



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el
asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján,
provincia de Ascope 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Civil

AUTORES:

Alva Saldaña, Vanessa Carolina (ORCID: 0000-0002-4898-8121)
Plasencia Delgado, Gabriela Alejandra (ORCID: 0000-0002-6724-7345)

ASESOR:

Dr. Villar Quiroz Josualdo Carlos (ORCID: 0000-0003-3392-9580)
Dr. Herrera Viloche Alex Arquímedes (ORCID: 0000-0001-9560-6846)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño De Obras Hidráulicas Y Saneamiento

TRUJILLO-PERÚ

2021

Dedicatorias

A Dios, por ser mi fiel amigo, el que nunca me abandona a pesar de todo, por enseñarme el camino correcto lleno de alegrías, tristezas, esfuerzo y por permitirme llegar hasta donde estoy con mucha dedicación.

“Todo lo puedo en Cristo que me fortalece”

Filipenses 4:13

A mi familia, por su apoyo incondicional y motivación constante pese a las adversidades y dificultades.

ALVA SALDAÑA, Vanessa Carolina

A Dios, por la salud, la vida y por permitirme llegar hasta aquí, darme fortaleza de salir adelante en cada meta trazada.

A mi padre, Wilder, por ser el ángel de mi vida y a pesar de no estar a mi lado físicamente, estar presente en mi corazón. Sé que estarías orgulloso de tu niña.

A mis padres, Norma y Josué, por llenarme de amor y brindarme buenos valores, por ser mi soporte, darme apoyo y motivación incondicional.

A mis hermanos, Juan y Korianka, el motivo principal de mis esfuerzos. Las razones por la cual día a día mejoro, esto es por ustedes.

PLASENCIA DELGADO, Gabriela Alejandra

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por ser mi fortaleza, guiarme y estar presente en cada etapa de vida, en cada momento de aprendizaje, Él me mantiene firme y protege de todo mal.

A mi familia, por sus consejos, palabras de aliento, en especial a mi hermano, por su apoyo constante a lo largo de mi carrera universitaria; a mis amigos, docentes y todas las personas que creyeron en mí, por ayudarme a crecer como persona y seguir cumpliendo mis objetivos profesionales. Este logro es gracias todos ustedes.

A mi compañera y amiga de tesis, por enseñarme que no existe obstáculo alguno y esas ganas por seguir adelante, por compartir este gran paso y meta profesional.

ALVA SALDAÑA, Vanessa Carolina

A Dios, por guiarme, darme sabiduría y sobre todo darme valentía para continuar en este largo trayecto. A mi mamá, Norma, por no rendirse, por brindarme siempre lo mejor y ser fuerte, por el apoyo constante y por sus consejos. A Josué, por tomar un rol importante en mi vida y mostrarme todo su cariño y consideración. A mis abuelos, Isabel, Norma y Juan Lino, por brindarme las mejores enseñanzas de la vida. A mi segunda familia, Francisco, Doris, Patricia Yéssica, Francisco J. y Diego, por enseñarme buenos valores y darme el ejemplo de salir adelante. A mi familia Plasencia y Delgado, por ser el soporte durante todo mi camino y por no dejar sola a mi mamá y a mí. A Enrique, que desde el primer instante me brindó constante apoyo, amor y no deja de creer en mí. A Elvira, por la motivación y el amor de familia que me brinda. A Vanessa, por ser tan comprensiva y solidaria conmigo, por ser perseverante y seguir adelante con esta meta.

PLASENCIA DELGADO, Gabriela Alejandra

Índice de contenido

Dedicatorias	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática.....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	6
1.3. Justificación.....	6
1.4. Hipótesis	8
1.5. Objetivos	8
II. MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes	8
2.2. Bases teóricas.....	14
III. METODOLOGÍA	27
3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación	27
3.1.1. Enfoque de investigación.....	27
3.1.2. Tipo de investigación.....	27
3.1.3. Diseño de investigación.....	28
3.2. Variables y Operacionalización	28
3.2.1. Variables.....	28
3.2.2. Matriz de clasificación de variables	29
3.2.3. Matriz de operacionalización de variables (Ver anexo 3.1.)	29
3.3. Población, muestra y muestreo, unidad de análisis	29
3.3.1. Población.....	29
3.3.2. Muestra.....	29

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	29
3.4.1. Técnica de recolección de datos	29
3.4.2. Instrumento de recolección de datos	29
3.4.3. Validación del instrumento de recolección de datos:	31
3.4.4. Confiabilidad del instrumento de recolección de datos:.....	31
3.5. Procedimientos	32
3.5.1. Procedimiento.....	33
3.6. Método de análisis de datos.....	45
3.6.1. Técnicas de análisis de datos.....	46
3.7. Aspectos éticos	46
3.8. Desarrollo del proyecto de investigación.....	46
3.8.1. Levantamiento topográfico	46
3.8.2. Estudio de calidad de agua	51
3.8.3. Estudio de mecánica de suelos	52
3.8.4. Diseño del sistema de agua potable.....	52
3.8.5. Diseño del sistema de alcantarillado	61
IV. RESULTADOS	74
4.1. Levantamiento topográfico	74
4.1.1. Coordenadas (UTM).....	74
4.1.3. Área de estudio.....	84
4.2. Estudio de calidad de agua	85
4.2.1. Parámetro físico – químico	85
4.2.2. Parámetro microbiológico	86
4.3. Estudio de mecánica de suelos.....	87
4.3.1. Análisis granulométrico.....	87
4.3.2. Contenido de humedad	88

4.3.3. Límites de consistencia	89
4.3.4. Clasificación del suelo	90
4.4. Diseño del sistema de agua potable	91
4.4.1. Población	91
4.4.2. Dotación	91
4.4.3. Caudal de diseño	92
4.4.4. Reservorio	92
4.4.5. Diámetros de tubería	93
4.4.6. Velocidades	94
4.4.7. Presiones.....	95
4.5. Diseño del sistema de alcantarillado	96
4.5.1. Caudal de diseño	96
4.5.2. Profundidad de buzones.....	97
4.5.3. Pendiente	98
4.5.4. Velocidades	99
4.5.5. Tensión tractiva	100
V. DISCUSIÓN	101
VI. CONCLUSIONES.....	107
VII. RECOMENDACIONES	109
REFERENCIAS.....	109
ANEXOS	116

Índice de tablas

<i>Tabla N° 1: Identificación de variables</i>	29
<i>Tabla N° 2: Instrumentos y validación</i>	30
<i>Tabla N° 3: Norma Aplicable a los ensayos de suelos</i>	36
<i>Tabla N° 4: Extracción de muestras</i>	52
<i>Tabla N° 5: Población de AA.HH. Nueva Esperanza</i>	53
<i>Tabla N° 6: Tasa de crecimiento de Paiján (año 2007 y 2017)</i>	53
<i>Tabla N° 7: Tasa de crecimiento Ascope (año 2007 y 2017)</i>	53
<i>Tabla N° 8: Tasa de crecimiento La Libertad (año 2007 y 2017)</i>	53
<i>Tabla N° 9: Cálculo de la población futura</i>	54
<i>Tabla N° 10: Dotación de agua por área</i>	55
<i>Tabla N° 11: Dotación de agua por alumno</i>	55
<i>Tabla N° 12: Potencia comerciales en motores eléctricos</i>	57
<i>Tabla N° 13: Dimensionamiento del reservorio</i>	59
<i>Tabla N° 14: Parámetros sismo resistentes</i>	59
<i>Tabla N° 15: Diámetro de tuberías</i>	60
<i>Tabla N° 16: Fórmulas para hallar la presión</i>	61
<i>Tabla N° 17: Criterios de Diseño</i>	69
<i>Tabla N° 18: Coordenadas UTM Lote 3</i>	74
<i>Tabla N° 19: Coordenadas UTM Lote 4</i>	75
<i>Tabla N° 20: Coordenadas UTM Lote 5, 6,7</i>	76
<i>Tabla N° 21: Coordenadas UTM Lote 8, 9, 10,11</i>	77
<i>Tabla N° 22: Coordenadas UTM Lote 12,13</i>	78
<i>Tabla N° 23: Coordenadas UTM Lote 14, 15, 16</i>	79
<i>Tabla N° 24: Coordenadas UTM Lote 14, 15, 16</i>	80
<i>Tabla N° 25: Coordenadas UTM Lote 20, 21</i>	82
<i>Tabla N° 26: Área de estudio</i>	84
<i>Tabla N° 27: Análisis físico- químico</i>	85
<i>Tabla N° 28: Análisis microbiológica</i>	86
<i>Tabla N° 29: Análisis granulométrico</i>	87
<i>Tabla N° 30: Contenido de humedad</i>	88
<i>Tabla N° 31: Límites de consistencia</i>	89
<i>Tabla N° 32: Clasificación del suelo</i>	90

<i>Tabla N° 33: Población.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla N° 34: Dotación</i>	<i>91</i>
<i>Tabla N° 35: Caudal de diseño.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla N° 36: Volumen del Reservoirio</i>	<i>92</i>
<i>Tabla N° 37: Diámetro de tuberías</i>	<i>93</i>
<i>Tabla N° 38: Velocidades.....</i>	<i>94</i>
<i>Tabla N° 39: Presiones</i>	<i>95</i>
<i>Tabla N° 40: Caudal de diseño.....</i>	<i>96</i>
<i>Tabla N° 41: Profundidad de buzones.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabla N° 42: Cuadro de Pendientes.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla N° 43: Velocidades.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabla N° 44: Tensión tractiva</i>	<i>100</i>
<i>Tabla N° 45: Matriz de operacionalización de variables.....</i>	<i>118</i>
<i>Tabla N° 46: Indicadores de variables.....</i>	<i>119</i>
<i>Tabla N° 47: Matriz de Consistencia del Marco Metodológico</i>	<i>122</i>
<i>Tabla N° 48: Matriz de Consistencia del Diseño de Ejecución.....</i>	<i>123</i>

Índice de figuras

Figura N° 1: Algoritmo de selección de sistemas de agua potable - ámbito rural	17
Figura N° 2: Sistema Convencional.....	17
Figura N° 3: Sistema de abastecimiento de agua por gravedad	18
Figura N° 4: Alternativas para designar las tuberías	20
Figura N° 5: Tipo de diseño de investigación	28
Figura N° 6: Diseño de investigación	28
Figura N° 7: Curvas de Nivel.....	34
Figura N° 8: Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos	35
Figura N° 9: Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica.....	35
Figura N° 10: Periodo de diseño	38
Figura N° 11: Temperatura de acuerdo a la capacidad relativa	44
Figura N° 12:Departamento La Libertad.....	47
Figura N° 13: Provincia de Ascope Figura N° 14: Distrito de Paiján.....	48
Figura N° 15: Asentamiento humano Nueva Esperanza	48
Figura N° 16: Ubicación del área del AA.HH. Nueva Esperanza	49
Figura N° 17: Software Global Mapper.....	50
Figura N° 18: Configuración del software global mapper	50
Figura N° 19: Selección de la fuente de datos	51
Figura N° 20: Curvas de nivel.....	51
Figura N° 21: Trazo de la red de agua	60
Figura N° 22: Ventana de Civil 3D, Herramienta pipe network.....	64
Figura N° 23: Ventana de Civil 3D, Parámetros de diseño.....	64
Figura N° 24: Ventana de Civil 3D, diámetros de buzones	65
Figura N° 25: Ventana de Civil 3D, diámetros de tuberías	65
Figura N° 26: Ventana de Civil 3D, Creación de buzones.....	66
Figura N° 27: Datos de buzón	66
Figura N° 28: Creación de las tuberías y sentido del flujo.....	67
Figura N° 29: Perfiles de buzones y tuberías	68
Figura N° 30: Dimensiones del Sedimentador.....	70
Figura N° 31: Altura total del sedimentador.....	71

Figura N° 32: Ancho del tanque imhoff.....	72
Figura N° 33: Diseño del tanque Imhoff	73

Índice de ecuaciones

Ecuación N° 1: Población futura	22
Ecuación N° 2: Caudal medio diario	22
Ecuación N° 3: Caudal Máximo Diario.....	23
Ecuación N° 4: Caudal Máximo Horario	23
Ecuación N° 5: caudal del alcantarillado	24
Ecuación N° 6: caudal unitario	24
Ecuación N° 7: Pérdida de carga por fricción	25
Ecuación N° 8: Radio Hidráulico	25
Ecuación N° 9: Población futura	38
Ecuación N° 10: Caudal promedio	39
Ecuación N° 11: Caudal máximo diario	39
Ecuación N° 12: Caudal máximo horario.....	39
Ecuación N° 13: Caudal de bombeo	40
Ecuación N° 14: Pendiente de la línea de energía	41
Ecuación N° 15: Pérdida de carga por fricción	41
Ecuación N° 16: Potencia de la bomba	41
Ecuación N° 17: Caudal unitario.....	42
Ecuación N° 18: Pendiente mínima	43
Ecuación N° 19: Velocidades	43
Ecuación N° 20: Caudal del sedimentador	43
Ecuación N° 21: Área del sedimentador.....	43
Ecuación N° 22: Volumen del sedimentador	44
Ecuación N° 23: Longitud mínima del vertedero	44
Ecuación N° 24: Volumen del digestor	44
Ecuación N° 25: Área de ventilación	45
Ecuación N° 26: Relación de áreas	45
Ecuación N° 27: Contribución.....	45
Ecuación N° 28: Masa de solidos	45
Ecuación N° 29: Volumen diario de lodos	45
Ecuación N° 30: Población futura.....	54
Ecuación N° 31: Caudal promedio	55
Ecuación N° 32: Caudal máximo diario	55

Ecuación N° 33: Caudal máximo horario.....	55
Ecuación N° 34: Caudal de bombeo	56
Ecuación N° 35: Pendiente.....	56
Ecuación N° 36: Perdida de carga por accesorios	56
Ecuación N° 37: Pérdida de carga por fricción	57
Ecuación N° 38: Altura de bombeo	57
Ecuación N° 39: Potencia de la bomba	57
Ecuación N° 40: Volumen de almacenamiento	58
Ecuación N° 41: Volumen de Regulación.....	58
Ecuación N° 42: Volumen de Reserva	58
Ecuación N° 43: Caudal máximo horario.....	62
Ecuación N° 44: Caudal de contribución	63
Ecuación N° 45: Caudal unitario.....	63
Ecuación N° 46: Velocidades	68
Ecuación N° 47: Tensión tractiva	69
Ecuación N° 48: Caudal de diseño.....	69
Ecuación N° 49: Área del sedimentador.....	70
Ecuación N° 50: Volumen del sedimentador	70
Ecuación N° 51: Ancho del sedimentador	70
Ecuación N° 52: Altura del sedimentador	70
Ecuación N° 53: Volumen del digestor	71
Ecuación N° 54: Área superficial	72
Ecuación N° 55: Superficie libre	72
Ecuación N° 56: Altura de fondo del digestor.....	72
Ecuación N° 57: Contribución Percápita.....	73
Ecuación N° 58: Masa de solidos.....	73
Ecuación N° 59: Volumen diario de lodos	73

Resumen

La presente investigación fue realizada como alternativa de solución a la problemática existente en el AA.HH. Nueva Esperanza, distrito de Paiján, en la provincia de Ascope. Se empleó una metodología aplicada no experimental, de tipo descriptiva. Las diferentes técnicas e instrumentos que se emplearon, como: la observación, encuestas y análisis documental, fueron fundamentales en la recopilación de datos. El estudio desarrollado tiene como objetivo primordial implementar de un diseño para el sistema de agua potable y alcantarillado en el AA.HH. Nueva Esperanza, beneficiando directamente a 1020 habitantes en 204 viviendas.

Se realizó el estudio topográfico, en la que se determinó un terreno llano, y con ello poder delimitar el área en estudio y sus elevaciones. El terreno es de tipo A-3 según la clasificación AASHTO. La captación tomada corresponde a un pozo tubular ubicando en el sector San Juan, conducido con una tubería de impulsión hacia el reservorio con un volumen de 50 m³ para ser distribuido a todas las viviendas. La red de alcantarillado se cuenta con tuberías PVC de 8" (200 mm) de diámetro, 30 cámaras de inspección que varían de 1.20 a 2.70 m de profundidad, recibiendo tratamiento a través de tanque Imhoff y lecho de secado.

Palabras claves: Diseño, agua potable, alcantarillado, asentamiento humano

Abstract

The present investigation was carried out as an alternative solution to the existing problems in the Nueva Esperanza H.A.H., district of Paiján, in the province of Ascope. A descriptive, non-experimental applied methodology was used. The different techniques and instruments used, such as observation, surveys and documentary analysis, were fundamental in data collection. The main objective of the study was to implement a design for the drinking water and sewage system in the Nueva Esperanza housing development, directly benefiting 1020 inhabitants in 204 houses.

A topographic study was carried out, in which a flat terrain was determined in order to delimit the area under study and its elevations. The terrain is type A-3 according to the AASHTO classification. The catchment taken corresponds to a tubular well located in the San Juan sector, with an impulsion pipe leading to the reservoir with a volume of 50 m³ to be distributed to all the houses. The sewerage network has 8" (200 mm) diameter PVC pipes, 30 inspection chambers ranging from 1.20 to 2.70 m deep, receiving treatment through an Imhoff tank and drying bed.

Keywords: Design, potable water, sewerage, human settlement

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La carencia de prestación de agua potable y los deficientes saneamientos existentes en un mundo global, actualmente repercute con notorias consecuencias negativas al desarrollo y progreso en la sociedad, generando enfermedades infecciosas que se dispersan y afectan principalmente a las personas menores como lo son los niños y además a las personas de la tercera edad. Se hace necesario admitir un significado de esta realidad, para mejorar la sanidad humana y la administración de los recursos hídricos, donde se lleva a cabo una mejor visión en la planificación e implementación de los recursos, en los sectores más vulnerables para poder satisfacer las necesidades existentes de agua potable, saneamiento e higiene. Esto es vital para brindar protección a las vidas de millones de personas, y con ello, garantizarle beneficios económicos a mayor intervalo de tiempo y con ello una mejor condición de vida.

Las Naciones Unidas consideran que dos mil quinientos millones de habitantes no tienen alcance al saneamiento adecuado, además gran cantidad de la población se abastece de un manantial de agua potable que se encuentra infectada por excremento. Uno de los datos que se puede visualizar es la innecesaria muerte de 800,000 niños inferior a los cinco años, esto se debe a enfermedades como la diarrea, que como bien sabemos causan efectos a largo plazo, perjudicando su salud, crecimiento e impidiendo que generalmente estas personas disfruten de una vida saludable. En América Latina, la accesibilidad a los servicios básicos es contraproducente y escaso, siendo la principal causal de ello, la falta y deficiencia de este servicio básico, menoscabando la salud de los pobladores. (Florez, 2015)

En Colombia, la insuficiencia de los servicios básicos de saneamiento, así como el incremento desproporcionado de la población sin ningún patrón de control, ha ocasionado una problemática social, debido a las insatisfechas necesidades básicas, las cuales se intentan suplir, como sea posible, para tratar de asegurar un diseño viable que obedezcan a las

especificaciones técnicas correspondiente, teniendo como objetivo primordial abastecer a las viviendas ubicadas en los puntos más altos, ya que estas no llegan a contar con prestaciones básicas públicas. (Sanz, Gómez, y otros, 2017)

Uno de los datos particulares que se pueden observar en el país vecino, Chile, es que los servicios básicos tienen la singularidad de buenos niveles de cobertura y mediana calidad del servicio, generalmente en dicho país, la administración y control del abastecimiento de agua y desagüe en el sector urbano, son realizadas por empresas privadas que garantizan un óptimo suministro en cantidades y calidades convenientes, aun así en Chile existen muchos sectores que se están aislados y no cuentan con estos servicios básicos, siendo para los sectores que implementan alternativas de solución en la recolección de alcantarillado, mayormente con algunos problemas operativos. (Schuster, Tapia, 2017)

En el Perú, el índice de la buena condición de la prestación del recurso hídrico y saneamiento es carente, donde las zonas más afectadas son las provincias: 1 de 5 peruanos no cuentan con la fácil llegada de agua potable. El problema persiste en las zonas rurales y en algunos lugares de las zonas metropolitanas, motivo por el cual, las autoridades del sector saneamiento tratan de disminuir las brechas anualmente, no siendo suficiente porque aún persiste el déficit del recurso hídrico potable, no llegando a abastecer a todos los pobladores. Por ejemplo, según lo indicado por el INEI, en La Libertad, solo el 90% del agua potable es atendida a través de la red pública, lo que genera que, en las zonas rurales, un 0.4% se abastecen de agua comprando a camiones o cisternas semanalmente. (Fernández, 2018)

El Distrito de Paiján poseen servicios básicos de agua inadecuado, deficiente y obsoleto, lo que genera que no llegue a abastecer la suficiente cantidad de agua para que pueda ser consumida o utilizada con bajo riesgo de daños inmediatos en los habitantes. La fontana de abastecimiento del agua es inadecuado, por la razón que no cuentan con un sistema existente del recurso hídrico, primordial y necesario para la

vida humana. Además, parte de la población usan letrinas al no contar con redes de alcantarillado, ni conexiones domiciliarias. Por ello, la privación de un sistema de saneamiento adecuado en una población constituye un grave riesgo para la salud, afectando a las personas con diversas enfermedades e infecciones gastrointestinales, diarreicas, deshidratación y otras. (Municipalidad distrital de Paiján, 2015)

La aplicación de un diseño de prestación de los servicios primordiales del recurso hídrico y saneamiento, se hace tomando como base las normas del Reglamento (RNE), especificándose en: OS. 010 Captación y conducción de agua para consumo humano, OS. 0.50 Redes de distribución de agua para el consumo humano, OS. 0.70 Redes de aguas residuales. Las normas antes mencionadas cuentan con aspectos básicos que aportan a los diseños de las estructuras sanitarias, donde la principal finalidad es modelar los requisitos y condiciones mínimas que serán fundamentales en el diseño y práctica de los procedimientos administrativos urbanos y las edificaciones, con ello se da paso a una mayor claridad en la ejecución.

Machado (2018), encontró que, en el caserío de Santiago exterioriza una secuencia de roturas y goteras a causa de los años que tiene en toda su línea de red de agua, además de ello goza una captación que está estropeada por el ascenso de los años. Todos estos acontecimientos que ocurren en la zona hacen que el recurso hídrico se contamine y lo peor de todo es que se pierde en cantidades mayores. Una de los principales impactos positivos dentro de este diseño de red de abastecimiento será el impulsar el desarrollo y con ello la atracción de nuevas inversiones, del mismo modo, este proyecto dará la posibilidad de poder aminorar el índice de enfermedades que son provocadas uso de agua no apta para el ser humano.

Para Apaza (2015) encontró que, la propuesta de diseño de los servicios básicos del recurso hídrico de dos captaciones tipo ladera, un reservorio de 9 m³, con respecto al diseño de saneamiento, un campo de infiltración con cuatro metros lineales, apuntan a contribuir a una mejor situación de vida de la comunidad en Miraflores. Este formula un sistema del servicio

del recurso hídrico y saneamiento básico, teniendo en cuenta a 108 familias.

Jara y Santos (2014), concluyeron que, por medio de su investigación: diseño de suministro del sistema del recurso hídrico potable y alcantarillado, se puede llegar a rendir una solución ante un abastecimiento defectuoso, donde se puede observar que los habitantes se privatizan de contar con sus necesidades elementales. Propuso los servicios básicos de agua, la construcción del sistema del recurso hídrico potable y de alcantarillado, dan acceso al progreso y bienestar de vida de los pobladores de Pampa Grande y el Calvario.

La carencia de estos servicios origina que la población tenga un inadecuado y deficiente sistema de salubridad, produciéndose consecuentemente un afecto adverso del ambiente donde habitan, además de ser un problema, que, en la mayoría de casos, es propio de la población rural. Debido a la inexistencia de estos servicios básicos, se propone como alternativa de solución al problema, servicios fundamentales para el crecimiento y confort de la población, primordialmente en las enfermedades diarreicas que influyen en la desnutrición infantil.

La empresa peruana Constructora Y Multiservicios Marsal S. A. se localiza en La Libertad, Sánchez Carrión, Huamachuco, con el RUC: 20603224451. Uno de sus proyectos ejecutados: "Sistema De Agua Potable Sector Porpucala Alta y Quebrada Amarilla para el Caserío El Toro, Huamachuco – Sánchez Carrión – La Libertad". Dicha empresa tiene como ideal, brindar servicios de calidad en la entrega comprometidos con el mejoramiento continuo de estos sistemas.

La empresa Concyssa, con número de ruc 20100370426, es una institución especialista en redes de agua y saneamiento. Unos de sus proyectos ejecutados fue el trabajo de mantenimiento de los sistemas básicos de gerencia de servicios norte, en donde se destacó la experiencia de obras sanitarias, también la aplicación de tecnologías avanzadas para la rehabilitación de redes.

En el Sector Nueva Esperanza del Distrito de Paiján no existen los servicios básicos, como consecuencia que los pobladores invadieron un inadecuado terreno para viviendas, reconocido por la Municipalidad Distrital de Paiján, asumiendo con ello, la responsabilidad de brindarles a los pobladores la instalación de los servicios básicos indispensables para para el beneficio de las condiciones precarias de vida en que se encuentran actualmente los moradores, exponiéndose con ello a contraer enfermedades, afectando principalmente a los niños y jóvenes.

La causa de esta problemática, se debe a que en dicho sector no se ha desarrollado ni presentado alternativas de solución al problema, razón por la que hasta la fecha no cuentan con alguna infraestructura de saneamiento y agua potable. Sin embargo, los pobladores del sector Nueva Esperanza deben organizarse y gestionar ante la municipalidad distrital de Paiján, organización representante del estado, consideren el presente proyecto, en su presupuesto, derecho que tienen todas las poblaciones urbanas y rurales, que no solo está relacionada con el acceso a los mismos, sino que también en su cantidad y calidad.

Lo que se quiere determinar con el presente estudio, por el problema existente, en el sector Nueva Esperanza, por la carencia del servicio básico de saneamiento y agua potable, es elaborar un diseño que tenga como principal factor, el reconocimiento del lugar de captación, la topografía y el estudio de la zona, para con ello realizar el cálculo de la red a diseñar con toda la información concerniente a las características del terreno del lugar.

Es necesario mencionar que, de no llevarse a cabo este proyecto como alternativa de solución al problema, la población seguirá careciendo de los servicios básicos, que inciden tremendamente en la salud poblacional, ya que este recurso resulta esencial satisfaciendo las necesidades de vida. La falta de estos servicios para ellos, ocasiona enfermedades, problemas de higiene, hasta la escasez de alimentos que permiten la limpieza o la cocción del mismo. Es evidente que, estos servicios básicos son fundamentales para el impulso de la salud pública, por lo que las autoridades, tienen el deber de garantizar a todos los moradores del

Sector Nueva Esperanza, el acceso de estos servicios básicos, ganándose con ello, esta importante batalla que azotan a la comunidad que no cuenta con estos servicios básicos.

1.2. Planteamiento del problema

¿Cuál es el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021?

1.3. Justificación

El motivo o razón fundamental para la formulación de este proyecto, es la inexistencia de los servicios básicos en el AA.HH. Nueva Esperanza, distrito de Paiján, lugar donde se nota claramente que los habitantes viven en un ambiente insano y perjudicial para la salud humana, generando consecuentemente enfermedades infectocontagiosas, ante la falta de un proyecto con un planteamiento de la red de los sistemas del recurso hídrico para consumo humano y saneamiento, primordiales para el bienestar y condición de vida de los moradores.

El trabajo de investigación, alternativa de solución al problema, servirá para dotar de los servicios básicos inexistentes en el sector, los cuales lograrán solucionar en la población, los problemas existentes de higiene y salud, proporcionándose mejoras en la situación de vida de los habitantes del AA.HH. Nueva Esperanza al contar con los servicios básicos adecuados.

Al implementar el presente proyecto de solución al problema existente en el AA.HH. Nueva Esperanza, se logrará contribuir a la solución del problema por la falta de los recursos fundamentales como son el recurso hídrico y alcantarillado calificado para el ser humano, generando una impresión positiva en los residentes del AA.HH. al satisfacer sus necesidades.

Esta solución presentada, servirá y beneficiará directamente a los habitantes del AA.HH. Nueva Esperanza, Distrito de Paiján e indirectamente a los futuros trabajos de investigación que se realicen, al contar con la data de información técnica del proyecto, que serán

necesarios para resolver los problemas existentes de falta de servicios básicos.

Según en información estadística de la gerencia regional de vivienda, construcción y saneamiento, solamente el 1.5% de las poblaciones en zonas rurales tienen llegada al consumo del recurso hídrico y saneamiento en La Libertad, siendo evidente que las brechas existentes a los servicios básicos entre las zonas urbanas y rural aun es notorio.

Según información del INEI, en zonas urbanas, la deficiencia al uso del agua potable y alcantarillado alcanzó un 10.50% de la población que no cuenta con estos servicios básicos elementales, siendo más notorio el déficit en zonas rurales donde alcanza hasta el 60.40%. Ante esta evidente situación caótica por la falta de estos servicios básicos, es necesario presentar este proyecto como iniciativa y alternativa de solución, con la finalidad de considerar y evaluar las necesidades existentes en la zona de estudio, para implementar al sector un servicio básico adecuado que sea solución a favor de los habitantes.

El diseño de red del líquido potable y alcantarillado son fundamentalmente esenciales como parte de un adecuado sistema de los servicios básicos para conseguir con ello, que los habitantes vivan en un ambiente sano, saludable e higiénico, teniendo un eficiente sistema de estos servicios de agua, se estará cubriendo la brecha de déficit existente de este servicio básico en el sector y de igual manera contribuyendo mediante este proyecto en el desarrollo local y regional, por la utilización de las técnicas y conocimientos adquiridos en la profesión de Ingeniería Civil, puestos al beneficio de la comunidad.

En el avance de la investigación se considerará como base de datos las normas vigentes: OS.010, OS.030, OS.050 y OS.070 del RNE. Asimismo, se utilizará herramientas como el software Civil 3D 2020; para conseguir las curvas de nivel del sector, el software Excel 2016; para el diseño de la red de distribución de los servicios básicos de agua potable y el software Civil 2018; para el bosquejo de redes de alcantarillado.

1.4. Hipótesis

El diseño de la red de agua potable y alcantarillado se basará en los criterios particulares de la normativa actual del RNE, cubriendo así las necesidades primordiales del AA.HH. Nueva Esperanza, captando el recurso hídrico de las aguas subterráneas e impulsado mediante una tubería hacia el reservorio, para luego ser distribuido a todas las viviendas de la zona en estudio cumpliendo con los parámetros de las presiones y velocidades permisibles. El sistema de alcantarillado contará con buzones de profundidad mínima de 1.20 m para luego ser conducido hacia una planta de tratamiento de aguas residuales en el asentamiento humano Nueva Esperanza distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021.

1.5. Objetivos

El objetivo general fue elaborar el diseño de una red de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021. Asimismo, los objetivos específicos se basaron en elaborar un levantamiento topográfico en el área de estudio, elaborar un estudio de calidad de agua de la captación, elaborar el estudio de mecánica de suelos para reconocer las características físicas de la zona de estudio, diseñar el sistema de agua potable y por último, diseñar el sistema de alcantarillado.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

“Diseño del sistema de alcantarillado combinado para el barrio los Pinos de Santa Rosa, parroquia Tumbaco, cantón Quito, provincia Pichincha”

(Toctaguano, 2017). El investigador diseñó la red de alcantarillado combinado para el sector los Pinos de Santa Rosa, la ubicación fue en la parroquia de Tumbaco (p. 03). El pueblo estuvo compuesto por los 377 habitantes, lugar en donde se realizó un sondeo aplicado a cada núcleo familiar (p. 10). El autor propuso dos alternativas, la primera es en el trecho de contrapendiente a una altura de pozo de 9.30 metros, lo cual no es viable para el proyecto hacer excavaciones mayores a 6.00 metros de altura, lo

que se incrementaría a mayores costos que no justifican para este tipo de propósito. En la segunda opción, de acuerdo a la topografía del lugar ameritó separar al sistema en dos redes, las cuales son técnicamente y económicamente aceptables, ya que al pre diseñar no se presentaron inconvenientes técnicos en el recorrido de las redes propuestas. De acuerdo a los resultados obtenidos en los cálculos se recomienda que se debe elegir la segunda alternativa para elaborar los diseños, planos y perfiles definitivos, siendo favorable, tanto técnica como económica, se señala que la alternativa propuesta tiene dos descargas, D1 descarga hacia el lado Norte y D2 descarga hacia el lado Oriental del Barrio (p. 115).

En esta investigación rescatamos la importancia de analizar y evaluar las mejores alternativas como son las características físicas, topográficas y económicas que satisfagan no solo en el diseño seguro y el aspecto técnico sino también de manera económica, todo ello en beneficio de los pobladores.

“Diseño de la ampliación de la red de agua potable y sistema de alcantarillado para la zona Alta Del Barrio Alto Jordán, Comuna 18”

(Sanz & otros, 2017). Los autores plantearon llevar a cabo un diagnóstico del estado actual en que se encuentra los servicios de distribución del recurso hídrico potable en la zona más alta del barrio Alto Jordán, y base a ello, proponer un mejoramiento del diseño hidráulico para abastecer de un mejor servicio, continuo de agua en el sector (p. 15). La metodología utilizada se compone de tres partes principales: recolección de información, diagnóstico del dilema y propuestas de solución. se escogió por realizar una labor de campo, generando con ello una nueva base de datos y se comparó con las proyecciones existentes, confrontación que resultó ser congruente (p.19). El resultado de la realidad de la conducción de aguas sanitarias, evidenció una mala dotación de agua, debido a la distribución deficiente y discontinua del líquido potable en las zonas más elevadas de la comunidad, lo cual generó un diseño de mejoramiento en red de reparto de agua potable conectada a la red existente, optimizando el funcionamiento en la presión, evitando con ello posibles fallas en el abastecimiento. Como alternativa de reparación a la problemática se hizo el esbozo de un sistema de acueducto

y alcantarillado, factible y operativo dentro del espacio técnico, legal, económico y del ambiente. En el rediseño de la red se consideró un incremento de presión en el sistema de acueducto para sustituir la capacidad de atención de los pobladores del lugar más elevada. (p. 188).

El presente diagnóstico de elaboración de diseño para estos servicios, nos aporta la información sobre los parámetros que se deben usar, para sectores con zonas altas y mal distribuidas, donde el recurso hídrico y el sistema de alcantarillado encontrará problemas de abastecimiento y con ello poder cumplir con los objetivos de llegar a satisfacer las penurias de la población beneficiaria.

“Propuesta de un sistema de abastecimiento de agua potable para el sector c de la vereda Basconta en el municipio de Icononzo - Tolima”

(Cañón & Mora, 2016) Se planteó como finalidad, proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento del recurso hídrico potable para una comunidad de Basconta. Es por eso, el investigador desarrolló tres metodologías: descriptivas, retrospectiva y prospectiva tuvo como referencia una estrategia de trabajo que estuvo basada en reconocer toda la data posible. La cobertura de la prestación del recurso hídrico potable es alrededor de 10% de su totalidad de los beneficiarios de Basconta. También se planteó una planta de tratamiento compacta en el proceso de limpieza del fluido alcanzado, basadas en las particularidades del lugar; se planteó una bocatoma lateral, tratamientos primario secundario, terciario y una red de distribución a través una sola tubería con puntos de conexión que, según lo manifestado en el lugar, siendo la destacada aprobación por los pobladores. Concluyendo, se hizo un manual de operación y cuidado para una buena conservación, de manera secuencial, la periodicidad.

La presente investigación sirve de aporte por ser una fuente referencial de información a nuestro proyecto, al poseer características similares y objetivos basados en las especificaciones técnicas, facilitándose el uso del líquido potable y el desperdicio de aguas sobrantes, y con esto asegurar la condición de vida de toda la población.

“Diseño definitivo de las redes de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias del centro poblado Chacupe Alto –La Victoria –Chiclayo –Lambayeque”

(Alcántara & Briones, 2019). Los autores diseñaron las redes de los servicios básicos de agua con uniones domiciliarias en el caserío de Chacupe Alto, Lambayeque (p. 26). Para la toma de información se empleó técnicas, como la observación directa, entrevista y cuestionarios, asimismo la población del Sector beneficiado es de 509 Habitantes (p. 61). Se efectuó el planteamiento de un sistema de suministro de los servicios fundamentales de agua, denominado sistema convencional, ya que no existe registro alguno del servicio. Dentro de las actividades que se ejecutaron, una de ellas fue la visita inicial de campo, con ello también el levantamiento topográfico y diferentes tareas. Según las particularidades del lugar, se tomó en cuenta la construcción de obras de artes que serían adecuadas para respaldar el preciso funcionamiento del sistema, para lo cual se dispone que se opere con ramales combinados, puesto que la sede de las viviendas es dispersa (p.57). El autor finaliza que, la adición de una línea de redes y conexiones podrán ser alternativa viable para este tipo de abastecimientos de agua potable. Dentro de las alternativas de solución, se tiene que el servicio de alcantarillado debe incluir una estación de bombeo de los líquidos residuales y una línea de expulsión (p. 79).

Este trabajo de investigación aporta mucha información relacionada al planteamiento del sistema de fluido potable por gravedad, sistema convencional, al no existir dichos servicios básicos, en base a la ley de demanda hídrica y su normativa, el cual se utilizará de guía para la elaboración de nuestro trabajo de investigación.

“Diseño del Sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado de Mojonazgo – distrito de Chongoyape – provincia de Chiclayo – región Lambayeque”

(Cieza & Sánchez, 2019). Cuenta con el propósito de elaborar el diseño de abasto del recurso hídrico potable y de desagüe en Mojonazgo. (p. 2). El trabajo de investigación utilizó una metodología basada en técnicas para

adquirir los datos en campo, como lo son: guías de observación y documentos. Dentro de este proyecto se realizaron 36 calicatas para las distintas estructuras hidráulicas evaluadas según las normativas de saneamiento, indicando que es necesario el bosquejo de pozos de infiltración. Además, la estimación de costo para la elaboración del expediente se eleva a S/ 2 154 246.16, con el único fin de brindar a los moradores una mejor condición de vida. Los autores concluyen que, para la red del recurso hidráulico potable es indispensable un esbozo de red abierta con una vía de impulsión por medio de un pozo artesanal a un reservorio redondo, ubicado en lo más elevado del lugar en estudio; para repartir el recurso hídrico por gravedad a todas las casas por medio de conexiones domiciliarias. Para el sistema de desagüe se empleó el tanque séptico mejorado con un pozo de absorción de aguas residuales.

La presente investigación nos aporta el conocimiento de las particularidades físicas y sociales de un sector poblacional, y con ello, lograr hacer una comparación con toda la información recopilada en campo, para así proponer y seleccionar un sistema de líquido potable y alcantarillado, mejorando la situación y el bienestar de toda la población.

Diseño hidráulico para el mejoramiento del sistema de agua potable e instalación del sistema de alcantarillado en el centro poblado Toma de los Leones – Paiján – Ascope – La Libertad

(Sandoval, 2016) La finalidad de este proyecto fue restablecer las condiciones de vida de los morados del centro poblado Toma de Los Leones, realizando el esbozo hidráulico de los servicios básicos. Se consideró para ello los diferentes estudios anteriores mediante fichas resumen, como son: topográficos, sismicidad, datos poblacionales, clima, entre otros. Además de las averiguaciones realizadas en el centro, importantes que inciden para la mejora de los servicios básicos del recurso hídrico potable y alcantarillado. Con el Proyecto se intenta mejorar la situación, un sistema de cloración que mediante un suelo que se encuentra en buenas condiciones se coloque el sistema de redes del líquido potable y alcantarillado, logrando abastecer a toda la población. Requiere un nuevo reservorio de 20m³ que es captado de un pozo con un caudal de 1.524 lit/seg. Todo ello, basados en las normativas

vigentes. De acuerdo con ello, se concluye que el fruto del proyecto que tendrá la población, es de ahorro en gastos de salud al tener los servicios básicos de buena calidad continua y el abastecimiento a la población será al 100%, también con la construcción de un sistema de saneamiento se evitará el riesgo de contagio, proliferación de epidemias y enfermedades, mejorando la situación de vida de los moradores del sector poblado.

El presente proyecto nos aporta, los criterios adecuados, en base a la proposición de un bosquejo de los servicios básicos del recurso hídrico, demostrando su viabilidad técnica, económica, social y ambiental, rescatando todas las precauciones con el objetivo de reducir el impacto negativo y garantizar una mejor condición de vida a todos los pobladores del sector.

“Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el Sector San Juan, distrito de Paiján, Provincia de Ascope, Región La Libertad, 2020.”

(Abanto & Lara, 2020). Los autores plantearon un diseño óptimo para satisfacer a los moradores, teniendo como problemática la falta de un servicio del recurso hídrico potable y un adecuado sistema de alcantarillado. Fue en estudio de tipo descriptivo no experimental, teniendo como población a todos los moradores del sector San Juan para lo cual aplicaron un análisis documental y un método de observación, recopilando todos los datos para la investigación y luego posteriormente ser procesados. Los principales resultados fue que al tener una captación subterránea por medio de un pozo tubular para luego ser transportada a través de una tubería a un reservorio de 95 metros cúbicos y luego de ello abastecer a todas las viviendas. También las aguas servidas serán eliminadas a un buzón existente. Los autores concluyeron que, lograron elaborar un esbozo de la red del recurso hídrico potable la cual fue una red mixta conveniente por la ubicación de sus lotes y además un sistema optima de alcantarillado basados en el RNE, beneficiando con ello a todos los habitantes del sector San Juan, distrito de Paiján.

La presente investigación nos aporta una base de datos para considerar un caudal tentativo de aforo en nuestra investigación, además de realizar un

análisis documental del análisis de calidad del líquido potable para constatar si es hábil para adquisición humana.

De acuerdo a la parte metodológica se puede clasificar al enfoque tipo y diseño

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Diseño

La terminación diseño tiene un amplio repertorio de definiciones, esto se debe a las aplicaciones que se dan que lógicamente tiene que estar diferenciadas. Sin embargo, la expresión que debemos demarcar ahora es el proceso de una representación anticipada, es decir una planeación en donde el objetivo principal es la resolución que se brindará para un problema en específico. (Rafino, 2020)

2.2.2. Calidad de agua

El aval sanitario y la disposición para su utilización del líquido elemental del agua, aseguran de que esta se encuentra en un estado óptimo para su consumo, sin riesgos de encontrar algún contaminante masivo para la salud, haciéndose necesario contar con un amparo legal, a partir del sitio de captación del recurso hídrico y también comprenda el lugar de distribución del agua hacia los usuarios. El agua asignada al consumo humano, es extraído de los recursos hídricos subterráneos o exteriores visibles, teniendo en cuenta los criterios de controles de calidad, determinados por las entidades de cuenca, de acuerdo a la ley de agua y su normativa precedente. (Villena Jorge, 2018)

Contar con los servicios primordiales como lo es el recurso hídrico potable y alcantarillado, garantiza al usuario salud e impulsan a las personas hacia la producción y la buena competencia del trabajo.

Los afanes o sacrificios para conseguir una cobertura global son universalmente de carácter prioritario, sin embargo, es de necesidad que el servicio otorgado, tenga continuidad, calidad y de costo bajo. Contar con una buena calidad de agua es favorecer a la condición de la humanidad y es considerado como un primer nivel de participación de la salud ambiental en los componentes familiares. (Gómez Anna y otros, 2016)

2.2.3. Fuentes de abastecimiento de agua

Los recursos que son obtenidos de manera subterránea y superficial, y que son sometidos a tratamientos, están a disposición para el consumo humano.

Dependiendo del agua producida por la lluvia o la nieve, se encuentran en un lugar diferente porque son subterráneos y se dividen en tres subdivisiones. Un chorro de agua es la parte del agua que fluye, se desborda, se vuelve turbia y luego fluye como un arroyo en la superficie de la tierra, creando ríos y arroyos a lo largo de esos arroyos. De manera similar, parte del agua se congela de la superficie de la tierra o se mueve hacia el espacio esparciendo bacterias, especialmente plantas, lo que se llama evapotranspiración.

✚ Agua de superficie.

✚ Agua subterránea

2.2.3.1. Fuentes superficiales:

Por lo general, viven en ríos, arroyos y estanques y se enfrentan a la contaminación de las condiciones naturales, incluido el comportamiento y el movimiento humanos. El agua debe mantenerse mediante medidas sanitarias para asegurar que no sea un medio de transporte de patógenos y se requiera tratamiento para su uso.

