218	2.6390	4.50	CARRETERA CENTRAL
49	B2Z-063	1913.7060	1911.4533	2.2527	10.73	AV. SAN MARCOS
50	B2Z-048	1911.6633	1909.7559	1.9074	4.70	AV. SAN MARCOS - JR. SAN JUAN BOSCO
51	B2Z-064	1909.7612	1907.6612	2.1000	6.99	AV. SAN MARCOS
52	B2Z-064A	1908.0530	1907.5151	0.5379	1.04	AV. SAN MARCOS
53	B2Z-031	1905.7615	1903.6980	2.0635	6.57	AV. SAN MARCOS
54	B2Z-045	1904.4976	1901.9615	2.5361	12.10	AV. SAN MARCOS - JR. SAN ROQUE
55	B2Z-042	1902.4160	1900.4837	1.9323	2.41	AV. SAN MARCOS - PJE. EL SOL
56	B2Z-027	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. S/N
57	B2Z-028	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. S/N
58	B2Z-029	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. S/N
59	B2Z-057	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. S/N
60	B2Z-049	1910.7150	1909.0748	1.6402	1.62	JR. SAN JUAN BOSCO
61	B2Z-050	1907.5398	1904.6723	2.8675	9.82	JR. SAN JUAN BOSCO - PJE. S/N
62	B2Z-069	1906.4860	1905.0007	1.4853	INICIO RED	JR. SAN JUAN BOSCO - PJE. S/N
63	B2Z-048	1901.7014	1899.7252	1.9762	3.11	JR. SAN ROQUE
64	B2Z-047	1898.2552	1895.8454	2.4098	5.88	CARRETERA CENTRAL-JR. SAN ROQUE
65	B2Z-044	1895.4527	1893.6884	1.7643	3.86	CARRETERA CENTRAL - JR. EL SOL

66	B2Z-043	1897.3987	1896.1507	1.2480	6.95	PJE. EL SOL
67	B2Z-051	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL-JR. SAN JUAN BOSCO
68	B2Z-086	1901.2420	1900.2727	0.9693	5.71	CARRETERA CENTRAL-JR. SAN JUAN BOSCO
69	B2Z-087	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
70	B2Z-089	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
71	B2Z-090	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL-JR. SAN ROQUE
72	B2Z-091	1896.0822	1894.5786	1.5036	INICIO RED	CARRETERA CENTRAL
73	B2Z-159	1894.9795	1893.2632	1.7163	1.42	JR. SAN ROQUE
74	B2Z-086A	1896.5212	1895.1481	1.3731	7.17	JR. SAN JUAN BOSCO-PJE S/N
75	B2Z-086B	1894.0536	1892.7428	1.3108	4.21	JR. SAN JUAN BOSCO
76	B2Z-174	1892.0182	1890.7114	1.3068	3.67	JR. SAN JUAN BOSCO
77	B2Z-218	1895.3758	1892.7604	2.6154	0.82	JR. SAN JUAN BOSCO-PJE S/N
78	B2Z-217	1894.3864	1893.1269	1.2595	INICIO RED	JR. SAN JUAN BOSCO-PJE S/N
79	B2Z-160	1891.6201	1889.9197	1.7004	5.83	JR. SAN ROQUE-JR. SAN FELIPE
80	B4Z-171	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SAN BENITO
81	B4Z-172	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SAN BENITO
82	B4Z-173	NO SE ENCONTRÓ			-	CERRETERA CENTRAL-JR. SAN BENITO
83	B4Z-174	NO SE ENCONTRÓ			-	CERRETERA CENTRAL
84	B2Z-078	NO SE ENCONTRÓ			-	CERRETERA CENTRAL
85	B2Z-079	NO SE ENCONTRÓ			-	CERRETERA CENTRAL
86	B2Z-080	NO SE ENCONTRÓ			-	CERRETERA CENTRAL
87	B2Z-081	NO SE ENCONTRÓ			-	CERRETERA CENTRAL
88	B2Z-219	1895.3693	1893.8007	1.5686	INICIO RED	CERRETERA CENTRAL-JR. SAN BENITO
89	B2Z-083	NO SE ENCONTRÓ			-	CERRETERA CENTRAL
90	B3Z-304	NO SE ENCONTRÓ			-	CERRETERA CENTRAL
91	B2Z-084	NO SE ENCONTRÓ			-	CERRETERA CENTRAL
92	B2Z-085	NO SE ENCONTRÓ			-	CERRETERA CENTRAL
93	B2Z-220	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SAN BENITO
94	B2Z-221	1889.5449	1887.9831	1.5618	5.29	JR. SAN BENITO
95	B3Z-290	1886.9800	1885.3584	1.6216	1.77	JR. SAN PEDRO-JR. SANTO TOMÁS DE AQUINO
96	B2Z-230	1887.9241	1886.2718	1.6523	1.85	JR. SANTO TOMÁS DE AQUINO
97	B2Z-231	1889.4496	1887.2236	2.2260	11.57	JR. SANTO TOMÁS DE AQUINO-JR. JESUS DE NAZARENO
98	B3Z-300	1883.4685	1880.9805	2.4880	0.70	JR. SAN ROQUE
99	B2Z-232	1884.4803	1880.7027	3.7776	10.42	JR. JESUS DE NAZARENO-PJE. S/N
100	B2Z-213	1883.6065	1881.5119	2.0946	6.96	AV. SAN SEBASTIAN
101	B2Z-214	1879.4673	1877.4656	2.0017	6.43	AV. SAN SEBASTIAN
102	B2Z-236	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. S/N
103	B2Z-237	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. S/N
104	B2Z-238	1880.2352	1878.2818	1.9534	-0.78	JR. JESUS DE NAZARENO
105	B2Z-238A	1873.7862	1872.0541	1.7321	28.53	JR. JESUS DE NAZARENO
106	B2Z-126	1864.1060	1862.4822	1.6238	35.39	JR. JESUS DE NAZARENO
107	B2Z-192	1873.1718	1871.6643	1.5075	23.26	JR. SAN BENITO
108	B2Z-194A	1867.8195	1866.2708	1.5487	1.53	JR. SAN BENITO
109	B2Z-195	1864.9400	1863.0005	1.9395	11.61	JR. SAN BENITO

110	B2Z-226	1899.5171	1897.2480	2.2691	0.52	AV. SAN SEBASTIAN
111	B2Z-227	NO SE ENCONTRÓ			-	AV. SAN SEBASTIAN
112	B2Z-228	1894.9729	1892.9318	2.0411	4.37	AV. SAN SEBASTIAN-JR. SANTO TOMAS D EAQUINO
113	B2Z-188	1885.2166	1883.7079	1.5087	7.57	JR. SANTA ANA - JR. SAN BENITO
114	B2Z-190	1880.7776	1878.1972	2.5804	5.56	JR. SAN BENITO-JR. SANTO TOMAS DE AQUINO
115	B2Z-197	1891.1128	1889.5181	1.5947	6.82	AV. SAN SEBASTIAN
116	B2Z-198	1886.9797	1885.1795	1.8002	7.77	AV. SAN SEBASTIAN-JR. SAN MIGUEL
117	B2Z-191	1877.5005	1875.7623	1.7382	4.28	JR. SAN BENITO
118	B2Z-192	1873.1718	1871.6643	1.5075	8.07	JR. SAN BENITO
119	B4Z-155	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
120	B4Z-156	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
121	B4Z-157	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL-JR. JESUS DE NAZARENO
122	B4Z-158	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
123	B4Z-159	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
124	B4Z-160	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
125	B4Z-161	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
126	B4Z-160	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
127	B4Z-164	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL-AV LOS ÁNGELES
128	B4Z-153	NO SE ENCONTRÓ			-	AV LOS ÁNGELES
129	B4Z-165	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
130	B4Z-166	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
131	B3Z-087	1912.0881	1908.7128	3.3753	1.09	AV. SAN MARCOS
132	B3Z-018	1930.8489	1928.9723	1.8766	10.23	JR. SEÑOR DE BURGOS
133	B3Z-019A	1920.8730	1919.2022	1.6708	43.89	JR. SEÑOR DE BURGOS
134	B3Z-019	1912.4435	1910.0547	2.3888	41.49	JR. SEÑOR DE BURGOS
135	B3Z-020	1911.6117	1908.1039	3.5078	16.63	JR. SEÑOR DE BURGOS-AV. SAN MARCOS
136	B4Z-168	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SEÑOR DE BURGOS-CARRETERA CENTRAL
137	B4Z-167	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
138	B3Z-080	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
139	B3Z-138A	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL-JR. SEÑOR DE BURGOS
140	B3Z-139	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL-JR. SEÑOR DE BURGOS
141	B3Z-110	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
142	B3Z-111	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
143	B3Z-112	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL-JR. SAN SIMEON
144	B3Z-113	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
145	B3Z-325	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
146	B3Z-115	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL-JR. DIVINO MAESTRO
147	B3Z-095	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
148	B3Z-096	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
149	B3Z-098	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
150	B3Z-099	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
151	B3Z-100	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL-PJE. S/N

152	B3Z-101	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
153	B3Z-119	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
154	B3Z-102	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
155	B3Z-070	1935.4886	1933.3802	2.1084	18.00	JR. DIVINO MAESTRO
156	B3Z-071	1928.5951	1926.9370	1.6581	12.74	JR. DIVINO MAESTRO-PJE. S/N
157	B3Z-035	1920.9656	1917.7824	3.1832	25.88	JR. DIVINO MAESTRO
158	B3Z-036	1918.3694	1916.7067	1.6627	1.77	PJE. S/N
159	B3Z-037	1914.1566	1912.4812	1.6754	14.45	PJE. S/N
160	B3Z-038	1909.0800	1907.2372	1.8428	14.63	PJE. S/N
161	B3Z-039	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. S/N
162	B3Z-103	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
163	B3Z-045	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
164	B3Z-122	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
165	B3Z-077	1924.0673	1922.8678	1.1995	INICIO RED	QUEBRADA SAN ANDRES
166	B3Z-074	1923.6527	1922.1166	1.5361	2.81	QUEBRADA SAN ANDRES
167	B3Z-075	1918.1397	1916.3562	1.7835	30.66	QUEBRADA SAN ANDRES
168	B3Z-076	1915.5684	1912.9986	2.5698	29.69	QUEBRADA SAN ANDRES
169	B3Z-079	1914.3119	1913.1000	1.2119	INICIO RED	QUEBRADA SAN ANDRES
170	B3Z-047	1910.3943	1908.1660	2.2283	50.76	QUEBRADA SAN ANDRES
171	B3Z-047B	1902.8990	1900.6110	2.2880	39.19	QUEBRADA SAN ANDRES
172	B3Z-305	1917.2977	1916.0234	1.2743	INICIO RED	QUEBRADA SAN ANDRES
173	B3Z-306	1917.1903	1915.7904	1.3999	1.55	QUEBRADA SAN ANDRES
174	B3Z-078	1914.3279	1912.6141	1.7138	30.84	QUEBRADA SAN ANDRES
175	B3Z-046	1913.0669	1911.7636	1.3033	5.53	QUEBRADA SAN ANDRES
176	B3Z-135	1884.4100	1883.0772	1.3328	INICIO RED	CARRETERA CENTRAL
177	B3Z-134	1884.6222	1882.7282	1.8940	0.69	CARRETERA CENTRAL
178	B3Z-133	1885.2560	1882.4200	2.8360	0.70	CARRETERA CENTRAL-PJE. SANTA CECILIA
179	B3Z-055	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. SANTA CECILIA
180	B3Z-056	1888.4432	1886.6086	1.8346	2.87	PJE. SANTA CECILIA (SE TOMO LA COTA B3Z-055-NO EXISTE)
181	B3Z-057	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. SANTA CECILIA
182	B3Z-132	1884.8541	1882.1522	2.7019	0.53	CARRETERA CENTRAL
183	B3Z-131	1883.7225	1881.7531	1.9694	1.23	CARRETERA CENTRAL
184	B3Z-060	1889.1974	1887.6823	1.5151	-34.82	CARRETERA CENTRAL-PJE. SAN ROMAN
185	B3Z-246	1874.8516	1873.3889	1.4627	5.93	PJE. SAN ROMAN
186	B3Z-247	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. SAN ROMAN-PLE.S/N
187	B3Z-266	1888.4432	1886.6086	1.8346	-16.24	PJE.S/N
188	B3Z-103	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
189	B3Z-045	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
190	B3Z-122	NO SE ENCONTRÓ			-	CARRETERA CENTRAL
191	B3Z-123	1916.4357	1914.6002	1.8355	2.42	AV. SAN MARCOS-JR. SAN SEBASTIÁN
192	B3Z-144	1916.0072	1914.2798	1.7274	1.15	AV. SAN MARCOS
193	B3Z-154	1915.5352	1913.695	1.8402	1.65	AV. SAN MARCOS
194	B4Z-145	1914.9336	1913.0388	1.8948	1.40	AV. SAN MARCOS-JR. JESUS DE NAZARENO
195	B4Z-146	1914.1738	1911.4383	2.7355	2.31	AV. SAN MARCOS