El agua en la superficie del agua tiene un alto riesgo de contaminación y puede penetrar fácilmente en ríos y arroyos de lagos, por lo que debe tratarse para su uso. Por este motivo, se cree más idóneo, aprovechar el agua subterránea, que es limpia y fácil de usar. (González Rene, 2015)

2.2.3.2. Fuente subterránea

Parte de las aguas pluviales que se precipitan en las cuencas se introducen en el suelo hasta el área de saturación, formándose con ello las aguas existentes en el subsuelo. Dado que la pureza y cantidad del líquido de la capa freática es variable de una región a otra, el uso de esta agua dependerá en gran parte de la composición del suelo del tanque de líquido. Los procedimientos de recolección del líquido subterránea es posible dividirlos en los siguientes grupos (González Rene, 2015)

- ✚ Captaciones Horizontales: se componen las zanjas, drenes y galerías.
- ✚ Captaciones Verticales: compuestos de Pozos excavados o convencionales y pozos perforados o sondeos mecánicos.
- ✚ Captaciones Mixtas: son los Pozo con drenes radiales y galerías con pozos.

2.2.4. Consideraciones a seguir para la selección de la fuente de abastecimiento de agua

La elección del mejor manantial de agua para su construcción en una fuente pública dependerá de encontrar un buen estado local. En áreas que dispongan de fuentes de energía adecuadas, están podrían ser las mejores fuentes de riqueza. En zonas donde no existen manantiales o donde los manantiales no ayudan al desarrollo, la opción principal suele ser explorar los recursos de agua subterránea. Para productos chicos, generalmente serán apropiados los simple procedimientos prospectivos de exploración. En los suministros más extensos probablemente se necesitan estudios geohidrológicos más amplios, utilizando procedimientos y tecnologías especiales. Se considerarán los drenes de absorción o corredores filtrantes para manantiales del recurso hídrico subterráneo pocos profundos. Los pozos perforados podrían ser idóneos para encontrar el nivel del agua subterránea que está en un fondo medio. Los pozos entubados generalmente son los más idóneos para sacar agua de los estratos profundos. Los pozos perforados usualmente se encuentran dentro de las cabidas del lugar de construcción, entretanto para la profundización de los pozos entubados demorará de equipos más sofisticados y una vasta destreza en construcción, ocasionalmente la única posibilidad que se disponga será la perforación. Al no contarse con aguas subterráneas, o en zonas que los costos de perforación de un pozo entubado son muy altos, se tendrá que recurrir a considerar el agua superficial de manantiales como son los lagos, ríos y arroyos. (Norma Técnica de Diseño, 2018)

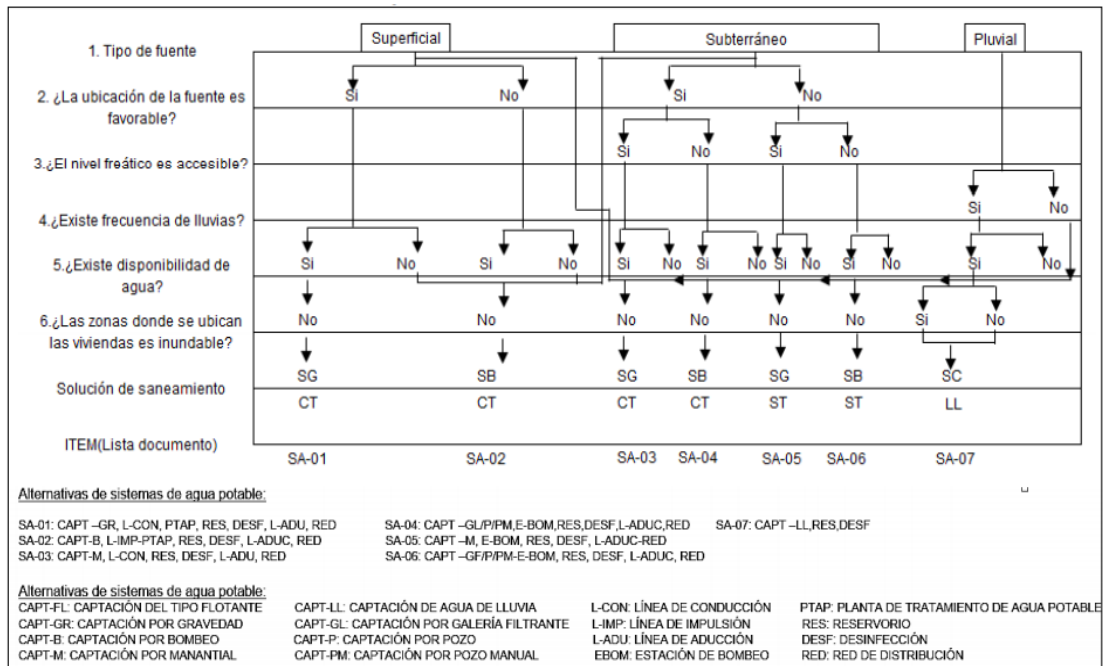


Figura N° 1: Algoritmo de selección de sistemas de agua potable - ámbito rural

Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural

2.2.5. Sistema de distribución:

2.2.5.1. Sistemas convencionales

Este tipo de sistemas, proporcionan una prestación pública que abastece de agua, mediante piletas públicas o conexiones domiciliarias, en donde se utiliza un sistema para distribución mediante redes. Se conforma por distintos componentes como de muestra en la fig. 1. (Bhardwaj y Metzgar, 2001)

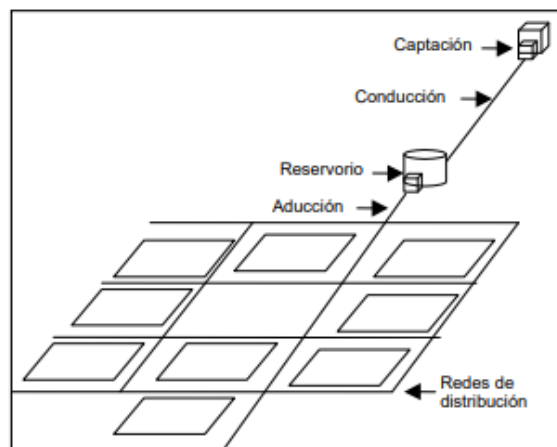


Figura N° 2: Sistema Convencional

Fuente: Gobierno del Perú

2.2.5.1.1. Sistemas por gravedad

- a) **Sin tratamiento**, este tipo de sistema se dan a través de aguas subterráneas o subálveas. La característica de este sistema reside en la captación. La ladera o de fondo son ejemplos para este tipo de manantiales.
- b) **Con tratamiento**, el principio de este sistema está en las fuentes de aguas que discurren por canales, ríos, etc.; es por ello que se requiere de un tratamiento. (Gobierno del Perú,2004)

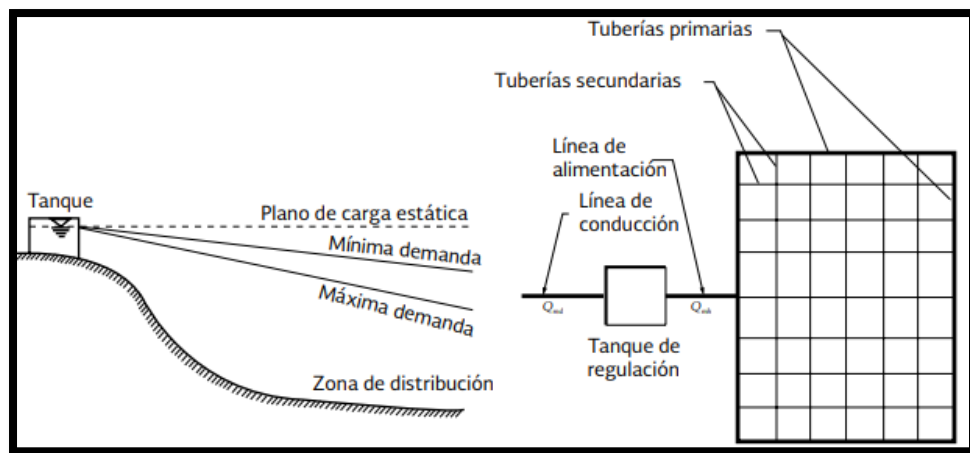


Figura N° 3: Sistema de abastecimiento de agua por gravedad

Fuente: Comisión Nacional del Agua

2.2.5.1.2. Sistemas por bombeo

a) Bombeo directo a la red, sin almacenamiento

El abastecimiento a la red se da mediante las bombas, además, el gasto máximo horarios Q_{mh} en el día de máxima demanda es posible gracias a la línea de alimentación. Se considera este sistema como el menos satisfactorio, ya que la consecuencia de la falla en el abastecimiento del servicio puede causar la suspensión de la prestación del agua. (Fragoso, Ruiz y otros, 2013)

b) Bombeo directo a la red, con disponibilidad a tanques de regulación

En este sistema, la distribución está dada en primer lugar el tanque, el cual está ubicado posterior a la red, en un lado opuesto a la entrada del agua, por otro lado, las tuberías principales están

conectadas con bombas que se unen al tanque. (Fragoso, Ruiz y otros, 2013, p. 9)

2.2.6. Componentes Del Sistema De Agua Potable

El sistema de agua potable se compone de 5 partes:

2.2.6.1. Captación:

Captación de manantiales

De acuerdo a (García Eduardo, 2009), la captación de fuentes, se desarrolla a través de una estructura de concreto armado, la cual está constituida o compuesta por 2 cajas, funcionando la primera caja como ingreso del líquido y posterior como caja de válvulas.

Captación de pozos

De acuerdo a (García E., 2009). El procedimiento para las aguas del subsuelo con una profundidad considerablemente grande, está formado por los posteriores elementos:

- a) Pozo de explotación, los cuales son: somero o profundo.
- b) Caseta de bombeo, que contiene accesorios y la bomba.
- c) Generación de energía, donde se encuentran 5 componentes, los cuales son molino de viento (Eólico), acometida eléctrica o paneles solares, motor diésel o gasolinera.
- d) Línea de impulsión, es aquella tubería que comprende desde el pozo hasta el reservorio.

Las estaciones de bombeo

Es un sistema de herramientas mecánicas, componentes eléctricos, conductos y accesorios que llevan el líquido directa o indirectamente desde el manantial y la transportan hacia un estanque o planta de procesamiento de agua para el uso humano. La estación de bombeo debe seleccionarse por motivos de seguridad y funcionamiento continuo. (Moreno, 2017)

2.2.6.2. Líneas de conducción, impulsión y aducción

Segundo (García E., 2009); la línea de aducción es la línea entre el reservorio hasta donde inicia la red que distribuye. El caudal que circula por esta línea es el máximo horario. En las zonas rurales no incluyen disposiciones adicionales para la extinción de ince

ndios. Los factores del esbozo para la línea de entrada son semejantes que, para la línea de tubería, salvo por el caudal de diseño.

De acuerdo a (Agüero R,1997), la línea de conducción en un sistema de aprovisionamiento del líquido potable, siendo el gestor del transporte de agua desde la captación hasta el reservorio, en donde se aprovecha la carga estática que existe. Es por ello que se conforma de una serie de obras de arte, tuberías, válvula, accesorios y distintas estructuras.

LINEAS		CONDUCCION		IMPULSION		ADUCCION
		CAPTACION PLANTA TRATAMIENTO	PLANTA TRATAMIENTO RESERVORIO	CAPTACION-PLANTA TRATAMIENTO	PLANTA TRATAMIENTO RESERVORIO	RESERVORIO DISTRIBUCION DE RED
GRAVEDAD	CONDUCTO LIBRE	SI	NO	NO	NO	NO
	TUBERIA PRESION	SI	SI	NO	NO	SI
BOMBEO		NO	NO	SI	SI	NO
MIXTO	CONDUCTO/ PRESION	SI	NO	NO	NO	NO
	GRAVEDAD/ BOMBEO	SI	SI	SI	SI	NO

Figura N° 4: Alternativas para designar las tuberías

Fuente: Guía De Diseño Para Líneas De Conducción E Impulsión De Sistemas De Abastecimiento De Agua Rural

2.2.6.3. Estructuras Complementarias

Cámara de válvula de aire

Las válvulas de aire se instalan a consecuencia del hacinamiento de aire en los puntos más elevados, en donde se origina la disminución del área de flujo del líquido, ello causa un aumento de merma de cargar y por ende el detrimento del gasto. (Navarrete, 2017)

Cámara de válvula de purga

En las señales bajas de la línea de conducción en donde la topografía es accidentada, es la razón primordial para instalar las válvulas de purga, ya que estos sedimentos originan la disminución de la zona del flujo. La instalación de estos accesorios ayudará a que se realice una limpieza por tramos de la tubería. (Navarrete, 2017)

Cámara rompe-presión

Cuando existe un desnivel en la longitud de la línea de conducción, puede que se ocasione presiones que superen al límite que logre resistir la tubería, es por ello que, se instala estas cámaras, donde su

principal función es romper esta presión. La colocación de las mismas se sugiere que sea cada 50 m de desnivel.

2.2.6.4. Reservorio

En el sistema de agua su distribución es mediante un reservorio de concreto armado, construido para su almacenamiento y mediante ello atender normalmente el abastecimiento en las etapas de mayor consumo o eventualmente cuando se presentan detenciones en el funcionamiento del sistema. La infraestructura del reservorio de abastecimiento, comprende 2 partes: una parte del depósito de reserva y la otra parte una caseta de válvulas en la que se encuentran las válvulas de control de inicio y escape del agua limpia y rebose, así mismo, la válvula de by pass. (González, 2018)

2.2.6.5. Red de distribución

Es el conjunto de instalaciones del sistema que transporta el agua hasta llegar a conectar con los domicilios, está compuesta por tuberías que funcionan a presión, de diámetros cambiables, con válvulas y accesorios. Estas pueden ser red principal o secundaria.

2.2.6.6. Conexiones domiciliarias

Es el nexo físico que comprende la instalación de accesorios y tubería entre la red de agua y la propiedad de un predio, esto además incluye el medidor y su caja de control. (SEDALIB, 2021)

2.2.7. Consideraciones para el diseño de red de agua

2.2.7.1. Periodo de diseño:

Tiempo que transcurre, desde el inicio del servicio del sistema hasta que ya no satisface al cien por ciento (100%) en el abastecimiento a la población. Actualmente, es determinado por la calidad de los materiales y por la factibilidad económica para el desarrollo del proyecto. Un consejo fundamental del ministerio de la salud, reside en el periodo de diseño, el cual tiene una variación de 20 a 10 años, ambos en zonas rurales con excepción del segundo que se dan por medio de equipos de bombeo. (Castañeda Ticlia, y otros, 2016)

2.2.7.2. Población futura:

Las obras de abastecimiento no son diseñadas para atender momentáneamente la necesidad, más bien, debe prever con un crecimiento poblacional. A través de esta, se podrá determinar el requerimiento de agua que se debe dar para el tiempo de diseño. La población futura de puede calcular mediante el método aritmético, geométrico, de interés simple y de interés compuesto. (Jiménez, 2013)

2.2.7.3. Cálculo de la Población Futura:

En las ubicaciones campestres, el sistema con considerable uso es el de interés compuesto. La formulación de crecimiento es la siguiente: (Ingeniería Civil, 2016)

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

Ecuación N° 1: Población futura

Donde:

Pf = Población futura (habitantes).

Pa = Población del último censo (habitantes).

r = Tasa de crecimiento (%),

t = Tiempo en años

2.2.7.4. Dotación:

Se considera dotación al caudal de agua que cada poblador consume en un día, que permite complacer sus requerimientos básicos, se expresa en litros/habitante/día (l/hab/d). (Aguirre, 2015)

2.2.7.5. Caudal de diseño:

2.2.7.5.1. Caudal medio diario:

Se calcula con la población de diseño; siendo este, el promedio del gasto diario para un año. (Aguirre, 2015, p. 32)

$$Qmd = \frac{P \cdot Dbruta}{86400}$$

Ecuación N° 2: Caudal medio diario

Donde:

Qmd= Caudal medio diario (L/s)

P = Población proyectada al final del periodo de diseño

Dbruta = Dotación bruta (L/hab*día)

2.2.7.5.2. Caudal máximo Diario:

Cumple con la característica de ser el requerimiento máximo que se expone un día del año, en otras palabras, el día máximo que se tiene de consumo al año. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

$$QMD = Qmd * k_1$$

Ecuación N° 3: Caudal Máximo Diario

Donde:

QMD= Caudal Máximo Diario (L/s)

Qmd= Caudal medio diario (L/s)

K1 = Es el coeficiente de consumo máximo diario.

2.2.7.5.3. Caudal máximo Horario:

Tiene la particularidad de ser requerimiento total que se exterioriza en una hora en un año. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

$$QMH = QMD * k_2$$

Ecuación N° 4: Caudal Máximo Horario

Donde:

QMH= Caudal Máximo Horario (L/s)

QMD= Caudal Máximo Diario (L/s)

K2 = Es el coeficiente de consumo máximo horario.

2.2.8. Red de Alcantarillado

El alcantarillado sanitario está constituido por una red de tuberías para lograr evacuar de manera breve y fiable las aguas residuales (domesticas o de establecimiento comercial), con el fin de llegar hasta una planta de tratamiento y posteriormente vertido en un lugar que no llegue a dañar. (SIAPA, 2017, p. 2).

2.2.9. Consideraciones para el diseño de red de alcantarillado

2.2.9.1. Caudal de alcantarillado

Está en función a la comunidad beneficiada y a su aportación, por lo tanto, el caudal de alcantarillado de las aguas grises se calcula de la siguiente manera. (León, Salinas y Zepeda, 2017)

$$Q_{alc} = 80\% * Q_{mh}$$

Ecuación N° 5: caudal del alcantarillado

Dónde:

Q_{mh} = Caudal medio diario

C = Coeficiente de retorno 80 %

2.2.9.2. Caudal unitario

Para poder calcular este caudal unitario es necesario tener en cuenta el caudal de alcantarilla y el número de viviendas existentes. (Pérez, 2005)

$$Q_{uni} = \frac{Q_{alc}}{N^{\circ} \text{ de viviendas}}$$

Ecuación N° 6: caudal unitario

2.2.10. Variables hidráulicas permisibles

2.2.10.1. Rapidez mínima:

Es de 0.3 m/s, se considera el caudal mínimo especificado en la tabla 5, junto a su tirante que le corresponde, por ende, el tirante debe de tener 1 cm en la pendiente fuerte y 1.5 cm en lo que respecta a cuestiones comunes. (Comisión nacional del agua)

2.2.10.2. Rapidez máxima:

No es más que el límite superior de bosquejo, para así tratar de esquivar la erosión de la tabiquería de los conductos y de las estructuras, lo cual está en concordancia con el material que se va utilizar respecto a los canales y es factible conocer las características detalladas por el fabricante, también debe de contar con las medidas necesarias de la norma. (Comisión nacional del agua, p. 37)

2.2.10.3. Pendiente

Las pendientes de los conductos, tendrán que alcanzar hasta donde sea operable el perfil del lugar de estudio, con el objetivo de tener

excavaciones pequeñas, teniendo en cuenta las velocidades máximas y mínimas. (Comisión nacional del agua, p. 38)

2.2.10.4. Diámetro mínimo.

El mantenimiento y la operación del sistema de sumideros después de muchos años, se ha tomado en cuenta utilizar un diámetro mínimo de 0.20m. (Comisión nacional del agua, p. 38)

2.2.10.5. Diámetro máximo.

La representación de diversos componentes se ve reflejada como es el caudal máximo extraordinario, sus particularidades o características topográficas, estudio de suelos, el material de los canales, entre otros. Para seleccionar el diámetro tienen que ver las velocidades permisibles, beneficiando inmensamente el aforo hidráulico del conducto trabajado en área libre. (Comisión nacional del agua, p. 38)

2.2.11. Las pérdidas de carga por fricción

En los sumideros, por lo general se muestra el estado del fluido al área libre, para dar facilidad al diseño del sumidero, por lo que se considera un flujo constante. Para llevar a cabo el cálculo se emplea la fórmula de Manning. (Rivera, 2017)

$$V = \frac{1}{n} R h^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

Ecuación N° 7: Pérdida de carga por fricción

Dónde:

V = Velocidad, en m/s

R_h = Radio hidráulico, en m

S = Pendiente del gradiente hidráulico, adimensional

n = Coeficiente de "fricción", en s/m^{1/3}

El radio hidráulico se calcula:

$$R_h = \frac{A}{P_m}$$

Ecuación N° 8: Radio Hidráulico

Dónde:

A = Área transversal del flujo, en m²

P_m = Perímetro mojado, en m

2.2.12. Componentes de una red de alcantarillado

2.2.12.1. Red colectora: Colectores, emisor, conexiones domiciliarias.

Se recomienda usar un diámetro que sea el mínimo y común en poblaciones rurales, siendo este de 6" para colectores y de ocho pulgadas (8"), para emisores. Así mismo, la recomendación para la velocidad final tendrá un valor de 5m/s se presentará cuando el tramo calculado presente una pendiente pronunciada. (García, 2009)

2.2.12.2. Buzones y buzonetas:

a. Buzones:

Ubicación:

La ubicación de los buzones suele ser variada, van desde distintos puntos, pueden ser en el inicio del colector, en el cambio de pendiente o de diámetro, etc. del mismo modo se cuenta con un detalle en el tema de separación, como requerimiento máximo se tiene a 80, 100 y 120 metros, estova según el diámetro, ya sea de 6, 8 o 10 pulgadas. (García, 2009, p. 19)

Dimensiones y materiales:

Los buzones presentan una estructura circular con un diámetro interior mínimo de (1.20 m.), con revestimiento de paredes (0.15 m.) mínimo y en el piso, de 0.20m. (García, 2009, p. 19)

b. Buzonetas:

Serán utilizadas en un sistema condominial. Las buzonetas serán ubicadas al inicio y al final de cada ramal, con la excepción de que, si supera los 50m, se ubicara en el intermedio. Tienen forma circular, con un diámetro de 0.60m y deben contar con una tapa removible. (García, 2009, p. 20)

2.2.13. Tanque imhoff

Es un componente del proceso de tratamiento elemental, donde el propósito es el retiro de los sólidos que han quedado suspendidos. Una de las ventajas que se dan a través de este elemento, sobre todo para las comunidades que son de 5000 habitantes es la integración de la

sedimentación de aguas y la pronta digestión de lodos sedimentados entro del mismo tanque.

Es por ello, que se les denomina tanques de doble cámara. Estos tanques cuentan con un proceso de operación muy simple por lo tanto no requieren de partes mecánicas, pese a ello, para su correcto funcionamiento, hay la necesidad que los líquidos residuales atraviesen antes por un proceso de cribado y además de remoción de arenas. La forma más común de la estructura de este tanque es rectangular y consta de 3 compartimentos, los cuales son: dos cámaras, una de sedimentación y otra de digestión de lodos, además de un área de ventilación y acumulación de natas.

III.METODOLOGÍA

3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación

3.1.1. Enfoque de investigación

Esta investigación cuenta con un enfoque cuantitativo deductivo, porque se basa en una sola variable cuantitativo, dando como resultado cantidades de acuerdo a las dimensiones de la variable en investigación.

3.1.2. Tipo de investigación.

3.1.2.1. Tipo de investigación por el propósito.

El tipo por el cual se realiza esta investigación es aplicada, puesto que se usará los conocimientos y teorías adecuados para resolver el problema. En esta circunstancia, basados para definir el diseño del sistema del recurso hídrico potable y alcantarillado.

3.1.2.2. Tipo de investigación por el diseño.

Dentro de esta investigación no se logra manipular, ni habrá variaciones de la única variable de estudio, por ello que es una investigación no experimental. Es descriptiva porque se tiene como único propósito la descripción de la variable.

3.1.2.3. Tipo de investigación por el nivel.

Puesto que la finalidad de esta investigación es buscar e indagar información sobre el cálculo y el bosquejo de los servicios de prestación básicos del recurso hídrico potable y alcantarillado, es que se considera una investigación de tipo descriptiva.

3.1.3. Diseño de investigación

El proyecto de investigación propuesto es de tipo no experimental, ya que no existe manipulación de la variable en estudio, de un diseño transversal porque se realizará en un tiempo determinado y descriptivo cuya finalidad es la descripción de la variable.

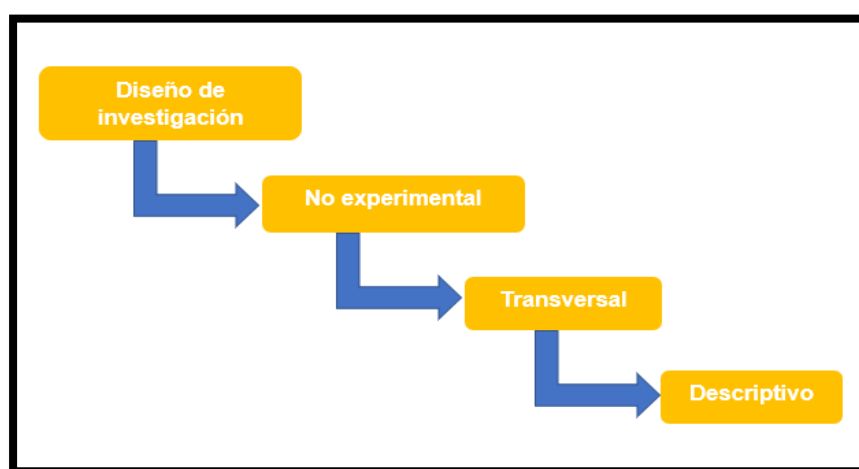


Figura N° 5: Tipo de diseño de investigación

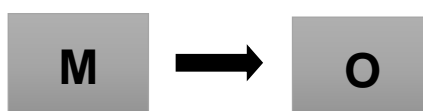


Figura N° 6: Diseño de investigación

Donde:

M: Lugar donde se realizará el proyecto y la población beneficiada.

O: Observación de la variable.

3.2. Variables y Operacionalización

3.2.1. Variables

El proyecto de investigación presenta una sola variable, en este caso, es el diseño del sistema agua potable y alcantarillado. Redes de tuberías que transportan flujo de agua potable y agua residuales, proporcionando servicios por medio de estudios y

parámetros eficaces y duraderos, con la proyección de soportar cualquier situación negativa, sin alterar su funcionamiento. (Cortijo, y otros, 2019)

3.2.2. Matriz de clasificación de variables

Tabla N° 1: Identificación de variables

VARIABLES	CLASIFICACIÓN				
	Relación	Naturaleza	Escala de medición	Dimensión	Forma de medición
Diseño del sistema de agua potable	Independiente	Cuantitativa continua	Razón	Multidimensional	Indirecta

3.2.3. Matriz de operacionalización de variables (Ver anexo 3.1.)

3.3. Población, muestra y muestreo, unidad de análisis

3.3.1. Población

Este proyecto de investigación cuenta como población a todo el AA.HH. Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021.

3.3.2. Muestra

AA.HH. Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

3.4.1. Técnica de recolección de datos

Dentro de este proyecto se aplicará el procedimiento de revisión documental, basadas en información adquiridas y con ello recopilar datos para nuestra investigación. Además, se dispondrá del método de la observación no experimental, obteniendo con ello los datos de campo y toda la información requerida, permitiendo luego analizar los datos en gabinete. Por último, la técnica de la encuesta nos permitirá saber la población actual del asentamiento humana Nueva Esperanza, distrito de Paiján.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos

En base a las técnicas de recolección de información, la presente investigación usará una guía de observación N° 1 en el levantamiento topográfico, el cual permitirá la recolección de todos los puntos topográficos (ver anexo 4.1), corroborado con el plano castro otorgado por la municipalidad en la ficha de datos N° 2. (ver anexo 4.5)

Para el estudio de la calidad del líquido de la captación se empleará una ficha de datos N° 1 tomada del sector San Juan, para saber si el recurso hídrico es idóneo para el ser humano. (Ver anexo 4.4)

Del mismo modo para el análisis de mecánica de suelos se empleará la guía de observación N° 2 y la ficha de datos N°3 como instrumento de recopilación de información, el cual permitirá la obtención de las muestras de suelo, evaluando las propiedades físicas y mecánicas del suelo (Ver anexo 4.2 y anexo 4.6), equipos de laboratorio, computadoras u otros afines que así lo ameriten.

Se aplicará una encuesta, ejecutada en el AA.HH. Nueva Esperanza para obtener con ello la población y condiciones en las que se encuentran (Ver anexo 4.3).

Basados en la revisión documental, se utilizó la ficha de datos N° 4 fundamentadas en el RNE, para posteriormente realizar los cálculos de diseño de agua potable y alcantarillado. (Ver anexo 4.7)

Tabla N° 2: Instrumentos y validación

Etapas de la investigación (Dimensiones)	INSTRUMENTOS	VALIDACIÓN
Levantamiento topográfico	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de observación N° 1 • Ficha de datos N° 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de expertos.
Estudio de calidad de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de datos N° 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de expertos.
Estudio de mecánica de suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de observación N° 2. 	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de expertos. • Reglamento Nacional de

	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de dato N° 3. 	Edificaciones E – 050
Diseño de la red de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Ficha de datos N° 1 • Ficha de datos N° 4 	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de expertos. • Reglamento Nacional de Edificaciones OS – 050 • INEI
Diseño de la red de alcantarillado	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Ficha de datos N° 4 	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento Nacional de Edificaciones OS – 070

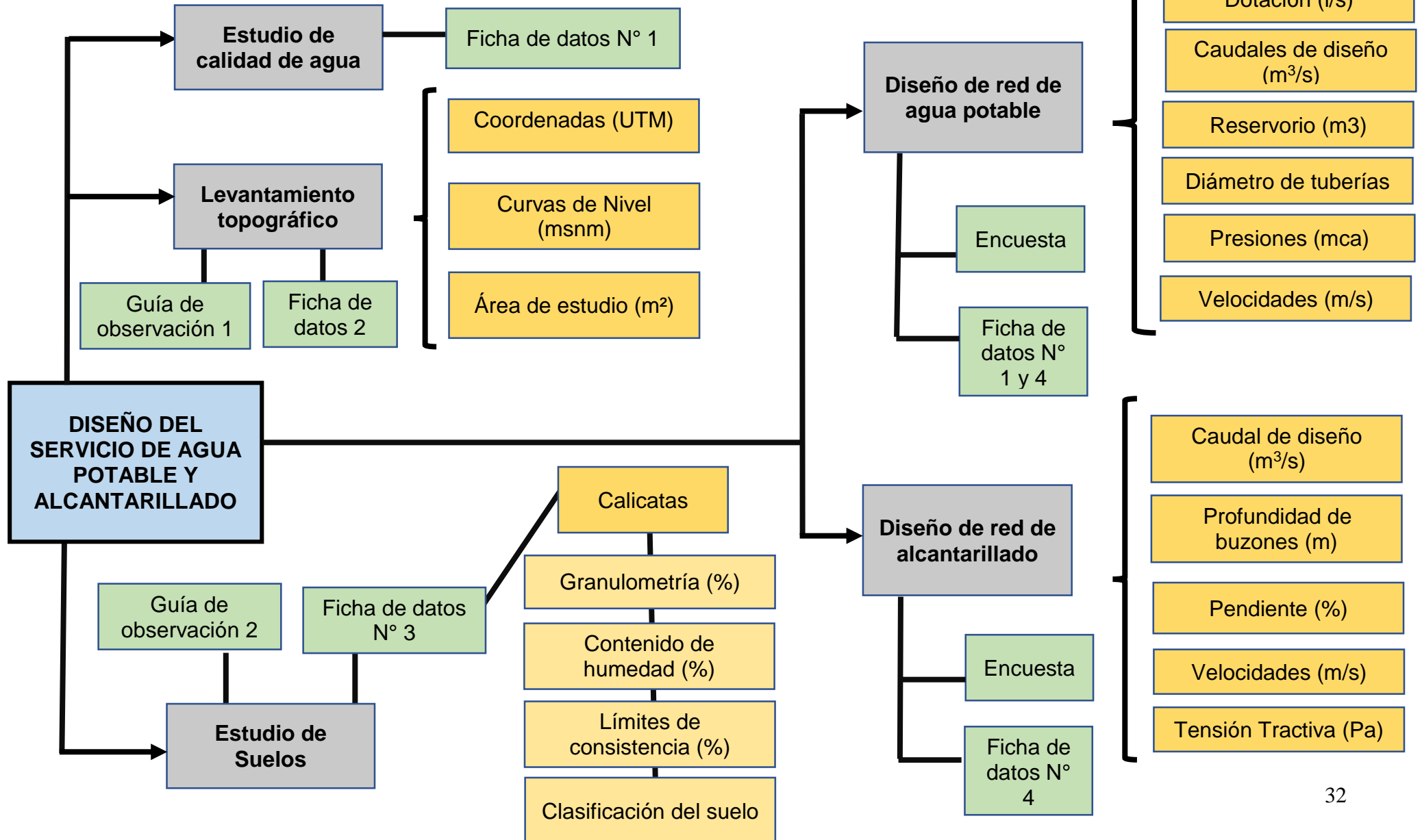
3.4.3. Validación del instrumento de recolección de datos:

La validación de los instrumentos de recopilación de información, se basarán en los criterios normativos o de certificación. De igual manera, se utilizará el criterio de juicio de expertos. Será validado por el Ing. Alex Arquímedes Herrera Viloche y el Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz (Ver anexo N° 7)

3.4.4. Confiabilidad del instrumento de recolección de datos:

- El estudio de mecánica de suelos su confiabilidad estará garantizado por la persona encargada en el laboratorio de suelos.
- El diseño y cálculo del sistema de agua y alcantarillado está garantizado mediante el RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones)

3.5. Procedimientos



3.5.1. Procedimiento

3.5.1.1. Levantamiento topográfico

- **Nombre del asentamiento:** Asentamiento humano Nueva Esperanza
- **Clima:** El clima de Paiján es cálido durante la época de verano, frío y húmedo en el otoño e invierno. No existe la presencia de precipitaciones pluviales intensas, sólo pequeñas lloviznas durante los meses de otoño, invierno y esporádicamente durante el verano. La temperatura oscila entre los 12° C. (mínima) y los 30° C. (máxima).
- **Hidrología:** El distrito de Paiján se halla comprendida dentro de la Cuenca Hidrográfica de Chicama, por lo que gran parte de su área agrícola se riega con las aguas de este río, empleando canales de regadío que se hallan en regular estado de conservación. Por otro lado, algunas áreas de cultivo, en menor proporción, se riegan utilizando pozos tubulares.

A. **Guía de observación N° 1 y ficha de datos N° 2:** A través de estos instrumentos, se registrarán actividades para el levantamiento topográfico, datos que serán recopilados con el instrumento técnico GPS y corroborados con el plano facilitado por la municipalidad, encontrando los puntos necesarios y las cotas que se requieren para realizar el proyecto.

Se dispondrá a realizar el levantamiento topográfico respectivo al AA.HH. Nueva Esperanza, distrito de Paiján, para lo cual se tendrá una libreta de campo e instrumento técnico GPS marca Garmin, para demarcar el área de estudio, y posteriormente trabajar con el software AutoCAD. El propósito principal en este momento es, especificar las curvas de nivel a lo largo del proceso de expansión del trabajo investigado. En caso de utilizar líneas de conducción, aducción o impulso, solo se requiere dividir el trayecto. De esta forma se prosigue con la vista en la planta del perfil longitudinal de la línea anterior.

Durante todo este proceso se debe tener en consideración un informe topográfico y además con ello los planos del sitio que se encuentra en estudio.

Coordenadas: Método de alusión que posibilita que cada posición en la Tierra sea concreta y definida apoyándose de las proyecciones cartográficas y con ello facilitar su estudio.

Curvas de Nivel: parte esencial de una topografía, el realice se simboliza a través de curvas de nivel, las cuales constan de líneas que se anexan a puntos con la misma altitud. Además de ello, cada uno de estas curvas conlleva un número que simboliza la altitud en donde se ubica. El valor de este número se le nombra cota.

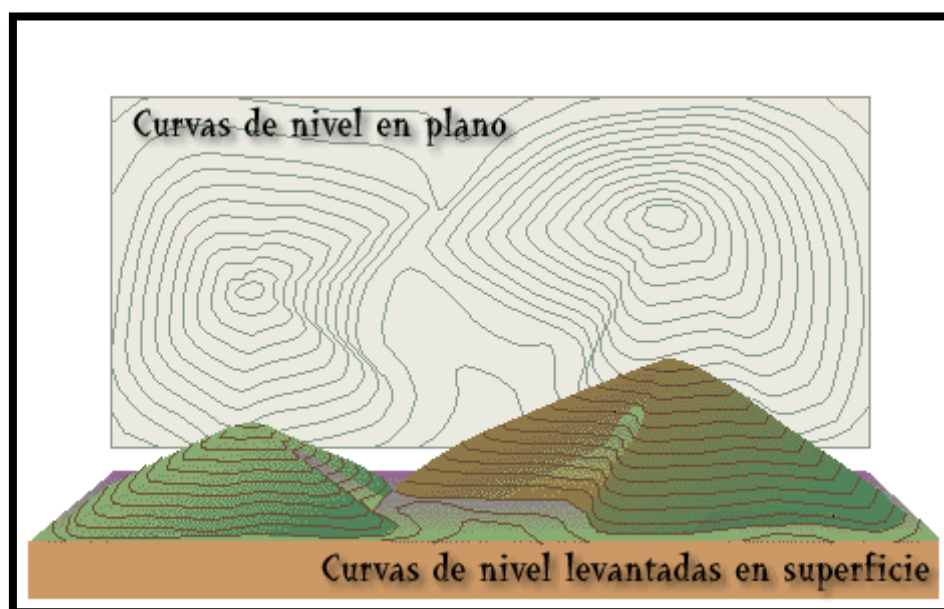


Figura N° 7: Curvas de Nivel

Área de estudio: Se logrará delimitar la extensión exacta, desde el sector Nueva Esperanza hasta el lugar donde se realizará la captación.

3.5.1.2. Estudio de calidad de agua

Mediante el ministerio de salud, se establece que, por el ordenamiento de la condición de agua para el dispendio humano, siendo este recurso hídrico una necesidad vital para todo ser humano, sin embargo, se establece que deben cumplir con requerimientos para considerarse potable. Por ello, en el presente proyecto estará basado

en cumplir con estos requisitos con los datos recopilados en la fiche de datos N°1.

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

UFC = Unidad formadora de colonias

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

Figura N° 8: Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos

Fuente: Ministerio de Salud

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	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mgL ⁻¹	1 000
8. Cloruros	mg Cl ⁻ L ⁻¹	250
9. Sulfatos	mg SO ₄ ⁻ L ⁻¹	250
10. Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500
11. Amoniacó	mg N L ⁻¹	1,5
12. Hierro	mg Fe L ⁻¹	0,3
13. Manganeseo	mg Mn L ⁻¹	0,4
14. Aluminio	mg Al L ⁻¹	0,2
15. Cobre	mg Cu L ⁻¹	2,0
16. Zinc	mg Zn L ⁻¹	3,0
17. Sodio	mg Na L ⁻¹	200

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Figura N° 9: Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica

Fuente: Ministerio de Salud

3.5.1.3. Estudio de mecánica de suelos

- **Estudio de mecánica de suelos:** Se realizará con el propósito de definir la calidad de suelo de dicho lugar, esto se dará a través de los ensayos de laboratorio. Para lo cual se necesita que se tomen en cuenta algunos indicadores:
 - ✓ Cantidad de calicatas
 - ✓ Composición y/o tipo de terreno

Dentro de este estudio de mecánica de suelos, se debe establecer sugerencias del tipo de cemento a tener en cuenta u otras medidas para cualquier tipo de material.

De igual forma, con este estudio se estima contar con un plano de ubicación de cada calicata y además la cantidad de las mismas.

Tabla N° 3: Norma Aplicable a los ensayos de suelos

ENSAYOS	NORMA APLICABLE
Contenido de humedad	NTP 339.127 (ASTM D2216)
Análisis granulométrico	NTP 339.128 (ASTM D422)
Limite líquido y Limite plástico	NTP 339.129 (ASTM D4318)

Calicatas: Para que se lleven a cabo los ensayos de laboratorio se realizarán estas calicatas, las cuales se efectuaran de manera estratégica que permita recopilar los datos más relevantes.

Granulometría: Este ensayo permitirá detallar las características principales del suelo, esto se da a través de los porcentajes que se expresan en resultados del tamizado, donde se agruparan según la dimensión ya sea arena, grava, limo y/o arcilla.

Contenido de humedad: Este análisis, permitirá conocer la proporción de agua que dispone el suelo de nuestro proyecto. Para lo cual, se tomará una porción de la muestra y se procederá a colocar al horno, con el propósito de secarla.

Límites de consistencia: Este ensayo se realiza para determinar la firmeza con la que se unen los materiales que lo integran, es por

ello que las muestras se toman en el suelo mojado, húmedo y seco, y con ello expresar cuál es su nivel de plasticidad

Límite Líquido (LL): Para determinar este ensayo se dispondrá a colocar un porcentaje de agua, para que se logre convertir en una pasta. Luego se coloca la pasta en la copa de Casagrande, con una abertura de ancho definido, para luego proceder a golpear por una determinada cantidad a través de la manivela.

- **Guía de observación N° 2:** A través de este instrumento, se registrarán actividades para el estudio de mecánica de suelos, donde recopilaremos todos los antecedentes en campo de las calicatas realizadas, recopilando las coordenadas, profundidad, estratos para luego de ello ser procesado.
- **Ficha de datos N° 3:** Luego de tener toda la información necesaria que fue recolectada en el lugar de estudio, se procederá a efectuar todos los estudios y verificaciones requeridas en laboratorio, por lo que, los resultados serán resumidos en la ficha de datos N° 3.

3.5.1.4. Diseño de la red de agua

- A. Cuestionario:** Se aplicó el cuestionario en todo el asentamiento humana nueva esperanza para poder procesar los datos de la población y posteriormente realizar los cálculos que conllevan al diseño de la red de agua.

3.5.1.4.1. Población Actual:

Hace referencia al grupo de viviendas y estructuras que hacen disposición de un espacio. Por esta razón es que va teniendo constantes cambios en cuanto a cantidad de pobladores a lo largo del tiempo.

3.5.1.4.2. Periodo de diseño

Para la duración de diseño se necesitó de condiciones para poder optar por un número aproximado de años, por eso nos vimos en la

necesidad de ver la siguiente tabla

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
✓ Fuente de abastecimiento	20 años
✓ Obra de captación	20 años
✓ Pozos	20 años
✓ Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
✓ Reservorio	20 años
✓ Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
✓ Estación de bombeo	20 años
✓ Equipos de bombeo	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

Figura N° 10: Periodo de diseño

3.5.1.4.3. Tasa de crecimiento

Se le denomina tasa de crecimiento al constante cambio de la población, sea de aumento o disminución en un año determinado, esto a causa del incremento natural. Los datos los podemos encontrar gracias a la INEI. (INEI, 2017)

3.5.1.4.4. Población futura

Para determinar la población futura, se necesita tener los datos de la tasa de crecimiento población que se adopta, con ello también el periodo de diseño.

Se empleó la formula aritmética para definir la población futura, para la cual se hizo uso de la siguiente expresión:

$$P_f = P_i(1 + r * t)$$

Ecuación N° 9: Población futura

Donde:

P_f : Población futura

P_i : Población inicial

r : Tasa de crecimiento poblacional

t : Periodo de diseño

3.5.1.4.5. Dotación

Es la proporción de agua que se le asigna a cada poblador, para ello se considera todos los consumos que se realizan, como los servicios y las pérdidas del sistema. Las unidades que se utilizan son en l/hab/día. Cada dotación está sustentada técnicamente y

sustentada según las estadísticas comprobada en el reglamento.
(RNE- OS 100)

3.5.1.4.6. Caudales de diseño:

- **Caudal promedio medio diario**

Se entiende por el consumo que hace habitantes que están considerados en el diseño por un día.

$$Q_p = \frac{\text{Población} * \text{dotación}}{86400}$$

Ecuación N° 10: Caudal promedio

- **Caudal máximo diario (Qmd)**

Es lo que se estima que consuma los moradores como máximo en un día, se le adiciona un factor de amplificación (K1) del Qmd. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

$$Q_{md} = k1 * Q_p$$

Ecuación N° 11: Caudal máximo diario

Donde:

Qmd = Caudal máximo diario, en L/s

Qp = Caudal medio diario, en L/s

K1 = Coeficiente de variación diaria, normalmente se aplica
1.3

- **Caudal Máximo Horario (Qmh):**

Se entiende como el caudal máximo establecido en un momento específico del día, y se determina como un valor ampliado del Qmd. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

$$Q_{mh} = k2 * Q_p$$

Ecuación N° 12: Caudal máximo horario

Donde:

Qmh= Caudal Máximo Horario (L/s)

Q_m = Caudal Máximo Diario (L/s)

K_2 = Es el coeficiente de consumo máximo horario.

3.5.1.4.7. Diámetro de tuberías

Para los sistemas rurales, el reglamento establece que el diámetro mínimo para la línea de conducción es de $\frac{3}{4}$ ". (RNE-OS.050, 2006)

3.5.1.4.7.1. Líneas De Conducción

Se denomina línea de conducción a la porción del sistema de agua que lleva el fluido desde el lugar de la captación, el cual se da de distintas formas, ya sea por medio de bombeo o gravedad para finalmente llegar a un tanque de regulación de la red. Para el buen funcionamiento de la línea de conducción se disponen de una serie de conductos y estructuras que manejan la operación de la misma. (Guía ambiental para sistema de acueducto, 2017)

- **Conducciones Por Gravedad.**

La descarga de agua de la tubería por la condición de gravedad se lleva a cabo de dos maneras: trabajando en una superficie libre o trabajando bajo presión, que casi se tiene en cuenta en la mayoría de proyectos de tuberías. (RNE-OS.040, 2006)

- **Conducciones por Bombeo.**

Este tipo de conducción se toma en cuenta cuando se realiza un pozo. Este proceso causa que aumente el gradiente hidráulico con el fin de someter el despiste de la energía que se da en la tubería. Para establecer las peculiaridades de la línea de conducción, debe ejecutar un estudio del diámetro más rebajado.

Las estaciones de bombeo se ubicarán preferiblemente en terrenos de libre disponibilidad. (RNE-OS.040, 2006)

$$Q_b = Q_{md} * \frac{24}{N}$$

Ecuación N° 13: Caudal de bombeo

Dónde:

Q_b : Caudal de bombeo (l/s)

Q_{md} : Caudal máximo diario (l/s)

N : Número de horas de bombeo (h)

Perdida de carga por fricción en la línea de impulsión

La altura de la pérdida de carga por impulsión ($\Delta h_i = H_f$), la encontramos mediante la siguiente expresión:

$$s = \left[\frac{Q_b}{0.2785 * C * D_c^{2.63}} \right]^{1.85}$$

Ecuación N° 14: Pendiente de la línea de energía

$$H_f = S * L$$

Ecuación N° 15: Pérdida de carga por fricción

En dónde:

Q_b = Caudal de bombeo (m^3/s)

C = Coeficiente de rugosidad de Hazen-Williams.

D_c = Diámetro interior comercial de la tubería seleccionada (m)

S = Pendiente de la línea de energía o gradiente (m/m)

H_f = Pérdida de carga por fricción (m)

L = Longitud de tubería con diámetro cte. (m)

Cálculo de la potencia de la bomba

$$P_b = \left(\frac{Q_b * H_b * \gamma}{75 * n} \right) \text{)}$$

Ecuación N° 16: Potencia de la bomba

Dónde:

Q_b = Caudal de bombeo (l/s)

H_b = Altura de bombeo o Dinámica Total (m)

n = Eficiencia (%)

3.5.1.4.8. Presiones

La presión mínima se aplicará según los requerimientos en las viviendas, y la máxima causará efecto en el mantenimiento del sistema.

✓ Para ocasiones donde el gasto máximo horario, la fuerza dinámica no será inferior de 10 m.

✓ La presión mínima en la red de suministro en zonas urbanas es de 14 m. (RNE-OS.050, 2006)

3.5.1.4.9. Velocidades

La máxima velocidad tolerada es 3 m/s y para ocasiones justificadas se permite una velocidad límite de 5 m/s. (RNEOS.050, 2006)

3.5.1.5. Diseño de la red de alcantarillado

3.5.1.5.1. Caudal de diseño

Se dispone al principio y al final de la duración de diseño. Para poder establecer el diseño de la red de alcantarillado se debe considerar el valor del caudal máximo horario. (RNE-OS.070, 2006)

3.5.1.5.2. Caudal unitario

$$q_{unitario} = \frac{Q_{alcantarillado}}{n^{\circ} \text{ de viviendas}})$$

Ecuación N° 17: Caudal unitario

3.5.1.5.3. Profundidad de buzones

- **Cajas de inspección o buzonetas**

Deben usarse en la acera solo cuando la profundidad permita que la cobertura de las llaves de la tubería sea inferior a 1 m. Su tamaño se determinará de acuerdo con el diámetro y la profundidad de la tubería especificados en la Tabla 4. La distancia entre la caja y la caja no debe ser superior a 15,0 m.

- **Buzones**

Deben utilizarse cuando la profundidad máxima de cobertura permitida sea de 1 m. En la llave de la pipa. El diámetro interior del buzón es de 1,20 m. Adecuado para tuberías de hasta 800 mm y 1,50 m de diámetro. Adecuado para tuberías de hasta 1200 mm de diámetro. El buzón puede ser prefabricado o construido in situ. La cubierta será de losa móvil de hormigón armado y tendrá entrada y salida con un diámetro de 0,60 m.

- **Pendientes (S):**

- Pendiente mínima:

Será el valor mínimo que satisface la condición de la tensión tractiva, puede ser ejecutada por la siguiente especificación aproximada:

$$S_{min} = 0.0055 Qi^{-0.47})$$

Ecuación N° 18: Pendiente mínima

- Pendiente máxima:

Es aquella que se determina a través de una velocidad final de Vf = 5m/s; las disposiciones con particularidades tendrán que ser afirmadas por el proyectista.

- **Velocidades**

$$V(h) = \frac{1}{n} (R(h))^{2/3} \sqrt{S}$$

Ecuación N° 19: Velocidades

Donde:

- Rh = radio hidráulico
- n = coeficiente de rugosidad

3.5.1.5.4. Tanque imhoff

Para poder tomar las medidas del tanque, se acudirá a los criterios que se incluyen en la Norma S090 “Planta de Tratamiento de Aguas Residuales” del Reglamento Nacional de Construcción.

- **Diseño del sedimentador**

- **Caudal de diseño, m3 /hora**

$$Q_p = \frac{Poblacion * Dotacion}{1000} * \%Contribuciòn$$

Ecuación N° 20: Caudal del sedimentador

- **Área del sedimentador (As, en m2).**

$$As = \frac{Q_p}{Cs}$$

Ecuación N° 21: Área del sedimentador

Dónde: Cs: Carga superficial, igual a 1 m³ /(m² *hora).

- **Volumen del sedimentador (Vs, en m³).**

$$V_s = Q_p * R$$

Ecuación N° 22: Volumen del sedimentador

R: Periodo de retención hidráulica, entre 1,5 a 2,5 horas (recomendable 2 horas).

- **Longitud mínima del vertedero de salida (Lv, en m).**

$$L_v = \frac{Q_{max}}{Ch_v}$$

Ecuación N° 23: Longitud mínima del vertedero

Donde:

Q_{max}: Caudal máximo diario de diseño, en m³/día.

Ch_v: Carga hidráulica sobre el vertedero, estará entre 125 a 500 m³/(m*día)

- **Diseño del digestor**
- **Volumen de almacenamiento y digestión**

$$V_d = \frac{70 * P * fcr}{1000}$$

Ecuación N° 24: Volumen del digestor

Se tendrá en cuenta la siguiente tabla de temperaturas:

Temperatura °C	Factor de capacidad relativa (fcr)
5	2,0
10	1,4
15	1,0
20	0,7
>25	0,5

Figura N° 11: Temperatura de acuerdo a la capacidad relativa

El diámetro que se considera para la tubería es de 200 mm y para ello debe estar ubicado a 15 cm por sobre encima del tanque. Para el retiro se advierte considerar una carga hidráulica mínima de 1,80 m.

- **Área de ventilación y cámara de natas**

Se consideran 3 criterios básicos para el boceto de la capa libre de las paredes del digester y el sedimentador:

- El espaciamiento vacío, tendrá como mínimo 1m.
- La capa libre tendrá un porcentaje de 30, que será correspondida por la superficie total del tanque.
- En lo que respecta el borde libre, se tendrá como mínimo un total de 0.30 cm.

$$\text{Área ventilación} = a * \text{Espacio libre}$$

Ecuación N° 25: Área de ventilación

$$\frac{A_v}{A_{\text{superficial}}} > 30\%$$

Ecuación N° 26: Relación de áreas

- **Lechos de secados de lodos**

Cuando la localidad no cuenta con alcantarillado se utiliza una contribución per cápita promedio de 90 gr.SS/(hab*día).

$$c = \frac{\text{Población} * \text{Contribución Percapita}}{1000} \left(\frac{\text{grss}}{\text{habxdía}} \right)$$

Ecuación N° 27: Contribución

- **Masa de sólidos que conforman los lodos**

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * C) + (0.5 * 0.3 * C)$$

Ecuación N° 28: Masa de solidos

- **Volumen diario de lodos digeridos**

$$Vld = \frac{Msd}{plodo * (\% \text{ de sólidos} / 100)}$$

Ecuación N° 29: Volumen diario de lodos

Donde:

plodo: Densidad de los lodos, igual a 1,04 Kg/l.

% de sólidos: % de sólidos contenidos en el lodo, varía entre 8 a 12%.

3.6. Método de análisis de datos

3.6.1. Técnicas de análisis de datos

Para procesar los datos, se utilizaron diferentes programas y softwares, como lo son: Google Earth, Global Mapper, Autocad, Civil 3D, con la finalidad de realizar un correcto diseño de agua potable y alcantarillado. Asimismo, con la ayuda del software Excel 2016 nos permitirá almacenar todos los datos recaudados y de cálculo, representados en tablas. Además, este software permitirá realizar un correcto análisis de datos, y con ello, sustentar de manera organizada. Todos aquellos resultados serán plasmados en el informe final, mediante Microsoft Word 2016.

3.7. Aspectos éticos

La ética para todo profesional es un aspecto primordial, respetando la autenticidad de los resultados obtenidos de los datos confiables recogidos en campo, razón elemental aplicada en el presente proyecto. Además, se ha citado y referenciado correctamente a través de las normas ISO 690 y 690-2 la información recopilada de lo diferente libros, tesis e investigaciones, para garantizar la veracidad y originalidad de ello, poniendo todo el empeño en la producción y preparación del proyecto de investigación. Los futuros profesionales han actuado respetando los valores éticos y las normativas vigentes, siendo comprobado su originalidad a través del programa de similitud turnitin. (Ver anexo N°11)

3.8. Desarrollo del proyecto de investigación

3.8.1. Levantamiento topográfico

Generalidades

En la presente investigación se detalla el proceso para llevar a cabo el estudio topográfico y con ello, poder corroborar el plano topográfico facilitado por la municipalidad. Se analizó la zona de trabajo para ejecutar adecuadamente el levantamiento a través de la toma de puntos adquiridos en campo, para luego ser procesados mediante los diferentes softwares y con ello obtener la representación topográfica

con el propósito de realizar el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado.

Objetivos del estudio

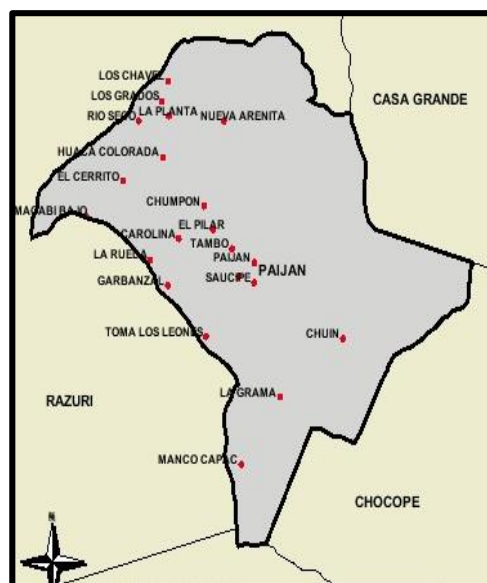
El objetivo fundamental del levantamiento topográfico facilitó la información esencial y real de la zona en estudio, la cual fue recopilada en campo y corroborada en gabinete.

Ubicación

El trabajo de investigación se ubica en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, Provincia de Ascope, Departamento de La Libertad.



Figura N° 12: Departamento La Libertad



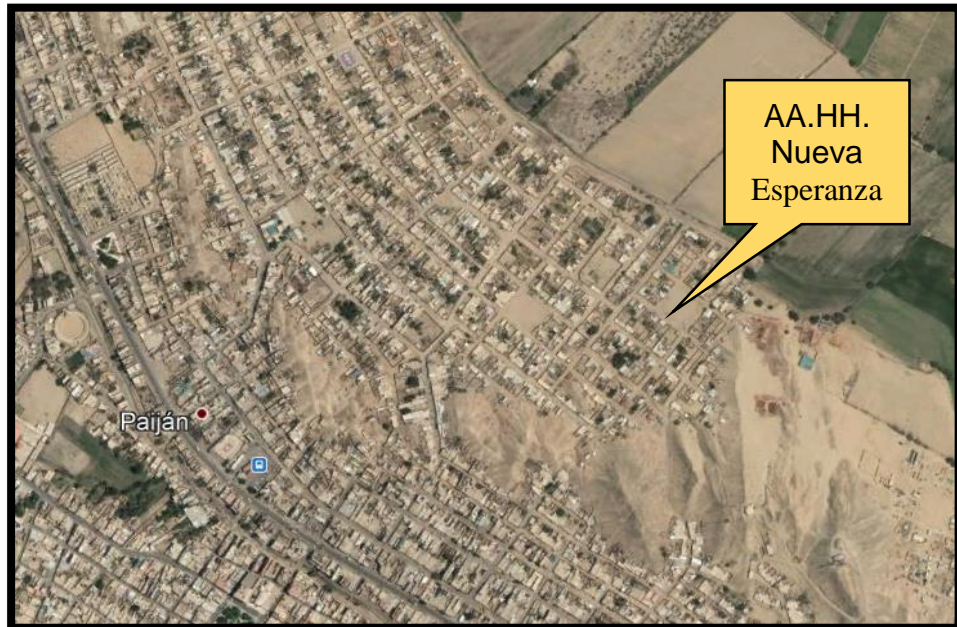


Figura N° 15: Asentamiento humano Nueva Esperanza

Método

En el proyecto de investigación se empleó diferentes criterios para realizar un adecuado diseño de los servicios básicos, basados en los parámetros de las normas vigentes. En primer lugar, se utilizó el instrumento técnico GPS Garmin, el cual nos permitió adquirir las coordenadas en las posiciones reales de las casas en el AA.HH. Nueva Esperanza, para lo cual se hizo uso de la guía de observación N° 1 (ver anexo 4.1). De igual manera, en el trabajo de campo se corroboró las coordenadas de una captación referencial (pozo tubular) ubicado en el sector San Juan, distrito de Paiján. Por consiguiente, se usó los programas Google Earth y Global Mapper ingresando todos los puntos recolectados y con ello poder obtener las curvas de nivel y sus elevaciones y constatar los datos adquiridos por la municipalidad de Paiján.

3.8.1.1. Coordenadas

Para la toma de los datos topográficos se utilizó el instrumento técnico GPS Garmin, el cual nos permitió la recolección en campo de todos los puntos, asignándole un nombre y su respectiva coordenada para

luego de ello, ser guardado en la base de datos del instrumento. Luego de haber recaudado todos los puntos se exportaron a una hoja de Excel, denominado puntos topográficos.

3.8.1.1.1. Google Earth

En el programa Google Earth se ingresó las coordenadas del perímetro delimitando al asentamiento humano Nueva Esperanza. Posteriormente, se trazó un polígono con mayor extensión al área de estudio con la finalidad de incluir a la planta de tratamiento de aguas residuales. Finalmente, el archivo debe ser guardado en un formato kml.



Figura N° 16: Ubicación del área del AA.HH. Nueva Esperanza

3.8.1.2. Curvas de Nivel

3.8.1.2.1. Global Mapper

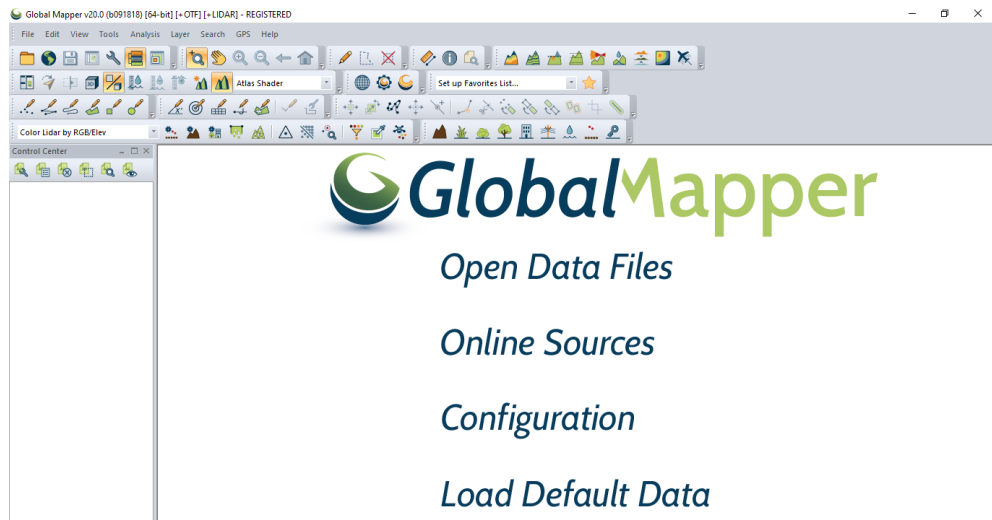


Figura N° 17: Software Global Mapper

En el primer paso se importó el área del polígono guardado el formato kml, seguido de esto la configuración de la proyección debe estar en el sistema UTM arrojando por defecto la Zona 17, que es donde se localiza nuestro lugar en estudio.

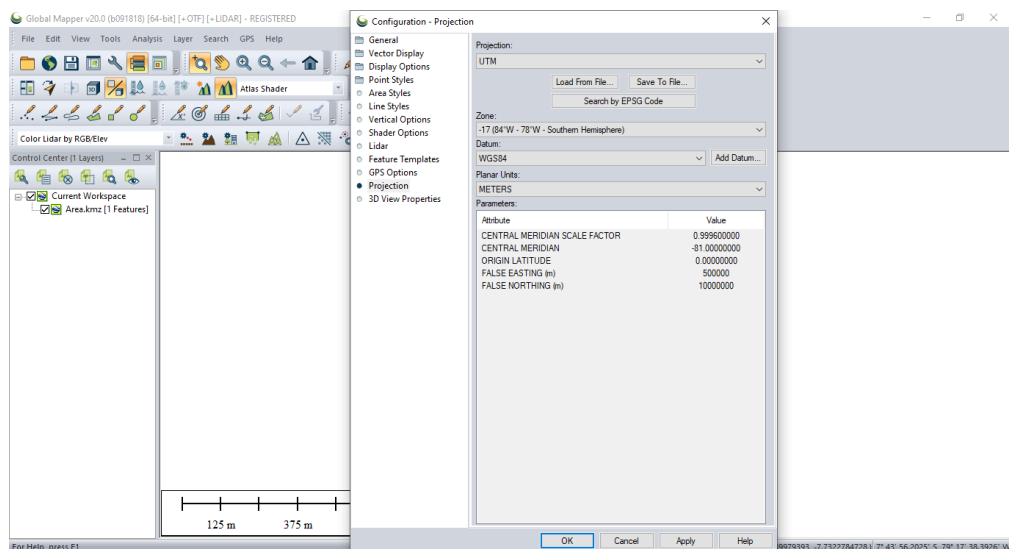


Figura N° 18: Configuración del software global mapper

Luego se tendrá que seleccionar la opción connect to online data, teniendo la imagen de un mundo y elegir la opción ASTER GDEM v2 como se aprecia en la imagen N°

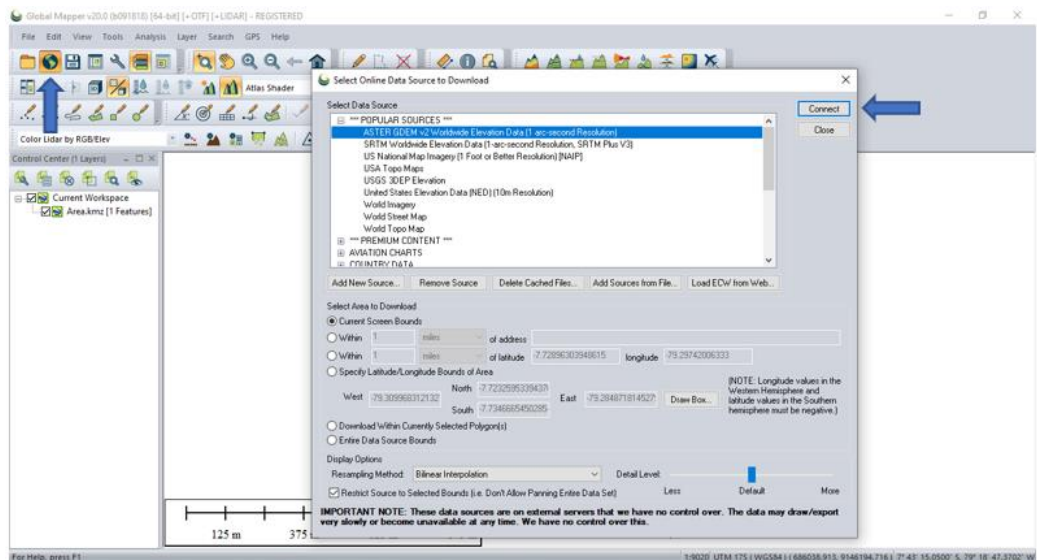


Figura N° 19: Selección de la fuente de datos

Para generar el contorno de las curvas de nivel se tuvo que situar en la pestaña análisis, la cual nos permite ubicar la distancia de las curvas mayores y menores. Como último paso se exportaron las curvas de nivel en un formato DWG.

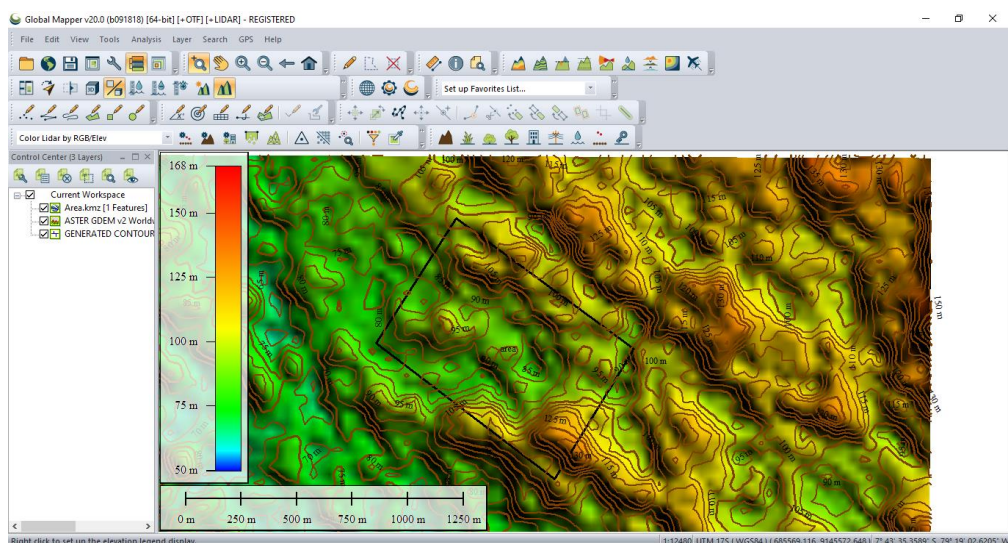


Figura N° 20: Curvas de nivel

3.8.2. Estudio de calidad de agua

Para verificar el estado y calidad de agua se realizó un análisis documental de la tesis: “Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el Sector San Juan, distrito de Paján, Provincia de Ascope, Región La Libertad, 2020.”, mediante el instrumento ficha de datos N° 1 (ver anexo 4.4) detallando que si cumple con los límites

máximos permisibles que se establecen en el reglamento de la calidad del fluido para el uso y consumo humano por el ministerio de salud.

3.8.3. Estudio de mecánica de suelos

Dentro del objetivo de realizar el estudio de suelo, se llevaron a cabo 4 calicatas ubicadas en los lugares convenientes dentro del asentamiento humano Nueva Esperanza en: captación (pozo tubular), reservorio, plaza central (esquina), tanque Imhoff. A través del instrumento de recolección de datos Guía de observación N° 2 (ver anexo 4.2), se recolectaron los siguientes datos:

Tabla N° 4: Extracción de muestras

Calicatas	Coordenadas		Profundidad	Descripción
	Este	Norte		
C-1	687811.14	9144957.82	0.00-2.00	Reservorio
C-2	686875.92	9144766.82	0.00-2.00	Captación
C-3	687788.08	9145215.63	0.00-2.00	Plaza (esquina)
C-4	687965.47	9145167.34	0.00-2.00	Tanque Imhoff

Luego de haber recaudado todos los datos de campo se llevó a cabo el estudio de suelos por el laboratorio de cerámicos y suelos. Para luego trabajar con una ficha de datos N° 3 (ver anexo 4.6) donde se procesaron los datos para luego adquirir, las cantidades referentes a las características de la granulometría, los límites de consistencia, contenido de humedad y capacidad portante de acuerdo a los indicadores señalados.

3.8.4. Diseño del sistema de agua potable

3.8.4.1. Población

3.8.4.1.1. Población Actual

Para delimitar la población actual se definió por medio de encuestas realizadas en el asentamiento humano Nueva Esperanza (ver anexo 4.3). De igual importancia, la municipalidad distrital de Paiján nos facilitó el plano catastro (ver anexo 4.5),

comparando y corroborando con la toma de puntos topográficos se contabilizó 204 viviendas, considerando una densidad población de 5 hab./viv.

Tabla N° 5: Población de AA.HH. Nueva Esperanza

DATOS DE LA POBLACIÓN			
AA.HH.	2021		DENSIDAD POBLACIONAL
	VIVIENDAS	HABITANTES	
NUEVA ESPERANZA	204	1020	5 hab/viv

3.8.4.1.2. Tasa de Crecimiento

Al no tener el dato comprobado de la Población de un Censo (Año 2007 o 2017) del asentamiento humano Nueva Esperanza, procediendo a como lo indica el Reglamento Nacional de Edificaciones, se analizó en primer lugar el Distrito de Paiján, luego la Provincia de Ascope, y finalmente el Departamento de La Libertad, obteniéndose:

Distrito: Paiján

Tabla N° 6: Tasa de crecimiento de Paiján (año 2007 y 2017)

AÑOS		TA
2007	2017	
23,194.00	25,913.00	1.11%

Provincia: Ascope

Tabla N° 7: Tasa de crecimiento Ascope (año 2007 y 2017)

AÑOS		TA
2007	2017	
116229	115786	-0.04%

Región: La Libertad

Tabla N° 8: Tasa de crecimiento La Libertad (año 2007 y 2017)

AÑOS		TA
2007	2017	
1617050	1778080	0.95%

Para el presente proyecto, se usará la tasa de crecimiento distrital de Paiján:

$$r=1.11\%$$

3.8.4.1.3. Población futura

La población de diseño se definió haciendo uso de la tasa de crecimiento poblacional y además la población que se tiene como base el año 2021. Se empleó el método de proyección aritmética para hallar a la población futura, es por ello que se requiere la siguiente expresión.

$$P_f = P_i(1 + r * t)$$

Ecuación N° 30: Población futura

- P_i : Población inicial (1020 hab.)
 r : Tasa de crecimiento poblacional (1.11%)
 t : Periodo de diseño (20 años)

Tabla N° 9: Cálculo de la población futura

Año		Habitantes
Base	2021	1020
Año 1	2022	1032
Año 2	2023	1043
Año 3	2024	1055
Año 4	2025	1066
Año 5	2026	1077
Año 6	2027	1089
Año 7	2028	1100
Año 8	2029	1111
Año 9	2030	1123
Año 10	2031	1134
Año 11	2032	1146
Año 12	2033	1157
Año 13	2034	1168
Año 14	2035	1180
Año 15	2036	1191
Año 16	2037	1202
Año 17	2038	1214
Año 18	2039	1225
Año 19	2040	1237

Año 20	2041	1248
--------	------	------

3.8.4.2. Dotación

Para calcular la dotación nos regimos a la normativa OS.100:

Tabla N° 10: Dotación de agua por área

ÁREA	
Dotación	120 l/hab/d

Normativa IS.010:

Tabla N° 11: Dotación de agua por alumno

EDUCACIÓN SECUNDARIA	
Dotación	25 l/alum/d.

3.8.4.3. Caudal

3.8.4.3.1. Caudal promedio

$$Q_p = \frac{Pf * dotación}{86400}$$

Ecuación N° 31: Caudal promedio

$$Q_p = \frac{1248 * 120 + 25 * 15}{86400}$$

$$Q_p = 1.738 \text{ lt/s}$$

3.8.4.3.2. Caudal máximo diario

$$Q_{md} = k1 * Q_p$$

Ecuación N° 32: Caudal máximo diario

$$Q_{md} = 1.3 * 2.17$$

$$Q_{md} = 2.259 \text{ lt/s}$$

3.8.4.3.3. Caudal máximo horario

$$Q_{md} = k2 * Q_p$$

Ecuación N° 33: Caudal máximo horario

$$Q_{md} = 2.5 * 2.17$$

$$Q_{md} = 4.344 \text{ lt/s}$$

3.8.4.3.4. Sistema por bombeo y línea de impulsión

3.8.4.3.4.1. Caudal de bombeo

$$Q_b = Q_{md} * \frac{24}{N}$$

Ecuación N° 34: Caudal de bombeo

$$Q_b = 2.259 * \frac{24}{12}$$

$$Q_b = 4.518 \text{ lt/s}$$

$$Q_b = 0.00452 \text{ m}^3/\text{s}$$

3.8.4.3.4.2. Perdida de carga por fricción en la línea de impulsión

Datos

- $Q_b = 0.00452 \text{ m}^3$
- $C = 150 \text{ PVC}$
- $D_c = 2''$
- $L = 1278.33\text{m}$

Ecuación de Hazen Williams

$$s = \left[\frac{Q_b}{0.2785 * C * D_c^{2.63}} \right]^{1.85}$$

Ecuación N° 35: Pendiente

$$s = \left[\frac{0.00452}{0.2785 * 150 * 0.054^{2.63}} \right]^{1.85}$$

$$s = 0.0099$$

Perdida de carga

Perdida de carga por accesorios

$$h = k \left(\frac{v^2}{2g} \right)$$

Ecuación N° 36: Perdida de carga por accesorios

$$h = 8 * 0.95 \left(\frac{1.97}{2 * 9.81} \right)$$

$$h = 1.50 \text{ m}$$

$$H_f = S * L$$

Ecuación N° 37: Pérdida de carga por fricción

$$H_f = (0.0099 * 1278.33) + 1.50$$

$$H_f = 68.24m$$

3.8.4.3.4.3. Cálculo de la altura de bombeo o dinámica total

$$H_{DT} = H_s + H_{ETS} + h_f + P_s$$

Ecuación N° 38: Altura de bombeo

$$H_{DT} = 20 + 15 + 13 + 14.28 + 2$$

$$H_{DT} = 68.24 m$$

3.8.4.3.4.4. Cálculo de la potencia de la bomba

$$P_b = \left(\frac{Q_b * H_b * \gamma}{75 * n} \right)$$

Ecuación N° 39: Potencia de la bomba

$$P_b = \left(\frac{0.00452 * 68.24 * 1000}{75 * 0.8} \right)$$

$$P_b = 5.14 hp = 7.5 hp$$

Tabla N° 12: Potencia comerciales en motores eléctricos

Potencia (hp)	Intervalo hp
5	5 - 20
7.5	
10	
15	
20	
25	21 - 50
30	
40	
50	
60	51 - 125
75	
100	
125	
150	
200	> 126
250	
300	

350	
-----	--

Fuente: Ingesa, 2018

3.8.4.3.4.5. Línea de impulsión

Se ha considerado una bomba sumergible Pedrollo 4SR60G 7.5HP Trifásica de 2”.

3.8.4.4. Reservorio

3.8.4.4.1. Volumen de almacenamiento

$$V_{almacenamiento} = V_{regulacion} + V_{contraincendios} + V_{reserva}$$

Ecuación N° 40: Volumen de almacenamiento

Para el presente proyecto no se ha considerado el volumen contra incendio, por motivo que nuestra población es menor a los 10000 habitantes y la norma OS.100 establece que no es imprescindible tomarlo en cuenta.

Volumen de Regulación

$$V_{regulacion} = 0.25 * Q_p * 86.4$$

Ecuación N° 41: Volumen de Regulación

$$V_{regulacion} = 0.25 * 1.738 * 86.4$$

$$V_{regulacion} = 37.53 \text{ m}^3$$

Volumen de Reserva

$$V_{reserva} = 0.05 * Q_p * 86.4$$

Ecuación N° 42: Volumen de Reserva

$$V_{reserva} = 0.05 * 1.738 * 86.4$$

$$V_{reserva} = 7.51 \text{ m}^3$$

Volumen de Almacenamiento

$$V_{almacenamiento} = V_{regulacion} + V_{contraincendios} + V_{reserva}$$

$$V_{almacenamiento} = 37.53 \text{ m}^3 + 7.51 \text{ m}^3$$

$$V_{almacenamiento} = 45.04 \text{ m}^3$$

Nota:

Volumen efectivo será igual o mayor a 50 m^3

3.8.4.4.2. Dimensionamiento del Reservorio

Tabla N° 13: Dimensionamiento del reservorio

Sección	Cuadrada	
Ancho interno	b	5.00 m
Largo interno	l	5.00 m
Altura útil	h	2.00 m
Distancia vertical eje salida y fondo de reservorio	bl	0.15 m
Altura total del agua		2.50 m
Relación base/altura	b/h (debe estar entre 0.50 y 3.00)	2.17 m
Distancia vertical entre eje tubo de rebose y eje de ingreso de agua		0.20 m
Distancia vertical entre eje tubo de rebose y nivel máxima de agua		0.10 m
Altura total interna	H	2.45 m

Tabla N° 14: Parámetros sismo resistentes

FACTOR DE ZONA	Z	0.45
Categoría, sistema estructural	U	1.3
Factor de ampliación del suelo	S	1.05
Factor de ampliación sísmica	C	3.57
Periodo que define la plataforma de espectro	Tp	0.6

Fuente: Norma E030 Diseño Sismo Resistente

3.8.4.5. Diámetro de Tuberías

3.8.4.5.1. Trazo de la red de agua en AutoCAD

Se efectuó la representación de la red del fluido hídrico en el software Civil 2018, para luego realizar los respectivos cálculos en el programa Excel 2016.

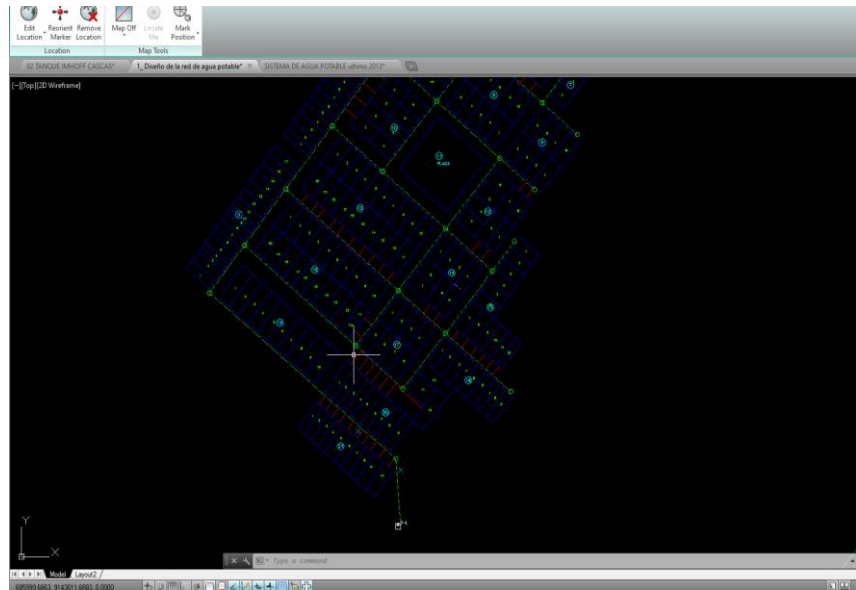


Figura N° 21: Trazo de la red de agua

Tabla N° 15: Diámetro de tuberías

PUNTO	DIAMETRO		
	Pulg.	mm	m
R1			
R1-J1	1	29.4	0.029
J1-J2	1	29.4	0.029
J2-J3	1	29.4	0.029
J3-J4	1	29.4	0.029
J4-J5	1	29.4	0.029
J5-J8	1	29.4	0.029
J4-J7	1	29.4	0.029
J3-J6	1	29.4	0.029
J6-J7	1	29.4	0.029
J7-J8	1	29.4	0.029
J8-J9	3/4	22.09	0.022
J6-J10	1	29.4	0.029
J7-J12	1	29.4	0.029
J8-J13	1	29.4	0.029
J10-J11	1	29.4	0.029
J11-12	1	29.4	0.029
J12-J13	1	29.4	0.029
J13-J14	3/4	22.09	0.022
J10-J21	1	29.4	0.029
J11-J15	1	29.4	0.029
J12-J16	1	29.4	0.029
J15-J16	1	29.4	0.029

J16-J17	3/4	22.09	0.022
J15-J18	1	29.4	0.029
J18-J19	3/4	22.09	0.022
J19-J20	3/4	22.09	0.022
J18-J22	3/4	22.09	0.022
J19-J23	3/4	22.09	0.022

3.8.4.6. Velocidades

Para el cálculo de las velocidades se aplicará las siguiente formula:

$$V = \frac{4 * Q}{\pi * (D^2)} = \frac{4 * 0.709/1000}{\pi * (0.029^2)} = 1.05 \text{ m/s}$$

3.8.4.7. Presiones

Tabla N° 16: Fórmulas para hallar la presión

Pérdida de carga	Cota Piezométrica	Presión Dinamica
$K = \frac{10.67 * L}{C^{1.852} * D^{4.87}}$ $Hf = k * Q^{1.852}$	$Cp = CT - Hf$	$PD = CT - CP$

3.8.5. Diseño del sistema de alcantarillado

Criterios de Diseño

El Item 4.4. 4.5. 4.6. de la Norma OS.070 "REDES DE AGUAS RESIDUALES" del Reglamento Nacional de Edificaciones, establece lo siguiente:

- ✓ El caudal de contribución al alcantarillado debe ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80% del caudal de agua potable consumida
- ✓ El caudal de diseño se determinará para el inicio y fin del período de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario.
- ✓ En todos los tramos de la red deben calcularse los caudales inicial y final. El valor mínimo del caudal a considerar será de 1.5 Lt/s.

- ✓ Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de autolimpieza aplicando el Criterio de Tensión Tractiva.
- ✓ Los diámetros nominales a considerar no deben ser menores de 100 mm.
- ✓ Máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final $V_f = 5 \text{ m/s}$; las situaciones especiales serán sustentadas por el proyectista.
- ✓ Se considera un Caudal de Infiltración puesto que en el AA.HH. Nueva Esperanza no existe Sistema de Drenaje para evacuación del agua producto de las Precipitaciones Pluviales.

Datos

Periodo de Diseño:

- $t = 20$ años

Nº de viviendas:

- 204 viviendas

Densidad poblacional:

- 5 hab/ viv

Población:

- 1020 habitantes

Tasa de crecimiento

- 1.11 %

Dotación:

- 150 l/hab/d.
- 25 l/alum/d.

Caudal máximo horario:

$$Q_{md} = k_2 * Q_p$$

Ecuación Nº 43: Caudal máximo horario

$$Q_{md} = 2.5 * 1.738$$

$$Q_{md} = 4.344 \text{ lt/s}$$

3.8.5.1. Caudal de diseño

3.8.5.1.1. Caudal de contribución

$$Q_{alc} = 80\% * Q_{mh} + 15\% * Q_{mh}$$

Ecuación N° 44: Caudal de contribución

$$Q_{alc} = 80\% * 4.344 \frac{\text{lt}}{\text{s}} + 15\% * 4.344 \text{ lt/s}$$

$$Q_{alc} = 3.48 \text{ lt/s} + 0.65 \text{ lt/s}$$

$$Q_{alc} = 4.127 \text{ lt/s}$$

3.8.5.1.2. Cálculo de caudal unitario

$$Q_{uni} = \frac{Q_{alc}}{\# \text{ de viviendas}}$$

Ecuación N° 45: Caudal unitario

$$Q_{uni} = \frac{5.154 \text{ lt/s}}{204 \text{ viv.}}$$

$$Q_{uni} = 0.025 \text{ lt/seg/viv.}$$

3.8.5.2. Profundidad de buzones

3.8.5.2.1. Ubicación de buzones mediante Civil 3D 2018

Herramienta de Civil 3D

Este software se empleó para realizar la ubicación de los buzones y el trazo de la red de alcantarillado. Para lo cual, se ingresaron los puntos de las viviendas, además de las curvas de nivel, con sus respectivas cotas y coordenadas, para luego hacer uso de la herramienta "Pipe Network".

En primer lugar, se inició creando los layer, con las diferentes capas para las configuraciones de la herramienta "pipe network".

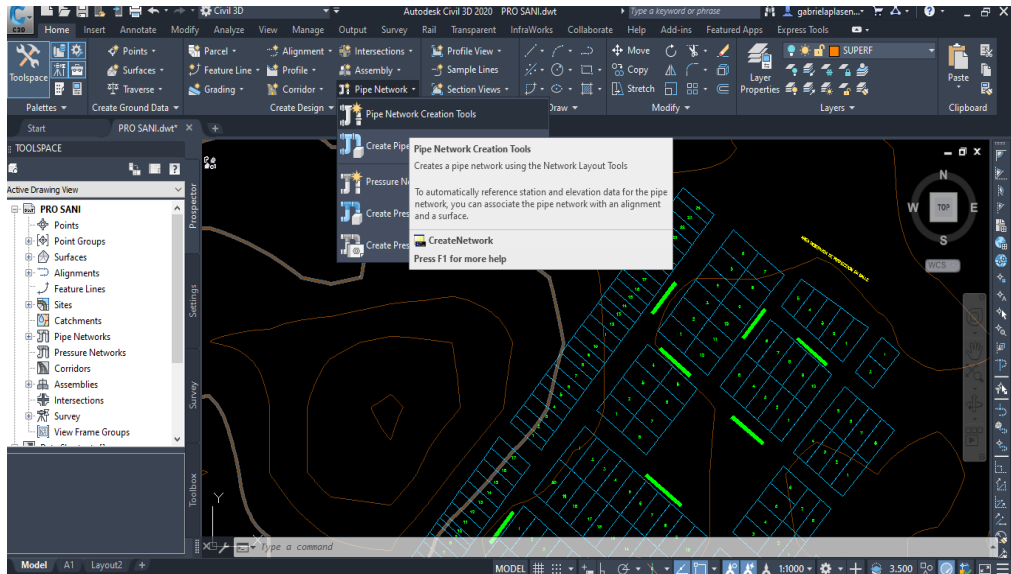


Figura N° 22: Ventana de Civil 3D, Herramienta pipe network

Luego se crea la Red de tubería, en donde se configuró de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones, teniendo en consideración los parámetros de diseño.