196	B4Z-148	1917.5989	1915.9738	1.6251	INICIO RED	JR. VIRGEN DE FATIMA
197	B4Z-149	1916.8526	1915.5388	1.3138	0.67	JR. VIRGEN DE FATIMA-PJE. SANTA MONICA
198	B4Z-150	1917.9387	1914.938	3.0007	2.23	JR. VIRGEN DE FATIMA-AV LOS ANGELES
199	B4Z-151	1913.1269	1910.0694	3.0575	7.96	AV. SAN MARCOS-AV. LOS ANGELES
200	B3Z-085	1912.662	1911.517	1.145	-2.55	AV. SAN MARCOS
201	B3Z-086	1912.304	1909.3664	2.9376	3.95	AV. SAN MARCOS
202	B4Z-146	1914.1738	1911.4383	2.7355	2.31	AV. SAN MARCOS
203	B4Z-152	1913.4506	1910.7506	2.7000	1.07	AV. SAN MARCOS
204	B4Z-147	1913.2152	1910.2911	2.9241	1.02	AV. SAN MARCOS-PJE. SANTA MONICA
205	B4Z-086	1924.0792	1922.7818	1.2974	1.61	JR. VIRGEN DEL CARMEN
206	B4Z-041	1923.9976	1921.5464	2.4512	2.46	JR. VIRGEN DEL CARMEN-AV. LOS ANGELES
207	B4Z-050	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. VIRGEN DEL CARMEN
208	B4Z-080	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. S/N
209	B4Z-087	1920.6392	1919.0792	1.5600	2.41	PJE. S/N
210	B4Z-042	1920.6458	1918.6314	2.0144	0.96	AV. LOS ANGELES
211	B4Z-042A	1920.6834	1919.2868	1.3966	-5.61	AV. LOS ANGELES
212	B4Z-015	1932.7839	1930.7644	2.0195	8.07	JR. JESUS DE NAZARENO
213	B4Z-016	1928.375	1926.2722	2.1028	7.73	JR. JESUS DE NAZARENO-JR. SANTA ISABEL
214	B4Z-051	1927.3411	1926.0809	1.2602	0.38	JR. SANTA ISABEL
215	B4Z-048	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SANTA ISABEL
216	B4Z-076	1925.8032	1923.6935	2.1097	5.97	JR. JESUS DE NAZARENO-JR. VIRGEN DEL CARMEN
217	B4Z-052	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. VIRGEN DEL CARMEN
218	B4Z-135	1925.4187	1923.4997	1.919	3.14	JR. JESUS DE NAZARENO
219	B4Z-134	1926.0317	1924.1405	1.8912	2.01	PJE. S/N
220	B4Z-175	NO SE ENCONTRÓ			-	JESUS DE NAZARENO
221	B4Z-136	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE VIRGEN DE FATIMA-JR. JESUS DE NAZARENO
222	B4Z-137	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE VIRGEN DE FATIMA
223	B4Z-138	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE VIRGEN DE FATIMA
224	B4Z-122	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE VIRGEN DE FATIMA
225	B4Z-110	1925.0000	1922.9805	2.0195	8.64	AV. SAN FRANCISCO
226	B4Z-111	1919.348	1917.6839	1.6641	6.84	VÍA COLECTORA-AV. SAN FRANCISCO
227	B4Z-126	1918.7454	1917.08	1.6654	1.76	VÍA COLECTORA
228	B4Z-125	1918.2228	1916.7614	1.4614	1.34	VÍA COLECTORA-JR. SAN BENITO
229	B4Z-124	1918.0322	1916.1895	1.8427	1.17	VÍA COLECTORA
230	B2Z-034	1922.3114	1920.8872	1.4242	6.78	PJE. SAN ANTONIO
231	B2Z-035	1920.0725	1918.6603	1.4122	6.56	VÍA COLECTORA-PJE. SAN ANTONIO
232	B2Z-234	1919.7812	1918.1904	1.5908	1.43	VÍA COLECTORA
233	B2Z-059	1919.2087	1917.5189	1.6898	1.55	VÍA COLECTORA-AV. SAN MARCOS
234	B2Z-060	1918.8222	1916.3752	2.447	2.15	VÍA COLECTORA-AV. SAN MARCOS
235	B2Z-085	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. SAN ANTONIO
236	B2Z-032	1925.9871	1924.4568	1.5303	7.20	PJE. SAN ANTONIO
237	B2Z-033	1924.7741	1922.8505	1.9236	7.70	PJE. SAN ANTONIO
238	B4Z-013	1941.1744	1939.4572	1.7172	9.87	PJE. JESUS DE NAZARENO-JR. SAN RAFAEL

239	B4Z-019	1939.9453	1938.4587	1.4866	1.68	JR. SAN RAFAEL
240	B4Z-017	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SAN RAFAEL-PJE. S/N
241	B4Z-018	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. S/N
242	B4Z-046	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. S/N
243	B4Z-084	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. S/N
244	B4Z-014	1936.7334	1934.7112	2.0222	7.82	PJE. JESUS DE NAZARENO
245	B4Z-015	1932.7839	1930.7644	2.0195	8.03	PJE. JESUS DE NAZARENO
246	B4Z-008	1965.0284	1963.003	2.0254	10.14	PJE. JESUS DE NAZARENO
247	B4Z-009	1959.1693	1957.3629	1.8064	10.90	PJE. JESUS DE NAZARENO-JR. SAN JORGE
248	B4Z-079	1959.0429	1957.2119	1.831	0.29	JR. SAN JORGE
249	B4Z-010	1953.9357	1952.3598	1.5759	9.27	PJE. JESUS DE NAZARENO
250	B4Z-011	1950.4279	1948.9159	1.512	7.18	PJE. JESUS DE NAZARENO-JR. SANTA CATALINA
251	B4Z-012	1948.0183	1946.6432	1.3751	8.63	PJE. JESUS DE NAZARENO
252	B4Z-003	1987.5000	1985.4226	2.0774	9.13	JR. SAN LUCAS-JR. JESUS DE NAZARENO
253	B4Z-004	1982.68	1980.6875	1.9925	9.77	JR. JESUS DE NAZARENO
254	B4Z-005	1977.4899	1975.6845	1.8054	9.84	JR. JESUS DE NAZARENO-JR. SANTA CLARA
255	B4Z-043	1976.9855	1974.5538	2.4317	2.22	JR. SANTA CLARA
256	B4Z-006	1973.5266	1972.0392	1.4874	7.13	JR. JESUS DE NAZARENO
257	B4Z-007	1970.1097	1968.098	2.0117	8.09	PJE. JESUS DE NAZARENO-JR. SAN CARLOS
258	B4Z-001	NO SE ENCONTRÓ			INICIO DE RED	JR. JESUS DE NAZARENO
259	B4Z-176	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. JESUS DE NAZARENO
260	B4Z-002	1994.1830	1992.5745	1.6085	0	JR. JESUS DE NAZARENO
261	B4Z-140	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SAN CARLOS
262	B4Z-139	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SAN CARLOS-JR. SAN SEBASTIAN
263	B4Z-112	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SAN SEBASTIAN
264	B4Z-141	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SAN CARLOS
265	B4Z-100	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SAN CARLOSAV. SAN FRANCISCO
266	B4Z-113	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SAN SEBASTIAN-JR. SAN JORGE
267	B4Z-127	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SAN SEBASTIAN
268	B4Z-114	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SAN SEBASTIAN-JR. SNATA CATALINA
269	B4Z-115	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SAN SEBASTIAN
270	B1Z-152	1969.7230	1968.2230	1.5000	INICIO RED	JR. LUCERO
271	B1Z-153	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. LUCERO
272	B1Z-154	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. LUCERO
273	B1Z-155	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. LUCERO
274	B1Z-156	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. LUCERO
275	B1Z-157	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. LUCERO
276	B1Z-003	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. LUCERO
277	B1Z-150	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. LUCERO
278	B1Z-137	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. S/N
279	B1Z-011	1938.9136	1937.1249	1.7887	13.07	PJE. S/N
280	B1Z-013	1930.6869	1929.0222	1.6647	19.10	PJE. S/N
281	B1Z-012	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. S/N
282	B1Z-014	NO SE ENCONTRÓ			-	PJE. S/N