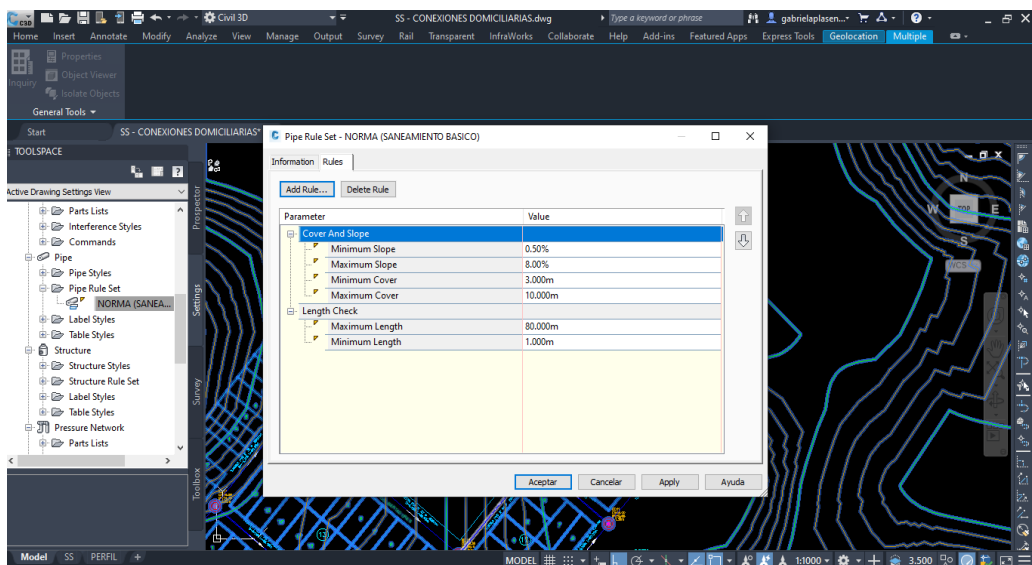


Figura N° 23: Ventana de Civil 3D, Parámetros de diseño

Dentro de este software, se insertaron diferentes estilos para los diámetros de buzones y de las tuberías, teniendo en cuenta los máximos y mínimos permisibles y siguiendo las demandas del reglamento nacional de edificaciones.

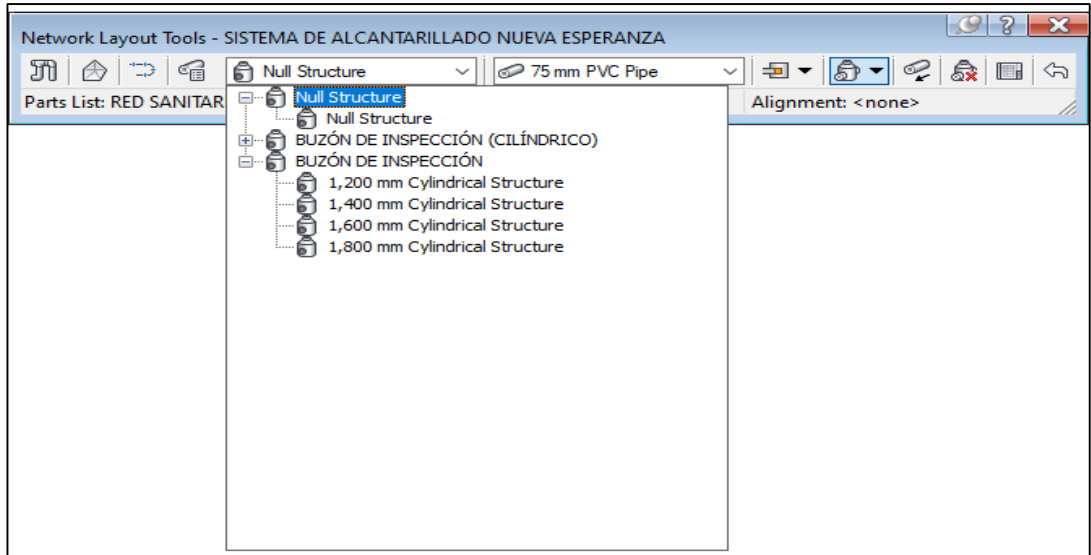


Figura N° 24: Ventana de Civil 3D, diámetros de buzones

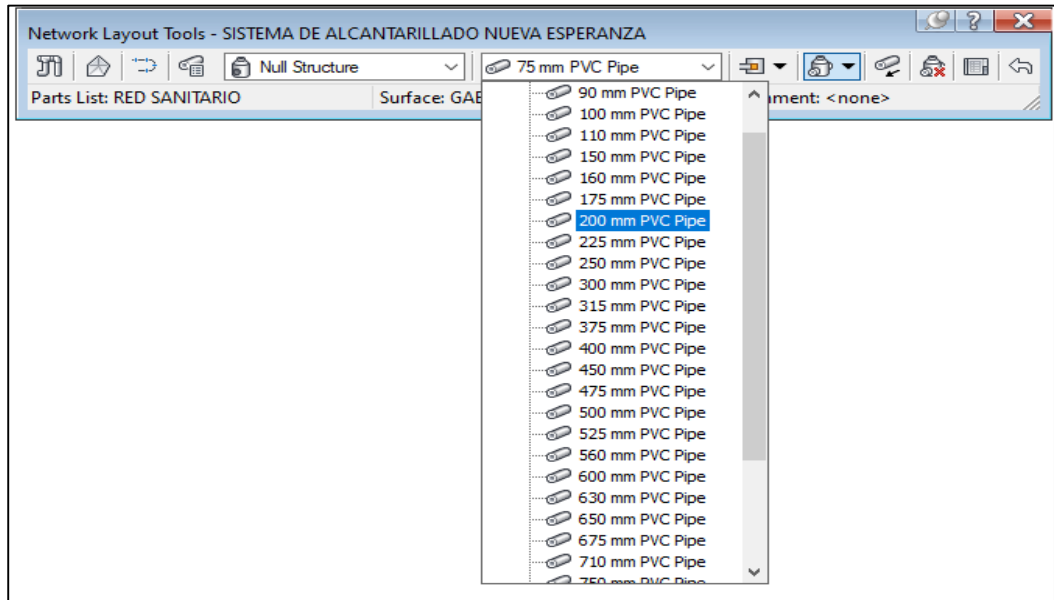


Figura N° 25: Ventana de Civil 3D, diámetros de tuberías

Posterior a ello, se colocó las estructuras de los buzones, dando como resultado en número de buzón, cota de terreno, cota de fondo y por ultima profundidad de buzón.

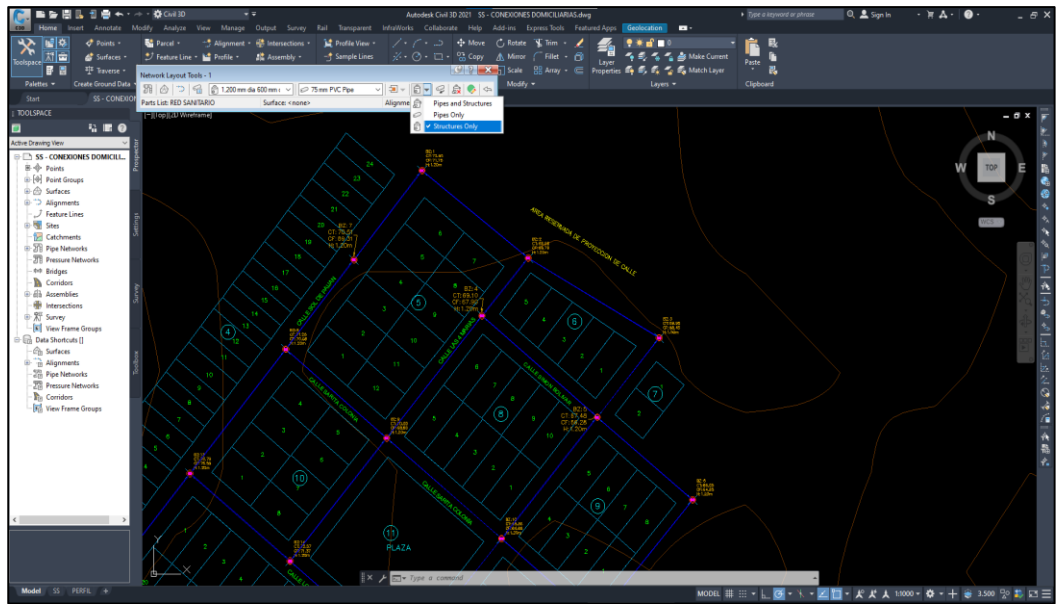


Figura N° 26: Ventana de Civil 3D, Creación de buzones

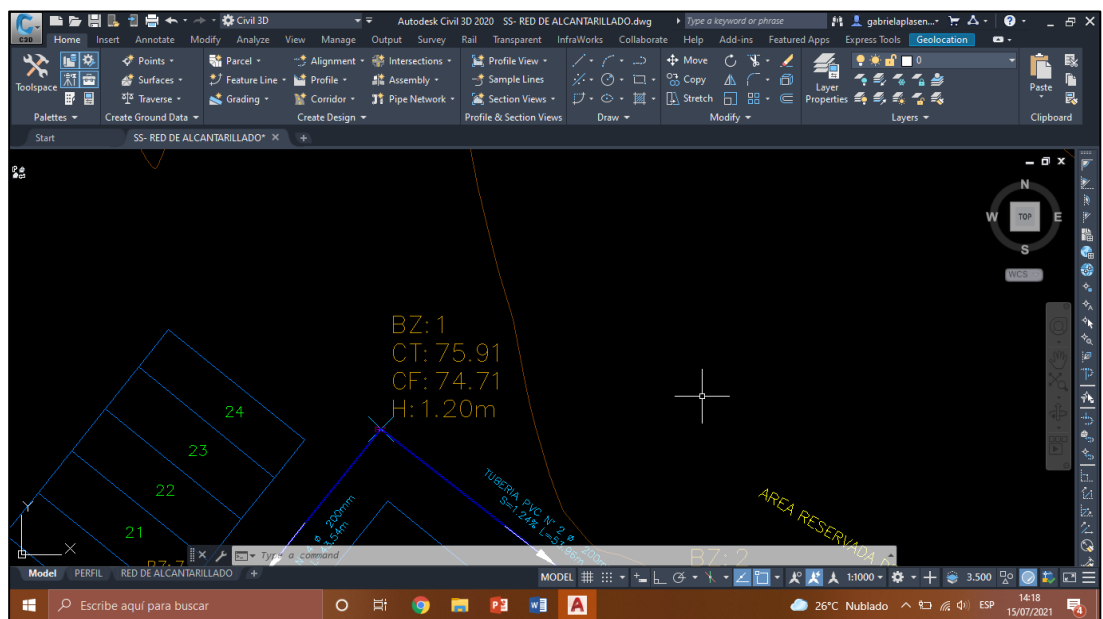


Figura N° 27: Datos de buzón

3.8.5.3. Pendiente

Luego de establecer las estructuras de los buzones y ya definidas las cotas de terreno y profundidades de buzones, a través de la herramienta Network Layout Tools, se realizó el trazo de las tuberías según lo estipulado en las normas que previamente se ingresaron y con ello el programa nos brinda automáticamente los valores de las pendientes.

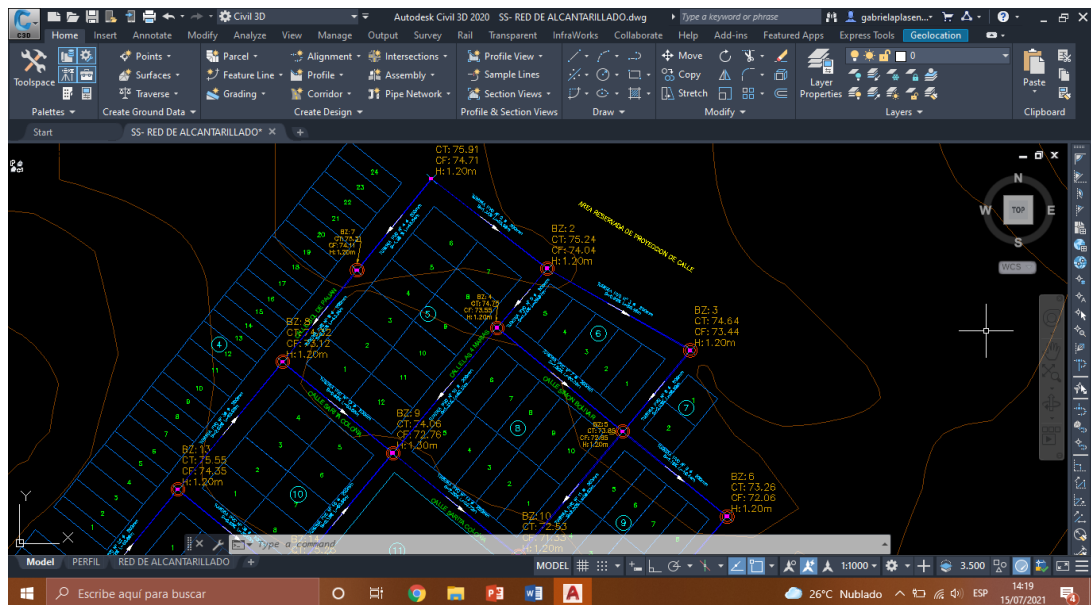


Figura N° 28: Creación de las tuberías y sentido del flujo

A través de la herramienta de alineamiento, se continuó a la creación de los perfiles de las calles para verificar que exista coordinación en la relación de pendiente y profundidad de los buzones que se trazaron en la red previamente. Para lo cual se necesitaba validar el cumplimiento de las elevaciones, profundidades y distancias de las tuberías.

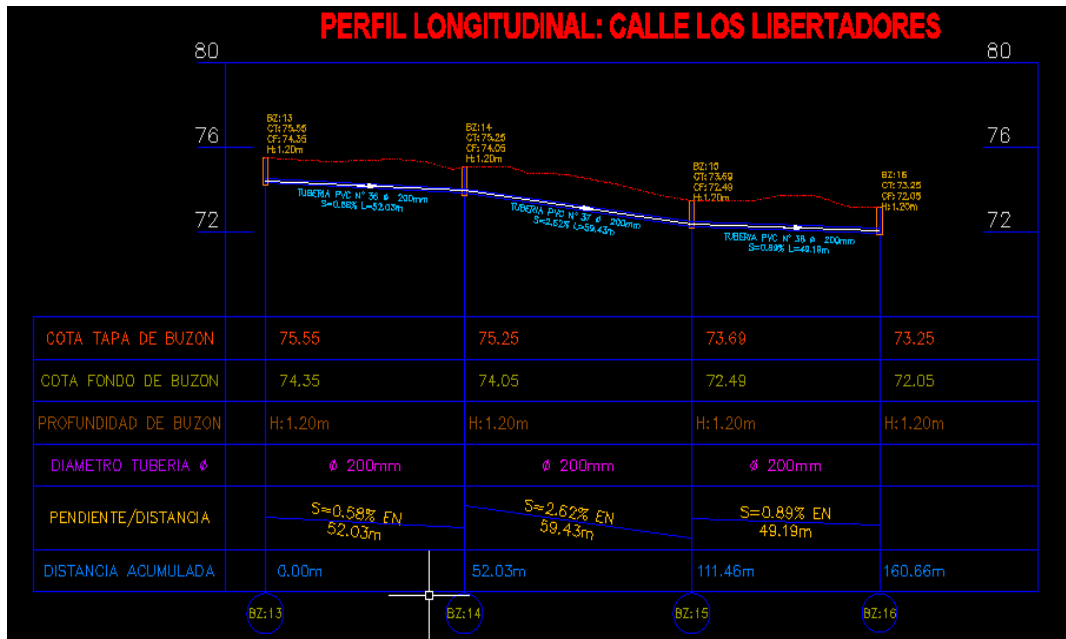


Figura N° 29: Perfiles de buzones y tuberías

3.8.5.4. Velocidades

Para el cálculo de las velocidades se empleó una plantilla en el software Excel 2016, ingresando las longitudes de tuberías, el número de conexiones domiciliarias, los diámetros de tubería y las pendientes. Teniendo esos datos se procederá al cálculo de las velocidades, con la siguiente formula de Manning:

$$V = \frac{D^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}}{n * 4^{\frac{2}{3}}}$$

Ecuación N° 46: Velocidades

$$V = \frac{0.20^{\frac{2}{3}} 1.24^{\frac{1}{2}}}{0.009 * 4^{\frac{2}{3}}} = 1.67 \text{ m/}$$

3.8.5.5. Tensión tractiva

La tensión tractiva minúsculo para los sistemas de alcantarillado tiene que ser mayor a 1 pascal que equivale también a 0.10 kg/m² para poder posibilitar el traslado de solidos en las tuberías. Para la siguiente formula de reemplaza el peso específico del agua, el radio hidráulico y la pendiente dando como resultado la tensión tractiva.

$$\sigma_t = \gamma * R_h * S$$

Ecuación N° 47: Tensión tractiva

$$\sigma_t = 1000 * 0.172 * 0.0124$$

$$\sigma_t = 2.13 \text{ kg/m}^2$$

3.8.5.6. Cálculo del Tanque Imhoff

Parámetros de diseño

Tabla N° 17: Criterios de Diseño

- Población actual	1020 hab.
- Tasa de crecimiento (%)	1.11 %
- Período de diseño (años)	20 años
- Población futura	1248 hab.
- Dotación de agua, l/(habxdía)	120 lt/hab/día 25 lt/hab/día
- % de contribución	80 %
- Temperatura	20° C
- Carga superficial	1 m ³ /(m ² *h)
- R: Periodo de retención hidráulica.	2h
- Carga hidráulica sobre el vertedero.	250 m ³ /(m ² *h)
- Borde libre	0.30 m

3.8.5.6.1. Diseño del sedimentador

➤ Caudal de diseño

$$Q_p = \frac{P_f * \text{dotación}}{1000} * \% \text{ contribución}$$

Ecuación N° 48: Caudal de diseño

$$Q_p = \frac{(120 * 1248 * 25 * 15)}{1000} * 0.8$$

$$Q_p = 120.11 \text{ m}^3/\text{día}$$

➤ Caudal de diseño por horas del día

$$\text{Caudal de diseño} = \frac{120 \text{ m}^3/\text{día}}{24 \text{ h}}$$

$$\text{Caudal de diseño} = 5.00 \text{ m}^3/\text{h}$$

➤ **Área del sedimentador**

$$A_s = \frac{Q_p}{C_s}$$

Ecuación N° 49: Área del sedimentador

$$A_s = \frac{5 \text{ m}^3/\text{h}}{1 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})}$$

$$A_s = 5.00 \text{ m}^2$$

➤ **Volumen del sedimentador (Vs)**

$$V_s = Q_p * R$$

Ecuación N° 50: Volumen del sedimentador

- R = 2 horas

$$V_s = 5.00 * 2$$

$$V_s = 10 \text{ m}^3$$

➤ **Ancho zona del sedimentador (B)**

$$B = \sqrt{\frac{\text{Area}}{\text{Relación L/A}}}$$

Ecuación N° 51: Ancho del sedimentador

$$B = \sqrt{\frac{5}{5}} = 1 \text{ m}$$

➤ **Largo zona del sedimentador (L)**

$$L = 1 * 5$$

$$L = 5.00 \text{ m}$$

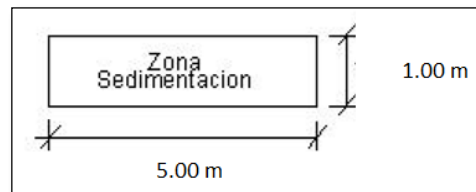


Figura N° 30: Dimensiones del Sedimentador

➤ **Altura total del sedimentador (H)**

$$\tan \theta = \frac{h_1}{B/2}$$

Ecuación N° 52: Altura del sedimentador

$$\theta = 50^\circ = 0.87 \text{ rad}$$

$$- h_1 = \text{tg}(0.87) * \left(\frac{1}{2}\right) = 0.60 \text{ m}$$

$$- A_1 = 1 * \frac{0.60}{2} = 0.30 \text{ m}^2$$

$$V = V_1 + V_2$$

$$- V_1 = 0.3 * 5 = 1.50 \text{ m}^3$$

$$- V_2 = V - V_1 = 10.009 - 1.5 = 8.51 \text{ m}^3$$

$$V_2 = A_2 * h_2$$

$$- h_2 = 8.51 / (1 * 5) = 1.70 \text{ m}$$

$$HT = 0.6 + 1.7 + 0.3 = 2.60 \text{ m}$$

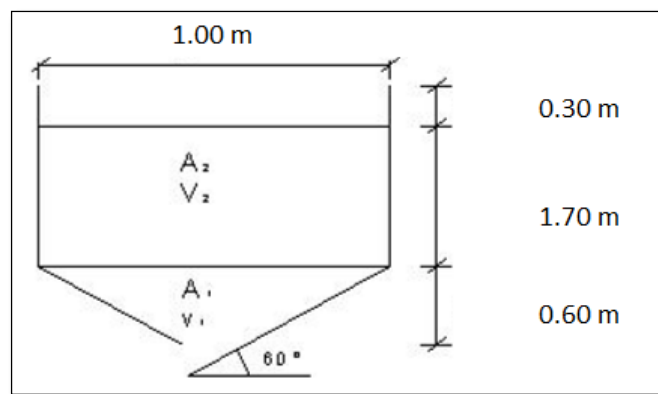


Figura N° 31: Altura total del sedimentador

3.8.5.6.2. Diseño del digestor

➤ Volumen del digestor

$$V_d = \frac{70 * P * fcr}{1000}$$

Ecuación N° 53: Volumen del digestor

$$V_d = \frac{70 * 1248 * 0.5}{1000}$$

$$V_d = 43.68 \text{ m}^3$$

➤ Ancho del Tanque Imhoff

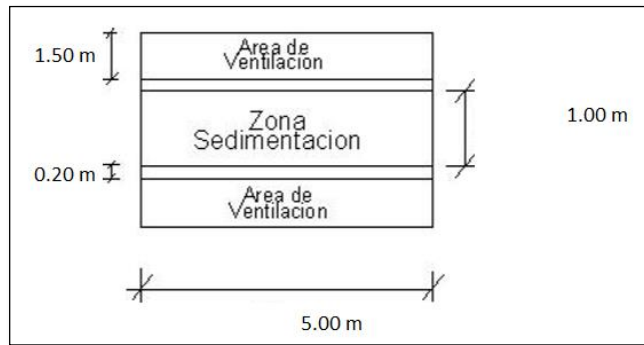


Figura N° 32: Ancho del tanque imhoff

$$\text{Ancho} = 1.5 + 0.2 + 1 + 0.2 + 1.5 = 4.40 \text{ m}$$

➤ **Área superficial**

$$\text{Área superficial} = a \times LB$$

Ecuación N° 54: Área superficial

$$A_s = 4.4 \times 5$$

$$A_s = 22 \text{ m}^2$$

➤ **Área de ventilación**

$$A_v = 2 \times 1.5 \times 5$$

$$A_v = 15 \text{ m}^2$$

➤ **Superficie libre**

$$\frac{A_v}{A_s} \times 100$$

Ecuación N° 55: Superficie libre

La superficie libre total será por lo menos 30% de la superficie total del tanque

$$\frac{15 \text{ m}^2}{22 \text{ m}^2} \times 100 = 68.18 \% > 30 \% \text{ (Cumple)}$$

➤ **Altura del fondo del digestor**

$$\tan \theta = \frac{h_1}{B/2} \times N^\circ \text{ troncos}$$

Ecuación N° 56: Altura de fondo del digestor

$$h_1 = \text{tg}(0.26) \times \left(\frac{4.4}{2}\right) / 1 = 0.59 \text{ m}$$

➤ **Altura total del tanque imhoff**

$$HT = 2.6 + 3.76 + 0.59 + 0.8 = 7.75 \text{ m}$$

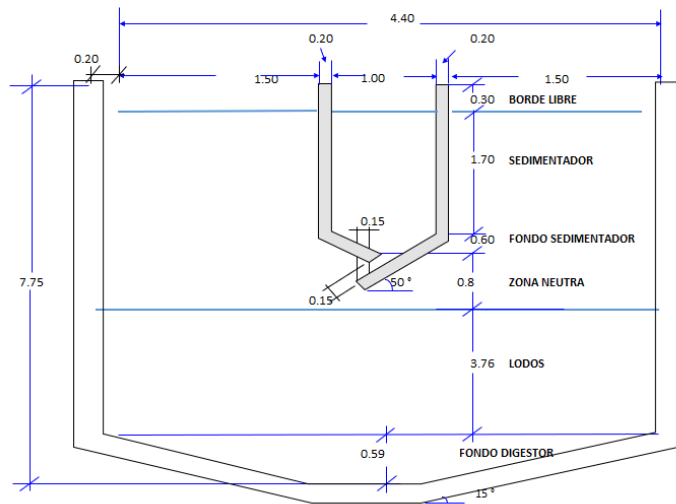


Figura N° 33: Diseño del tanque Imhoff

3.8.5.6.3. Lecho de secado de lodos

$$C = \frac{\text{Población} \times \text{Contribución Percapita}}{1000} \left(\frac{\text{grss}}{\text{habxdía}} \right)$$

Ecuación N° 57: Contribución Percápita

$$C = \frac{1248 \times 90}{1000} \left(\frac{\text{grss}}{\text{hab} \cdot \text{día}} \right)$$

$$C = 112.32 \left(\frac{\text{grss}}{\text{hab} \cdot \text{día}} \right)$$

➤ Masa de sólidos que conforman los lodos

$$Msd = (0.5 \times 0.7 \times 0.5 \times C) + (0.5 \times 0.3 \times C)$$

Ecuación N° 58: Masa de solidos

$$Msd = (0.5 \times 0.7 \times 0.5 \times 112.32) + (0.5 \times 0.3 \times 112.32)$$

$$Msd = 36.50 \text{ kgss/día}$$

➤ Volumen diario de lodos digeridos

$$Vld = \frac{Msd}{\rho_{\text{lodo}} \times (\% \text{de sólidos} / 100)}$$

Ecuación N° 59: Volumen diario de lodos

$$Vld = \frac{36.50}{1.04 \times \frac{10}{100}}$$

$$Vld = 350.96 \text{ kgss/día}$$

IV. RESULTADOS

4.1. Levantamiento topográfico

4.1.1. Coordenadas (UTM)

Tabla N° 18: Coordenadas UTM Lote 3

LOTE 3				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCIÓN
C - 1	9145135.32	687634.49	79.99	Domestico
C - 2	9145141.69	687639.451	79.86	Domestico
C - 3	9145146.42	687643.138	79.78	Domestico
C - 4	9145154.3	687649.283	79.67	Domestico
C - 5	9145149.57	687645.596	79.48	Domestico
C - 6	9145165.66	687658.131	79.14	Domestico
C - 7	9145160.24	687653.907	78.84	Domestico
C - 8	9145171.01	687662.337	78.52	Domestico
C - 9	9145177.85	687667.752	78	Domestico
C - 10	9145175.09	687665.571	78.08	Domestico
C - 11	9145188.71	687676.351	78.3	Domestico
C - 12	9145182.39	687671.349	78.64	Domestico
C - 13	9145201.21	687686.246	78.74	Domestico
C - 14	9145194.99	687681.316	78.73	Domestico
C - 15	9145220.07	687701.209	78.99	Domestico
C - 16	9145213.81	687696.236	79.32	Domestico
C - 17	9145207.5	687691.231	79.41	Domestico

Tabla N° 19: Coordenadas UTM Lote 4

LOTE 4				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCIÓN
C - 1	9145233.92	687712.265	79.64	Domestico
C - 2	9145239.13	687716.382	79.68	Domestico
C - 3	9145245.41	687721.354	79.59	Domestico
C - 4	9145251.85	687726.454	79.41	Domestico
C - 5	9145257.59	687730.999	79.07	Domestico
C - 6	9145263.11	687735.37	78.54	Domestico
C - 7	9145269.08	687740.094	78.13	Domestico
C - 8	9145274.5	687744.389	77.39	Domestico
C - 9	9145279.51	687748.353	76.69	Domestico
C - 10	9145285.23	687752.885	75.96	Domestico
C - 11	9145291.48	687757.828	74.91	Domestico
C - 12	9145297.84	687762.865	74.16	Domestico
C - 13	9145303.29	687767.185	73.53	Domestico
C - 14	9145308.01	687770.918	73.28	Domestico
C - 15	9145313.11	687774.953	72.76	Domestico
C - 16	9145318.14	687778.935	72.41	Domestico
C - 17	9145323.62	687783.277	72.19	Domestico
C - 18	9145329.62	687788.026	71.99	Domestico
C - 19	9145335.62	687792.774	71.87	Domestico
C - 20	9145341.61	687797.523	71.82	Domestico
C - 21	9145347.61	687802.272	72.14	Domestico
C - 22	9145353.61	687807.02	72.46	Domestico
C - 23	9145359.61	687811.769	72.86	Domestico
C - 24	9145365.29	687816.266	73.25	Domestico

Tabla N° 20: Coordenadas UTM Lote 5, 6,7

LOTE 5				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCIÓN
C - 1	9145291.13	687804.998	69.99	Domestico
C - 2	9145300.89	687812.808	69.99	Domestico
C - 3	9145310.67	687820.633	69.99	Domestico
C - 4	9145320.39	687828.412	70	Domestico
C - 5	9145330.09	687836.175	70.44	Domestico
C - 6	9145339.83	687843.997	71.14	Domestico
C - 7	9145327.18	687859.813	70.2	Domestico
C - 8	9145317.05	687852.062	70	Domestico
C - 9	9145307.29	687844.171	69.99	Domestico
C - 10	9145297.53	687836.28	69.98	Domestico
C - 11	9145288.03	687828.617	69.98	Domestico
C - 12	9145278.07	687820.545	69.99	Domestico
LOTE 6				
C - 1	9145287.67	687912.215	68.32	Domestico
C - 2	9145293.69	687904.157	68.32	Domestico
C - 3	9145299.67	687896.142	68.56	Domestico
C - 4	9145305.66	687888.127	68.89	Domestico
C - 5	9145311.64	687880.112	69.2	Domestico
LOTE 7				
C - 1	9145279.42	687934.067	69.32	Domestico
C - 2	9145269.25	687925.805	68.42	Domestico

Tabla N° 21: Coordenadas UTM Lote 8, 9, 10,11

LOTE 8				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCIÓN
C - 1	9145241.52	687874.273	66.57	Domestico
C - 2	9145247.82	687866.692	67.24	Domestico
C - 3	9145254.11	687859.117	67.91	Domestico
C - 4	9145260.57	687851.35	68.59	Domestico
C - 5	9145267.03	687843.582	69.39	Domestico
C - 6	9145286.53	687859.216	68.65	Domestico
C - 7	9145280.22	687866.807	67.97	Domestico
C - 8	9145273.81	687874.513	67.44	Domestico
C - 9	9145267.4	687882.219	66.97	Domestico
C - 10	9145260.69	687890.077	66.64	Domestico
LOTE 9				
C - 1	9145209.5	687912.547	65	Domestico
C - 2	9145215.9	687904.869	65	Domestico
C - 3	9145222.31	687897.191	65	Domestico
C - 4	9145228.72	687889.514	65.16	Domestico
C - 5	9145247.89	687905.557	66.44	Domestico
C - 6	9145241.48	687913.235	66.38	Domestico
C - 7	9145235.08	687920.912	66.04	Domestico
C - 8	9145228.67	687928.59	65.67	Domestico
LOTE 10				
C - 1	9145245.12	687766.645	74.39	Domestico
C - 2	9145254.66	687774.61	73.41	Domestico
C - 3	9145264.21	687782.591	72.11	Domestico
C - 4	9145273.83	687790.617	70.89	Domestico
C - 5	9145260.8	687806.042	70.59	Domestico
C - 6	9145251.59	687798.164	71.73	Domestico
C - 7	9145241.73	687790.208	72.73	Domestico
C - 8	9145232.15	687782.016	73.15	Domestico
LOTE 11				

P - 1	9145221.05	687830.401	69.36	Plaza central
-------	------------	------------	-------	---------------

Tabla N° 22: Coordenadas UTM Lote 12,13

LOTE 12				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
C - 1	9145163.22	687874.341	65.74	Domestico
C - 2	9145169.27	687866.987	66.07	Domestico
C - 3	9145174.55	687851.217	67.42	Domestico
C - 4	9145184.06	687859.115	66.67	Domestico
C - 5	9145193.52	687866.985	65.84	Domestico
C - 6	9145203.2	687875.048	65	Domestico
C - 7	9145188.74	687882.674	65	Domestico
C - 8	9145182.81	687889.873	65	Domestico
LOTE 13				
C - 1	9145224.83	687743.185	75	Domestico
C - 2	9145218.38	687750.891	74.51	Domestico
C - 3	9145211.96	687758.558	74.03	Domestico
C - 4	9145205.49	687765.75	73.54	Domestico
C - 5	9145199.19	687773.815	72.96	Domestico
C - 6	9145192.78	687781.463	72.47	Domestico
C - 7	9145186.38	687789.111	71.97	Domestico
C - 8	9145179.96	687796.778	71.43	Domestico
C - 9	9145173.54	687804.445	70.92	Domestico
C - 10	9145167.09	687812.15	70.4	Domestico
C - 11	9145147.47	687796.413	70.25	Domestico
C - 12	9145154.23	687788.562	70.74	Domestico
C - 13	9145160.85	687780.855	71.39	Domestico
C - 14	9145167.05	687773.247	72.03	Domestico
C - 15	9145172.81	687764.986	72.78	Domestico
C - 16	9145179.91	687757.894	73.52	Domestico
C - 17	9145186.33	687750.227	74.04	Domestico
C - 18	9145192.75	687742.56	74.7	Domestico
C - 19	9145199.17	687734.893	74.83	Domestico
C - 20	9145205.59	687727.226	74.99	Domestico

Tabla N° 23: Coordenadas UTM Lote 14, 15, 16

LOTE 14				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCIÓN
C - 1	9145154.09	687827.66	69.89	Domestico
C - 2	9145147.64	687835.299	69.5	Domestico
C - 3	9145141.19	687842.938	69.14	Domestico
C - 4	9145134.87	687850.253	69.01	Domestico
C - 5	9145115.7	687834.356	69.94	Domestico
C - 6	9145122.15	687826.716	69.89	Domestico
C - 7	9145126.92	687811.309	69.89	Domestico
C - 8	9145136.5	687819.295	69.83	Domestico
LOTE 15				
C - 1	9145152.43	687896.108	65.62	Domestico
C - 2	9145144.65	687889.829	66.63	Domestico
C - 3	9145136.87	687883.551	67.42	Domestico
C - 4	9145129.08	687877.272	68.3	Domestico
C - 5	9145121.3	687870.993	68.96	Domestico
C - 6	9145113.52	687864.715	69.75	Domestico
C - 7	9145103.09	687849.883	71.05	Domestico
C - 8	9145096.7	687857.571	71.7	Domestico
C - 9	9145090.88	687864.567	72.62	Domestico
C - 10	9145085.63	687870.871	73.27	Domestico
C - 11	9145080.44	687877.117	73.9	Domestico
C - 12	9145076.09	687882.339	74.37	Domestico
LOTE 16				
C - 1	9145178.43	687705.154	74.91	Domestico
C - 2	9145172.04	687712.78	74.82	Domestico
C - 3	9145165.61	687720.445	74.83	Domestico
C - 4	9145158.95	687727.882	74.91	Domestico
C - 5	9145152.77	687735.773	75	Domestico
C - 6	9145146.35	687743.438	75.01	Domestico
C - 7	9145139.93	687751.091	74.59	Domestico
C - 8	9145133.52	687758.743	73.43	Domestico
C - 9	9145127.13	687766.369	72.36	Domestico
C - 10	9145120.69	687774.032	71.83	Domestico
C - 11	9145106.06	687762.302	74.01	Domestico
C - 12	9145096.37	687754.398	75.02	Domestico
C - 13	9145107.63	687750.722	75.07	Domestico
C - 14	9145114.05	687743.057	75.1	Domestico
C - 15	9145120.47	687735.392	75.11	Domestico
C - 16	9145126.9	687727.728	75.07	Domestico
C - 17	9145133.32	687720.063	75.05	Domestico

C - 18	9145139.71	687712.437	75	Domestico
C - 19	9145146.15	687704.754	74.98	Domestico
C - 20	9145153.26	687696.265	74.98	Domestico
C - 21	9145159.7	687688.581	75.02	Domestico

Tabla N° 24: Coordenadas UTM Lote 14, 15, 16

LOTE 17				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCIÓN
C - 1	9145107.79	687789.292	72.41	Domestico
C - 2	9145101.38	687796.968	71.81	Domestico
C - 3	9145094.97	687804.645	71.18	Domestico
C - 4	9145088.62	687812.223	70.52	Domestico
C - 5	9145088.44	687773.068	73.68	Domestico
C - 6	9145082.03	687780.744	72.98	Domestico
C - 7	9145075.62	687788.421	72.19	Domestico
C - 8	9145069.22	687796.056	71.4	Domestico
LOTE 18				
C - 1	9145076.85	687826.615	71.85	Domestico
C - 2	9145071.76	687832.804	73.01	Domestico
C - 3	9145066.36	687839.355	74.55	Domestico
C - 4	9145060.96	687845.904	75.13	Domestico
C - 5	9145055.57	687852.456	75.78	Domestico
C - 6	9145050.18	687858.999	76.55	Domestico
C - 7	9145045.43	687864.757	77.34	Domestico
C - 8	9145041.3	687869.778	77.8	Domestico
C - 9	9145036.98	687875.017	78.36	Domestico
C - 10	9145056.22	687824.14	70.88	Domestico
C - 11	9145049.75	687811.763	70.8	Guardería
C - 12	9145034.43	687818.599	73.99	Domestico
LOTE 19				
C - 1	9145126.71	687662.36	77.53	Domestico
C - 2	9145120.32	687670.053	76.8	Domestico
C - 3	9145113.93	687677.746	76.07	Domestico
C - 4	9145107.55	687685.439	75.25	Domestico
C - 5	9145101.16	687693.132	75.15	Domestico
C - 6	9145094.77	687700.825	75.18	Domestico
C - 7	9145088.38	687708.518	75.21	Domestico
C - 8	9145081.99	687716.211	75.25	Domestico
C - 9	9145075.61	687723.904	75.22	Domestico
C - 10	9145069.22	687731.599	75.19	Domestico

Tabla N° 25: Coordenadas UTM Lote 20, 21

LOTE 20				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCIÓN
C - 1	9145056.98	687746.153	76.52	Domestico
C - 2	9145051.95	687752.107	76.48	Domestico
C - 3	9145047.53	687757.332	76.23	Domestico
C - 4	9145043.11	687762.57	75.53	Domestico
C - 5	9145038.03	687768.572	74.97	Domestico
C - 6	9145033.06	687774.463	74.83	Domestico
C - 7	9145028.47	687779.887	74.86	Domestico
C - 8	9145023.3	687786.006	74.94	Domestico
C - 9	9145017.62	687792.703	75.61	Domestico
LOTE 21				
C - 1	9145028.09	687722.414	77.79	Domestico
C - 2	9145023.9	687727.504	78.28	Domestico
C - 3	9145019.41	687732.959	78.55	Domestico
C - 4	9145014.86	687738.495	78.66	Domestico
C - 5	9145009.43	687745.095	78.45	Domestico
C - 6	9145004.11	687751.554	78.8	Domestico
C - 7	9144999.35	687757.335	79.29	Domestico
C - 8	9144994.19	687763.605	79.74	Domestico
C - 9	9144988.4	687770.636	80.06	Domestico
C - 10	9144982.21	687778.162	80.62	Domestico

4.1.2. Curvas de Nivel

(Ver anexo N° 9: Plano de curvas de nivel)

4.1.3. Área de estudio.

Tabla N° 26: Área de estudio

VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1-P2	91.00	92°32'14"	687808.71	9145375.88
P2	P2-P3	50.41	182°21'33"	687882.46	9145322.57
P3	P3-P4	24.20	175°55'51"	687924.49	9145294.74
P4	P4-P5	36.56	87°43'43"	687943.68	9145279.98
P5	P5-P6	26.31	270°0'0"	687920.25	9145251.91
P6	P6-P7	86.54	89°25'50"	687940.45	9145235.05
P7	P7-P8	29.67	269°59'60"	687884.35	9145169.16
P8	P8-P9	60.00	91°31'26"	687906.94	9145149.93
P9	P9-P10	30.00	269°8'3"	687869.26	9145103.23
P10	P10-P11	34.84	91°32'58"	687892.33	9145084.04
P11	P11-P12	19.31	268°43'29"	687870.78	9145056.67
P12	P12-P13	25.00	89°57'12"	687885.68	9145044.39
P13	P13-P14	40.00	90°2'48"	687869.77	9145025.10
P14	P14-P15	103.84	271°9'14"	687838.90	9145050.54
P15	P15-P16	80.00	88°52'21"	687774.50	9144969.08
P16	P16-P17	32.78	97°4'6"	687712.73	9145019.91
P17	P17-P18	141.64	261°44'22"	687730.29	9145047.59
P18	P18-P19	126.74	92°40'10"	6876.22.82	9145139.86
P19	P19-P1	173.70	179°34'38"	687700.82	9145239.76
AREA	68347.60 m2				
PERIMETRO	1212.55 ml				

4.2. Estudio de calidad de agua

4.2.1. Parámetro físico – químico

Tabla N° 27: Análisis físico- químico

Ensayo	Unidades	Resultado
		Q16720-1
Color	Unid.Pt.Co	2
Olor	-	Aceptable
Sabor	-	Aceptable
Turbidez	UNT	0.16
Dureza total	Mg/L	1295
PH	-	7.11
Conductividad (25°)	Us/cm.	1490
Solidos disueltos totales	mg/L	730.6
Cloruro	mg/L	130.56
Sulfato	mg/L	250.79
Amoniaco	mg/L	0.041

4.2.2. Parámetro microbiológico

Tabla N° 28: Análisis microbiológica

Nombre del ensayo	Unidades	Resultado
		34920-1
Recuento de bacterias heterotróficas	UFC/ml	19×10^2
Recuento de cloriforme	NMP/100ml	23
Recuento de cloriforme termotolerantes	NMP/100ml	<1.8
Recuento E. coli	NMP/100ml	<.8

4.3. Estudio de mecánica de suelos

4.3.1. Análisis granulométrico

Tabla N° 29: Análisis granulométrico

N° de calicata	Estrato	% Grava	% Arena	%Finos
C-1	E-1	0.00	95.1	0.26
	E-2	0.00	87.9	12.1
C-2	E-1	0.00	97.2	2.8
	E-2	0.00	86.5	13.5
C-3	E-1	0.00	95.3	0.29
	E-2	0.00	87.4	11.8
C-4	E-1	0.00	97.8	2.2
	E-2	0.00	87.1	12.3

4.3.2. Contenido de humedad

Tabla N° 30: Contenido de humedad

N° de calicata	Estrato	% de humedad
C-1	E-1	6.8
	E-2	11.1
C-2	E-1	6.0
	E-2	11.0
C-3	E-1	7.4
	E-2	10.8
C-4	E-1	5.7
	E-2	11.5

4.3.3. Límites de consistencia

Tabla N° 31: Límites de consistencia

N° de calicata	Límite líquido (%)	Límite plástico (%)
C-1	21.9	13.4
C-2	20.5	13.5
C-3	18.0	12.5
C-4	25.4	17.2

4.3.4. Clasificación del suelo

Tabla N° 32: Clasificación del suelo

N° de calicata	Estrato	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO
C-1	E-1	SP	A-3
	E-2	SC	A-2-6
C-2	E-1	SP	A-3
	E-2	SC	A-2-6
C-3	E-1	SP	A-3
	E-2	SC	A-2-6
C-4	E-1	SP	A-3
	E-2	SC	A-2-6

4.4. Diseño del sistema de agua potable

4.4.1. Población

Tabla N° 33: Población

Población actual	1020 hab.
Tasa de crecimiento	1.11%
Densidad poblacional	5 hab/viv
Población futura	1248 hab.