283	B1Z-016	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. LUCERO
284	B1Z-026	1915.0421	1912.7035	2.3386	30.57	JR. LUCERO
285	B1Z-032	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. LUCERO
286	B1Z-028	1911.5170	1910.0438	1.4732	10.62	JR. LUCERO
287	B1Z-002	NO SE ENCONTRÓ			-	PSJE. S/N
288	B1Z-001	NO SE ENCONTRÓ			-	PSJE. S/N
289	B1Z-022	NO SE ENCONTRÓ			-	MALECON CUATRO SUYOS
290	B1Z-024	NO SE ENCONTRÓ			-	MALECON CUATRO SUYOS
291	B1Z-037	1910.1286	1907.9366	2.1920	8.89	JR. LUCERO-MALECON CUATRO SUYOS
292	B1Z-043	NO SE ENCONTRÓ			-	PSJE. CUBA
293	B1Z-049	NO SE ENCONTRÓ			-	PSJE. CUBA
294	B1Z-064	1904.5464	1902.0757	2.4707	2.04	PSJE. CUBA-MALECON CUATRO SUYOS
295	B1Z-069	1899.8221	1897.4243	2.3978	7.95	JR. NEPTUNO
296	B1Z-072	1897.4500	1895.3843	2.0657	4.08	JR. NEPTUNO
297	B1Z-068	NO SE ENCONTRÓ			-	MALECON CUATRO SUYOS
298	B1Z-019	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SATURNO
299	B1Z-031	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SATURNO
300	B1Z-141	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SATURNO
301	B1Z-038	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. NEPTUNO-JR. GEMINIS
302	B1Z-053	1911.8407	1910.1826	1.6581	10.74	JR. GEMINIS (SE TOMO COMO LA COTA DE REFERENCIA DEL B1Z-038 -BUZON QUE NO EXISTE)
303	B1Z-061	1904.4781	1902.7014	1.7767	8.63	JR. GEMINIS
304	B1Z-020	NO SE ENCONTRÓ			-	PSJE CUBA
305	B1Z-025	NO SE ENCONTRÓ			-	PSJE CUBA
306	B1Z-034	1920.8510	1918.7184	2.1326	INICIO RED	PSJE S/N
307	B1Z-052	1913.2466	1910.9576	2.2890	13.54	JR. SATURNO
308	B1Z-054	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SATURNO-JR. CHINA
309	B1Z-138	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. SATURNO
310	B1Z-134	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. MERCURIO
311	B1Z-135	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. MERCURIO
312	B1Z-136	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. MERCURIO
313	B1Z-027	NO SE ENCONTRÓ			-	JR. MERCURIO
314	B1Z-078	1894.2966	1892.5606	1.7360	INICIO RED	PSJE S/N
315	B1Z-093	1888.8028	1886.9577	1.8451	15.04	PSJE S/N
316	B1Z-102	1886.7630	1884.9266	1.8364	5.15	JR. EL BOSQUE
317	B3Z-210	NO SE ENCONTRÓ			-	RIO HUALLAGA-MALECON LA ESPERANZA
318	B3Z-211	NO SE ENCONTRÓ			-	RIO HUALLAGA
319	B3Z-212	NO SE ENCONTRÓ			-	RIO HUALLAGA
320	B3Z-214	NO SE ENCONTRÓ			-	RIO HUALLAGA
321	B3Z-215	NO SE ENCONTRÓ			-	RIO HUALLAGA
322	B3Z-216	NO SE ENCONTRÓ			-	RIO HUALLAGA
323	B3Z-217	NO SE ENCONTRÓ			-	RIO HUALLAGA
324	B3Z-218	NO SE ENCONTRÓ			-	RIO HUALLAGA
325	B3Z-219	NO SE ENCONTRÓ			-	RIO HUALLAGA

326	B3Z-220	NO SE ENCONTRÓ	-	RIO HUALLAGA
327	B3Z-212	NO SE ENCONTRÓ	-	RIO HUALLAGA
328	B3Z-224	NO SE ENCONTRÓ	-	RIO HUALLAGA
329	B3Z-226	NO SE ENCONTRÓ	-	RIO HUALLAGA
330	B3Z-217	NO SE ENCONTRÓ	-	RIO HUALLAGA
331	B3Z-229	NO SE ENCONTRÓ	-	RIO HUALLAGA
332	B3Z-231	NO SE ENCONTRÓ	-	RIO HUALLAGA
333	BZ-007	NO SE ENCONTRÓ	-	RIO HUALLAGA
334	B3Z-232	NO SE ENCONTRÓ	-	RIO HUALLAGA
335	B3Z-233	NO SE ENCONTRÓ	-	RIO HUALLAGA
336	B3Z-243	NO SE ENCONTRÓ	-	RIO HUALLAGA
337	B3Z-251	NO SE ENCONTRÓ	-	RIO HUALLAGA
338	B3Z-242	NO SE ENCONTRÓ	-	RIO HUALLAGA

8 UBICACIÓN DE BM´s

Se realizó la ubicación de los BM´s los cuales fueron ubicados estratégicamente para enlazar los buzones del proyecto.