4.4.2. Dotación

Tabla N° 34: Dotación

DOTACIÓN	
Guardería	
Dotación: 25 lt/alumno/día	375 lt/alumno/día
Número de alumnos: 15	
Viviendas	
Dotación: 120 lt/hab/día	149760 lt/hab/día
Población futura: 1248	
TOTAL	150135 lt/hab/día

4.4.3. Caudal de diseño

Tabla N° 35: Caudal de diseño

Caudal de Diseño	
Caudal promedio	1.738 lt/s
Caudal máximo horario	2.259 lt/s
Caudal máximo diario	4.344 lt/s

4.4.4. Reservorio

Tabla N° 36: Volumen del Reservorio

Volumen del Reservorio	
Volumen de almacenamiento	50 m3

4.4.5. Diámetros de tubería

Tabla N° 37: Diámetro de tuberías

PUNTO	COTA INICIAL	COTA FINAL	LONGITUD m.	CAUDAL l/seg.	Diámetro pulg.
R1-J0	93.47	79.98	24.71	0.709	1
J0-J1	79.98	78.75	34.89	0.709	1
J1-J2	78.75	77.85	199.28	0.629	1
J2-J3	77.85	76.86	45.39	0.605	1
J3-J4	76.86	75.93	138.73	0.574	1
J4-J5	75.93	74.72	87.55	0.536	1
J5-J8	74.72	74.14	53.62	0.529	1
J4-J7	75.93	74.79	53.59	0.567	1
J3-J6	76.86	75.58	89.73	0.577	1
J6-J7	75.58	74.79	118.40	0.508	1
J7-J8	74.79	74.14	87.15	0.487	1
J8-J9	74.14	73.59	68.25	0.435	3/4
J6-J10	75.58	74.73	59.98	0.556	1
J7-J12	74.79	73.85	60.15	0.501	1
J8-J13	74.14	72.76	59.85	0.476	1
J10-J11	74.73	73.64	52.82	0.543	1
J11-12	73.64	73.13	98.67	0.522	1
J12-J13	73.13	72.46	49.07	0.501	1
J13-J14	72.46	71.44	28.37	0.480	3/4
J10-J21	74.73	73.10	140.57	0.452	1
J11-J15	73.64	71.99	68.22	0.529	1
J12-J16	73.85	71.46	68.19	0.508	1
J15-J16	71.99	71.46	96.23	0.511	1
J16-J17	71.46	70.08	74.67	0.490	3/4
J15-J18	71.99	71.05	53.58	0.515	1
J18-J19	71.05	70.43	94.60	0.480	3/4
J19-J20	70.43	69.45	36.86	0.466	3/4
J18-J22	71.05	69.63	17.07	0.508	3/4
J19-J23	70.43	68.96	28.13	0.473	3/4

4.4.6. Velocidades

Tabla N° 38: Velocidades

PUNTO	LONGITUD m.	CAUDAL l/seg.	Diámetro pulg.	Velocidad m/s
R1-J0	24.71	0.709	1	1.05
J0-J1	34.89	0.709	1	1.05
J1-J2	199.28	0.629	1	0.93
J2-J3	45.39	0.605	1	0.89
J3-J4	138.73	0.574	1	0.85
J4-J5	87.55	0.536	1	0.79
J5-J8	53.62	0.529	1	0.78
J4-J7	53.59	0.567	1	0.83
J3-J6	89.73	0.577	1	0.85
J6-J7	118.40	0.508	1	0.75
J7-J8	87.15	0.487	1	0.72
J8-J9	68.25	0.435	3/4	1.13
J6-J10	59.98	0.556	1	0.82
J7-J12	60.15	0.501	1	0.74
J8-J13	59.85	0.476	1	0.70
J10-J11	52.82	0.543	1	0.80
J11-12	98.67	0.522	1	0.77
J12-J13	49.07	0.501	1	0.74
J13-J14	28.37	0.480	3/4	1.25
J10-J21	140.57	0.452	1	0.67
J11-J15	68.22	0.529	1	0.78
J12-J16	68.19	0.508	1	0.75
J15-J16	96.23	0.511	1	0.75
J16-J17	74.67	0.490	3/4	1.28
J15-J18	53.58	0.515	1	0.76
J18-J19	94.60	0.480	3/4	1.25
J19-J20	36.86	0.466	3/4	1.22
J18-J22	17.07	0.508	3/4	1.32
J19-J23	28.13	0.473	3/4	1.23

4.4.7. Presiones

Tabla N° 39: Presiones

PUNTO	CAUDAL l/seg.	VELOCID. m/s	PRS DIN. m.c.a.	PRS ESTAT. m.c.a.
R1-J0	0.709	1.05	12.15	13.49
J0-J1	0.709	1.05	13.05	14.72
J1-J2	0.629	0.93	8.16	15.62
J2-J3	0.605	0.89	15.01	16.61
J3-J4	0.574	0.85	13.17	17.54
J4-J5	0.536	0.79	16.31	18.75
J5-J8	0.529	0.78	17.86	19.33
J4-J7	0.567	0.83	17.01	18.68
J3-J6	0.577	0.85	14.77	17.89
J6-J7	0.508	0.75	15.72	18.68
J7-J8	0.487	0.72	17.31	19.33
J8-J9	0.435	1.13	14.70	19.88
J6-J10	0.556	0.82	16.94	18.74
J7-J12	0.501	0.74	18.13	19.62
J8-J13	0.476	0.70	19.36	20.71
J10-J11	0.543	0.80	18.34	19.83
J11-12	0.522	0.77	17.75	20.34
J12-J13	0.501	0.74	19.81	21.01
J13-J14	0.480	1.25	19.45	22.03
J10-J21	0.452	0.67	17.54	20.37
J11-J15	0.529	0.78	19.62	21.48
J12-J16	0.508	0.75	20.28	22.01
J15-J16	0.511	0.75	19.57	22.01
J16-J17	0.490	1.28	16.31	23.39
J15-J18	0.515	0.76	21.02	22.42
J18-J19	0.480	1.25	14.36	23.04
J19-J20	0.466	1.22	20.84	24.02
J18-J22	0.508	1.32	22.11	23.84
J19-J23	0.473	1.23	22.02	24.51

4.5. Diseño del sistema de alcantarillado

4.5.1. Caudal de diseño

Tabla N° 40: Caudal de diseño

Caudal de Diseño	
Caudal de agua potable consumida	4.344 lt/s
Caudal de alcantarillado	4.127 lt/s
Caudal unitario	0.020 lt/s/viv

4.5.2. Profundidad de buzones

Tabla N° 41: Profundidad de buzones

NUMERO BUZON	COTA TAPA DE BUZON	COTA FONDO DE BUZON	PROFUNDIDAD DE BUZON (m)
BZ:1	75.91	74.71	1.20
BZ:2	75.24	74.04	1.20
BZ:3	74.64	73.44	1.20
BZ:4	74.75	73.55	1.20
BZ:5	73.85	72.65	1.20
BZ:6	73.26	72.06	1.20
BZ:7	75.31	74.11	1.20
BZ:8	74.32	73.12	1.20
BZ:9	74.06	72.76	1.30
BZ:10	72.53	71.33	1.20
BZ:11	72.28	71.08	1.20
BZ:12	72.99	71.79	1.20
BZ:13	75.55	74.35	1.20
BZ:14	75.25	74.05	1.20
BZ:15	73.69	72.49	1.20
BZ:16	73.25	72.05	1.20
BZ:17	75.99	74.79	1.20
BZ:18	75.10	73.90	1.20
BZ:19	74.20	73.00	1.20
BZ:20	75.45	73.25	2.20
BZ:21	75.40	74.20	1.20
BZ:22	75.95	74.70	1.20
BZ:23	75.12	73.92	1.20
BZ:24	75.05	73.5	1.55
BZ:25	74.45	73.25	1.20
BZ:26	76.65	75.05	1.60
BZ:27	75.2	74	1.20
BZ:28	76.41	73.71	2.70
BZ:29	76.02	74.82	1.20
BZ:30	77.40	75.60	1.20

4.5.3. Pendiente

Tabla N° 42: Cuadro de Pendientes

NUMERO TUBERIA	DIAMETRO DE TUBERIA (Ø)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	MATERIAL
N° 2	200 mm	53.96 m	1.24%	PVC
N° 3	200 mm	60.46 m	0.99%	PVC
N° 4	200 mm	43.54 m	1.38%	PVC
N° 5	200 mm	28.67 m	1.71%	PVC
N° 6	200 mm	38.99 m	2.03%	PVC
N° 7	200 mm	60.05 m	1.50%	PVC
N° 8	200 mm	49.44 m	1.19%	PVC
N° 9	200 mm	43.54 m	2.27%	PVC
N° 10	200 mm	60.15 m	1.31%	PVC
N° 11	200 mm	59.97 m	2.20%	PVC
N° 12	200 mm	60.37 m	1.62%	PVC
N° 13	200 mm	52.65 m	0.68%	PVC
N° 14	200 mm	59.72 m	2.39%	PVC
N° 15	200 mm	48.92 m	0.51%	PVC
N° 16	200 mm	44.90 m	1.73%	PVC
N° 17	200 mm	44.90 m	2.47%	PVC
N° 18	200 mm	55.00 m	1.91%	PVC
N° 19	200 mm	55.00 m	0.53%	PVC
N° 20	200 mm	41.93 m	0.83%	PVC
N° 21	200 mm	42.01 m	0.50%	PVC
N° 22	200 mm	54.98 m	1.42%	PVC
N° 23	200 mm	54.98 m	0.75%	PVC
N° 24	200 mm	49.60 m	0.50%	PVC
N° 25	200 mm	62.30 m	1.86%	PVC
N° 26	200 mm	62.25 m	0.80%	PVC
N° 27	200 mm	62.48 m	0.50%	PVC
N° 28	200 mm	55.46 m	1.60%	PVC
N° 29	200 mm	55.46 m	1.62%	PVC
N° 30	200 mm	78.53 m	1.20%	PVC
N° 31	200 mm	49.76 m	0.50%	PVC
N° 32	200 mm	60.89 m	0.72%	PVC
N° 34	200 mm	61.15 m	0.83%	PVC
N° 35	200 mm	60.94 m	1.97%	PVC
N° 36	200 mm	52.03 m	0.58%	PVC
N° 37	200 mm	59.43 m	2.62%	PVC
N° 38	200 mm	49.19 m	0.89%	PVC
N° 39	200 mm	60.92 m	2.02%	PVC
N° 40	200 mm	60.66 m	2.13%	PVC
N° 41	200 mm	60.81 m	1.18%	PVC
N° 42	200 mm	33.29 m	0.78%	PVC
N° 43	200 mm	27.52 m	2.48%	PVC

4.5.4. Velocidades

Tabla N° 43: Velocidades

UBICACIÓN	LONGITUD (m)	N° CONEX. DOMIC.	DIÁMETRO (m)	S _{REAL} (m/m)	Vo m/s
Bz. 1 - Bz. 2	53.96	0	0.20	1.24%	1.671
Bz. 2 - Bz. 3	60.46	5	0.20	0.99%	1.494
Bz. 2 - Bz. 4	28.67	2	0.20	1.71%	1.961
Bz. 3 - Bz. 5	38.99	2	0.20	2.03%	2.135
Bz. 4 - Bz. 5	60.05	5	0.20	1.50%	1.836
Bz. 5 - Bz. 6	49.44	4	0.20	1.19%	1.638
Bz. 4 - Bz. 9	60.15	4	0.20	1.31%	1.719
Bz. 5- Bz. 10	59.97	0	0.20	2.20%	2.225
Bz. 6 - Bz. 11	60.37	0	0.20	1.62%	1.911
Bz. 1 - Bz. 7	43.54	8	0.20	1.38%	1.761
Bz. 7 - Bz. 8	43.54	9	0.20	2.27%	2.262
Bz. 8 - Bz. 9	52.65	0	0.20	0.68%	1.240
Bz. 9 - Bz. 10	59.72	5	0.20	2.39%	2.321
Bz. 10 - Bz. 11	48.92	6	0.20	0.51%	1.072
Bz. 30 - Bz. 29	44.90	8	0.20	1.74%	1.977
Bz. 29 - Bz. 28	44.90	5	0.20	2.47%	2.358
Bz. 26 - Bz. 27	55.00	5	0.20	1.91%	2.072
Bz. 27 - Bz. 28	55.00	5	0.20	0.53%	1.089
Bz. 26 - Bz. 22	41.93	6	0.20	0.83%	1.370
Bz. 28 - Bz. 24	42.01	0	0.20	0.50%	1.060
Bz. 22 - Bz. 23	54.98	5	0.20	1.42%	1.786
Bz. 23 - Bz. 24	54.98	4	0.20	0.75%	1.295
Bz. 24 - Bz. 25	49.60	10	0.20	0.50%	1.065
Bz. 22 Bz. 17	62.30	9	0.20	1.86%	2.047
Bz. 24 - Bz. 19	62.25	2	0.20	0.80%	1.344
Bz. 25 - Bz. 20	62.48	3	0.20	0.56%	1.123
Bz. 17 - Bz. 18	55.46	10	0.20	1.60%	1.900
Bz. 18 - Bz. 19	55.46	10	0.20	1.62%	1.911
Bz. 21 - Bz. 20	78.53	15	0.20	1.21%	1.650
Bz. 20 - Bz. 19	49.73	6	0.20	0.50%	1.063
Bz. 17 - Bz. 13	60.89	7	0.20	0.72%	1.275
Bz. 19 - Bz. 15	61.15	2	0.20	0.83%	1.370
Bz. 20 - Bz. 16	60.94	3	0.20	1.97%	2.105
Bz. 13 - Bz. 14	52.03	5	0.20	0.58%	1.139
Bz. 14 - Bz. 15	59.43	5	0.20	2.62%	2.430
Bz. 15 - Bz. 16	49.19	6	0.20	0.89%	1.419
Bz. 13 - Bz. 08	60.92	12	0.20	2.02%	2.131
Bz. 14 - Bz. 09	60.66	4	0.20	2.13%	2.187
Bz. 15 - Bz. 10	60.81	4	0.20	1.91%	2.072
Bz. 16 - Bz. 12	33.29	3	0.20	0.78%	1.325
Bz. 12 - Bz. 11	27.52	0	0.20	2.58%	2.409

4.5.5. Tensión tractiva

Tabla N° 44: Tensión tractiva

UBICACIÓN	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (m)	SREAL (m/m)	Vo m/s	Rh m	FUERZA TRACTIVA kg/m2
Bz. 1 - Bz. 2	53.96	0.20	1.24%	1.671	0.172	2.139
Bz. 2 - Bz. 3	60.46	0.20	0.99%	1.494	0.192	1.910
Bz. 2 - Bz. 4	28.67	0.20	1.71%	1.961	0.150	2.560
Bz. 3 - Bz. 5	38.99	0.20	2.03%	2.135	0.144	2.908
Bz. 4 - Bz. 5	60.05	0.20	1.50%	1.836	0.164	2.463
Bz. 5 - Bz. 6	49.44	0.20	1.19%	1.638	0.174	2.076
Bz. 4 - Bz. 9	60.15	0.20	1.31%	1.719	0.170	2.231
Bz. 5 - Bz. 10	59.97	0.20	2.20%	2.225	0.141	3.095
Bz. 6 - Bz. 11	60.37	0.20	1.62%	1.911	0.152	2.463
Bz. 1 - Bz. 7	43.54	0.20	1.38%	1.761	0.168	2.313
Bz. 7 - Bz. 8	43.54	0.20	2.27%	2.262	0.139	3.171
Bz. 8 - Bz. 9	52.65	0.20	0.68%	1.240	0.222	1.518
Bz. 9 - Bz. 10	59.72	0.20	2.39%	2.321	0.138	3.297
Bz. 10 - Bz. 11	48.92	0.20	0.51%	1.072	0.362	1.849
Bz. 30 - Bz. 29	44.90	0.20	1.74%	1.977	0.149	2.591
Bz. 29 - Bz. 28	44.90	0.20	2.47%	2.358	0.128	3.158
Bz. 26 - Bz. 27	55.00	0.20	1.91%	2.072	0.146	2.781
Bz. 27 - Bz. 28	55.00	0.20	0.53%	1.089	0.248	1.308
Bz. 26 - Bz. 22	41.93	0.20	0.83%	1.370	0.201	1.677
Bz. 28 - Bz. 24	42.01	0.20	0.50%	1.060	0.312	1.561
Bz. 22 - Bz. 23	54.98	0.20	1.42%	1.786	0.167	2.364
Bz. 23 - Bz. 24	54.98	0.20	0.75%	1.295	0.217	1.620
Bz. 24 - Bz. 25	49.60	0.20	0.50%	1.065	0.293	1.475
Bz. 22 Bz. 17	62.30	0.20	1.86%	2.047	0.147	2.730
Bz. 24 - Bz. 19	62.25	0.20	0.80%	1.344	0.233	1.872
Bz. 25 - Bz. 20	62.48	0.20	0.56%	1.123	0.285	1.596
Bz. 17 - Bz. 18	55.46	0.20	1.60%	1.900	0.152	2.442
Bz. 18 - Bz. 19	55.46	0.20	1.62%	1.911	0.161	2.615
Bz. 21 - Bz. 20	78.53	0.20	1.21%	1.650	0.173	2.098
Bz. 20 - Bz. 19	49.73	0.20	0.50%	1.063	0.251	1.262
Bz. 17 - Bz. 13	60.89	0.20	0.72%	1.275	0.219	1.582
Bz. 19 - Bz. 15	61.15	0.20	0.83%	1.370	0.306	2.550
Bz. 20 - Bz. 16	60.94	0.20	1.97%	2.105	0.145	2.847
Bz. 13 - Bz. 14	52.03	0.20	0.58%	1.139	0.232	1.336
Bz. 14 - Bz. 15	59.43	0.20	2.62%	2.430	0.126	3.303
Bz. 15 - Bz. 16	49.19	0.20	0.89%	1.419	0.253	2.267
Bz. 13 - Bz. 08	60.92	0.20	2.02%	2.131	0.144	2.901
Bz. 14 - Bz. 09	60.66	0.20	2.13%	2.187	0.142	3.016
Bz. 15 - Bz. 10	60.81	0.20	1.91%	2.072	0.188	3.581
Bz. 16 - Bz. 12	33.29	0.20	0.78%	1.325	0.303	2.368
Bz. 12 - Bz. 11	27.52	0.20	2.58%	2.409	0.188	4.847

V. DISCUSIÓN

El diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el AA.HH. Nueva Esperanza, se basa en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Se obtuvo el diseño de la red de agua y alcantarillado partiendo desde el estudio topográfico de la zona, para luego, recolectar las muestras y determinar el tipo de terreno, y con ello, establecer la captación y la red de distribución para el abastecimiento de todo el asentamiento humano. En cuanto a la red de alcantarillado, se plantearon 30 buzones de profundidades que van desde 1.20 a 2.70 m, se cuenta con velocidades y pendientes que satisfacen las máximos y mínimos permisibles, asimismo se proyectó un tanque Imhoff, de esta manera se comprueba que la hipótesis planteada por los investigadores es verdadera.

Según la tabla 66, se observa los datos de las coordenadas del área de estudio que fue delimitada por la poligonal tal como se muestra en la figura 32, para lo cual se obtuvo un área de 68347.60 m². Además, en la figura 31, se establecieron las curvas de nivel de todo el terreno en estudio. Asimismo, del levantamiento topográfico, se logró recopilar la información de las alturas de las viviendas que serían beneficiarias, las cuales se plantearon de la tabla 47 a la 65.

Para el estudio de calidad de agua, se establecieron 2 parámetros, según la tabla 67, se plasmaron los parámetros del estudio físico-químico, para la cual se determinó los siguientes resultados: Turbidez 0.16 UNT, PH de 7.11, conductividad es de 1490 Us/cm y la dureza total es de 1295 Mg/L. Según la tabla 68, del estudio microbiológico, se muestra como resultado el recuento de Escherichia Coli <1.8 NMP/100ml. De acuerdo al Reglamento de Calidad del agua para Consumo Humano, las conclusiones y resultados que se obtuvieron del estudio de calidad de agua, se encuentran dentro de los límites máximos permisibles.

Para el estudio de mecánica de suelos se realizaron 4 calicatas en puntos estratégicos de la zona para determinar las características del suelo del área de estudio, en la tabla 69 se recopiló los datos del análisis granulométrico, en

donde se pudo apreciar que cuenta con 0% de grava; sin embargo, el porcentaje de arena varía entre 86.5 hasta 97.8 y por último el porcentaje de los finos va desde los 0.26 hasta los 13.5. Respecto al contenido de humedad que se encontró en las calicatas, según la tabla 70, el porcentaje mayor fue el de 11.5 y el menor de 5.7. De acuerdo a la tabla 71, se determinaron los límites de consistencia, teniendo como resultado, para límites líquidos un 21.9%, 20.5%, 18.0% y 25.4%, para los límites plásticos un 13.4%, 13.5%, 12.5% y 17.2%. Y finalmente, según la tabla 72, se clasificó los estratos extraídos, según SUCS Y AASHTO, donde se obtuvo un suelo de arena mal graduada y de arena arcillosa, además, suelo excelente a bueno, según la segunda clasificación en mención.

Para el diseño de la red, se hicieron uso de los datos expresados en la tabla 73, con una población actual de 1020 habitante, teniendo como tasa de crecimiento 1.11%, se calculó la población futura, siendo ésta de 1248 habitantes. Del mismo, se determinaron los datos de la tabla 74, donde se manifiesta la dotación total del asentamiento humano Nueva Esperanza, teniendo como resultado 150135 lt/hab/día. Para después calcular los caudales que se necesitan para el diseño, según la tabla 75, el caudal promedio es de 1.738 lt/s, el caudal máximo horario es de 2.259 lt/s y el caudal máximo diario 4.344 lt/s. Para el sistema de abastecimiento de agua potable, se tomó como punto de captación un pozo tubular, el cual trabajaría por sistema de bombeo, para luego, a través de una tubería de impulsión llegar hacia un reservorio de 50 m³, y, finalmente abastecer a las 204 conexiones domiciliarias. En la tabla 76, se aprecia los diámetros de las tuberías que se aplicarán en todo el recorrido de la línea de distribución. Según la tabla 78, se puede observar el valor de las presiones encontradas en el sistema, teniendo como mínima 10.22 m.c.a y como máxima 32.98 m.c.a.. Todos los datos han sido verificados y contrastados con la normativa actual del reglamento nacional de edificaciones, cumpliendo con los límites que ésta demanda.

En relación al diseño del sistema de la red de alcantarillado, según la tabla 76, se calculó un caudal de alcantarillado de 4.127 lt/s y un caudal unitario de 0.020 lt/s/viv. Se diseñaron 30 buzones, que de acuerdo con la tabla 77, las profundidades de las estructuras varían desde 1.20 m hasta 2.70 m. Además, se planteó el trazo de la red, la cual se conforma por tuberías de 8" y se cuenta con distancias permisibles dentro de los tramos. Teniendo los valores de la longitud y el diámetro de tubería se calculó las pendientes que fueron plasmadas en la tabla 78. Para el buen funcionamiento del sistema se determinó las velocidades y tensión tractiva, que fueron reflejados en la tabla 79 y 80. Todo lo realizado con el fin de cumplir con los parámetros establecidos por la normativa actual.

Abanto y otros (2020) según los estudios, dentro de su proyecto de investigación, encontraron una topografía de tipo llana, teniendo como cota más elevada 79.4 m.s.n.m. y cota mínima 75.6 m.s.n.m. lo que además permitió que trabajaran con un sistema convencional. Los resultados obtenidos en el proyecto, reflejan similitud al de Abanto. Las dos investigaciones fueron realizadas en el mismo distrito, es por ello que la topografía no difiere en ambos casos, del mismo modo se trabajó con el sistema convencional.

Cañón y otros (2016), realizó un estudio de calidad de agua teniendo en cuenta los parámetros de turbiedad de 4.85 UNT, Ph promedio de 6, cloruros de 12 mgCl/l., presencia de cloriforme. Mientras que en el presente proyecto de investigación se recopilaron datos de turbidez de 0.16 UNT, Ph de 7.11, cloruros de 130.56 mg/L, presencia de cloriforme de 23 NMP/100ml. Los resultados que se adquirieron en el proyecto son similares al de Cañón, en ambos casos se cumple con los campos máximos permisibles; sin embargo, la investigación de referencia, contará con un proceso de desinfección y estabilización mediante tratamiento, ya que, si bien es cierto, la fuente de estudio cumple con los límites normativos, ésta fue calificada como una fuente regular.

Sanz y otros (2017). Los autores en su proyecto de investigación “Diseño de la ampliación de la red de agua potable y sistema de alcantarillado para la zona alta del barrio alto Jordán, Comuna 18” trabajaron con 3 calicatas de 1.5 a 2 metros de profundidad, obteniendo como resultado un suelo fino granular, con pequeños fragmentos de roca y consistencia medio alta. Asimismo, según la clasificación SUCS, se determinó suelos MH y CH con pesos unitarios de 18 y 12 kN/m³ en estado húmedo y seco, respectivamente. Comparado con los resultados de este proyecto en donde se realizaron 4 calicatas de 2 metros de profundidad, en donde los valores obtenidos de acuerdo a la clasificación SUCS fueron de suelos SP: Arena mal gradada, arenas gravosas, poco o ningún fino, y, además suelos SC: arenas arcillosas.

Briones y otros (2019) realizaron la propuesta de un diseño de agua para un total de 509 habitantes, teniendo como caudal de 1.89 l/seg. Se trabajó con el empalme a la red prestadora de servicio para la obtención del recurso hídrico, en donde se empleó 5290.30 ml de la red de distribución. Se usaron tuberías desde 3 ½” hasta 13” de clase 7.5. La presión de servicio en el punto de empalme fue de 18.30 mca y la presión mínima de 15.88 mca. Comparando con los resultados del proyecto de investigación, se trabajó con tuberías de PVC, donde los diámetros varían de ¾” a 1”, obteniendo así presiones de 10.22 a 28.85 m.c.a. Así mismo, cumpliendo con la normativa, se trabajó con velocidades mínimas de 0.67 m/s y máximas de 1.32 m/s. Estos resultados tienen diferencia con el autor Briones, ya que los diámetros de tubería que presenta su investigación son de clase 7.5 y sus diámetros son mayores a las 3”.

Sandoval (2016) Para el diseño hidráulico de alcantarillado, trabajaron con un caudal de 1.3957 l/seg., se consideró una red de 290.47 m. además plantearon la ejecución de 34 buzones, para ello, utilizaron tuberías de 6” a 8”, para luego, finalmente realizar el empalme al buzón existente de Sedalib. La presente investigación trabajó con un caudal de alcantarillado de 4.127 lt/s, donde se dispuso 30 buzones, con tuberías de 8” de diámetro conduciendo las aguas a un tanque imhoff. Siendo la estructura del receptor la diferencia en ambas investigaciones.

Cieza y otros (2019) los autores efectuaron la red del recurso hidráulico mediante el trazo de una red abierta y teniendo como captación un pozo artesanal que a través de una línea de impulsión llega a un reservorio de forma circular y que se ubicó de manera estratégica en la cota más elevada. Para el diseño del sistema de desagüe se empleó el tanque séptico con un pozo de absorción de aguas residuales. La investigación de Cieza difiere con el presente proyecto en el trazo de la red de agua, puesto que, en su caso se empleó la red abierta para la distribución del recurso hídrico.

Toctaguano (2017) planteó una alternativa para el alcantarillado, disponiendo de un sistema combinado, mediante dos descargas, a ambos lados del barrio. Dentro de las propuestas se determinaron las pendientes y diámetros cumpliendo con su normativa. Se hizo uso de tuberías de PVC con diámetros comprendidos entre 160 a 500 mm para lograr el correcto funcionamiento del servicio. Esta investigación cuenta con un diseño de alcantarillado cerrado el cual se distingue con la tesis del autor Toctaguano. El sistema cerrado comprende 30 buzones, con tuberías de 8" de diámetro que satisfacen con lo requerido en la normativa actual del reglamento nacional de edificaciones.

Las limitaciones que se desarrollaron en el proyecto de investigación estuvieron relacionadas con el estado de emergencia sanitaria que se afronta mundialmente. Pese a ello, se logró cumplir con el alcance de los objetivos, ya que, para el levantamiento topográfico, no se dispuso a utilizar los equipos necesarios, sin embargo, se emplearon programas para obtener los datos requeridos para el avance. Asimismo, para el estudio de calidad de agua, se indagó para obtener información de las fuentes de agua más cercanas al lugar de estudio y se encontró una tesis relacionada a la captación, donde a través de un análisis documental se logró adquirir los valores de la calidad de agua de la fuente de abastecimiento. Por otro lado, para el estudio de suelos, por medio de un análisis documental al informe que nos brindó el laboratorio, se determinaron los datos del tipo de suelo del asentamiento humano.

El sistema de agua potable del asentamiento humano Nueva Esperanza, se ubica en el distrito de Paiján, provincia de Ascope. Cuenta con un sistema de bombeo, desde un pozo ubicado en el Sector San Juan, este recorre con una

línea de impulsión que conduce hacia el reservorio cuadrado de 50 m³. Con respecto al sistema de alcantarillado, se diseñó con tubería de 8", teniendo un total de 30 buzones, siendo la profundidad mínima de 1.20 m y la máxima de 2.70 m. Además de ello, se realizó la proyección de un tanque Imhoff.

VI. CONCLUSIONES

- Se diseñó el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza en el distrito de Paiján. El sistema de agua potable tuvo una captación de aguas subterráneas, impulsado mediante una bomba hacia el reservorio y con ello ser distribuido a todas las viviendas. Para el sistema de alcantarillado se proyectaron buzones y se diseñó un tanque Imhoff.
- Se ejecutó el levantamiento topográfico en la zona de estudio, en el asentamiento humano Nueva Esperanza. Con la ayuda del instrumento técnico GPS y de distintos softwares como el Google Earth y mediante Global Mapper se obtuvo las curvas de nivel, determinando así sus elevaciones o cotas de terreno, todo ello nos sirvió para constatar los datos facilitados por la municipalidad distrital de Paiján.
- Se obtuvo el estudio de calidad de agua mediante un análisis documental de una tesis, determinando así que el recurso hídrico es apto para el consumo de los pobladores, dando como resultado un Ph de 7.11, conductividad 1490.00 Us/cm, dureza de 1295.00 mg/L, con olor y sabor aprobado.
- Se realizó el estudio de mecánica de suelos, en el cual se realizaron 4 calicatas en puntos estratégicos con una profundidad máxima de 2.00m, dando como resultado según la clasificación SUCS arena mal graduada (SP) y arena arcillosa (SC) y conforme a la clasificación AAHSTO A-2-6 arena arcillosa o limosa.
- Se realizó el diseño de la red de agua potable, siendo la fuente de suministro un pozo tubular que mediante una tubería de impulsión llega hasta el reservorio, con un volumen de almacenamiento de 50 m³, para luego ser distribuido este recurso a todas las viviendas, siendo la velocidad mínima 0.67 y 1.32 la velocidad máxima. De acuerdo a la presión estática cumplió con parámetros establecidos, siendo el máximo valor 31.49 mca y para la presión dinámica 10.25 mca la presión mínima.

- Se realizó el diseño de la red de alcantarillado, con tuberías PVC de 8" (200 mm) de diámetro, cuenta con 30 cámaras de inspección que varían de 1.20 a 2.70 m de profundidad, cumpliendo con la condición hidráulica donde la tensión tractiva debe ser mayor o igual a 1 Pa, además de recibir tratamiento de las aguas residuales a través de un tanque Imhoff y lecho de secado.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la municipalidad distrital de Paiján, realizar el estudio hidrogeológico para verificar las condiciones técnicas y reales del recurso hídrico del subsuelo, con una ubicación estratégica más cercana a la zona en estudio, además de gestionar la acreditación de disponibilidad hídrica ante ALA Chicama.
- A la entidad distrital, se sugiere fomentar una educación sanitaria a los moradores del AA.HH. Nueva Esperanza, sobre el uso correcto del recurso hídrico potable, siendo fundamental en la vida de todo ser humano.
- De llegarse a ejecutar el diseño del sistema de alcantarillado se sugiere contar con la autorización para el vertimiento de las aguas residuales tratadas del ANA, dentro del primer año de la puesta en marcha de la planta de tratamiento de las aguas residuales.
- Se recomienda a futuras investigaciones, efectuar la certificación ambiental y el documento de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA).
- Se recomienda a los pobladores del asentamiento humano Nueva Esperanza gestionar ante la municipalidad de Paiján, la ejecución del presente proyecto, cubriendo así las necesidades básicas como lo son sistema de agua potable y alcantarillado

REFERENCIAS

1. ABANTO, Carlos y LARA, Paolo. Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el Sector San Juan, distrito de Paján, Provincia de Ascope, Región La Libertad, 2020. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Perú: Universidad Cesar Vallejo.
2. AGUIRRE, Fredy. Abastecimiento de Agua Potable para Comunidades Rurales. 2015 p. 16. Vol. Primera Edición.
3. ALCÁNTARA, Williams y BRIONES, Jorge. Diseño definitivo de las redes de agua potable y alcantarillad con conexiones domiciliarias del centro poblado Chacupe Alto, distritito de La Victoria, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Trabajo de titulación. Facultad de ingeniería, arquitectura y urbanismo. Universidad de Señor Sipán, 2019.
4. APAYA, Paco. Diseño de un sistema sostenible de agua potable y saneamiento básico en la comunidad de Miraflores - Cabanilla - Lampa – Puno. Trabajo de titulación (Ingeniero Agrícola). Perú: Universidad Nacional del Antiplano de Puno. 2015.
5. Basic Principles of Pipe Flow. Swamee, Prabhata K. y Sharma, Ashok K. 2017. s.l.: John Wiley & Sons, junio de 2017, John Wiley & Sons. ISBN: 9780470225059.
6. BHARDWAJ, V. y METZGAR, C. Resumen técnico - Depósitos, torres y tanques, instalaciones de almacenamiento de agua potable. Virginia Occidental (EE. UU.): Centro Nacional de Información sobre Agua Potable (NDWC), Universidad de Virginia. 2001.
7. CAÑÓN, David, MORA, MÓNICA. Propuesta de un sistema de abastecimiento de agua potable para el sector c de la vereda basconta en el municipio de Icononzo – Tolima. Bogotá: Universidad distrital Francisco José de Caldas. 2016
8. CARHUAPOMA, Jenny, CHAHUAYO, Adolfo. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la rinconada de Pamplona alta, aplicando epanet y algoritmos genéticos para la localización de válvulas reductoras de

- presión. Trabajo de titulación. (Ingeniero Civil). Lima: Facultad de Ingeniería. Universidad Peruana de ciencias aplicadas. 2019.
9. CASTAÑEDA, Carlos y QUISPE, Elizabeth. Análisis Hidráulico Del Sistema De Agua Potable Del Centro Poblado De Plazapampa Del Distrito De Salpo Mediante Programa De Simulación Hidráulica. Trujillo. 2016.
 10. CIEZA, Mario, SÁNCHEZ, Alipio. Diseño del Sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado de Mojonazgo – distrito de Chongoyape – provincia de Chiclayo – región Lambayeque. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Facultad de Ingeniería, Universidad Señor de Sipán. 2019.
 11. Comisión nacional del agua. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Datos Básicos para Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado. México, D.F. ISBN: 978-607-626-036-4. Disponible en: <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro4.pdf>
 12. CORTIJO Zumarán, Carlos y ZA VALETA Medina, Facundo. Planificación y diseño de un sistema de agua potable y alcantarillado para el barrio N° 2 del sector Santa Verónica, distrito de La Esperanza, provincia Trujillo. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Facultad de Ingeniería, Universidad Privada Antenor Orrego. 2019.
 13. FERNÁNDEZ, Fernando. La brecha por la falta de agua potable continúa en las zonas rurales. Diario el Correo. La Libertad. 2018. Disponible en: <https://diariocorreo.pe/edicion/la-libertad/la-brecha-por-la-falta-de-agua-potable-continua-en-las-zonas-rurales-820057/>
 14. FLOREZ, Rogelio. Análisis del problema del agua potable y saneamiento. Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research. Vol. 16 Núm. 01. Perú: Universidad Nacional del Antiplano de Puno. 2015
 15. FRAGOSO, Lucio, RUIZ, Jaime y FLORES, Zurbia. Sistema para control y gestión de redes de agua potable de dos localidades de México. Scielo. Vol. 34, 2013.

16. GARCIA Trisolín, Eduardo. Manual del proyecto de agua potable en poblaciones rurales. Lima: s.n., 2009. pág. p. 50.
17. Gobierno del Perú. Criterios para la selección de opciones técnicas y niveles de servicio en sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento en zonas rurales. 2004. Disponible en: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/_4_Criterios_seleccin_opciones_y_niveles_de_Servic_%20sistemas_de_agua_y_saneam_zonas_rurales.pdf
18. GONZÁLES, Jorge. Diseño del sistema de agua potable de las comunidades de Nuevas Flores, Dos de Mayo, San Ignacio y San Andrés, distrito de San Pablo, provincia de Bellavista, región San Martín. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Perú: Universidad Nacional De San Martín- Tarapoto
19. GONZALEZ, Rene. Sistemas de agua potable y perforación de pozos mecánicos en arquitectura. Trabajo de titulación (Arquitecto). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
20. GOMEZ, Anna, et al., 2016. La calidad sanitaria del agua de consumo. Elsevier España. [en línea]. España: no. 25, pp. 63 – 68 [consulta: mayo de 2021].
21. Ingeniería civil. Tutoriales al día. Métodos para la estimación de poblaciones-futuras. 2016. Disponible en: <http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/dos-metodos-para-la-estimacion-de-poblaciones-futuras/>
22. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMSTICA. “Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico”. [En línea]. 16 de junio de 2018. [Fecha de consulta: 12 de octubre de 2020]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento
23. JARA, Francesca y SANTOS, David. Diseño de abastecimiento de agua potable y el diseño de alcantarillado de las localidades: el Calvario y Rincón de Pampa Grande del distrito de Curgos La Libertad. Trabajo de titulación. Facultad de ingeniería. Universidad privada Antenor Orrego, 2014.

24. JIMENEZ, Mauricio y SANTANA, Fabian. Water Distribution System of Bogotá city and its surrounding area, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAB E.S.P. Procedia Engineering. (186): 631-643, 2017.
25. JIMÉNEZ, José. Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario. Veracruz. 2013.
26. LEÓN, José, SALINAS, Erick y ZEPEDA, Mario. Diseño del sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento del municipio de Turín departamento de Ahuachapán, el Salvador. Trabajo de titulación. Facultad multidisciplinaria de occidente. Universidad del Salvador, 2017.
27. LOSSIO, Milagros. Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Perú: Universidad Nacional De Piura.
28. MACHADO, Adriam. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santiago, distrito de Chalaco, Morropón – Piura. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Perú: Universidad Nacional de Piura. 2018.
29. Ministerio de salud. Dirección General de Salud Ambiental. Reglamento de la calidad del agua para consumo humano. 1ra. Edición, Lima. 2011
30. Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones: Norma E.050 - Suelos y Cimentaciones. 2006. pág. 12.
31. MORENO, Nicole. Tratamiento De Aguas Residuales En El Tanque Imhoff Para Disminuir La Contaminación En La Quebrada Sicacate Del Distrito De Montero. Trabajo de titulación (Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Nacional De Piura.
32. Municipalidad Distrital de Chocope. Mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado en el centro poblado La Constancia, distrito de Chocope, provincia de Ascope – La Libertad. 2018.
33. Municipalidad Distrital de Paiján. Ampliación y mejoramiento del servicio de agua e instalación del servicio de alcantarillado en el centro poblado Nueva Arenita, distrito de Paiján, provincia de Ascope, departamento la Libertad. 2015.

34. PALMA, Culichipun. Estudio de factibilidad técnica de dotación de agua potable y evacuación de aguas servidas en población de 60 viviendas, comuna de porvenir. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Chile: Universidad Austral de Chile. 2015.
35. PEREZ, Rafael. Agua, desagües y gas para edificaciones. Diseño y construcción. Ed. 5. Colombia: Ecoe ediciones, 2005. 552. ISBN 9586483932.
36. RAFINO, María. Diseño [en línea]. Argentina: Concepto.de. [fecha de consulta 1 octubre 2020]. Disponible en: <https://concepto.de/disenos/#ixzz6d8VPJBT0>
37. RIVERA, Juan. Diseño de la red de distribución general de agua potable para las colonias El Parejo y Santa Clara de la localidad de San Ángel Zurumucapio, Michoacán. Trabajo de titulación. Facultad de ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México, 2107.
38. SANDOVAL, Elsa. Diseño hidráulico para el mejoramiento del sistema de agua potable e instalación del sistema de alcantarillado en el centro poblado Toma de los Leones – Paiján – Ascope – La Libertad. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Consejo nacional de ciencia e innovación tecnológica. 2016
39. SANZ, Nicole, GÓMEZ, Manuela, y otros. Diseño de la ampliación de la red de agua potable y sistema de alcantarillado para la zona alta del Barrio Alto Jordán Comuna 18. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Colombia: Pontificia Universidad Javeriana Cali. 2017.
40. Schuster, Juan, TAPIA, Felipe. El Modelo de Gestión Comunitaria del Agua Potable Rural en Chile: Contexto Institucional, Normativo e Intenciones de Reforma. Lima: Foro Jurídico. 2017. ISSN: 2414-1720.
41. SIAPA. 2014. Criterios y lineamientos técnicos para factibilidades. Cap. 3. Alcantarillado Sanitario. 2014
42. SEDALIB. 2019. SEDALIB S.A. SEDALIB S.A. [En línea] 2019. [Citado el: 8 de Mayo de 2021.] <http://www.sedalib.com.pe/>.
43. TOCTAGUANO, Leonardo. Diseño del sistema de alcantarillado combinado para el barrio los Pinos De Santa Rosa, parroquia Tumbaco, cantón Quito

provincia Pichincha. Trabajo de titulación. Facultad de ingeniería, ciencias físicas y matemática carrera de ingeniería civil. Universidad central del Ecuador,2017.

44. VILLENA, Jorge, 2018. Calidad del agua y desarrollo sostenible. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. [en línea]. Lima: no. 35, pp. 4 [consulta: mayo de 2021]. ISSN 1726-4634. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2018.352.3719>

45. OS. 010 Captación y conducción de agua para consumo humano

46. OS.060, Norma. 2019. Drenaje pluvial urbano. 2019.

47. OS.070, Norma. 2006. Redes de aguas residuales. 2019

ANEXOS

Anexo 1. Declaratoria de autenticidad (autores)

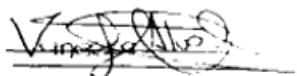
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE AUTORES

Nosotras, Alva Saldaña, Vanessa Carolina y Plasencia Delgado, Gabriela Alejandra, alumnos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo sede Trujillo, declaramos bajo Juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación titulado “Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020”, son:

1. De nuestra autoría.
2. El presente Trabajo de Investigación no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
3. El Trabajo de Investigación no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados presentados en el presente Trabajo de Investigación son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, de julio del 2021



Alva Saldaña, Vanessa Carolina
DNI: 76273125



Plasencia Delgado, Gabriela Alejandra
DNI: 75483196

Anexo 2. Declaratoria de autenticidad (asesor)

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

Yo, VILLAR QUIROZ, JOSUALDO CARLOS, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo sede Trujillo, revisor del trabajo de investigación titulada.

“Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020”, de las estudiantes Alva Saldaña, Vanessa Carolina y Plasencia Delgado, Gabriela Alejandra, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, de julio del 2021



VILLAR QUIROZ, JOSUALDO CARLOS
DNI: 40132759

Anexo 3.

Anexo 3.1: Matriz de operacionalización de variables

Tabla N° 45: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado	Redes de tuberías que transportan flujo de agua potable y agua residuales, proporcionando servicios por medio de estudios y parámetros eficaces y duraderos, con la proyección de soportar cualquier situación negativa, sin alterar su funcionamiento. (Cortijo, y otros, 2019)	El planteamiento del sistema de agua potable y alcantarillado está basado en los distintos estudios y datos, que nos permitirán conseguir el objetivo final que es el bosquejo, mediante las técnicas e instrumentos para adquirir la información del terreno en estudio. Luego de ello, se ejecutará el procesamiento de los datos mediante la utilización del software como lo son Watercad, Civil 3D y Autocad.	Levantamiento Topográfico	Coordenadas (UTM)	Razón
				Curvas de Nivel (msnm)	
				Área de estudio (m^2)	
			Análisis de calidad de agua	Parámetro físico- químico (mgL^{-1})	Razón
				Parámetro microbiológico (mgL^{-1})	
			Estudio de mecánica de suelos	Granulometría (%)	Razón
				Contenido de humedad (%)	
				Límites de consistencia (%)	
				Clasificación del suelo (SUCS y AASHTO)	
			Diseño de la red de agua	Población (hab)	Razón
				Dotación (l/s)	
				Caudales de diseño (m^3/s)	
				Reservorio (m^3)	
				Diámetro de Tuberías (mm, in)	
				Velocidades (m/s)	
			Diseño de la red de alcantarillado	Presiones (mca)	Razón
Caudal de diseño (m^3/s)					
Profundidad de buzones (m)					
Pendiente (%)					
Velocidades (m/s)					
Tensión Tractiva (Pa)					

Anexo 3.2: Indicadores de variables

Tabla N° 46: Indicadores de variables

OBJETIVO ESPECÍFICO	DIMENSIONES	INDICADORES	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/ INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CÁLCULO
Elaborar un levantamiento topográfico en el área de estudio.	Levantamiento Topográfico	Coordenadas (UTM)	Para realizar el levantamiento topográfico se hizo uso de un instrumento técnico GPS, permitiendo la toma de puntos topográficos. Luego de ellos y terminado el trabajo de campo, se realizará el debido procesamiento de datos mediante el Software Civil 3D, Google Earth, Global Mapper.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Observación Revisión documental • Instrumento: Guía de observación N° 1. Ficha de datos N° 2 	1 semanas	Proceso de información en Google Earth, Global Mapper, Civil 3D
		Curvas de nivel (msnm)				
		Área de estudio (m^2)				
		Parámetro físico- químico (mgL^{-1})	Se procedió a hacer un análisis documental de la tesis: "Diseño de la red de	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Revisión Documental 	1 semanas	

Elaborar un estudio de calidad de agua de la captación.	Estudio de calidad de agua	Parámetro microbiológico (mgL^{-1})	agua potable y alcantarillado para el Sector San Juan, distrito de Paiján, Provincia de Ascope, Región La Libertad, 2020.”	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento: Ficha de datos N° 1. 		Reglamento de la calidad del agua para consumo humano
Elaborar el estudio de mecánica de suelos para reconocer las características físicas de la zona de estudio.	Estudio de mecánica de suelos	Granulometría (%) Contenido de humedad (%) Límites de consistencia (%) Clasificación del suelo (SUCS y AASHTO)	El estudio de suelo se realizará con el fin de determinar la capacidad portante del suelo, sus propiedades físicas, contenido de humedad, para luego de ello, realizar los respectivos ensayos de laboratorio de las muestras extraídas.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Observación Análisis Documental • Instrumento: Guía de observación N° 2. Ficha de datos N°3 	3 semanas	Ensayos de laboratorio
Diseñar del sistema de agua potable.	Diseño de la red de agua	Población (hab) Dotación (l/s) Caudal de diseño (m^3/s)	El diseño de la red de agua se basará mediante la norma OS.050	Técnica: Encuesta Revisión documental Instrumento: Encuesta	1 mes	Parámetros del RNE OS – 050 Procesamientos en el software Excel 2016

		Reservorio (m ³)		Ficha de datos N° 1 y 4		
		Diámetro de Tuberías (mm, in)				
		Velocidades (m/s)				
		Presiones (mca)				
Diseñar del sistema de alcantarillado.	Diseño de la red de alcantarillado	Caudal de diseño (m ³ /s)	El diseño de la red de alcantarillado se basará mediante la norma OS.070.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Encuesta Revisión documental • Instrumento: Encuesta Ficha de datos N°4 	1 mes	Parámetros del RNE OS – 070 Procesamientos en el software Civil 2018 y Excel 2016
	Profundidad de buzones (m)					
	Pendiente (%)					
	Velocidades (m/s)					
	Tensión Tractiva (Pa)					

Anexo 3.3: Matriz de Consistencia del Marco Metodológico.

Tabla N° 47: Matriz de Consistencia del Marco Metodológico

Apellidos y nombres: <ul style="list-style-type: none">➤ ALVA SALDAÑA, Vanessa Carolina➤ PLASENCIA DELGADO, Gabriela Alejandra				
PROBLEMA CENTRAL	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	TÍTULO	OBJETIVOS	HIPÓTESIS

<p>En el Sector Nueva Esperanza del Distrito de Paiján no existen los servicios básicos, como consecuencia que los pobladores invadieron un inadecuado terreno para viviendas, siendo este sistema indispensable para para el beneficio de las condiciones precarias de vida en que se encuentran actualmente los moradores, exponiéndose con ello a contraer enfermedades, afectando principalmente a los niños y jóvenes.</p>	<p>¿Cuál es el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021?</p>	<p>Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021.</p>	<p>O. GENERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el diseño de una red de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021. <p>O. ESPECIFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un levantamiento topográfico en el área de estudio. • Elaborar un estudio de calidad de agua de la captación. • Elaborar el estudio de mecánica de suelos para reconocer las características físicas de la zona de estudio. • Diseñar del sistema de agua potable. • Diseñar del sistema de alcantarillado. 	<p>El diseño de la red de agua potable y alcantarillado se basará en los criterios particulares y especificaciones de la normativa actual del RNE, cubriendo así las necesidades primordiales del AA.HH. Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021</p>
---	--	--	---	---

Anexo 3.4: Matriz de Consistencia del Diseño de Ejecución.

Tabla N° 48: Matriz de Consistencia del Diseño de Ejecución

TIPO DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN - MUESTRA	TECNICAS E INSTRUMENTOS
-----------------------	-------------------------	---------------------	-------------------------

<p>Por el propósito.</p> <p>El tipo por el cual se realiza esta investigación es aplicada, puesto que se usará los conocimientos y teorías adecuados para resolver el problema.</p> <p>Por el diseño.</p> <p>Dentro de esta investigación no se logra manipular, ni habrá variaciones de la única variable de estudio, es por ello que es una investigación no experimental. Es descriptiva porque se tiene como único propósito la descripción de la variable.</p> <p>Por el nivel.</p> <p>Puesto que la finalidad de esta investigación es buscar e indagar información sobre el cálculo y el diseño de los servicios básicos, es que se considera una investigación descriptiva.</p>	<p>El proyecto de investigación propuesto es de tipo no experimental, ya que no existe manipulación de la variable en estudio, de un diseño transversal porque se realizará en un tiempo determinado y descriptivo cuya finalidad es la descripción de la variable.</p>	<p>Población</p> <p>Asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021.</p> <p>Muestra</p> <p>Asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope.</p>	<p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Revisión documental ➤ Observación ➤ Encuesta <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guía de observación N° 1 ➤ Guía de observación N° 2 ➤ Ficha de datos N° 1 ➤ Ficha de dato N° 2 ➤ Ficha de dato N° 3 ➤ Ficha de dato N° 4 ➤ Encuesta
--	---	---	--

Anexo 4.2. Guía de observación N° 2

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



Proyecto: Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021

Fecha:

Responsable:

N° CALICATAS	PROFUNDIDAD (m)	CANTIDAD DE ESTRATOS	ESTRATO 1	ESTRATO 2
			ALTURA	
C 1				
C 2				
C 3				
C 4				

Anexo 4.3. Encuesta

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL SECTOR NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021



Proyecto: Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paján, provincia de Ascope, 2021

Fecha:

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente?
2. Tipo de uso de la vivienda:
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.4. Ficha de datos N° 1

Proyecto: Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021



Revisión Documental: Tesis

Tesis: Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el Sector San Juan, distrito de Paiján, Provincia de Ascope, Región La Libertad, 2020.

Autores: - Abanto Castañeda, Carlos
- Lara Chuyo, Paolo

POZO TUBULAR			
Sector			
Coordenadas			
Análisis físico-químico			
Color		Olor	
Sabor		Turbidez	
Dureza Total		PH	
Conductividad		Sólidos disueltos totales	
Cloruro		Amoniaco	
Análisis microbiológico			
Recuento de bacterias heterotróficas			
Recuento de cloriforme			
Recuento de cloriforme termo tolerantes			
Recuento E.coli			

Anexo 4.5. Ficha de datos N° 2

Proyecto: Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021



Entidad: Municipalidad distrital de Paiján

Sector: Rural

Plano: Plano de la división, desarrollo urbano y catastro

Fecha:

PLANO DE LA DIVISIÓN, DESARROLLO URBANO Y CATASTRO	
Asentamiento Humano	
N° de Lotes	
N° de Viviendas	

Anexo 4.6. Ficha de datos N° 3

Proyecto: Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paján, provincia de Ascope, 2021



Revisión Documental: Estudio de Mecánica de Suelos

Laboratorio:

Fecha:

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS				
Sector				
N° de calicatas				
Estratos				
Profundidad				
Granulometría (%)				
Contenido de humedad (%)				
Límites de consistencia (%)				
Capacidad portante (kg/cm ²)				

Anexo 4.7. Ficha de datos N° 4

FICHA DE DATOS




Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha:

DISEÑO DE AGUA POTABLE	
Periodo de diseño	
Tasa de crecimiento (INEI)	
Dotación	
Coeficiente Qp (caudal promedio)	
Coeficiente Qmd (Caudal máximo diario)	
Coeficiente Qmh (Caudal máximo horario)	
DISEÑO DE ALCANTARILLADO	
Coeficiente Qp (caudal promedio)	
Coeficiente Qmh (Caudal máximo horario)	
Caudal de Contribución al Alcantarillado	
Coeficiente de retorno (C)	

Anexo 5: Validez y confiabilidad de los instrumentos

Anexos 5.1: Matriz para la evaluación de experto

EVALUACIÓN DE EXPERTOS																					
PROYECTO:	Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020.																				
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	Diseño de obras hidráulicas y saneamiento																				
EXPERTO:	Ing. Alex Arquímedes Herrera Viloche																				
FECHA:																					
<table border="1"><thead><tr><th>PREGUNTAS</th><th>SI</th><th>NO</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. ¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos son adecuadas para el proyecto de investigación?</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos permitirá el logro de los objetivos planteados?</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos facilitará el análisis de datos?</td><td></td><td></td></tr><tr><td>5. ¿El instrumento de medición es claro, preciso de tal manera que se logre obtener los datos requeridos?</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>				PREGUNTAS	SI	NO	1. ¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?			2. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos son adecuadas para el proyecto de investigación?			3. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos permitirá el logro de los objetivos planteados?			4. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos facilitará el análisis de datos?			5. ¿El instrumento de medición es claro, preciso de tal manera que se logre obtener los datos requeridos?		
PREGUNTAS	SI	NO																			
1. ¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?																					
2. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos son adecuadas para el proyecto de investigación?																					
3. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos permitirá el logro de los objetivos planteados?																					
4. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos facilitará el análisis de datos?																					
5. ¿El instrumento de medición es claro, preciso de tal manera que se logre obtener los datos requeridos?																					
<hr/> FIRMA CIP:																					

Anexo 6: Instrumentos de recolección de datos completos

Anexo 6.1. Guía de observación N° 1

LIBRETA DE CAMPO

Proyecto: Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021



GPS: Garmin GPSmap 62sc

Fecha: 26 de abril del 2021

PUNTOS	COORDENADAS		DESCRIPCIÓN
	NORTE	ESTE	
LOTE 3			
C - 1	9145135.32	687634.49	Domestico
C - 2	9145141.69	687639.451	Domestico
C - 3	9145146.42	687643.138	Domestico
C - 4	9145154.3	687649.283	Domestico
C - 5	9145149.57	687645.596	Domestico
C - 6	9145165.66	687658.131	Domestico
C - 7	9145160.24	687653.907	Domestico
C - 8	9145171.01	687662.337	Domestico
C - 9	9145177.85	687667.752	Domestico
C - 10	9145175.09	687665.571	Domestico
C - 11	9145188.71	687676.351	Domestico
C - 12	9145182.39	687671.349	Domestico
C - 13	9145201.21	687686.246	Domestico
C - 14	9145194.99	687681.316	Domestico
C - 15	9145220.07	687701.209	Domestico
C - 16	9145213.81	687696.236	Domestico
C - 17	9145207.5	687691.231	Domestico

LOTE 4

C - 1	9145233.92	687712.265	Domestico
C - 2	9145239.13	687716.382	Domestico
C - 3	9145245.41	687721.354	Domestico
C - 4	9145251.85	687726.454	Domestico
C - 5	9145257.59	687730.999	Domestico
C - 6	9145263.11	687735.37	Domestico
C - 7	9145269.08	687740.094	Domestico
C - 8	9145274.5	687744.389	Domestico
C - 9	9145279.51	687748.353	Domestico
C - 10	9145285.23	687752.885	Domestico
C - 11	9145291.48	687757.828	Domestico
C - 12	9145297.84	687762.865	Domestico
C - 13	9145303.29	687767.185	Domestico
C - 14	9145308.01	687770.918	Domestico
C - 15	9145313.11	687774.953	Domestico
C - 16	9145318.14	687778.935	Domestico
C - 17	9145323.62	687783.277	Domestico
C - 18	9145329.62	687788.026	Domestico
C - 19	9145335.62	687792.774	Domestico
C - 20	9145341.61	687797.523	Domestico
C - 21	9145347.61	687802.272	Domestico
C - 22	9145353.61	687807.02	Domestico
C - 23	9145359.61	687811.769	Domestico
C - 24	9145365.29	687816.266	Domestico
LOTE 5			
C - 1	9145291.13	687804.998	Domestico
C - 2	9145300.89	687812.808	Domestico
C - 3	9145310.67	687820.633	Domestico
C - 4	9145320.39	687828.412	Domestico

C - 5	9145330.09	687836.175	Domestico
C - 6	9145339.83	687843.997	Domestico
C - 7	9145327.18	687859.813	Domestico
C - 8	9145317.05	687852.062	Domestico
C - 9	9145307.29	687844.171	Domestico
C - 10	9145297.53	687836.28	Domestico
C - 11	9145288.03	687828.617	Domestico
C - 12	9145278.07	687820.545	Domestico
LOTE 6			
C - 1	9145287.67	687912.215	Domestico
C - 2	9145293.69	687904.157	Domestico
C - 3	9145299.67	687896.142	Domestico
C - 4	9145305.66	687888.127	Domestico
C - 5	9145311.64	687880.112	Domestico
LOTE 7			
C - 1	9145279.42	687934.067	Domestico
C - 2	9145269.25	687925.805	Domestico
LOTE 8			
C - 1	9145241.52	687874.273	Domestico
C - 2	9145247.82	687866.692	Domestico
C - 3	9145254.11	687859.117	Domestico
C - 4	9145260.57	687851.35	Domestico
C - 5	9145267.03	687843.582	Domestico
C - 6	9145286.53	687859.216	Domestico
C - 7	9145280.22	687866.807	Domestico
C - 8	9145273.81	687874.513	Domestico
C - 9	9145267.4	687882.219	Domestico
C - 10	9145260.69	687890.077	Domestico

LOTE 9			
C - 1	9145209.5	687912.547	Domestico
C - 2	9145215.9	687904.869	Domestico
C - 3	9145222.31	687897.191	Domestico
C - 4	9145228.72	687889.514	Domestico
C - 5	9145247.89	687905.557	Domestico
C - 6	9145241.48	687913.235	Domestico
C - 7	9145235.08	687920.912	Domestico
C - 8	9145228.67	687928.59	Domestico
LOTE 10			
C - 1	9145245.12	687766.645	Domestico
C - 2	9145254.66	687774.61	Domestico
C - 3	9145264.21	687782.591	Domestico
C - 4	9145273.83	687790.617	Domestico
C - 5	9145260.8	687806.042	Domestico
C - 6	9145251.59	687798.164	Domestico
C - 7	9145241.73	687790.208	Domestico
C - 8	9145232.15	687782.016	Domestico
LOTE 11			
P - 1	9145221.05	687830.401	Guardería
LOTE 12			
C - 1	9145163.22	687874.341	Domestico
C - 2	9145169.27	687866.987	Domestico
C - 3	9145174.55	687851.217	Domestico
C - 4	9145184.06	687859.115	Domestico
C - 5	9145193.52	687866.985	Domestico
C - 6	9145203.2	687875.048	Domestico
C - 7	9145188.74	687882.674	Domestico

C - 8	9145182.81	687889.873	Domestico
LOTE 13			
C - 1	9145224.83	687743.185	Domestico
C - 2	9145218.38	687750.891	Domestico
C - 3	9145211.96	687758.558	Domestico
C - 4	9145205.49	687765.75	Domestico
C - 5	9145199.19	687773.815	Domestico
C - 6	9145192.78	687781.463	Domestico
C - 7	9145186.38	687789.111	Domestico
C - 8	9145179.96	687796.778	Domestico
C - 9	9145173.54	687804.445	Domestico
C - 10	9145167.09	687812.15	Domestico
C - 11	9145147.47	687796.413	Domestico
C - 12	9145154.23	687788.562	Domestico
C - 13	9145160.85	687780.855	Domestico
C - 14	9145167.05	687773.247	Domestico
C - 15	9145172.81	687764.986	Domestico
C - 16	9145179.91	687757.894	Domestico
C - 17	9145186.33	687750.227	Domestico
C - 18	9145192.75	687742.56	Domestico
C - 19	9145199.17	687734.893	Domestico
C - 20	9145205.59	687727.226	Domestico
LOTE 14			
C - 1	9145154.09	687827.66	Domestico
C - 2	9145147.64	687835.299	Domestico
C - 3	9145141.19	687842.938	Domestico
C - 4	9145134.87	687850.253	Domestico
C - 5	9145115.7	687834.356	Domestico

C - 6	9145122.15	687826.716	Domestico
C - 7	9145126.92	687811.309	Domestico
C - 8	9145136.5	687819.295	Domestico
LOTE 15			
C - 1	9145152.43	687896.108	Domestico
C - 2	9145144.65	687889.829	Domestico
C - 3	9145136.87	687883.551	Domestico
C - 4	9145129.08	687877.272	Domestico
C - 5	9145121.3	687870.993	Domestico
C - 6	9145113.52	687864.715	Domestico
C - 7	9145103.09	687849.883	Domestico
C - 8	9145096.7	687857.571	Domestico
C - 9	9145090.88	687864.567	Domestico
C - 10	9145085.63	687870.871	Domestico
C - 11	9145080.44	687877.117	Domestico
C - 12	9145076.09	687882.339	Domestico
LOTE 16			
C - 1	9145178.43	687705.154	Domestico
C - 2	9145172.04	687712.78	Domestico
C - 3	9145165.61	687720.445	Domestico
C - 4	9145158.95	687727.882	Domestico
C - 5	9145152.77	687735.773	Domestico
C - 6	9145146.35	687743.438	Domestico
C - 7	9145139.93	687751.091	Domestico
C - 8	9145133.52	687758.743	Domestico
C - 9	9145127.13	687766.369	Domestico
C - 10	9145120.69	687774.032	Domestico
C - 11	9145106.06	687762.302	Domestico

C - 12	9145096.37	687754.398	Domestico
C - 13	9145107.63	687750.722	Domestico
C - 14	9145114.05	687743.057	Domestico
C - 15	9145120.47	687735.392	Domestico
C - 16	9145126.9	687727.728	Domestico
C - 17	9145133.32	687720.063	Domestico
C - 18	9145139.71	687712.437	Domestico
C - 19	9145146.15	687704.754	Domestico
C - 20	9145153.26	687696.265	Domestico
C - 21	9145159.7	687688.581	Domestico
LOTE 17			
C - 1	9145107.79	687789.292	Domestico
C - 2	9145101.38	687796.968	Domestico
C - 3	9145094.97	687804.645	Domestico
C - 4	9145088.62	687812.223	Domestico
C - 5	9145088.44	687773.068	Domestico
C - 6	9145082.03	687780.744	Domestico
C - 7	9145075.62	687788.421	Domestico
C - 8	9145069.22	687796.056	Domestico
LOTE 18			
C - 1	9145076.85	687826.615	Domestico
C - 2	9145071.76	687832.804	Domestico
C - 3	9145066.36	687839.355	Domestico
C - 4	9145060.96	687845.904	Domestico
C - 5	9145055.57	687852.456	Domestico
C - 6	9145050.18	687858.999	Domestico
C - 7	9145045.43	687864.757	Domestico
C - 8	9145041.3	687869.778	Domestico

C - 9	9145036.98	687875.017	Domestico
C - 10	9145056.22	687824.14	Domestico
C - 11	9145049.75	687811.763	Domestico
C - 12	9145034.43	687818.599	Domestico
LOTE 19			
C - 1	9145126.71	687662.36	Domestico
C - 2	9145120.32	687670.053	Domestico
C - 3	9145113.93	687677.746	Domestico
C - 4	9145107.55	687685.439	Domestico
C - 5	9145101.16	687693.132	Domestico
C - 6	9145094.77	687700.825	Domestico
C - 7	9145088.38	687708.518	Domestico
C - 8	9145081.99	687716.211	Domestico
C - 9	9145075.61	687723.904	Domestico
C - 10	9145069.22	687731.599	Domestico
LOTE 20			
C - 1	9145056.98	687746.153	Domestico
C - 2	9145051.95	687752.107	Domestico
C - 3	9145047.53	687757.332	Domestico
C - 4	9145043.11	687762.57	Domestico
C - 5	9145038.03	687768.572	Domestico
C - 6	9145033.06	687774.463	Domestico
C - 7	9145028.47	687779.887	Domestico
C - 8	9145023.3	687786.006	Domestico
C - 9	9145017.62	687792.703	Domestico
LOTE 21			
C - 1	9145028.09	687722.414	Domestico
C - 2	9145023.9	687727.504	Domestico

C - 3	9145019.41	687732.959	Domestico
C - 4	9145014.86	687738.495	Domestico
C - 5	9145009.43	687745.095	Domestico
C - 6	9145004.11	687751.554	Domestico
C - 7	9144999.35	687757.335	Domestico
C - 8	9144994.19	687763.605	Domestico
C - 9	9144988.4	687770.636	Domestico
C - 10	9144982.21	687778.162	Domestico

Anexo 6.2. Guía de observación N° 2

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



Proyecto: Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021

Fecha: 14 de abril del 2021

Responsable: Jorge Barrantes Villanueva

N° CALICATAS	PROFUNDIDAD (m)	CANTIDAD DE ESTRATOS	ESTRATO 1	ESTRATO 2
			ALTURA	
C 1	2.00 m	2	0.20 – 0.60	0.60-2.00
C 2	2.00 m	2	0.20 – 1.05	1.05 – 2.00
C 3	2.00 m	2	0.20 – 0.50	0.50 – 2.00
C 4	2.00 m	2	0.20 – 0.80	0.80 – 2.00

Anexo 6.3. Encuestas

Anexo 4.3. Encuesta

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH. NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro semana
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 6
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ... 5
2. Tipo de uso de la vivienda: ... doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Noviembre del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 4
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
Covid

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ... 6
2. Tipo de uso de la vivienda: ... doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 7
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 4
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
-

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 6
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 6
2. Tipo de uso de la vivienda: .. doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (X) Otro 5 días
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ... 6
2. Tipo de uso de la vivienda: ... doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: ... doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si () No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si () No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ... 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ... 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 - 04 - 21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ... 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
(X) Si () No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
Dolores estomacales

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 7
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
Covid

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ..5.....
2. Tipo de uso de la vivienda: ..doméstico.....
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (X) Otro semana
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha:19-04-21.....

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente?6.....
2. Tipo de uso de la vivienda: ..doméstico.....
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(x) compramos agua () nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(x) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(x) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente?6.....
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(x) compramos agua (x) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(x) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (x) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 4
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstica
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (x) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (x) Otro semanal
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(x) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente?
2. Tipo de uso de la vivienda:
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua () nos abastecen con cisternas (X) Otro *semana*
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: ...19 de Abril del 2021.....

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ...5.....
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico.....
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (X) Otro ..cada semana..
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 4
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
(X) Si () No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
Covid

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha:19- Abril - 2021.....

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ..6.....
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico.....
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
—

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (x) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (x) Otro semana
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (x) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 6
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ... 5
2. Tipo de uso de la vivienda: ... doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 4
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
Covid

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ... 6
2. Tipo de uso de la vivienda: ... doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 7
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 4
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 6
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 6
2. Tipo de uso de la vivienda: ... doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (X) Otro sumang
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ...6.....
2. Tipo de uso de la vivienda: ...doméstico.....
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si () No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si () No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
—

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente?5.....
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico.....
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 - 04 - 21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ... 5
2. Tipo de uso de la vivienda: ... doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
(X) Si () No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
Dolores estomacales

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 7
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ...5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
(X) Si () No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
Covid

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ..5.....
2. Tipo de uso de la vivienda: ..doméstico.....
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (x) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (x) Otro semana
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (x) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 10 - 04 - 21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ... 6
2. Tipo de uso de la vivienda: ... doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(x) compramos agua () nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(x) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(x) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente?6.....
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(x) compramos agua (x) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(x) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (x) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 4
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstica
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (x) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (x) Otro semanal
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(x) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente?
2. Tipo de uso de la vivienda:
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro *semana*
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: ...19 de Abril del 2021.....

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ...5.....
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico.....
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (X) Otro ...cada semana.
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 4
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
(X) Si () No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
Covid

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha:19- Abril - 2021.....

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ..6.....
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico.....
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
—

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (x) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (x) Otro semana
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (x) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 6
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ... 5
2. Tipo de uso de la vivienda: ... doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 4
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
Covid

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ... 6
2. Tipo de uso de la vivienda: ... doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 7
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 4
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
-

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 6
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 6
2. Tipo de uso de la vivienda: ... doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (X) Otro Lumang
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ... 6
2. Tipo de uso de la vivienda: ... doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si () No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si () No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 - 04 - 21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ... 5
2. Tipo de uso de la vivienda: ... doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
(X) Si () No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
Dolores estomacales

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 7
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ...5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
(X) Si () No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
Covid

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ..5.....
2. Tipo de uso de la vivienda: ..doméstico.....
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (x) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (x) Otro semana
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (x) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 10 -04 -21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ...6.....
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico.....
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(x) compramos agua () nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(x) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(x) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
-

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente?6.....
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(x) compramos agua (x) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(x) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (x) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 4
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstica
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (x) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (x) Otro semanal
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(x) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente?
2. Tipo de uso de la vivienda:
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro *semana*
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: ...19 de Abril del 2021.....

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ...5.....
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico.....
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (X) Otro ..cada semana..
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 4
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (X) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
(X) Si () No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
Covid

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha:19- Abril - 2021.....

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ..6.....
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico.....
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(X) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
—

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(x) compramos agua () nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(x) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(x) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
-

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente?6.....
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(x) compramos agua (x) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(x) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (x) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 4
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstica
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (x) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (x) Otro semanal
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(x) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente?
2. Tipo de uso de la vivienda:
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro *semana*
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: ...19 de Abril del 2021.....

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? ...5.....
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico.....
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (X) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (X) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(X) compramos agua (X) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (X) Otro ..cada semana..
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (X) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(X) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (X) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 5
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(x) compramos agua () nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(x) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(x) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
-

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente?6.....
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstico
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
(x) compramos agua (x) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
(x) 2 veces la semana () 2 veces al mes () Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
() Si (x) No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19-04-21

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente? 4
2. Tipo de uso de la vivienda: doméstica
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
() Si (x) No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
() Si (x) No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
() compramos agua (x) nos abastecen con cisternas () Otro
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
() 2 veces la semana () 2 veces al mes (x) Otro semanal
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
() Si (x) No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
(x) Si () No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
() Si (x) No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 4.3. Encuesta

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AA. HH.
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA
DE ASCOPE, 2021**



Proyecto: Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 19 de Abril del 2021

La presente encuesta tiene la finalidad de recopilar toda la información necesaria para poder realizar el diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, agradeciendo su colaboración.

1. ¿Cuántas personas viven en su casa actualmente?
2. Tipo de uso de la vivienda:
3. ¿Cuentan con alguna red de agua potable?
 Si No
4. ¿Cuentan con los servicios de alcantarillado?
 Si No
5. ¿Cómo se abastecen de agua potable?
 compramos agua nos abastecen con cisternas Otro *semana*
6. ¿Cada cuando tiempo les abastecen?
 2 veces la semana 2 veces al mes Otro
7. ¿La cantidad de agua que reciben es suficiente?
 Si No
8. ¿La calidad de agua de reciben es buena?
 Si No
9. ¿Alguno de sus miembros familiares ha presentado alguna enfermedad?
 Si No
10. ¿Qué enfermedad ha presentado el miembro de su hogar?
.....

Anexo 6.4. Ficha de datos N° 1

Proyecto: Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021



Revisión Documental: Tesis

Tesis: Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para el Sector San Juan, distrito de Paiján, Provincia de Ascope, Región La Libertad, 2020.

Autores: - Abanto Castañeda, Carlos
- Lara Chuyo, Paolo

POZO TUBULAR			
Sector	San Juan		
Coordenadas	686748.60	9144686.24	
Análisis físico-químico			
Color	2.00 Und. Pt. Co	Olor	Aceptable
Sabor	Aceptable	Turbidez	0.16 UNT
Dureza Total	1295mg/L	PH	7.11
Conductividad	1490.00 uS/cm	Sólidos disueltos totales	730.60 mg/L
Cloruro	130.56mg/L	Amoniaco	0.041mg/L
Análisis microbiológico			
Recuento de bacterias heterotróficas	19x 10 ² UFC/ml		
Recuento de cloriforme	23 NMP/100ml		
Recuento de cloriforme termo tolerantes	<1.8 NMP/100ml		
Recuento E.coli	<1.8 NMP/100ml		

Anexo 6.5. Ficha de datos N° 2

Proyecto: Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021

Entidad: Municipalidad distrital de Paiján

Sector: Rural

Plano: Plano de la división, desarrollo urbano y catastro

Fecha: 12 de abril del 2021



PLANO DE LA DIVISIÓN, DESARROLLO URBANO Y CATASTRO	
Asentamiento Humano	Nueva Esperanza
N° de Lotes	19 lotes
N° de Viviendas	204 viviendas

Anexo 6.6. Ficha de datos N° 3

Proyecto: Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2021



Revisión Documental: Estudio de Mecánica de Suelos

Laboratorio: Cerámicos y suelos de la UNT

Fecha: 14 de mayo del 2021

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS									
Asentamiento Humano		Nueva Esperanza							
N° de calicatas		C1		C2		C3		C4	
Estratos		2		2		2		2	
Profundidad		2.00m		2.00m		2.00m		2.00m	
Granulometría (%)	% Arena	95.1	87.9	97.2	86.5	95.3	87.4	97.8	87.1
	%Finos	0.26	12.1	2.8	13.5	0.29	11.8	2.2	12.3
Contenido de humedad (%)		6.8		6.0		7.4		5.7	
		11.1		11.0		10.8		11.5	
Límites de consistencia (%)	LL	21.9		20.5		18.0		25.4	
	LP	13.4		13.5		12.5		17.2	
Clasificación del suelo	SUCS	SP	SC	SP	SC	SP	SC	SP	SC
	AASHTO	A-3	A-2-6	A-3	A-2-6	A-3	A-2-6	A-3	A-2-6

Anexo 6.7. Ficha de datos N° 4

FICHA DE DATOS



Proyecto: Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020

Fecha: 12 de abril del 2021

DISEÑO DE AGUA POTABLE	
Periodo de diseño	20 años
Tasa de Crecimiento (INEI Año 2007 y 20017)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distrito Paiján: ➤ 23194;25913 ➤ Provincia Ascope: ➤ 116229;115786 ➤ Región La Libertad: ➤ 1617050;1778080
Dotación	150 lt/hab/dia
Coeficiente Qp (caudal promedio)	$Q_p = \frac{\text{Población} * \text{dotación}}{86400}$
Coeficiente Qmd (Caudal máximo diario)	K1 = 1.3
Coeficiente Qmh (Caudal máximo horario)	K2= 2.5
DISEÑO DE ALCANTARILLADO	
Coeficiente Qmh (Caudal máximo horario)	K2= 2.5
Coeficiente de retorno (C)	80 %
Coeficiente de rugosidad	0.009 para tubería de PVC

Anexo 7: Validez y confiabilidad de los instrumentos



Anexos 7.1: Matriz para la evaluación de experto

EVALUACIÓN DE EXPERTOS

PROYECTO:	Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paiján, provincia de Ascope, 2020.
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	Diseño de obras hidráulicas y saneamiento
EXPERTO:	Ing. Alex Arquímedes Herrera Viloche
FECHA:	17 de abril del 2021

PREGUNTAS	SI	NO
1. ¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X	
2. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos son adecuadas para el proyecto de investigación?	X	
3. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos permitirá el logro de los objetivos planteados?	X	
4. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos facilitará el análisis de datos?	X	
5. ¿El instrumento de medición es claro, preciso de tal manera que se logre obtener los datos requeridos?	X	


Alex A. Herrera Viloche
INGENIERO CIVIL
CIP 63256
Reg. Consultor C1372E

FIRMA

Anexos 7.2: Matriz para la evaluación de experto



EVALUACIÓN DE EXPERTOS

PROYECTO:	Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el Sector Nueva Esperanza, distrito de Paján, provincia de Ascope, 2020.
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	Diseño de obras hidráulicas y saneamiento
EXPERTO:	Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz
FECHA:	17 de abril del 2021

PREGUNTAS	SI	NO
1. ¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X	
2. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos son adecuadas para el proyecto de investigación?	X	
3. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos permitirá el logro de los objetivos planteados?	X	
4. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos facilitará el análisis de datos?	X	
5. ¿El instrumento de medición es claro, preciso de tal manera que se logre obtener los datos requeridos?	X	

FIRMA

8. Estudio de laboratorio de mecánica de suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
LABORATORIO DE CERÁMICOS Y SUELOS



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

PROYECTO:

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL
ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN,
PROVINCIA DE ASCOPE, 2021.”

SOLICITANTE:

VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA

UBICACIÓN: ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD

PROVINCIA: ASCOPE

DISTRITO: PAIJAN

TRUJILLO – PERU

2021




Jorge Alejandro Barrios Villanueva
ING. DE MATERIALES
CIP. N° 197384



**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL
ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN,
PROVINCIA DE ASCOPE, 2021.”**

INDICE

- 1. GENERALIDADES**
 - 1.1. Objetivo de estudio
 - 1.2. Normatividad
 - 1.3. Características del local y/o proyecto
 - 1.4. Ubicación y reconocimiento del terreno

- 2. GEOLOGÍA Y SISMICIDAD DEL ÁREA DE ESTUDIO**
 - 2.1. Geología

- 3. INVESTIGACIONES REALIZADAS**
 - 3.1. Trabajos de Campo
 - 3.1.1. Exploraciones
 - 3.2. Pruebas de laboratorio
 - 3.3. Clasificación de suelos

- 4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS**
 - 4.1. Columnas estratigráficas

- 5. ANALISIS DE CAPACIDAD ADMISIBLE**

- 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**




Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
CIP. N° 197384



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL
ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN,
PROVINCIA DE ASCOPE, 2021.”

1. GENERALIDADES

1.1. Objetivo del estudio

El objetivo del presente informe técnico es realizar un estudio de suelos del sistema de agua potable en el asentamiento humano nueva esperanza. Este objetivo se enmarca estratégicamente en promover e impulsar construcciones de carácter social y el ordenamiento territorial, el desarrollo urbano sostenible, fortaleciendo el Sistema Urbano Local en un marco de gestión eficiente y eficaz.

Para eso el estudio se ha efectuado por medio de trabajos de exploraciones de campo y ensayos de laboratorio, labores necesarias para definir el perfil estratigráfico del área en estudio, así como las características de esfuerzo y deformación, proporcionando los parámetros más importantes de los materiales; y los procedimientos de construcción más adecuados para la mejor realización de la obra.

Los trabajos realizados se basan en la aplicación de la mecánica de suelos, la cual tiene como finalidad básica de predecir las reacciones de este medio frente a las cargas que le transmiten las edificaciones, o más general aun, determinar cómo ha de comportarse frente a las solicitaciones mecánicas. Este comportamiento se materializa en una modificación de su estado inicial de tensiones y deformaciones. Así pues, es en la predicción del cambio de tensiones y deformaciones en una masa de suelo por efecto de una variación de las solicitaciones, donde radica el objeto de este estudio.


Jorge Alejandro Bustos Vilca
ING. DE MATERIALES
CIP. N° 197384





La secuencia seguida para la realización del estudio fue la siguiente:

- Recopilación de datos generales del proyecto.
- Exploraciones en campo.
- Extracción de muestras.
- Ensayos de laboratorios.
- Análisis de cimentación.
- Conclusiones y recomendaciones finales.

1.2. Normatividad

Los trabajos de investigación se han realizado según Norma Peruana EMS E 050, la cual se basa en la aplicación de la Mecánica de Suelos que indica el ensayos fundamentales y necesarios para predecir el comportamiento de un suelo bajo la acción de sistemas de carga y que, con la ayuda del análisis matemático, ensayos de laboratorio, ensayos de campo y de datos experimentales recogidos en obras anteriores, permite proyectar y ejecutar trabajos de fundaciones de toda índole.

1.3. Características del local y/o proyecto.

De acuerdo con los datos alcanzados por los solicitantes sistema de agua potable en el asentamiento humano nueva esperanza, este proyecto contempla aproximadamente 1284.63 mL en su extensión.

1.4. Ubicación y reconocimiento del terreno

El proyecto se realizará en el asentamiento humano nueva esperanza, del distrito de Paíjan, provincia de Ascope, departamento de La Libertad. La intensidad y alcance de cada actividad ha sido definida en función de la extensión del área a reconocer, la complejidad del terreno, e importancia de la construcción prevista; para lo cual se ha tenido en cuenta lo Estipulado en la Norma Peruana E050 de Suelos y Cimentaciones.


Jorge Augusto Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
CIP. N° 191384





Figura 1. Vista del lugar donde se realizará el proyecto.

El terreno presenta un perfil del tipo heterogéneo, donde se encuentran material de arenoso de color plomo y de color marrón, (Ver Perfil Estratigráfico).

A la profundidad de las excavaciones no se encontró la napa freática en la en el área donde se desarrollará el proyecto. Se realizaron ensayos estándar de laboratorio y de campo con fines de identificación y clasificación de suelos, así como ensayos de resistencia.

2. GEOLOGÍA Y SISMICIDAD DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. Geología local

El proyecto se desarrollará a través de la unidad lito-estratigráfica denominada depósitos aluviales, cuya edad viene del cuaternario, constituido por arenas de grano fino. En general, el terreno presenta regulares condiciones de cimentación, deformación y estabilidad, la cual se cimentará sobre material arenoso mal graduado de origen eólico.

Regionalmente en el basamento rocoso predomina formaciones marino-sedimentarias del Jurásico superior a Cretáceo inferior intrusada por plutones del Batolito de la Costa y derrames volcánicos de andesita Cretáceo superior – Terciario Inferior, presentes en la región liberteña. Entre el cretáceo

José Alejandro Bastos Vianque
 ING. DE MATERIALES
 CIP. N° 197384



superior y terciario inferior, al generarse el solevantamiento de los Andes, tectónicamente la franja costera fue transversalmente disectada extendiéndose la Intrusión del Batolito costero en estribaciones, sus remanentes se manifiestan a través de movimientos isostáticos en el ámbito de estructuras paleotectónicas existentes entre el Zócalo Continental y la franja subsidente del contrafuerte andino, activo durante el vulcanismo del terciario inferior.

Según Wilson regionalmente La Libertad se encuentra entre segmentos paleo tectónicos que limitan estructuras de transición al Arco de Olmos hacia el Norte y la gran cuenca volcánica sedimentaria que se extiende de Trujillo al sur, considerado a esta zona con características especiales de esfuerzos tectónicos coincidentes con procesos de inyección volcánica que ha saturado las estructuras comprometidas en la Tectónica local, además, define como pilares tectónicos a intrusiones plutónicas de cámara profunda como la de Cerro La Virgen en Huanchaco y Cerro Cabra.

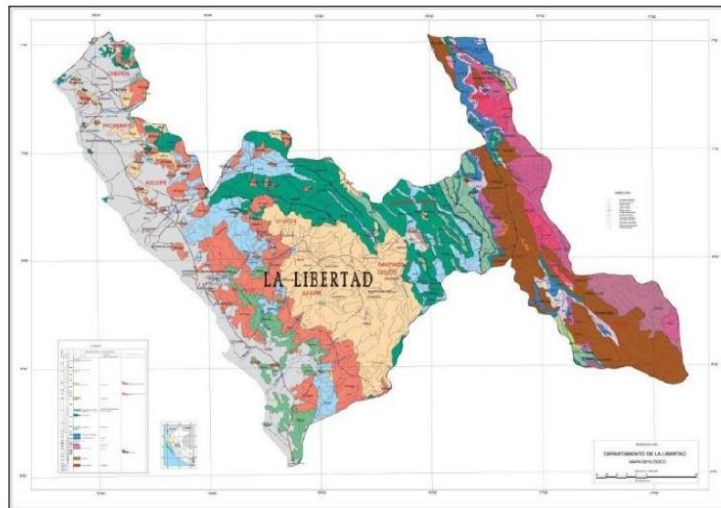


Figura 2. Mapa Geológico de la región La Libertad (Fuente: INGEMENT)

Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
C.I.P. N° 197384





2.2. Parámetros sísmicos del sitio

Dentro de los alcances de la “Norma Técnica de Edificaciones E. 030” de “Diseño sísmo resistente”, el área de estudio se encuentra ubicada en el distrito de Paijan, Provincia de Ascope, Departamento de La Libertad; la cual está dentro de la denominada “Zona 4” de la clasificación de “Zonas sísmicas” del territorio nacional, correspondiéndole un “factor de zona” de $Z=0.45$ interpretándose como la aceleración máxima del terreno como una probabilidad de 10% al ser excedida en 50 años.

Además, le corresponde una sismicidad alta de intensidad X en la Escala Mercalli Modificado. La descripción litológica hecha precedentemente, indica que la estructura proyectada se emplazara sobre suelo arenoso, según Norma E.030, a un “Perfil Tipo S2: Suelos intermedios, teniéndose los siguientes parámetros: Periodo que define la plataforma del espectro para el tipo de suelo

(Tp)= 0.6 s

(TI): 2.0 s

Factor de Zona (Z): $Z = 0.45$

Factor de Uso (U): $U = 1.0$ (Edificaciones comunes Categoría C)

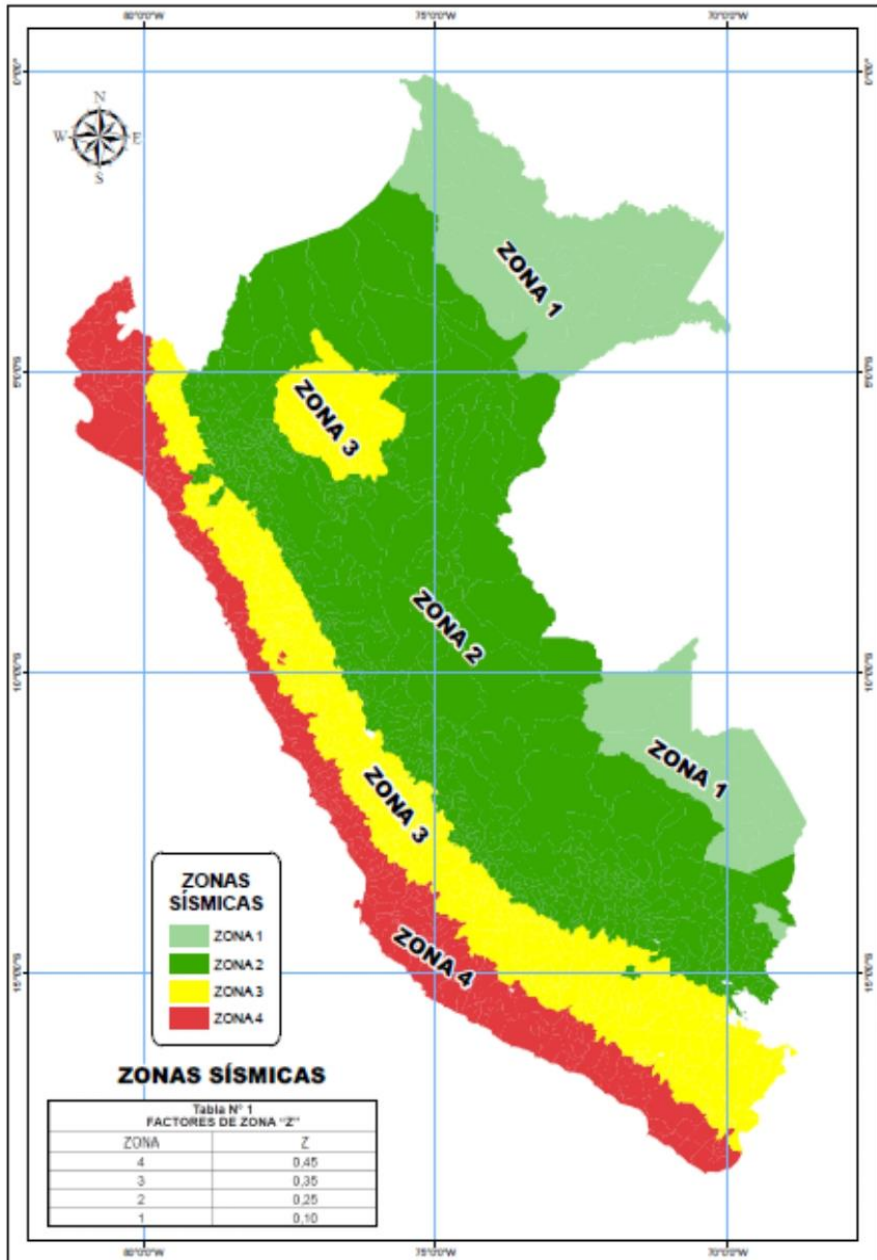
Factor de Ampliación sísmica

Factor de suelo (S): $S = 1.05$

Siendo T el periodo fundamental de la estructura para el análisis estático y periodo de modo en el análisis dinámico.




Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
E.CIP. N° 197384



Jorge Alejandro Barralón Viquez
ING. DE MATERIALES
CIP. N° 197384



Figura 3. Mapa de zonificación Sísmica del Perú.

Norma técnica de edificación E. 030 Diseño sísmo resistentes.



3. INVESTIGACIONES REALIZADAS

3.1. Trabajos de campo

Después de realizar el reconocimiento de la superficie del terreno en cuestión, se ha realizado los siguientes trabajos, a fin de contar con los elementos de juicio necesarios, para conocer los principales parámetros representativos de los suelos que subyacen en el terreno, donde se apoyaran las estructuras de la edificación.

3.1.1. Exploraciones

Debido a la homogeneidad de su conformación geológica, en el área indicada se realizó 4 exploraciones geotécnicas(calicatas), ubicada en el terreno de acuerdo a la distribución arquitectónica del proyecto.

Tabla 1. Calicatas exploradas para el proyecto.

Nº	CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	CARACTERISTICA
1	C-1	2.00	Pozo tubular
2	C-2	2.00	Reservorio
3	C-3	2.00	Plaza central (esquina)
4	C-4	2.00	Tanque imhoff




Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
R.C.P. N° 197384



3.2. Pruebas de laboratorios

Con las muestras alteradas de suelos, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio.

Tabla 2. Lista de ensayos realizados en el proyecto.

ENSAYOS	NORMA
Humedad Natural	NTP 339.127
Granulometría por Tamizado	NTP 339.128
Límites de atterberg	ASTM D423
Clasificación de suelos	SUCS/AASHTO
Corte Directo	ASTM D 2850
Ensayo de sales solubles	N.T.P. 339.152
Contenido de Sulfatos Solubles	N.T.P. 339.178

3.3. Clasificación de suelos

Las muestras se clasificaron mediante el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y La Asociación Americana de Carreteras Estatales y Transportes (AASHTO), con la finalidad de reconocer los suelos previa comparación con otros que ya tienen sus parámetros ya establecidos.

4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

4.1. Columnas estratigráficas

De acuerdo a las exploraciones realizadas, a lo observado en el campo y verificado en el laboratorio, los pozos calicatas nos otorgan las siguientes características.



Jorge Alejandro Bermúdez Villanueva
ING. DE MATERIALES
CIP. N° 197384

Tabla 3. Características geotécnicas de las exploraciones realizadas.

Calicata	Humedad (%)	Gravas (%)	Arenas (%)	Finos (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Clasificación
C1-E1	5.7	0.0	97.2	2.8	-	-	-	SUCS: SP AASHTO: A-3
C1-E2	11.5	0.0	86.5	13.5	25.4	17.2	8.2	SUCS: SC AASHTO: A-2-6
C2-E1	6.0	0.0	97.2	2.8	-	-	-	SUCS: SP AASHTO: A-3
C2-E2	11.0	0.0	86.5	13.5	20.5	13.5	6.9	SUCS: SC AASHTO: A-2-6
C3-E1	7.4	0.0	97.2	2.8	-	-	-	SUCS: SP AASHTO: A-3
C3-E2	10.8	0.0	85.5	14.5	18.0	12.5	5.6	SUCS: SC AASHTO: A-2-6
C4-E1	5.7	0.0	97.2	2.8	-	-	-	SUCS: SP AASHTO: A-3
C4-E2	11.5	0.0	86.5	13.5	25.4	17.2	8.2	SUCS: SC AASHTO: A-2-6

5. ANALISIS DE CAPACIDAD ADMISIBLE

Manuscrito
Jorge Alejandro Baerthel Villanueva
ING. DE MATERIALES
E.C.P. N° 197384

El estudio y proyecto de cualquier cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo y la tipología de la estructura prevista, el entorno donde se ubica la construcción. Para poder encontrar las características del terreno de apoyo se ha determinado mediante una serie de actividades que en su conjunto se denomina reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedarán reflejados en el presente Informe Técnico.



a) Memoria de Cálculo

El concepto de presión admisible de un terreno no es fácil de precisar ya que está ligada íntimamente con las características de cada terreno, dependerá del tipo de cimentación, que a su vez es consecuente con el terreno y el sistema de



estructura sustentante (sustentada por el cimiento) y finalmente del comportamiento del suelo a lo largo del tiempo que es a su vez influenciada por agentes externos naturales y artificiales

De la estratigrafía encontrada en los lugares de estudio, es posible estimar el valor de la capacidad portante, mediante uso de fórmulas aceptadas por la Mecánica de Suelos y a partir de la experiencia en casos similares al presente, de todo esto, la expresión que brindó resultados más coherentes fue el método propuesto por Terzaghi, cuya fórmula se expresa:

$$q_n = \frac{(0.5 * \gamma * B * N_\gamma + c * N_c + \gamma * D_f * N_q)}{F}$$

Los factores de cálculo se obtuvieron del ensayo de corte directo, y peso unitario, siendo los siguientes:

$$\phi = 26^\circ$$

$$c = 0.00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\rho = 1.65 \text{ gr/cm}^3.$$


Juan Alejandro Barralón Villacura
ING. DE MATERIALES
CIP. N° 197384

Los parámetros de profundidad, forma e inclinación, se obtuvieron de la aplicación directa de fórmulas relacionadas con la ecuación de Terzaghi y encontradas en bibliografía especializada en Mecánica de Suelos.

Finalmente se obtuvo una capacidad portante del suelo $q'c = 2.32 \text{ Kg/cm}^2$.



El artículo 21 de la Norma E-0.50 Suelos y cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, establece que el factor de seguridad mínimo que



deben tener las cimentaciones debe ser de 3, para el caso de cargas estáticas, por lo que se tendrá que la capacidad de carga de diseño será:

$$q_u = q'c/3 = 0.84 \text{ Kg/cm}^2.$$

Los resultados del análisis de cimentación para las estructuras y memoria de cálculos se adjuntan en las hojas del ANEXO I - CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO DE FUNDACION.

b) Tipo de Cimentación

La fundación de una estructura deberá corresponderá a las características que esta última presente, y también por la influencia que el suelo ejerza sobre la cimentación; por lo que dadas las condiciones del sub suelo así como de las estructuras a proyectar, es recomendable usar para este caso una fundación directa, compuesta por un cimentación del tipo continua, que corresponde a un cimiento corrido construido de concreto estructural, el cimiento tendrá una sección transversal rectangular a cuadrada, cuyas dimensiones final se determinarán previo análisis estructural.

c) Profundidad de Cimentación (Df)

De la evaluación geotécnica y atendiendo a las recomendaciones expresadas en el **numeral 26.2, del Artículo 26.- Profundidad de cimentación** de la Norma E- 0.50 Suelos y cimentaciones, se determinó que la profundidad mínima de fundación (Df mínimo) será igual a 1.0 m. medida a partir del nivel natural del terreno, luego del corte y antes de efectuar los trabajos de relleno

d) Estimación de los Asentamientos que Sufriría la Estructura con la Carga Aplicada (Diferenciales O Totales).


Ing. Alejandro González Viera
ING. DE MATERIALES
CIP. N° 197384





El asentamiento inmediato ó instantáneo de la cimentación se calculará en base a la teoría de la elasticidad (Lambe y Whitman, 1964). El asentamiento elástico inicial será:

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

Dónde:

S = asentamiento inmediato (cm)

q = esfuerzo neto transmisible (kg/cm²)

B = ancho de cimentación (cm)

E_s = módulo de Elasticidad (kg/cm²)

u = relación de Poisson

I_f = factor de influencia que depende de la forma y la rigidez de la cimentación.

Las propiedades elásticas del suelo de cimentación fueron asumidas a partir de tablas publicadas con valores para el tipo de suelo existente donde irá desplantada la cimentación.

Los cálculos de asentamiento se han realizado considerando una cimentación flexible. Se considera además que los esfuerzos transmitidos son iguales a la capacidad admisible de carga.




Jorge Alejandro Barrientes Villanueva
ING. DE MATERIALES
R. CIP. N° 197384

TIPO DE SUELO	Es (ton/m ²)
ARCILLA MUY BLANDA	30 - 300
BLANDA	200 - 400
MEDIA	450 - 900
DURA	700 - 2000
ARCILLA ARENOSA	3000 - 4250
SUELOS GRACIARES	1000 - 18000
LOESS	1500 - 6000
ARENA LIMOSA	500 - 2000
ARENA : SUELTA	1000 - 2500
DENSA	5000 - 10000
GRAVA ARENOSA : DENSA	8000 - 20000
SUELTA	5000 - 14 000
ARCILLA ESQUISTOSA	14000 - 140000
LIMOS	200 - 2000

Figura 4. Módulo de elasticidad de los suelos

TIPO DE SUELO	μ (-)
ARCILLA: SATURADA	0.4 - 0.5
NO SATURADA	0.1 - 0.3
ARENOSA	0.2 - 0.3
LIMO	0.3 - 0.35
ARENA : DENSA	0.2 - 0.4
DE GRANO GRUESO	0.15
DE GRANO FINO	0.25
ROCA	0.1 - 0.4
LOESS	0.1 - 0.3
HIELO	0.36
CONCRETO	0.15

Figura 5. Relación de Poisson.

FORMA DE LA ZAPATA	VALORES DE I_f (cm/m)			
	CIM. FLEXIBLE			RIGIDA
UBICACION	CENTRO	ESQ.	MEDIO	---
RECTANGULAR L/B = 2	153	77	130	120
L/B = 5	210	105	183	170
L/B = 10	254	127	225	210
CUADRADA	112	56	95	82
CIRCULAR	100	64	85	88

Figura 6. Factor de influencia que depende de la forma y la rigidez de la cimentación.

Se ha realizado el cálculo del asentamiento, los mismos que se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 4. Asentamientos de la Cimentación.

μ	Es (Tn/m ²)	I_f			Asentamiento probable S_i (cm)		
		Centro	Esquina	Medio	Centro	Esquina	Medio
0.25	1500	153	77	130	1.20	0.60	0.84

Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
E. CIP. N° 197384



Como se puede apreciar los asentamientos obtenidos no son significativos. Por otro lado, paralelo al cálculo del asentamiento, se verificó la distorsión angular que produce los asentamientos, lográndose restringir a valores comprendidos entre 1/500 a 1/700, los que están dentro del límite establecido en la Norma E0.50 de Suelos y Cimentaciones.



Finalmente, al estimar los asentamientos diferenciales de la estructura es necesario tener un asentamiento máximo permisible, y debido a la complejidad del comportamiento del suelo y a la poca información disponible es difícil tomar un parámetro de control de los asentamientos, no obstante, diversos autores proponen emplear un asentamiento máximo permisible, equivalente a 1.00" o a 2.54 cm.

Entonces tomando como referencia el valor antes indicado, en la tabla 4, se puede apreciar que las estructuras de fundación van a soportar asentamientos que se encuentran por debajo del límite máximo recomendado, lo que no significa que se deje de preparar al suelo a fin de que soporte el peso de las estructuras sin sufrir grandes asentamientos.

e) CONTENIDO DE SALES

El concreto es un material que en general tiene un comportamiento satisfactorio ante diversos ambientes químicamente agresivos. El concepto básico reside en que el concreto es químicamente inalterable al ataque de agentes químicos que se hallan en estado sólido.

Para que exista alguna posibilidad de agresión, el agente químico debe estar en solución en una cierta concentración y además tener la opción de ingresar en la estructura de la pasta durante un cierto tiempo, es decir debe haber un cierto flujo de la solución concentrada hacia el interior del concreto y este flujo debe mantenerse un tiempo suficiente para que se produzca la reacción, esto lo producen los ambientes agresivos. Los ambientes agresivos usuales están constituidos por el aire, agua y suelos contaminados que entran en contacto con las estructuras de concreto.


Ing. Alejandro Benavides Viquez
ING. DE MATERIALES
C.I.P. N° 197384





SULFATOS: Los sulfatos que afectan la durabilidad, se hallan usualmente en el suelo en contacto con el concreto, en solución en agua de lluvia, en aguas contaminadas por desechos industriales o por flujos en suelos agresivos. Por lo general consisten en sulfatos de Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio. Los suelos con sulfatos se hallan normalmente en zonas áridas, y pese a que pueden no estar en muy alta concentración, si se producen ciclos de humedecimiento y secado sobre el concreto, la concentración puede incrementarse y causar deterioro. La Norma Peruana E 060 Concreto armado indica que se deberán cumplir los siguientes requisitos para considerar un suelo agresivo a la cimentación:

Tabla 18. Requisitos para concreto expuesto a soluciones con sulfato (fuente tabla 4.4.3 – Norma E-0.60 Concreto Armado del RNE)

TIPOS DE EXPOSICIÓN A LOS SULFATOS	SULFATOS SOLUBLES EN AGUA (SO ₄) PRESENTES EN SUELOS (% en peso)	SULFATOS(SO ₄) EN AGUA	TIPO DE CENMENTO RECOMENDADO	RELACION AGUA/CEMENTO RECOMENDADA concreto normal	F'c minimo (kg/cm ²)
Despreciable	0 a 0.10	0 a 150	-	-	-
Moderada	0.10 a 0.20	150 a 1,500	II, IP(MS), IS(MS), IPM(MS), I(SM)(MS)	0.50	280
Severa	0.20 a 2.00	1,500 a 10,000	V	0.45	315
Muy severa	>2.00	>10,000	V + Puzolana	0.45	315

Fuente: Report ACI Comité 201 2R- "Guide to Durable Concrete"- 1982

Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
R.C.P. N° 197384





Del resultado del análisis físico químico efectuado en las muestras del sub suelo, se puede deducir que, en base a los valores obtenidos, el suelo se encuentra dentro de los límites permisibles de agresividad (Norma Técnica Peruana E 060 – Concreto Armado).

f) DESCRIPTORES GEOTECNICOS PARTICULARES:

EXPANSIVIDAD: Los problemas constructivos, derivados de la expansividad de los suelos bajo una cimentación y alrededor de las instalaciones auxiliares, pueden ser importantes (rotura de saneamientos y del drenaje periférico, agrietamientos, etc), en ese sentido, luego de la realización de los estudios del suelo se determinó que los niveles de cimentación, estarán conformados arenas esto indica que no existe posibilidad de presentarse problemas de terrenos expansivos.

COLAPSABILIDAD: La colapsabilidad es la tendencia que puede tener un terreno de reducir su volumen, vinculada, en general, con los cambios de humedad. En algunas ocasiones puede estar relacionada con la aplicación de cargas y sin adición de agua o incremento en la humedad natural del suelo. Los suelos susceptibles de experimentar colapso son sobre todo los de granulometría tipo limo (que incluyen las arcillas con estructuras floculadas y flojas) y granular, en general de bajo peso específico. A efectos para el presente estudio, se tiene un suelo arenoso y arenas con finos de baja plasticidad, y granulometría fina, cuya cimentación es relativamente nula a efectos de ausencia de plasticidad, por lo que el suelo tenderá al colapso, en especial al entrar en contacto con la humedad, por lo que se deberán tomar precauciones para evitar que, durante su vida útil, el suelo se humedezca.


Ing. Alejandro Baños Vilela
ING. DE MATERIALES
E.C.P. N° 197384



AGRESIVIDAD AL CONCRETO: La agresividad de un suelo o de las aguas



intersticiales presentes en él depende de su composición química, fundamentalmente de su contenido en sulfatos solubles, aunque también hay otros componentes químicos que pueden ser agresivos. Los sulfatos son perjudiciales para el concreto, al generar componentes fuertemente expansivos (etringita) que terminan destruyéndolo. Es un factor que debe tenerse en cuenta a la hora de proyectar las cimentaciones, utilizando un cemento adecuado (sulforresistente), determinado a partir de los ensayos químicos realizados a las muestras del suelo, y comparándolo con la normativa vigente, de concluye que el sub suelo de la zona del proyecto, es de características no agresivas a la cimentación.

KARSTIFICACION: Durante las investigaciones desarrolladas, no se han encontrado evidencias de que, en el terreno del área de estudio, existan componentes que van a producir efectos de Karstificación, puesto que no se registró unidades susceptibles a la disolución, por otro lado, la topografía del área es relativamente plana sin presencia grandes depresiones o cavidades que hagan suponer la presencia de este fenómeno.

SINGULARIDADES DEL TERRENO: En el área del proyecto, existe indicios de que continuamente se vaya a producir filtraciones de agua al sub suelo, lo que va a determinar que el agua vaya producir efectos erosionables en el sub suelo, en cuanto a otros aspectos, no existe registro de oquedades o excavaciones de gran volumen en terrenos circundantes que puedan causar un colapso en el terreno de estudio.

RELLENOS ARTIFICIALES: Durante la etapa de investigación de campo, no se ha evidenciado presencia de rellenos artificiales de espesores considerables, que puedan comprometer a la cimentación.

CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA: De acuerdo con los ensayos de

[Handwritten signature]
Ing. Alejandro Patrón Villalba
ING. DE MATERIALES
E.CIP. N° 197384





laboratorio y la clasificación del suelo, el terreno obedece a una formación de suelos transportados, donde no es probable que se encuentre restos de materia orgánica cuya descomposición pueda afectar en forma significativa a la cimentación.

g) CONDICIONES ESPECIALES DE CIMENTACION:

Del proceso de investigación de campo y trabajos de laboratorio, se determinó la presencia de suelos no susceptibles a colapso, estos son suelos no sufren una drástica reducción de volumen al saturarse.

Las cimentaciones sobre tales suelos llegan a sufrir grandes y repentinos asentamientos cuando el suelo bajo la cimentación se satura con una humedad no anticipada, que puede provenir de varias fuentes, como:

– Incremento lento del nivel freático, etc.

ALGUNAS SOLUCIONES APLICABLES:

La primera cuestión que debe analizarse cuando se diseñe la cimentación, es la probabilidad de que el agente desencadenante del fenómeno: EL AGUA, pueda o no introducirse en el terreno, y por ende sensibilizar al suelo donde se apoyarán las estructuras, ya que, por definición, sin la presencia de agua, el suelo no colapsará. Por lo que se recomienda diseñar un tratamiento del suelo, con vista a eliminar la tendencia al colapso a lo largo de todo el estrato de suelo desmoronable, con esta finalidad es importante diseñar alrededor de toda la estructura un adecuado sistema de drenaje superficial que garantice que ante un eventual caso el agua de escorrentía superficial no penetre en el subsuelo.



Jorge Alejandro Barrientes Villanueva
ING. DE MATERIALES
CIP. N° 197384



6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

Correlacionando la investigación de campo realizada con los resultados de los ensayos de Laboratorio y según el análisis efectuado en el transcurso del informe, establecemos las siguientes Conclusiones:

1.0 Se realizó el Estudio de Mecánica de Suelos y geotecnia, con fines de cimentación, para el proyecto: **“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021.”**

2.0 Para la realización de los Estudios de Mecánica de Suelos, la parte solicitante, procedió con la excavación y muestreo de (4) calicatas estratégicamente ubicadas, de tal manera que abarque al máximo el área donde se construirá las obras; la profundidad de excavación máxima alcanzada fue de 2.0 m. por debajo del nivel actual del suelo natural.

3.0 Las muestras obtenidas de la calicata, fueron del tipo Mab (muestras alteradas contenidas en bolsa de plástico), que llegaron al laboratorio, debidamente selladas e identificadas, y se proceda a realizar las determinaciones necesarias para poder determinar la clasificación del suelo, por el Sistema SUCS, a saber: límite líquido, límite plástico, y porcentaje mediante análisis granulométrico por lavado de partículas menores que las mallas de los tamices número 3/8” y 200, también se determinó la humedad natural además de un ensayo de corte directo, para poder obtener la capacidad portante del nivel de fundación, y ensayos químicos para la agresividad del suelo a la cimentación.




Jorge Alejandro Barrientes Vilamueva
ING. DE MATERIALES
R. CIP. N° 197384



4.0 Por información alcanzada por la parte solicitante, se sabe que, al momento de realizar los trabajos de campo, no se encontró el nivel freático hasta la máxima profundidad excavada, a la fecha de realización de estos trabajos (Mayo del 2021).

5.0 Luego de realizar los correspondientes ensayos de laboratorio, y comparándolos con los trabajos de campo, se tiene que el sub suelo de la zona del proyecto; presenta estratigrafía relativamente heterogénea, compuesta por un suelo color beige, del tipo transportado por el viento, que en la actualidad ha dado paso a la formación de un depósito principalmente suelo arcilloso de mediana plasticidad, identificado como un SP, y en algunos estratos de suelos arenosos SC en el sistema SUCS. Se encuentra constituido en gran forma por arcillas con pocos fragmentos de gravas y arenas. En estado natural presenta una consistencia media, y condición poco húmeda, se advierte que al entrar en contacto con la humedad el suelo tiende al colapso.

6.0 Teniendo como base los datos del perfil estratigráfico, y los resultados de laboratorio obtenidos, se procedió a determinar la capacidad portante del suelo de fundación, para lo cual, se identificó al suelo sobre el que va a ir cimentada la estructura, y luego realizar el ensayo de Corte Directo, y de esta forma se obtuvo los valores de la cohesión y ángulo de fricción de suelo, y con esto, se proceda a calcular la capacidad Portante del suelo de fundación.


Jorge Alejandro Barrios Villanueva
ING. DE MATERIALES
R.C.P. N° 191384



7.0 Para el cálculo de la capacidad portante del suelo de fundación se emplearon expresiones aceptadas por la Mecánica de Suelos, la que fueron analizadas para diferentes profundidades de cimentación, diferentes tipos de cimentación, y restringiendo los asentamientos de tal manera que no se presenten asentamientos diferenciales de consideración; luego dentro de todas las expresiones utilizadas, la que finalmente dio resultados más racionales fue La



Fórmula de terzaghi, por ser esta la que más se adecua a las características de las estructuras a proyectar; de donde, se obtuvo una capacidad de carga de diseño del suelo igual a:

$q_u = 0.84 \text{ Kg/cm}^2$, a una profundidad mínima de fundación igual a 1.0 m.

8.0 En el cálculo del asentamiento, se empleó el método elástico, de donde se tuvo como parámetros principales la capacidad portante del lugar, y de acuerdo con la Norma E050 Suelos y cimentaciones; se adoptó un asentamiento máximo permisible para este tipo de edificaciones, de 1.00", o equivalente a 25.40 mm. y una distorsión angula de 1/500, los valores de la capacidad portante del suelo de fundación, así como sus respectivos asentamientos se indican en el ítem a. del presente informe técnico y el procedimiento de cálculo se expone en el Anexo I.

6.2. RECOMENDACIONES

Como antecedentes de las conclusiones anteriores y según lo expresado a través del informe, se emiten las siguientes recomendaciones:

1.0 La profundidad de cimentación más adecuada es aquella que garantice que la estructura se cimiente sobre un terreno natural y estable. La profundidad mínima de cimentación se obtuvo en función de la evaluación geotécnica del suelo y atendiendo a las recomendaciones expresadas en el **numeral 26.2, del Artículo 26.- Profundidad de cimentación de la Norma E-0.50 Suelos y cimentaciones**, de donde se determinó que la profundidad mínima de fundación (D_f mínimo) para el caso del presente proyecto, será igual a 1.0 m. medida a partir del nivel natural del terreno, luego del corte y antes de efectuar los trabajos de relleno.

2.0 Debido a que el suelo presenta una no tiene agresividad al concreto, se recomienda cuanto menos diseñar el concreto para la cimentación empleando un cemento de del tipo I.


Jorge Alejandro Barónes Villanueva
ING. DE MATERIALES
C.I.P. N° 197384





3.0 En la excavación de las calicatas se observaron problemas de estabilidad de las paredes. Por lo que en obra se deberá tomar precauciones debidas para proteger las paredes de las excavaciones y cimentaciones en general, mediante entibaciones y/o calzaduras con la finalidad de proteger a los operarios y evitar daños a terceros, conforme indica la Norma E-050.

4.0 Es importante indicar que toda recomendación expuesta en relación a la cimentación, es complementario con criterios estructurales que puedan definirse al momento de elaborar el expediente técnico y después de realizar el respectivo metrado de cargas y correspondiente análisis estructural del comportamiento de la estructura a proyectar, por lo que en esta etapa puede definirse otros conceptos que pudieran ser adoptados como válidos para cimentar, en todo caso se recomienda que la profundidad de cimentación, ***en ningún caso será menor a la profundidad mínima de cimentación señalada igual a 1.0 m.***




Jorge Alejandro Barrantes Villantava
ING. DE MATERIALES
R.C.P. N° 197384



7. BIBLIOGRAFÍA

1. Alva Hurtado, Jorge E. (1995). Separatas UNI. PhD. CISMID-FIC.
2. Martinez Vargas Alberto (1991) Geotecnia para Ingenieros – Mecánica de Suelos.
3. Carvalho, Elena (1987). Tesis toma y tratamiento de muestras de suelos UNI.
4. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2006). Reglamento Nacional de Construcciones. Norma E. 050. Suelos y cimentaciones.
5. (1995) Designation: D 3080-90 Standard Test Method for Direct Shear Test of Soil Under Consolidated Drained Conditions.
6. Peck – Hanson – Thornburn (1995). Ingeniería de Cimentaciones




Jorge Alejandro Esmerentes Villanueva
ING. DE MATERIALES
R.C.I.P. N° 197384



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
LABORATORIO DE CERÁMICOS Y SUELOS



ANEXOS I: CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTOS




Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
R.C.P. N° 197384



NOMBRE DEL PROYECTO	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021	SOLICITA EL ESTUDIO	VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN	DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.		
MUESTRA	----	FECHA: Trujillo, Mayo del 2021	
CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE UN SUELO – ECUACION DE TERZAGHI			

PARAMETROS CONOCIDOS

CLASIFICACION SUCS	:	SP
[Ø] ANGULO FRICCION INTERNA [1].	:	26° (Ingresar en grados y decimales de grado)
[c] COHESION [1]	:	0.00 (Ingresar en Kg/cm ²)
[γ] PESO UNITARIO	:	1.65 (Ingresar en gr/cm ³)
[D _f] PROF. MINIMACIMENTACION (cm)	:	100.00 (Ingresar en centímetros)
[B] ANCHO CIMENTACION (cm) [2]	:	80.00 (Ingresar en centímetros)

Factores de Capacidad de Carga		Datos del Suelo	
N _q =	11.85	Peso Específico del Suelo γ =	1.65 gr/cm ³
N _c =	22.25	Cota de Fundación D _f =	1.00 m
N _γ =	8.00	γ · D _f =	1.65 Tn / m ²

[1] Valores obtenidos del ensayo de corte directo.

[2] Se está asumiendo un valor promedio, como el ancho de la cimentación, el valor real o definitivo, se obtendrá luego de realizar el respectivo análisis estructural.

[3] Determinados por aplicación directa de: Ecuación de Hansen, para el caso de Ø (Ángulo de fricción) > 0

CAPACIDAD PORTANTE

$$q_a = \frac{(0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma + c \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q)}{F}$$

q'c :

CAPACIDAD DE CARGA DE DISEÑO (qu)

q'c 3.0 (Rango de seguridad).



Jorge Alejandro Estradas Villanueva
ING. DE MATERIALES
R. CIP. N° 197384



NOMBRE DEL PROYECTO	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021	SOLICITA EL ESTUDIO	VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN	DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.		
MUESTRA	----	FECHA: Trujillo, Mayo del 2021	
CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE UN SUELO - CASO FALLA POR ASENTAMIENTO - METODO TERZAGHI - PECK			

Presión de carga de diseño (ton/m2)	q_u	=	10.33 Ton/m2
Relación de Poisson	μ	=	0.25
Módulo de Elasticidad	E_s	=	1500 Ton/m2
Asentamiento permisible	S_i (max)	=	2.54 cm
Ancho de la cimentación	B	=	100 cm
Factor de Forma	I_f	=	120 cm/m

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA POR ASENTAMIENTO)

$$q_u = \frac{S_i * E_s}{B(1 - \mu^2) I_f} \quad q_u = 1.05 \text{ Kg/cm}^2$$

Finalmente, considerando el valor más desfavorable entre falla por corte local y falla por asentamientos, obtenemos:

$$q_u \text{ (diseño)} = 1.61 \text{ Kg/cm}^2$$

VERIFICACION DE LA CIMENTACION

$\gamma = 1.65 \text{ gr/cm}^3$
 $\Phi = 26^\circ$
 $c = 0.00 \text{ Kg/cm}^2$

ASENTAMIENTOS POR CAPACIDAD DE CARGA (INICIAL)	
ZONA	S_i (cm)
Zona Central	0.6
Zona Esquina	1.2
Zona medianera	0.84

DISTORSION ANGULAR (α)

separación máxima entre

L =	2.00 m.
$\alpha =$	1 / 500

Asentamiento relativo:	δ^*	0.24
Zona Esquina - Medio	α^{**}	1/700 - (O.K.)

diferencial (Δs) 4 mm Asentamiento total (St) 27 mm

Jorge Augusto Benavides Vilanova
ING. DE MATERIALES
C.I.P. N° 197384



CUADRO RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021

SOLICITANTE: VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA

UBICACIÓN: DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

Estrato de Apoyo de la Cimentación	Depósito color marrón, de un suelo arenoso cuyo estrato 2 presenta finos de consistencia media, SP o SC. Características identificativas, resistencia en estado seco (a la disgregación): alta, dilatación: nula, tenacidad: no presenta.
Parámetros de diseño para la Cimentación de cerco perimétrico	
Tipo de Cimentación	Fundación continua, del tipo cemento corrido
- Profundidad Mínima de Cimentación.	1.0 m. (Referencia numeral 26.2 - Artículo 26.- Profundidad de cimentación de la Norma E-0.50 Suelos y cimentaciones).
- Presión Admisible.	0.84 Kg/cm ² .
- Factor de Seguridad por Corte.	3.00
- Asentamiento Diferencial.	
Zona centro:	1.20 cm.
Zona esquina:	0.60 cm.
Zona medianera:	0.84 cm.
- Asentamiento máximo permisible:	2.54 cm.
- Asentamiento Diferencial:	4.00 mm.
- Asentamiento Total:	27.00 mm.
- Máxima distorsión angular.	1/500
- Separación máx. entre ejes de columna (L)	2.00m.
Agresividad del suelo a la cimentación	Agresividad Baja
Nivel Freático	No se encontró hasta la máxima profundidad investigada (2.00 m)
CONDICIONES ESPECIALES DE CIMENTACION	LICUACION: Presenta susceptibilidad a licuación. COLAPSO: Se recomienda la humectación del suelo y su compactación durante la ejecución del proyecto. EXPANSION: No son susceptibles a expansión



Jorge Alejandro Barrientes Villanueva
ING. DE MATERIALES
R. CIP. N° 197384



ANEXOS II: RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO




Jorge Alejandro Bárrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
B.CIP. N° 197384



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021

MUESTRA : C-1/E-1 (Prof: 0.0-0.80m)

SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA

UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD

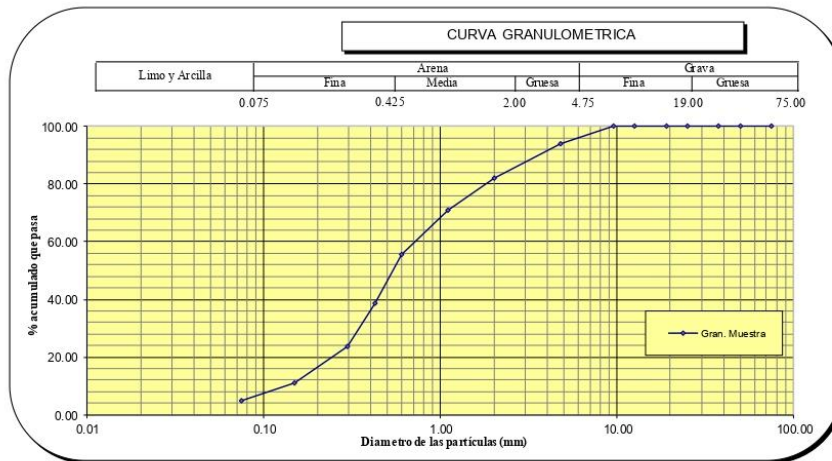
FECHA : 14/05/2021

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP - 339.128 (99)				% QUE PASA	OBSERVACIONES	Humedad natural	6.8
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO				
3"	75.000				100.00			
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
1/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.500				100.0			
N°4	4.750	12.0	6.0	6.0	94.0			
N°10	2.000	24.0	12.0	18.0	82.0			
N°16	1.100	21.8	10.9	28.9	71.1			
N°30	0.600	30.7	15.4	44.3	55.7			
N°40	0.425	34.1	17.1	61.3	38.7			
N°50	0.297	30.4	15.2	76.5	23.5			
N°100	0.149	25.0	12.5	89.0	11.0			
N°200	0.075	12.1	6.1	95.1	4.9			
< N°200	Fondo	9.9	4.9	100.0				
Total		200.0	100.0					

CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS	
Grava (%)	-
Arena (%)	95.1
Finos (%)	4.9
D30	0.26
D60	0.64
D10	0.15
Cu	4.34
Cc	0.73

LIMITES DE CONSISTENCIA	
LL	NP
LP	NP
IP	NP

CLASIFICACION DE SUELOS	
SUCS	SP
AASHTO	A-3



Jorge Alejandro Barralón Villacura
 ING. DE MATERIALES
 CIP. N° 197384





ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021

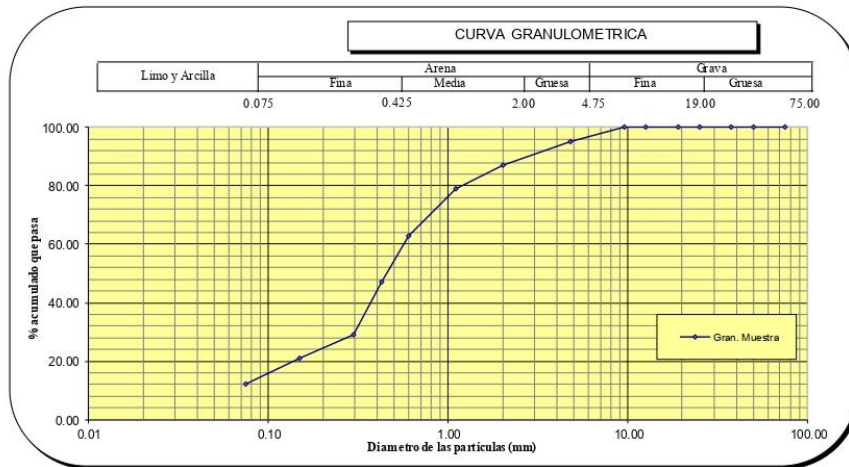
MUESTRA : C-1/E-2 (Prof: 0.80-2.0m)

SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA

UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD

FECHA : 14/05/2021

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP - 339.128 (99)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 11.1 CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS Grava (%) - Arena (%) 87.9 Finos(%) 12.1 D30 0.26 D60 0.64 D10 - Cu - Cc - LIMITES DE CONSISTENCIA LL 21.9 LP 13.4 IP 8.5 CLASIFICACION DE SUELOS SUCS SC AASTHO A-2-6
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
N°4	4.750	14.9	5.0	5.0	95.0	
N°10	2.000	24.0	8.0	13.0	87.0	
N°16	1.100	24.3	8.1	21.1	78.9	
N°30	0.600	48.4	16.2	37.2	62.8	
N°40	0.425	46.9	15.6	52.9	47.1	
N°50	0.297	53.8	17.9	70.8	29.2	
N°100	0.149	25.0	8.3	79.2	20.8	
N°200	0.075	26.1	8.7	87.9	12.1	
< N°200	Fondo	36.3	12.1	100.0		
Total		299.8	100.0			



J. P. M.
 Jorja Alvarado, Panarielles Vitoriano
 ING. DE MATERIALES
 B. CIP. N° 197384





CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
NPT 339.127

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
MUESTRA : C-1
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021

CALICATA N°	C-1		
PROFUNDIDAD	0.0 - 0.80 m		
PESO DE LA TARA (g)	60.87	61.84	61.04
PESO DE LA TARA CON MUESTRA HUMEDA (g)	84.52	88.67	86.36
PESO DE LA TARA CON MUESTRA SECA (g)	82.99	87.05	84.67
PESO DEL AGUA (g)	1.53	1.62	1.69
PESO DEL SUELO SECO (g)	22.12	25.21	23.63
HUMEDAD (%)	6.9	6.4	7.2
HUMEDAD PROMEDIO (%)	6.8		

CALICATA N°	C-1		
PROFUNDIDAD	0.80 - 2.0 m		
PESO DE LA TARA (g)	70.54	66.14	63.64
PESO DE LA TARA CON MUESTRA HUMEDA (g)	89.4	89.42	89.43
PESO DE LA TARA CON MUESTRA SECA (g)	87.45	87.05	87.02
PESO DEL AGUA (g)	1.95	2.37	2.41
PESO DEL SUELO SECO (g)	16.91	20.91	23.38
HUMEDAD (%)	11.5	11.3	10.3
HUMEDAD PROMEDIO (%)	11.1		



Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
R.C.P. N° 197384



DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021

MUESTRA : C-1/E-2 (Prof: 0.80-2.0m)

SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA

UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD

FECHA : 14/05/2021

CRISTAL No.	Wh + CRISTAL (grs)	Ws + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	Ws (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
LÍMITE LÍQUIDO							
1	94.38	91.49	2.89	79.01	12.48	23.2	16
2	91.32	88.29	3.03	74.54	13.75	22.0	23
3	86.48	84.02	2.46	72.45	11.57	21.3	31
LÍMITE PLÁSTICO							
1	85.39	84.25	1.14	75.02	9.23	12.4	
2	91.98	90.12	1.86	76.58	13.54	13.7	
3	86.37	84.04	2.33	67.48	16.56	14.1	

L.L.	21.9
L.P.	13.4
I.P.	8.5

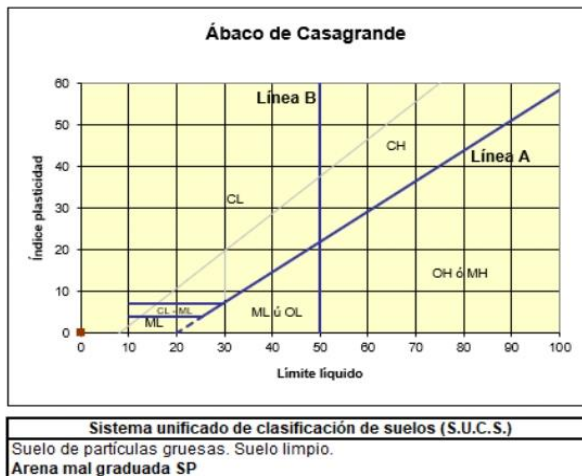
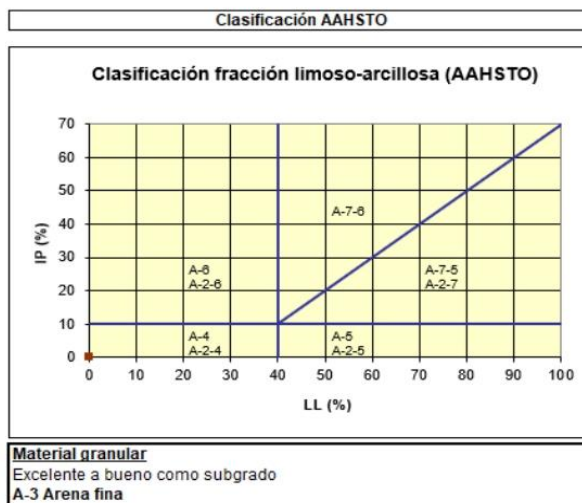


Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
R. CIP. N° 197384



CLASIFICACION DE SUELOS

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
MUESTRA : C-1/E-1 (Prof: 0.0-0.80m)
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021



Jorge Alejandro Barrios Villanueva
ING. DE MATERIALES
CIP N° 197384

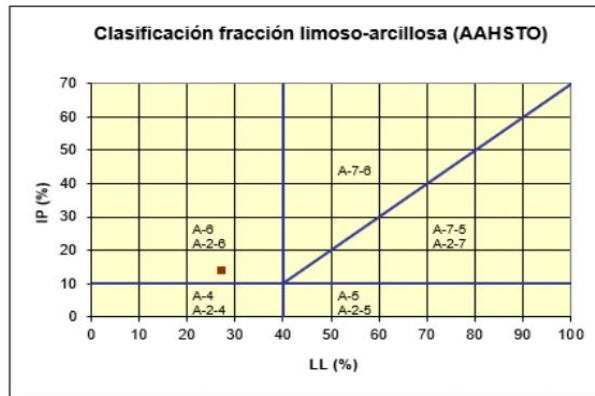




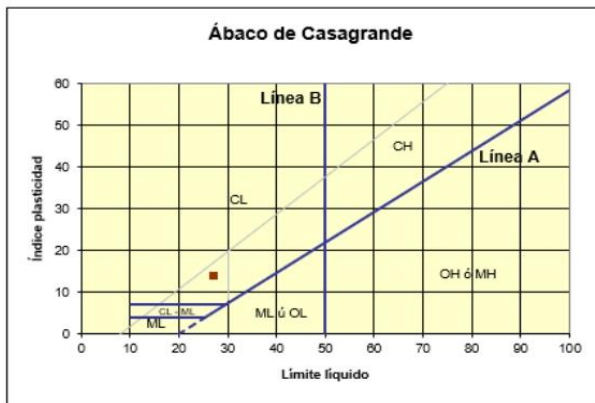
CLASIFICACION DE SUELOS

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
MUESTRA : C-1/E-2 (Prof. 0.8-2.0m)
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021

Clasificación AAHSTO



Material granular
Excelente a bueno como subgrado
A-2-6 Grava y arena arcillosa o limosa



Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo s)
Arena arcillosa SC

Juan Pablo II
ING. DE MATERIALES
E.CIP. N° 197384





ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021

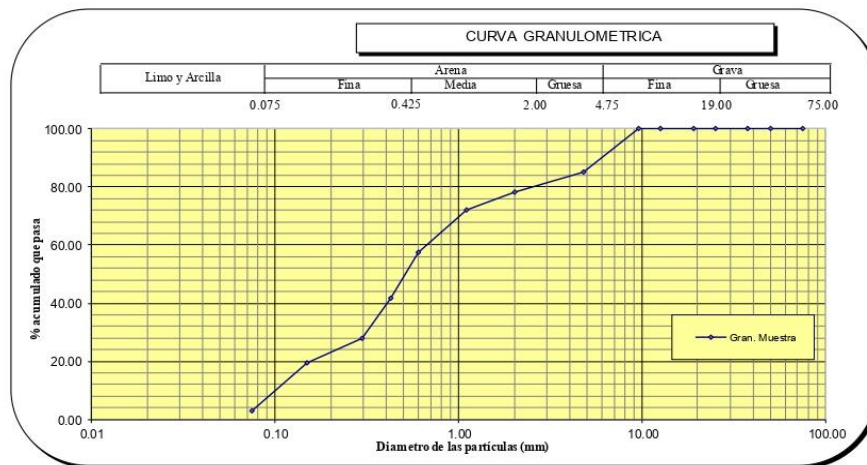
MUESTRA : C-2/E-1 (Prof. 0.0-0.80m)

SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA

UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD

FECHA : 14/05/2021

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 339.128 (99)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 6.0 CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS Grava (%) - Arena (%) 97.2 Finos(%) 2.8 D30 0.26 D60 0.64 D10 0.15 Cu 4.34 Cc 0.73 LIMITES DE CONSISTENCIA LL NP LP NP IP NP CLASIFICACION DE SUELOS SUCS SP AASTHO A-3
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
N°4	4.750	51.9	14.8	14.8	85.2	
N°10	2.000	24.0	6.9	21.6	78.4	
N°16	1.100	21.8	6.2	27.9	72.1	
N°30	0.600	50.8	14.5	42.3	57.7	
N°40	0.425	55.7	15.9	58.2	41.8	
N°50	0.297	49.1	14.0	72.2	27.8	
N°100	0.149	29.2	8.3	80.5	19.5	
N°200	0.075	58.5	16.7	97.2	2.8	
< N°200	Fondo	9.9	2.8	100.0		
Total		350.9	100.0			