CUADRO DE BMs ESPERANZA

Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
1	365285.053	8904309.385	1878.0082	BM=BIZ-146A	CARRETERA HCO - TINGO MARIA
2	365483.157	8904497.852	1877.9365	BM=BIZ-131A	JR: LOS MANGLARES
3	365606.324	8904765.817	1880.5000	BM=BIZ-123A	ESQ. CARRET. HUANUCO - TINGO MARIA Y JR:MIRAFLORES
4	366080.466	8904578.571	1886.7630	BM=BIZ-102A	JR: EL BOSQUE
5	366172.821	8905054.740	1897.4500	BM=BIZ-72A	JR: NEPTUNO
6	366280.067	8905057.896	1911.8407	BM=BIZ-53A	JR: JEMINIS
7	366332.840	8905251.215	1938.9136	BM=BIZ-11A	JR: LUCERO
8	367051.277	8905492.286	1994.1830	BM=B4Z-002A	JR: JESUS NAZARENO
9	366982.265	8905531.504	1987.5000	BM=B4Z-003A	JR: JESUS NAZARENO
10	366807.463	8905629.530	1970.1097	BM=B4Z-007A	JR: JESUS NAZARENO
11	366919.054	8905623.957	1976.9855	BM=B4Z-043A	JR: SANTA CLARA
12	365872.927	8905123.462	1886.3467	BM=B2Z-12A	JR: JAPON
13	365818.336	8905134.122	1884.0114	BM=B2Z-68A	Av. SAN MARCOS
14	365879.749	8905402.950	1892.0644	BM=B2Z-95A	CARRETERA HCO - TINGO MARIA
15	365930.786	8905458.909	1895.4527	BM=B2Z-44A	CARRETERA HCO - TINGO MARIA
16	366078.035	8905448.200	1904.4976	BM=B2Z-45A	Av. SAN MARCOS
17	366118.173	8905573.580	1913.7060	BM=B2Z-63A	Av. SAN MARCOS
18	366175.731	8905681.759	1919.3480	BM=B4Z-111A	VIA COLECTORA
19	366175.731	8905681.759	1918.2228	BM=B4Z-125A	VIA COLECTORA
20	366232.634	8905949.113	1914.9336	BM=B4Z-145A	VIA COLECTORA
21	366342.350	8906123.453	1913.1269	BM=B4Z-151A	ESQ. VIA COLECTORA Y AV. LOS ANGELES
22	366393.953	8906092.441	1917.9387	BM=B4Z-150A	Av. LOS ANGELES
23	366431.075	8906069.803	1920.6458	BM=B4Z-042A	Av. LOS ANGELES

24	366531.938	8906259.604	1912.4435	BM=B3Z-19A	JR: SEÑOR DE BURGOS
25	367378.493	8906619.002	1885.2560	BM=B3Z-133A	CARRETERA HCO - TINGO MARIA
26	367473.428	8906627.412	1884.4100	BM=B3Z-135A	CARRETERA HCO - TINGO MARIA
27	367347.208	8906362.604	1902.8990	BM=B4Z-042B	CALLE SIN NOMBRE; QUEBRADA SAN ANDRES
28	365781.887	8906086.827	1886.9797	BM=B2Z-198A	Av. SAN SEBASTIAN
29	365667.610	8906270.476	1864.1060	BM=B2Z-126A	JR: JESUS NAZARENO
30	365975.119	8906214.542	1886.9800	BM=B3Z-290A	JR: SAN PEDRO

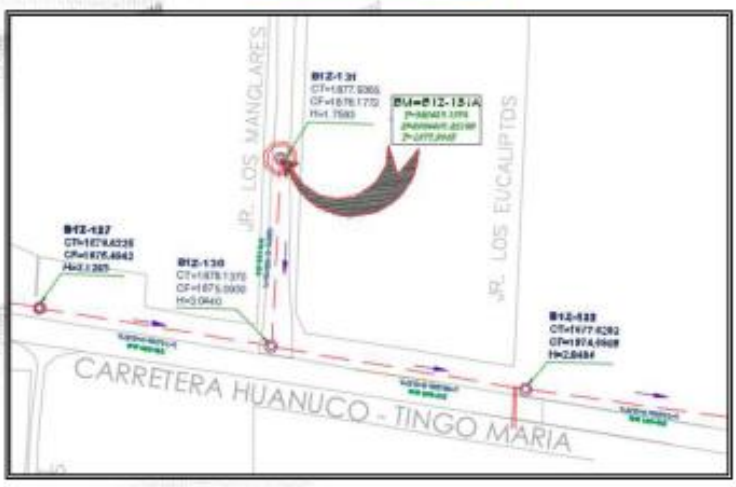
8.1. Descripción de los BM´s

- Se ubicó el primer BM, ubicado entre la Carretera Central Huánuco Tingo María y la Av. Miraflores, la cual abarca todo este primer sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B1Z-123A
X=365606.3240
Y=8904765.8170
Z=1880.5000

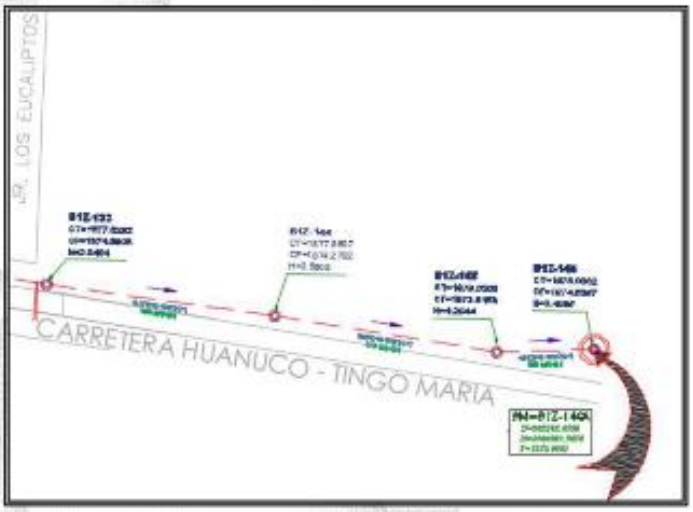
- Se ubicó el BM, ubicado entre la Carretera Central Huánuco Tingo María y Jr. Los Manglares, la cual abarca todo éste sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=BIZ-131A
X=365483.1570
Y=8904497.85200
Z=1877.9365

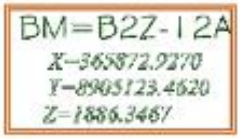


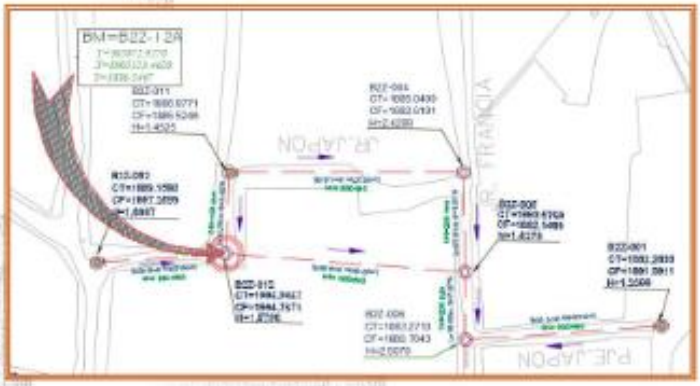
- Se ubicó el BM, ubicado al costado de la Carretera Central Huánuco Tingo María la cual abarca todos estos buzones como se muestra en la imagen.

BM=B1Z-146A
X=365285.0530
Y=8904309.3850
Z=1878.0082

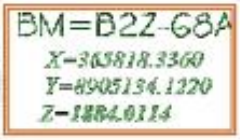


- Se ubicó el BM, ubicado debajo del Jr. Japón el cual abarca todos estos buzones como se muestra en la imagen.



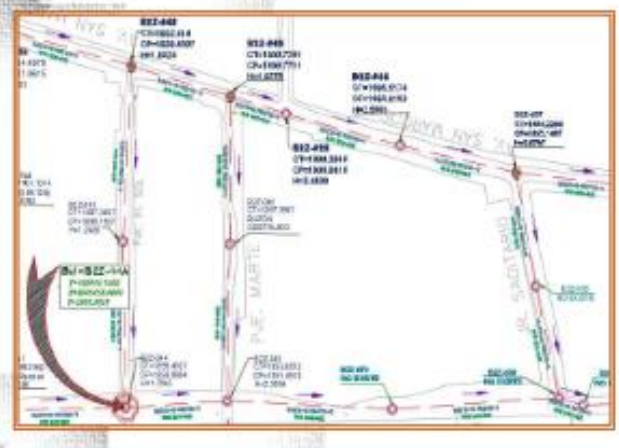


- Se ubicó el BM, ubicado en la Av. San Marcos el cual abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.



- Se ubicó el BM, ubicado en el Pje. El Sol y la Carretera Central el cual abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B2Z-44A
X=365930.7860
Y=8905458.9090
Z=1895.4527

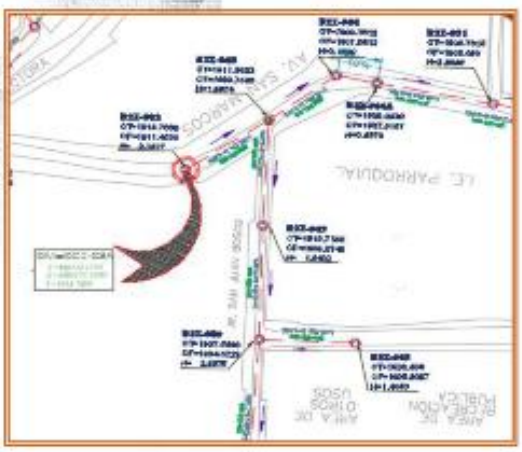


- Se ubicó el BM, ubicado en la Av. San Marcos y Jr. San Roque, el cual abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B2Z-45A
X=366078.0350
Y=8905448.2980
Z=1904.4976

- Se ubicó el BM, ubicado en la Av. San Marcos el cual abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B2Z-63A
X=366118.1730
Y=8905573.5800
Z=1913.7060



- Se ubicó el BM, ubicado en intersección de la Vía Colectora y la Av. San Francisco, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B4Z-111A
X=366175.7310
Y=8905651.7590
Z=1919.3480

- Se ubicó el BM, ubicado en intersección de la Vía Colectora y el Jr. San Benito, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B4Z-125A
X=366175.7310
Y=8905681.7590
Z=1918.2228

- Se ubicó el BM, ubicado en intersección de la Vía Colectora y el Jr. San Benito, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B4Z-145A
X=366232.6340
Y=8905949.1130
Z=1914.9336

- Se ubicó el BM, ubicado en intersección del Jr. Libra con la Carretera Central, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

- Se ubicó el BM, ubicado en intersección del Jr. San Carlos y el Jr. Jesús Nazareno, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B4Z-007A
X=366807.4630
Y=8905629.5300
Z=1970.1097

- Se ubicó el BM, ubicado en el Jr. Santa Clara, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

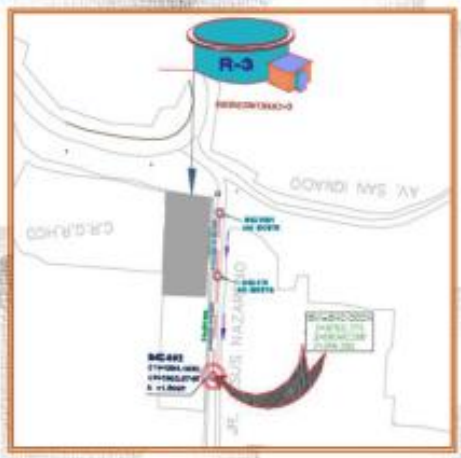
BM=B4Z-43A
X=366919.0540
Y=8905623.9570
Z=1976.9835

- Se ubicó el BM, ubicado en intersección del Jr. San Lucas y el Jr. Jesús Nazareno, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B4Z-003A
X=366982.2650
Y=8905531.5040
Z=1987.5000

- Se ubicó el BM, ubicado en el Jr. Jesús Nazareno, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B4Z-002A
X=367051.2770
Y=8905492.2860
Z=1994.1850



- Se ubicó el BM, ubicado en la Av. Los Ángeles y Av. San Marcos, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B4Z-151A
X=366342.3500
Y=8906123.4530
Z=1913.1269

- Se ubicó el BM, ubicado en la Av. Los Ángeles y el Jr. Virgen de Fátima, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

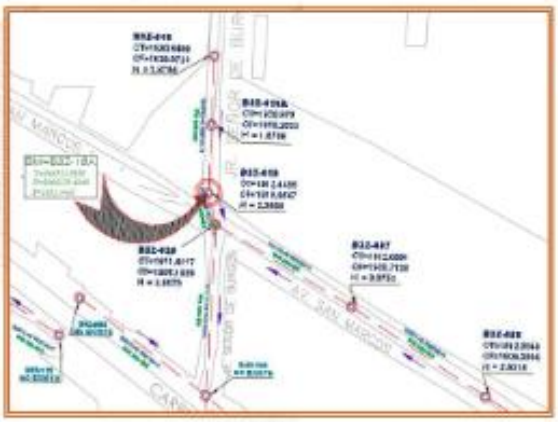
BM=B4Z-150A
X=366393.9530
Y=8906092.4410
Z=1917.9387

- Se ubicó el BM, ubicado en la Av. Los Ángeles, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

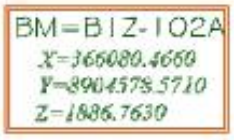
BM=B4Z-042A
X=366431.9750
Y=8909069.8930
Z=1920.6458

- Se ubicó el BM, ubicado entre la Av. San Marcos y el Jr. Señor de Burgos, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B3Z-19A
X=366531.9300
Y=8909250.6040
Z=1912.4435



- Se ubicó el BM, ubicado en el Jr. El Bosque al costado del Cementerio Divino Descanso, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.