Ing. Alejandro Estrada Viqueyra
 ING. DE MATERIALES
 CIP. N° 197384





ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021

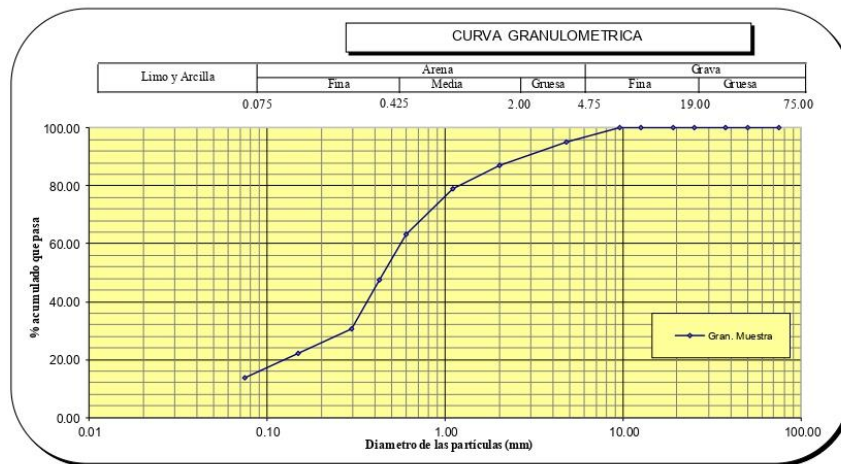
MUESTRA : C-2/E-2 (Prof. 0.80-2.0m)

SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA

UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD

FECHA : 14/05/2021

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP . 339.128 (99)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 11.0 CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS Grava (%) - Arena (%) 86.5 Finos(%) 13.5 D30 0.26 D60 0.64 D10 - Cu - Cc - LIMITES DE CONSISTENCIA LL 20.5 LP 13.5 IP 6.9 CLASIFICACION DE SUELOS SUCS SC AASTHO A-2-6
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
N°4	4.750	14.9	5.0	5.0	95.0	
N°10	2.000	24.0	8.0	12.9	87.1	
N°16	1.100	24.3	8.1	21.0	79.0	
N°30	0.600	47.4	15.8	36.8	63.2	
N°40	0.425	46.9	15.6	52.3	47.7	
N°50	0.297	51.7	17.2	69.5	30.5	
N°100	0.149	25.0	8.3	77.8	22.2	
N°200	0.075	26.1	8.7	86.5	13.5	
< N°200	Fondo	40.6	13.5	100.0		
Total		301.0	100.0			



Jorge Alejandro Barrios Villanueva
ING. DE MATERIALES
R.O.P. N° 191384





CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
NPT 339.127

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
MUESTRA : C-2
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021

CALICATA N°	C-1		
PROFUNDIDAD	0.0 - 0.80 m		
PESO DE LA TARA (g)	61.64	70.14	75.73
PESO DE LA TARA CON MUESTRA HUMEDA (g)	90.54	103.45	110.54
PESO DE LA TARA CON MUESTRA SECA (g)	88.96	101.45	108.64
PESO DEL AGUA (g)	1.58	2	1.9
PESO DEL SUELO SECO (g)	27.32	31.31	32.91
HUMEDAD (%)	5.8	6.4	5.8
HUMEDAD PROMEDIO (%)	6.0		

CALICATA N°	C-1		
PROFUNDIDAD	0.80 - 2.0 m		
PESO DE LA TARA (g)	70.54	81.34	80.54
PESO DE LA TARA CON MUESTRA HUMEDA (g)	89.4	117.07	102.44
PESO DE LA TARA CON MUESTRA SECA (g)	87.45	113.54	100.34
PESO DEL AGUA (g)	1.95	3.53	2.1
PESO DEL SUELO SECO (g)	16.91	32.20	19.80
HUMEDAD (%)	11.5	11.0	10.6
HUMEDAD PROMEDIO (%)	11.0		



Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
R. CIP. N° 197384



DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
MUESTRA : C-2/E-2 (Prof: 0.80-2.0m)
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021

CRISTAL No.	Wh + CRISTAL (grs)	Ws + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	Ws (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
-------------	--------------------	--------------------	--------------	-----------------	----------	-------------	------------

LÍMITE LÍQUIDO

1	87.25	85.8	1.45	79.01	6.79	21.4	16
2	84.39	82.7	1.69	74.54	8.16	20.7	23
3	82.52	80.84	1.68	72.45	8.39	20.0	31

L.L.	20.5
L.P.	13.5
I.P.	6.9

LÍMITE PLÁSTICO

1	85.26	84.1	1.16	75.02	9.08	12.8	
2	90.04	88.16	1.88	76.58	11.58	16.2	
3	86.53	84.55	1.98	67.48	17.07	11.6	



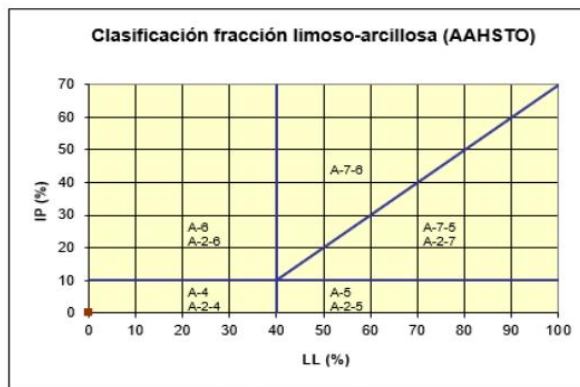
Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
R.C.I.P. N° 197384



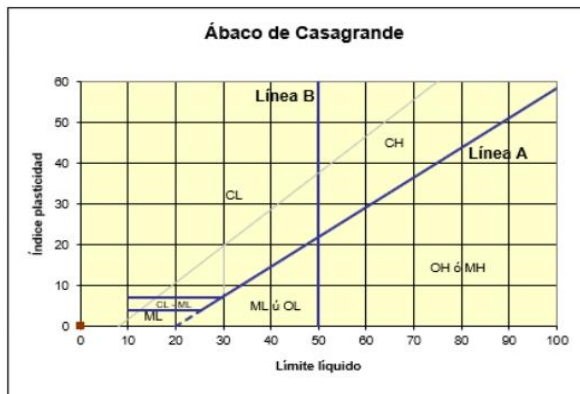
CLASIFICACION DE SUELOS

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
MUESTRA : C-2/E-1 (Prof: 0.0-0.80m)
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021

Clasificación AAHSTO



Material granular
Excelente a bueno como subgrado
A-3 Arena fina



Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.
Arena mal graduada SP

Jorge Alejandro Esquivel Vilaruase
ING. DE MATERIALES
B.C.I.P. N° 197384

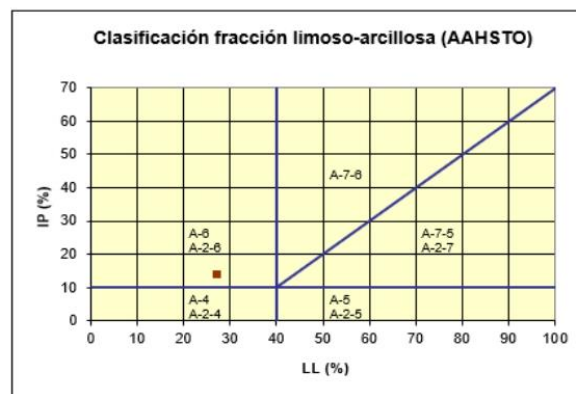




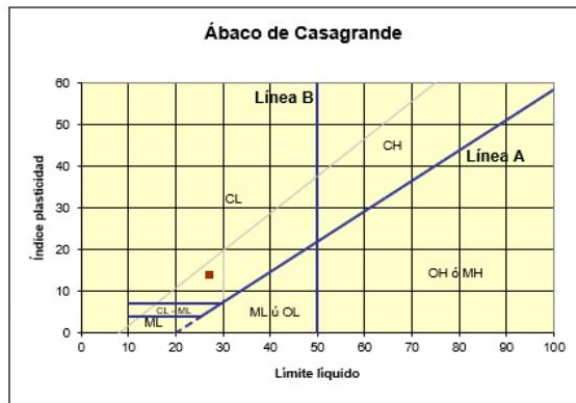
CLASIFICACION DE SUELOS

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
MUESTRA : C-2/E-2 (Prof. 0.80-2.00m)
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021

Clasificación AAHSTO



Material granular
Excelente a bueno como subgrado
A-2-6 Grava y arena arcillosa o limosa



Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo S)
Arena arcillosa SC

Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
R.C.P. N° 197384





ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021

MUESTRA : C-3/E-1 (Prof. 0.0-0.80m)

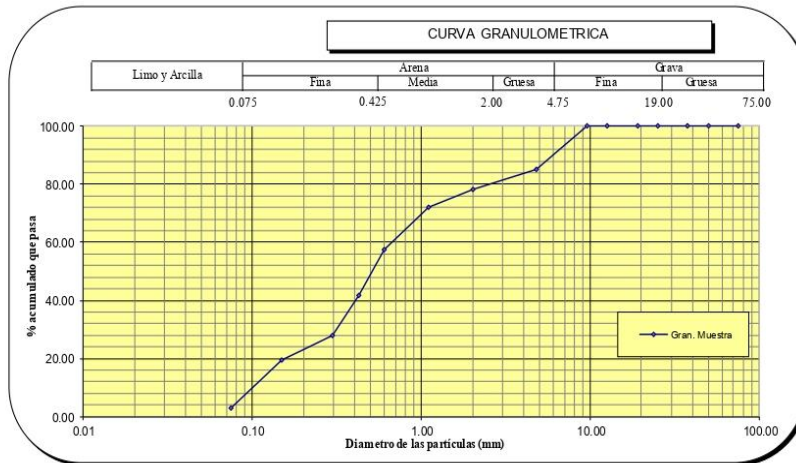
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA

UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD

FECHA : 14/05/2021

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 339.128 (99)					OBSERVACIONES	Humedad natural	7.4
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA			
3"	75.000				100.00			
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
1/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.500				100.0			
N°4	4.750	51.9	14.8	14.8	85.2			
N°10	2.000	24.0	6.9	21.6	78.4			
N°16	1.100	21.8	6.2	27.9	72.1			
N°30	0.600	50.8	14.5	42.3	57.7			
N°40	0.425	55.7	15.9	58.2	41.8			
N°50	0.297	49.1	14.0	72.2	27.8			
N°100	0.149	29.2	8.3	80.5	19.5			
N°200	0.075	58.5	16.7	97.2	2.8			
< N°200	Fondo	9.9	2.8	100.0				
Total		350.9	100.0					

CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS	
Grava (%)	-
Arena (%)	97.2
Finos (%)	2.8
D30	0.26
D60	0.64
D10	0.15
Cu	4.34
Cc	0.73
LIMITES DE CONSISTENCIA	
LL	NP
LP	NP
IP	NP
CLASIFICACION DE SUELOS	
SUCS	SP
AASTHO	A-3



Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
C.I.P. N° 197384





ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021

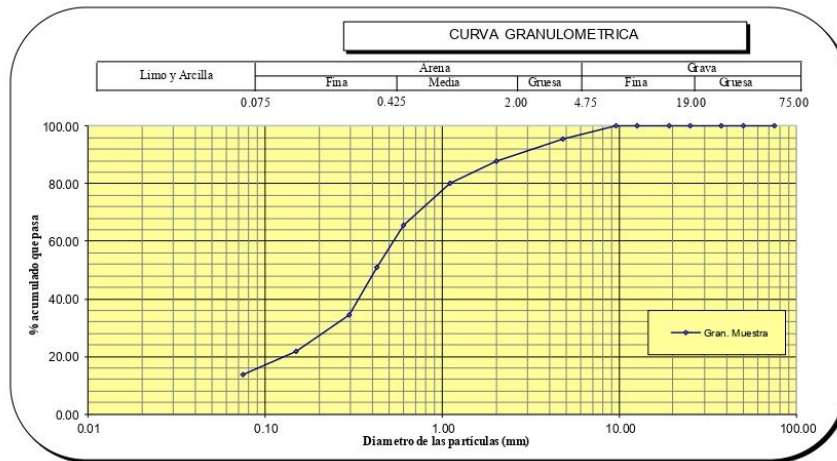
MUESTRA : C-3/E-2 (Prof. 0.80-2.0m)

SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA

UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD

FECHA : 14/05/2021

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 339.128 (99)					OBSERVACIONES	Humedad natural	10.8
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA			
3"	75.000				100.00	CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS Grava (%) - Arena (%) 86.5 Finos (%) 13.5 D30 0.26 D60 0.67 D10 - Cu - Cc - LIMITES DE CONSISTENCIA LL 18.0 LP 12.5 IP 5.6 CLASIFICACION DE SUELOS SUCS SC AASTHO A-2-6		
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
1/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.500				100.0			
Nº4	4.750	14.9	4.6	4.6	95.4			
Nº10	2.000	24.0	7.5	12.1	87.9			
Nº16	1.100	24.3	7.6	19.7	80.3			
Nº30	0.600	47.4	14.8	34.4	65.6			
Nº40	0.425	46.9	14.6	49.0	51.0			
Nº50	0.297	52.9	16.5	65.5	34.5			
Nº100	0.149	41.3	12.8	78.4	21.6			
Nº200	0.075	26.1	8.1	86.5	13.5			
< Nº200	Fondo	43.4	13.5	100.0				
Total		321.3	100.0					



Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
 ING. DE MATERIALES
 B. CIP. N° 1917384





CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
NPT 339.127

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
MUESTRA : C-3
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021

CALICATA N°	C-1		
	0.0 - 0.80 m		
PROFUNDIDAD			
PESO DE LA TARA (g)	64.62	60.34	50.23
PESO DE LA TARA CON MUESTRA HUMEDA (g)	89.34	90.45	80.45
PESO DE LA TARA CON MUESTRA SECA (g)	87.53	88.56	78.34
PESO DEL AGUA (g)	1.81	1.89	2.11
PESO DEL SUELO SECO (g)	22.91	28.22	28.11
HUMEDAD (%)	7.9	6.7	7.5
HUMEDAD PROMEDIO (%)	7.4		

CALICATA N°	C-1		
	0.80 - 2.0 m		
PROFUNDIDAD			
PESO DE LA TARA (g)	60.87	61.84	61.04
PESO DE LA TARA CON MUESTRA HUMEDA (g)	83.46	88.39	85.68
PESO DE LA TARA CON MUESTRA SECA (g)	81.38	86	82.94
PESO DEL AGUA (g)	2.08	2.39	2.74
PESO DEL SUELO SECO (g)	20.51	24.16	21.90
HUMEDAD (%)	10.1	9.9	12.5
HUMEDAD PROMEDIO (%)	10.8		




Jorge Alejandro Benantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
R.C.I.P. N° 197384



DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021

MUESTRA : C-3/E-2 (Prof: 0.80-2.0m)

SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA

UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD

FECHA : 14/05/2021

CRISTAL No.	Wh + CRISTAL (grs)	Ws + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	Ws (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
-------------	--------------------	--------------------	--------------	-----------------	----------	-------------	------------

LÍMITE LÍQUIDO

1	90.68	88.75	1.93	79.01	9.74	19.8	17
2	84.39	82.9	1.49	74.54	8.36	17.8	26
3	80.39	79.25	1.14	72.45	6.8	16.8	33

L.L.	18.0
L.P.	12.5
I.P.	5.6

LÍMITE PLÁSTICO

1	86.31	85.06	1.25	75.02	10.04	12.5	
2	88.64	87.28	1.36	76.58	10.7	12.7	
3	86.45	84.38	2.07	67.48	16.9	12.2	



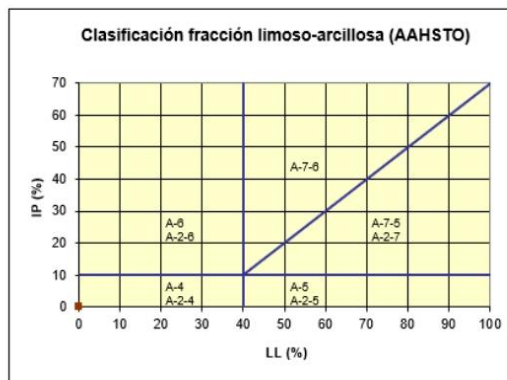
Jorge Alejandro Bámbenes Villanueva
ING. DE MATERIALES
CIP. N° 197384



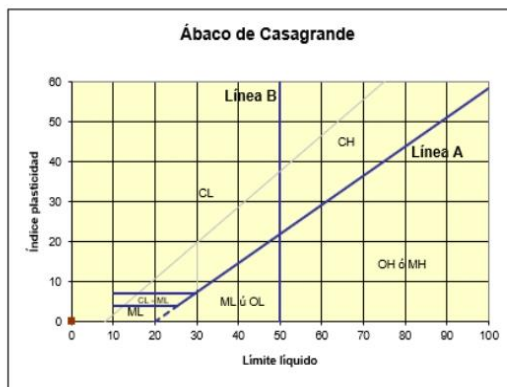
CLASIFICACION DE SUELOS

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAUAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
MUESTRA : C-3/E-1 (Prof. 0.0-0.80m)
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAUAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021

Clasificación AAHSTO



Material granular
Excelente a bueno como subgrado
A-3 Arena fina



Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.
Arena mal graduada SP

Jorge Alejandro Barrantes Viqueyra
ING. DE MATERIALES
CIP. N° 197384

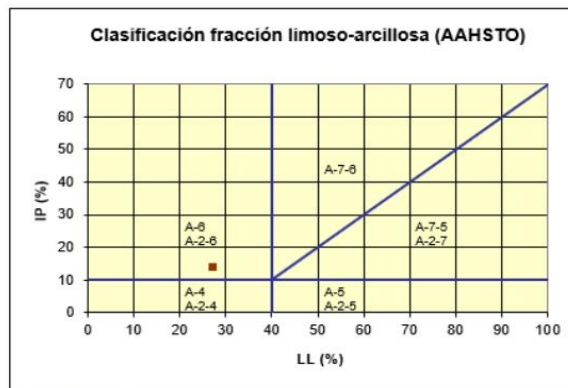




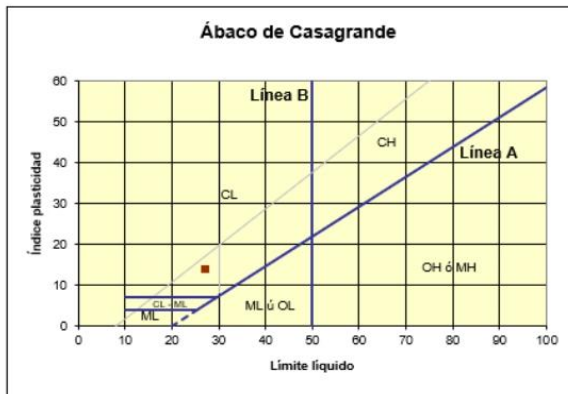
CLASIFICACION DE SUELOS

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
MUESTRA : C-3/E-2 (Prof. 0.80-2.00m)
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021

Clasificación AAHSTO



Material granular
Excelente a bueno como subgrado
A-2-6 Grava y arena arcillosa o limosa



Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo S)
Arena arcillosa SC

Jorge Alvarado Ramírez Villanueva
ING. DE MATERIALES
B.C.P. N° 197384





ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021

MUESTRA : C-4/E-1 (Prof. 0.0-0.80m)

SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA

UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD

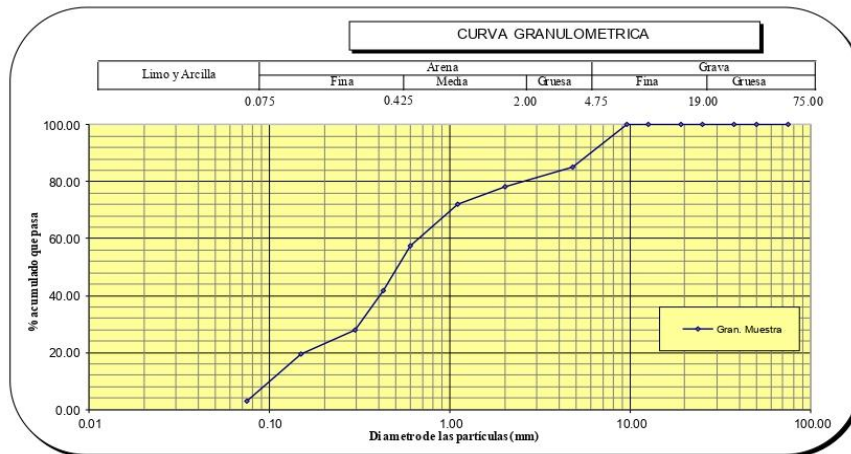
FECHA : 14/05/2021

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP - 339, 128 (99)					OBSERVACIONES	Humedad natural	5.7
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA			
3"	75.000				100.00			
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
1/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.500				100.0			
N°4	4.750	51.9	14.8	14.8	85.2			
N°10	2.000	24.0	6.9	21.6	78.4			
N°16	1.100	21.8	6.2	27.9	72.1			
N°30	0.600	50.8	14.5	42.3	57.7			
N°40	0.425	55.7	15.9	58.2	41.8			
N°50	0.297	49.1	14.0	72.2	27.8			
N°100	0.149	29.2	8.3	80.5	19.5			
N°200	0.075	58.5	16.7	97.2	2.8			
< N°200	Fondo	9.9	2.8	100.0				
Total		350.9	100.0					

CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS	
Grava (%)	-
Arena (%)	97.2
Finos (%)	2.8
D30	0.26
D60	0.64
D10	0.15
Cu	4.34
Cc	0.73

LIMITES DE CONSISTENCIA	
LL	NP
LP	NP
IP	NP

CLASIFICACION DE SUELOS	
SUCS	SP
AASTHO	A-3





ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021

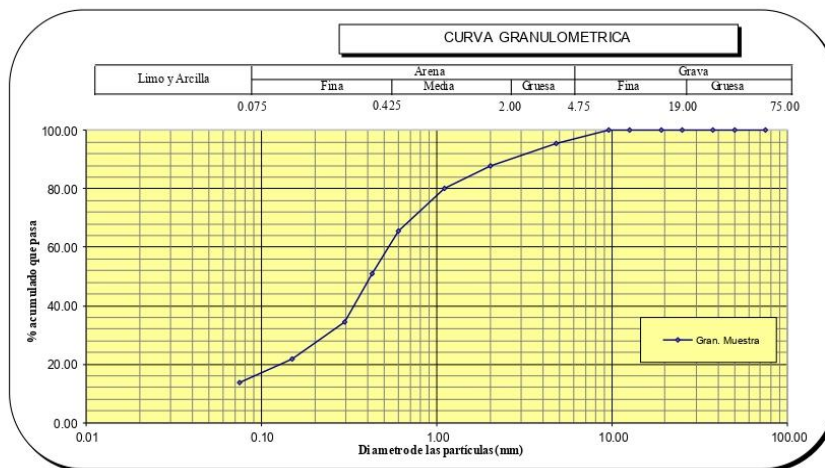
MUESTRA : C-4/E-2 (Prof. 0.80-2.0m)

SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA

UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD

FECHA : 14/05/2021

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 339.128 (99)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 11.5 CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS Grava (%) - Arena (%) 86.5 Finos(%) 13.5 D30 0.26 D60 0.67 D10 - Cu - Cc - LIMITES DE CONSISTENCIA LL 25.4 LP 17.2 IP 8.2 CLASIFICACION DE SUELOS SUCS SC AASTHO A-2-6
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
N°4	4.750	14.9	4.6	4.6	95.4	
N°10	2.000	24.0	7.5	12.1	87.9	
N°16	1.100	24.3	7.6	19.7	80.3	
N°30	0.600	47.4	14.8	34.4	65.6	
N°40	0.425	46.9	14.6	49.0	51.0	
N°50	0.297	52.9	16.5	65.5	34.5	
N°100	0.149	41.3	12.8	78.4	21.6	
N°200	0.075	26.1	8.1	86.5	13.5	
< N°200	Fondo	43.4	13.5	100.0		
Total		321.3	100.0			



Jorge Alejandro Barahona Villanueva
 ING. DE MATERIALES
 R.C.I.P. N° 1917384





CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
NPT 339.127

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
MUESTRA : C-4
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021

CALICATA N°	C-1		
PROFUNDIDAD	0.0 - 0.80 m		
PESO DE LA TARA (g)	55.78	67.44	50.23
PESO DE LA TARA CON MUESTRA HUMEDA (g)	83.57	95.44	80.45
PESO DE LA TARA CON MUESTRA SECA (g)	81.96	94.01	78.84
PESO DEL AGUA (g)	1.61	1.43	1.61
PESO DEL SUELO SECO (g)	26.18	26.57	28.61
HUMEDAD (%)	6.1	5.4	5.6
HUMEDAD PROMEDIO (%)	5.7		

CALICATA N°	C-1		
PROFUNDIDAD	0.80 - 2.0 m		
PESO DE LA TARA (g)	68.65	61.84	61.04
PESO DE LA TARA CON MUESTRA HUMEDA (g)	89.65	88.39	85.68
PESO DE LA TARA CON MUESTRA SECA (g)	87.65	85.67	82.94
PESO DEL AGUA (g)	2	2.72	2.74
PESO DEL SUELO SECO (g)	19.00	23.83	21.90
HUMEDAD (%)	10.5	11.4	12.5
HUMEDAD PROMEDIO (%)	11.5		

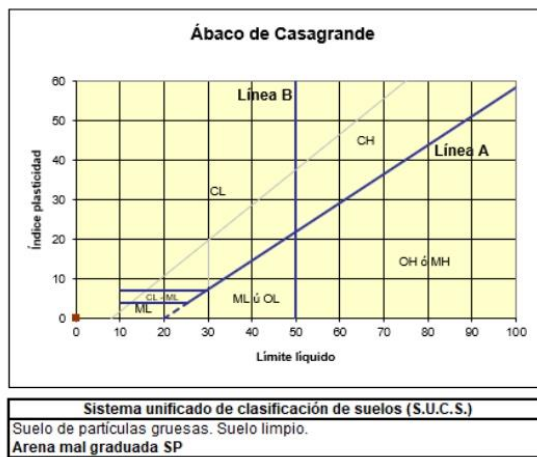
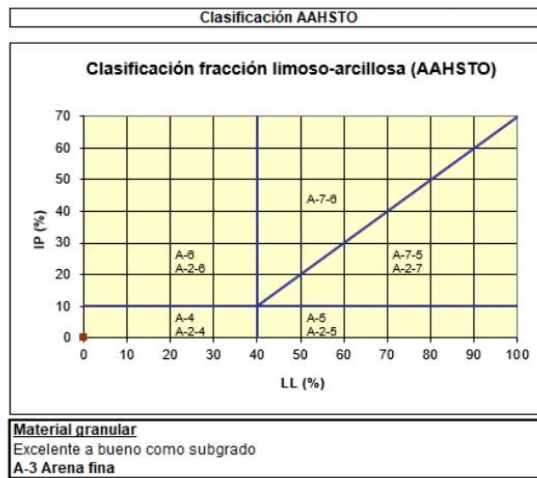


Jorge Alejandro Esmerentes Villanueva
ING. DE MATERIALES
R. CIP. N° 197384



CLASIFICACION DE SUELOS

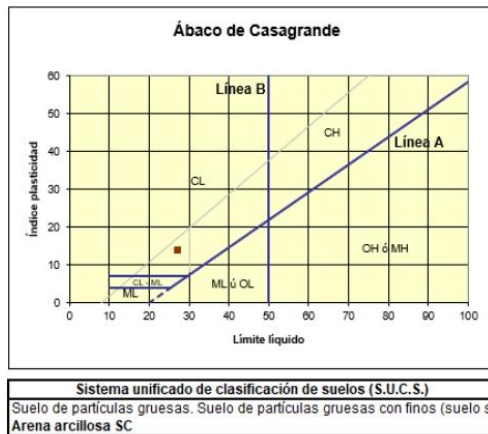
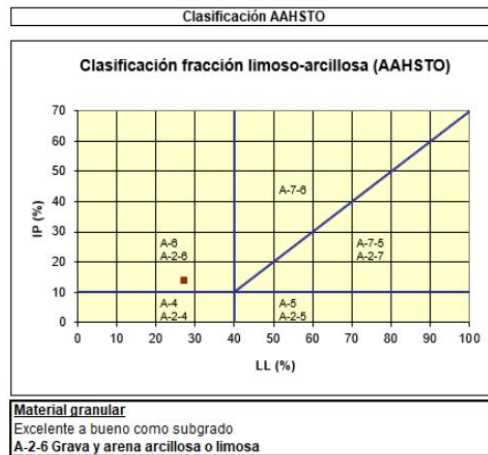
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
MUESTRA : C-4/E-1 (Prof. 0.0-0.80m)
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021





CLASIFICACION DE SUELOS

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
MUESTRA : C-4/E-2 (Prof: 0.80-2.00m)
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021





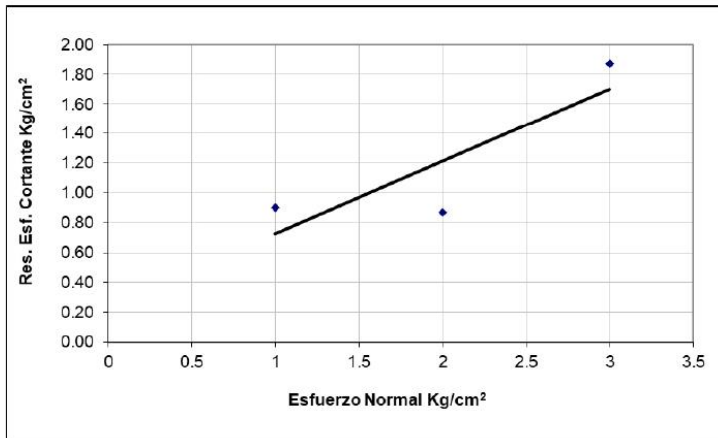
ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM D 3080

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021

VELOCIDAD 1 mm/min
Wm 270 gr.

FACTOR DE CALIBRACION 4.559

T min	D.H cm	Lc	Area Corregida AC=6*Lc. (cm2)	σ1			σ2			σ3		
				L.D (un)	F.C. Kg	T (Kg/cm ²)	L.D (un)	F.C. Kg	T (Kg/cm ²)	L.D (un)	F.C. Kg	T (Kg/cm ²)
0.00	0.000	6.000	36.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.25	0.025	5.975	35.850	0.057	0.260	0.007	0.128	0.584	0.016	0.278	0.008	0.008
0.50	0.050	5.950	35.700	0.096	0.438	0.012	0.265	1.208	0.034	0.121	0.552	0.015
0.75	0.075	5.925	35.550	0.154	0.702	0.020	0.545	2.485	0.070	0.524	2.389	0.067
1.00	0.100	5.900	35.400	0.298	1.359	0.038	1.658	7.559	0.214	1.003	4.573	0.129
1.50	0.150	5.850	35.100	0.647	2.950	0.084	1.789	8.156	0.232	1.465	6.679	0.190
2.00	0.200	5.800	34.800	0.899	4.099	0.118	2.065	9.414	0.271	2.657	12.113	0.348
2.50	0.250	5.750	34.500	1.567	7.144	0.207	3.415	15.569	0.451	4.326	19.722	0.572
3.00	0.300	5.700	34.200	2.068	9.428	0.276	3.984	18.163	0.531	6.958	31.722	0.928
3.50	0.350	5.650	33.900	2.595	11.831	0.349	4.155	18.943	0.559	9.650	43.994	1.298
4.00	0.400	5.600	33.600	3.174	14.470	0.431	4.780	21.792	0.649	10.487	47.810	1.423
4.50	0.450	5.550	33.300	4.165	18.988	0.570	5.211	23.757	0.713	11.394	51.945	1.560
5.00	0.500	5.500	33.000	5.314	24.227	0.734	6.284	28.649	0.868	12.680	57.808	1.752
5.50	0.550	5.450	32.700	6.451	29.410	0.899	4.561	20.794	0.636	13.445	61.296	1.874
6.00	0.600	5.400	32.400	5.654	25.777	0.796	3.154	14.379	0.444	12.365	56.372	1.740



RESULTADOS DEL ENSAYO DE CORTE

σ	T	kg/cm ²
1	0.90	kg/cm ²
2	0.87	kg/cm ²
3	1.87	kg/cm ²

PARAMETROS OBTENIDOS

Coefficiente de cohesión(kg/cm²)
Angulo de fricción interna (°)

26.00



Jorge Alejandro Báez Vilar
ING. DE MATERIALES
R.C.P. N° 197384



ANÁLISIS QUÍMICOS

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE, 2021
SOLICITANTES : VANESSA CAROLINA ALVA SALDAÑA
UBICACIÓN : AA HH NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE - LA LIBERTAD
FECHA : 14/05/2021

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO	NORMA	UNIDADES	RESULTADOS	LMP
pH	ASTM D 512	-	7.4	>7
Sólidos totales solubles	ASTM D 4972	%	0.1764	< 0.2%
Sulfatos	MTC E 219	mg/L	104.4	600

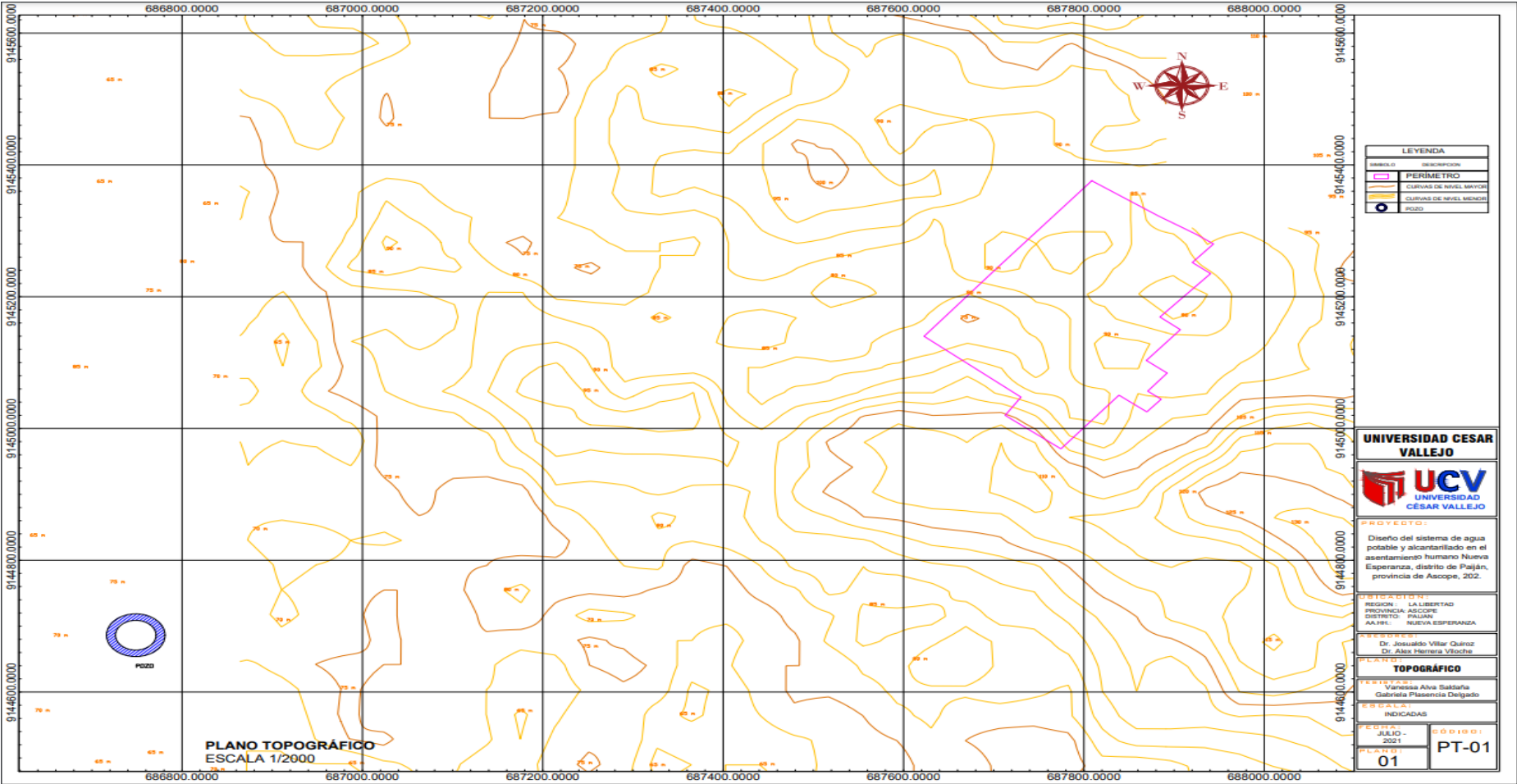
Observaciones:

- Estos límites máximos permisibles (LMP), son estándares, pero pueden ser reajustados de acuerdo con las especificaciones técnicas solicitados por las empresas licitantes
- Los resultados se encuentran dentro de los límites admisibles y pueden ser usados para dosificaciones de mezclas de concreto




Jorge Alejandro Barrantes Villanueva
ING. DE MATERIALES
R.C.I.P. N° 197384

Anexo 09: Plano Topográfico de Curvas de Nivel



Anexo 10: Fotografías



FOTO N°01: *Visita a la Municipalidad Distrital de Paiján*



FOTO N°02: *Toma de datos en la plaza central del asentamiento humano Nueva Esperanza*



FOTO N°03: Toma los puntos de las intersecciones del asentamiento.



FOTO N°04: Calle Simón Bolívar del asentamiento, tomada como referencia.



FOTO N°05: *Ejecución de la encuesta y toma de punto de las viviendas.*



FOTO N°06: *Ejecución de la encuesta y toma de punto de las viviendas*



FOTO N°07: Ejecución de la encuesta y toma de punto de las viviendas



FOTO N°08: El AA.HH. cuenta con una guardería cuna mas



FOTO N°09: Pozo del sector San Juan



FOTO N°10: Inspeccionando la ejecución de las calitas



FOTO N°11: Inspeccionando la ejecución de las calitas

ANEXO 10: Ficha técnica de la bomba

4SR

Electrobombas sumergidas de 4"

-  Agua limpia
(Contenido de arena máxima 150 g/m³)
-  Utilizo doméstico
-  Utilizo civil
-  Utilizo industrial



CAMPO DE PRESTACIONES

- Caudal hasta **450 l/min** (27 m³/h)
- Altura manométrica hasta **425 m**

LIMITES DE UTILIZO

- Temperatura máxima del fluido hasta **+35 °C**
- Contenido de arena máximo **150 g/m³**
- Profundidad de utilizo hasta **100 m** bajo el nivel del agua con cable de alimentación de longitud adecuada
- Funcionamiento:
 - en vertical
 - en horizontal con los siguientes límites:
4SR7G - 4SR10G - 4SR13G - 4SR25G **18 etapas**
4SR33G - 4SR45G - 4SR60G - 4SR75G - 4SR90G **10 etapas**
- Arranques/hora: **20** a intervalos regulares
- Flujo de enfriamiento motor mínimo **8 cm/s**
- Funcionamiento continuo **S1**

EJECUCION Y NORMAS DE SEGURIDAD

MOTOR ELECTRICO

- Monofásica 220 V - 60 Hz
- Trifásica 380 V - 60 Hz

Cable de alimentación de:

- **1.7 m** para potencias de 0.37 a 3 kW
- **2.7 m** para potencias de 4 a 7.5 kW

→ Las versiones monofásicas **4SR-PD** incluyen el condensador en el interior del embalaje.

EN 60335-1
IEC 60335-1
CEI 61-150

EN 60034-1
IEC 60034-1
CEI 2-3



CERTIFICACIONES

Empresa con sistema de gestión certificado DNV
ISO 9001: CALIDAD
ISO 14001: AMBIENTE



UTILIZOS E INSTALACIONES

Se aconsejan para bombear agua limpia con contenido de arena no superior a **150 g/m³**. Debido al alto rendimiento y fiabilidad, son aptas para usos en el campo doméstico, civil e industrial, para la distribución del agua en acoplamiento con autoclaves, riegos, instalaciones de lavado, aumento de presión para instalaciones anti-incendio, etc.

PATENTES - MARCAS - MODELOS

- Patente n° EP09781276.2

EJECUCION BAJO PEDIDO

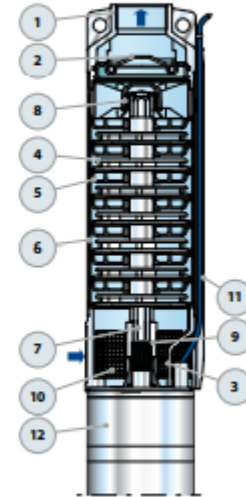
- Cuerpo bomba con bocas roscadas ISO 228/1
- Otros voltajes
- **Kit camisa de enfriamiento completo con filtro y soportes**



GARANTIA

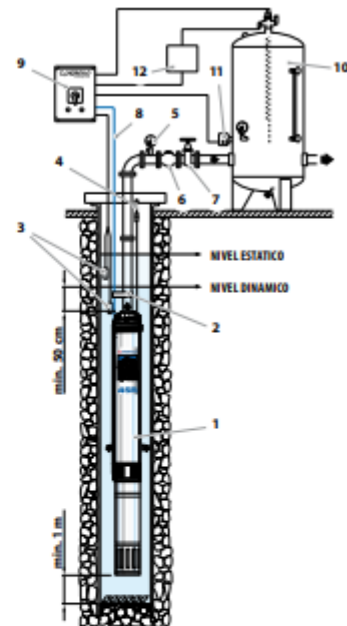
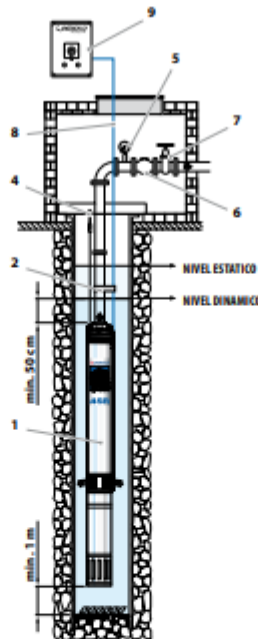
2 años según nuestras condiciones generales de venta

POS. COMPONENTE	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS
1 CUERPO DE IMPULSION	Acero inoxidable micro fundido AISI 304 dotado de boca de impulsión roscada NPT ANSI B 1.20.1
2 VALVULA DE RETENCION	Acero inoxidable AISI 304
3 SOPORTE	Acero inoxidable AISI 304, dimensiones según norma NEMA
4 RODETE	Lexan 141-R
5 DIFUSOR	Noryl FE1520PW
6 CAJA PORTA DIFUSOR	Acero inoxidable AISI 304
7 EJE BOMBA	Acero inoxidable AISI 304
8 RODAMIENTOS BOMBA	Parte fija en tecnopolímero especial y parte rotatoria en acero inoxidable AISI 316 revestida de óxido de cromo para resistir a la arena
9 CASQUILLO	Acero inoxidable AISI 316L hasta 2.2 kW; Acero inoxidable AISI 304 para potencias superiores
10 FILTRO	Acero inoxidable AISI 304
11 PROTECTOR CABLE	Acero inoxidable AISI 304
12 MOTOR 4"	4PD = motor en baño de aceite "PEDROLLO"



EJEMPLO DE INSTALACION

- 1) Electrobomba sumergida
- 2) Cintas para fijar el cable de alimentación
- 3) Sondas control nivel contra la marcha en seco
- 4) Soporte y cable de anclaje
- 5) Manómetro
- 6) Válvula de retención
- 7) Válvula de compuerta del caudal
- 8) Cable de alimentación eléctrica
- 9) Cuadro eléctrico
- 10) Depósito autoclave
- 11) Presóstato
- 12) Electro-válvula/electro-compresor



- ➔ La instalación de las electrobombas 4SR es apta para pozos con un diámetro no inferior a 4" (100 mm). La electrobomba sumergida se baja al pozo mediante el tubo de impulsión hasta una profundidad tal que garantice su total inmersión (min, 50 cm y por lo menos 1 metro desde el fondo del pozo) incluso mientras funciona, cuando se aprecia una disminución del líquido en el pozo. Cuando la electrobomba sumergida se instala en un pozo, se aconseja asegurarla con un cable de acero inoxidable para conectarla a los específicos enganches de la boca de impulsión.