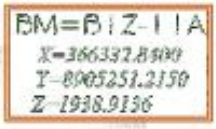
- Se ubicó el BM, ubicado en el Jr. Neptuno, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

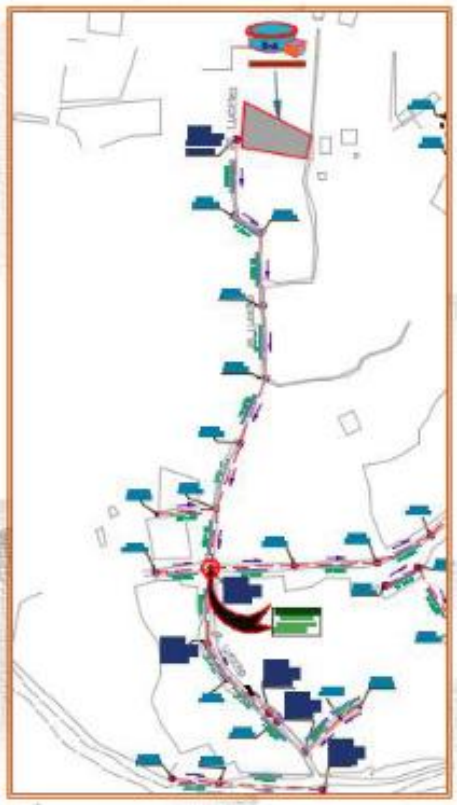
BM=B1Z-72A
X=366172.8210
Y=8905054.7400
Z=1897.4500

- Se ubicó el BM, ubicado en el Jr. Géminis, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B1Z-53A
X=366280.0670
Y=8905057.8950
Z=1911.8407

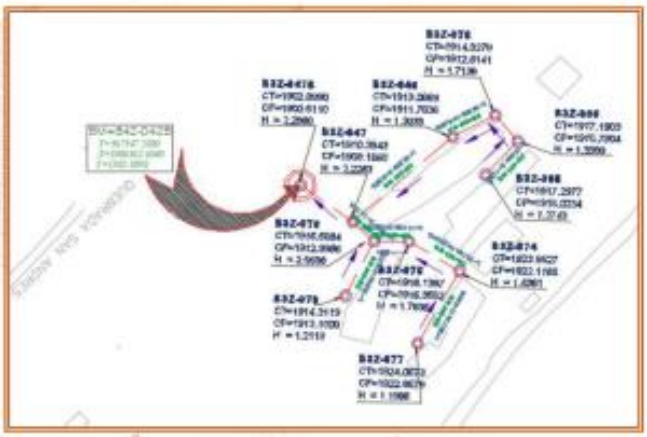
- Se ubicó el BM, ubicado entre el Jr. Neptuno y el Jr. Lucero, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.





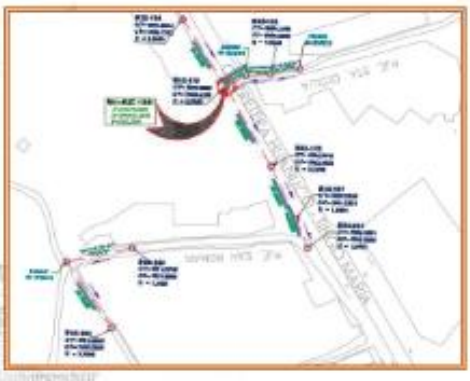
- Se ubicó el BM, ubicado en la Quebrada San Andrés, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B3Z-047B
X=567347.2080
Y=8906362.6040
Z=1901.8990

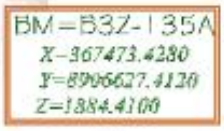


- Se ubicó el BM, ubicado en la Carretera Central Huánuco-Tingo María y el Pje. Santa Cecilia, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B3Z-133A
X=367378.4930
Y=8906619.0020
Z=1885.2560

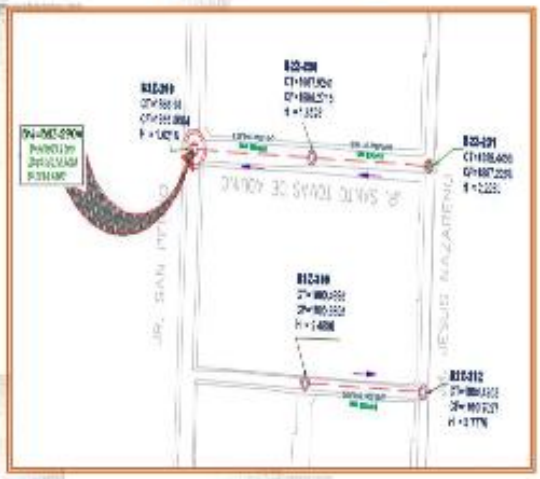


- Se ubicó el BM, ubicado en el último tramo de la Carretera Central Huánuco-Tingo María, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.



- Se ubicó el BM, ubicado entre el Jr. Santo Tomas de Aquino y el Jr. San Pedro, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM – B3Z-290A
X=365975.1190
Y=8906214.5420
Z=1886.3800



- Se ubicó el BM, ubicado al final del Jr. Jesús Nazareno, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B2Z-126A
X=365667.6100
Y=8906270.4760
Z=1864.106

- Se ubicó el BM, ubicado en la Av. San Sebastián y el Jr. Santo Tomás de Aquino, el cual tiene las siguientes coordenadas y abarca todo este sector de buzones como se muestra en la imagen.

BM=B2Z-198A
X=365781.8870
Y=8906086.8270
Z=1886.9797

Anexo 4: Evidencias Fotograficas

PANEL FOTOGRÁFICO

Trabajos en campo

Fotografía 1

Imagen de pruebas

Nota. Verificación de trabajos de pruebas hidráulicas con presencia de residencia y supervisión, en el Jr. Francia C.P. La Esperanza, Feb. 2021.

Fotografía 2

Imagen de pruebas

Nota. Verificación de prueba de estanqueidad en los respectivos buzones con presencia de la residencia y la supervisión, Feb. 2021.

Fotografía 3

Imagen de estructuras

Nota. Verificación de trabajos de equipamiento hidráulico en Reservorio 01, Mar. 2021.

Fotografía 4

Imagen de estructuras

Nota. Verificación de colocación de accesorios en los respectivos niples de PTAR, Mar. 2021.

Fotografía 5

Imagen de estructuras

Nota. Verificación de trabajos de acabados en las instalaciones hidráulicas en los reactores anaeróbicos, Abr. 2021.

Fotografía 6

Imagen de estructuras

Nota. Verificación de trabajos de equipamiento hidráulico en el Pozo tubular 01, Abr. 2021.

Fotografía 7

Imagen de pruebas

Nota. Verificación de prueba hidráulica A.P. Impulsión en el Jr. Jesús Nazareno con presencia de la EPS Seda Huánuco S.A. misma que será responsable de la operación y mantenimiento una vez concluida la obra, Abr. 2021.

Fotografía 8

Imagen de estructuras

Nota. Verificación de trabajo de acabados en las instalaciones hidráulicas en los reactores anaeróbicos, May. 2021.

Fotografía 9

Imagen de estructuras

Nota. Verificación de trabajos de montaje de bombas de la cámara 02 del PTAR, May. 2021.

Fotografía 10

Imagen de estructuras

Nota. Verificación de trabajo en la cámara de reja a la entrada de la cámara de bombeo 01, Jun. 2021.

Fotografia 11

Imagen de estructuras - Sistema de Disposición Sanitaria de Excretas

Nota. Verificación de trabajos de tendido de tubería de cámara 02 a filtro biológico, Jun. 2021.

Fotografia 12

Trabajos de Mitigación de impacto ambiental

Nota. Plantaciones de grass natural en la PTAR, Jun. 2021.

Fotografía 13

Imagen de infraestructura vial

Nota. Verificación de control de densidad a nivel de red de agua y alcantarillado, carretera central Huánuco – Tingo María Altura del Jr. San Juan Bosco, en presencia de la supervisión y la ejecución, Jun. 2021.

Fotografía 14

Instalación de conexiones domiciliarias de alcantarillado sanitario

Nota. Verificación de Instalación de conexiones domiciliarias de alcantarillado sanitario, Jul. 2021.

Fotografía 15

Imagen de limpieza de material excedente de la modalidad de contrata

Nota. Limpieza de calles eliminando rocas con cemento expansivo, Jul. 2021.

Fotografía 16

Instalación colectores de alcantarillado sanitario

Nota. Instalación y colocación de la red matriz de alcantarillado de mayores metrados, Ago. 2021.

Fotografia 17

Instalación colectores de alcantarillado sanitario

Nota. Instalación de redes matrices de alcantarillado de mayores metrados, Ago. 2021.

Fotografia 18

Imagen de estructuras Pozo Tubular N° 01

Nota. Instalación de la electrobomba de 70 hp y tuberías para el sistema de bombeo del pozo Tubular N°01, Ago. 2021.

Fotografía 19

Instalación colectores de alcantarillado sanitario

Nota. Cuantificación y verificación de Instalación y colocación de la red matriz de alcantarillado por la entidad Gobierno Regional de Huánuco, Set. 2021.

Fotografía 20

Imagen de estructuras

Nota. Cuantificación de material para lecho de secado de la PTAR como mayor metrado, Set. 2021.

Fotografía 21

Instalación de conexiones domiciliarias de agua potable

Nota. Verificación de conexiones domiciliarias contractual sector San Andrés, Set. 2021.

Fotografía 22

Coordinación de trabajos en campo

Nota. Programación de actividades de la vista a campo con la finalidad de cuantificar y verificar la ejecución de mayores metrados, Set. 2021.

Fotografía 23

Imagen de estructuras

Nota. Instalación de caja porta medidor para el sistema de medición 10kv, 3ø, Oct. 2021.

Fotografía 24

Sistema de utilización en media tensión 10 kv, uso exclusivo de POZO PP-02

Nota. Instalación y montaje de accesorios eléctricos Pozo Tubular 2, Oct. 2021.

Fotografía 25

Sistema de utilización en media tensión 10 kv, uso exclusivo de POZO PP-02

Nota. Instalación y montaje de accesorios eléctricos Pozo Tubular 1, Oct. 2021.

Fotografía 26

Imagen de estructuras

Nota. Prueba hidráulica de bombas en la PTAR sin variadores, Nov. 2021.

Trabajos en gabinete

Fotografía 27

Trabajo en las instalaciones de la entidad

Nota. Trabajos en oficina utilización los sistemas y aplicativos informáticos de la entidad (SIGA, SIAF Y SISGEDO), instalaciones del Gobierno Regional de Huánuco, Feb. 2021.

Fotografía 28

Trabajo en las instalaciones de la entidad

Nota. Trabajos en oficina revisión de control y actualización de plazos y cronogramas por ampliaciones de plazo otorgadas, instalaciones del Gobierno Regional de Huánuco, Mar. 2021.

Fotografia 29

Trabajo en las instalaciones de la entidad

Nota. Trabajos en oficina asistencia en armado de expediente técnico para corte de uso de derecho de vía para Provias Nacional, instalaciones del Gobierno Regional de Huánuco, Abr. 2021.

Fotografia 30

Trabajo en las instalaciones de la entidad

Nota. Trabajos en oficina, apoyo en la revisión de pago, adelantos y adicionales con cargo a la obra, instalaciones del Gobierno Regional de Huánuco, Jun. 2021.

Fotografia 31

Trabajo en las instalaciones de la entidad

Nota. Trabajos en oficina, asistencia en el análisis y evaluación de los contratos y documentos heredados por modalidad de Administración Directa, instalaciones del Gobierno Regional de Huánuco, Jul. 2021.

Fotografia 32

Imagen de estructuras

Nota. Trabajos en oficina, asistencia en la revisión de requerimientos, y control presupuestal con cargo a la Obra, instalaciones del Gobierno Regional de Huánuco, Ago. 2021.

Fotografia 33

Trabajo en las instalaciones de la entidad

Nota. Trabajos en oficina, recabar información para la elaboración de los informes financieros mensuales de la obra, instalaciones del Gobierno Regional de Huánuco, Oct. 2021.

Fotografia 34

Trabajo en las instalaciones de la entidad

Nota. Trabajos en oficina, ordenamiento de documentos en archivadores debidamente clasificados por tipos entre valorizaciones, cronogramas ingresados a la entidad, adendas, actas, solicitudes de nuevas conexiones domiciliarias, corte físico técnico financiero entre otros, instalaciones del Gobierno Regional de Huánuco, Nov.2021.