



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**DISEÑO DE REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR
LA SALUBRIDAD EN LA ASOCIACIÓN VIRGEN DEL CARMEN–
CARABAYLLO, LIMA, 2020**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Vásquez Ayala Mery Silvia (ORCID:0000-0003-3530-1375)

ASESOR:

MS. Ramos Gallegos Susy Giovana (ORCID: 0000-0003-2450-9883)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

CALLAO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios, a mis hijos, esposo y toda mi familia que son la razón de ser y porque fueron el motor para seguir adelante y cumplir la meta trazada. A mi papá y mi hermanito Vladimir que desde el cielo fueron mi fortaleza.

Agradecimiento

A mi asesora y a los docentes, por su dedicación y sus amplios conocimientos en el campo de la investigación, que permitieron concretar el presente trabajo.

A los docentes de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, por haberme brindado sus conocimientos para superarme profesionalmente y así contribuir al desarrollo del país.

INDICE DEL CONTENIDO

CARATULA	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
I.INTRODUCCION	01
II.MARCO TEORICO	16
III. METODOLOGIA	28
3.1 Tipo y diseño de investigación	29
3.2 Variables y Operacionalización.....	29
3.3 Población, muestra y muestreo	34
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
3.5 Procedimientos.....	37
3.6 Método de análisis de datos	38
3.7 Aspectos éticos	38
IV. RESULTADOS.....	39
V. DISCUSIONES.....	67
VI. CONCLUSIONES.....	69
VII. RECOMENDACIONES... ..	70
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	71
IX. ANEXOS... ..	90
Anexo 1-Declaratoria de autenticidad del autor.....	01
Anexo 2- Declaratoria de autenticidad del asesor.....	02
Anexo 3- Matriz de consistencia.....	03
Anexo 4- Matriz de Operacionalización	04

Anexo 5- Recolección de datos	05
Anexo 6 –Turnitin	06
Anexo 7-Planos	07

Índice de tablas

Tabla 1.	Matriz de operacionalización de las variables	29
Tabla 2.	Estudio de Mecánica de suelos	37
Tabla 3.	Coordenadas UTMEN del sistema PSAD 56	38
Tabla 4	Cuadro de manzanas	39
Tabla 5.	Cuadro general de distribución de áreas	39
Tabla 6	Cuadro de aportes	40
Tabla 7.	Estudio topográfico de la manzana A	41
Tabla 8.	Estudio topográfico de la manzana B	42
Tabla 9.	Estudio topográfico de la manzana C	43
Tabla 10.	Población actual, futura y promedio	47
Tabla 11.	Asociaciones del sector (carga poblacional)	47
Tabla 12	Metraje de agua y desagüe de las asociaciones	48
Tabla 13	Población de muestra: Asociación Virgen del Carmen 1ERA Etapa.	48
Tabla 14	Datos INEI 2017 Distrito Carabaylo	49
Tabla 15	Cálculo de Población Futura.	50
Tabla 16	Dotación de agua potable en el ámbito rural	51
Tabla 17	Datos de reservorio existente	53
Tabla 18	Cámara de bombeo	54
Tabla 19	Datos de la cámara de bombeo	54

Índice de figuras

Figura 1.	Área de influencia.	45
Figura 2.	Área del proyecto.	46
Figura 3.	Área de redes Primarias	53
Figura 4.	Presiones Máximas de Trabajo de los diferentes tipos de tubería.	57

Resumen

Este trabajo de investigación tiene un objetivo principal realizar un diseño de redes de agua y alcantarillado para la Asociación Virgen del Carmen del ex Fundo Chacra Grande del Distrito de Carabaylo, los pobladores de toda esta zona no cuentan con servicios básicos, por lo tanto, la carencia de estos ocasiona que aparezcan diversas enfermedades.

La investigación es del tipo aplicada, se cuenta con un diseño no experimental es por ello que tomaremos como población a las asociaciones colindantes como muestreo a las dos asociaciones y como muestra tomaremos una asociación en la cual el diseño que se realizara para estas asociaciones serán continuación de las redes existentes. Para la validación de recolección de datos en la zona de investigación se realizó encuestas a los pobladores para tener una estadística del número de habitantes, también se realizó un estudio de suelos y un levantamiento topográfico para poder realizar un cálculo hidráulico con estos datos obtenidos en el campo y este sea validado por el especialista de la rama con la finalidad de utilizar dicha información para determinar el diseño.

La finalidad de esta investigación es mejorar la calidad de vida de los pobladores de esta zona que viven careciendo de recursos básicos y se busca disminuir las consecuencia de carecer de estos, Por tal motivo un diseño de redes de agua y alcantarillado podría mejorar la salubridad en la asociación virgen del Carmen, tomando cuenta que existe una modalidad para obtener la realización de esta investigación y poder mejorar la calidad de vida de los habitantes vulnerables de esta zona y de las colindantes que tienen las mismas condiciones de vida

Palabras claves: vulnerable, redes, agua y alcantarillado, salubridad

Abstract

This research work has a main objective to carry out a design of water and sewerage networks for the Virgen del Carmen Associations of the former Chacra Grande Farm of the Carabayllo District, the inhabitants of this entire area do not have basic services, therefore, the lack of these causes the appearance of various diseases.

The research is of the applied type, there is a non-experimental design that is why we will take the neighboring associations as a population as a sample of the two associations and as a sample we will take an association in which the design that will be carried out for these associations will be continued of existing networks.

For the validation of data collection in the research area, surveys were carried out to the inhabitants to obtain a statistic of the number of inhabitants, a soil study and topographic survey were also carried out to be able to perform a hydraulic calculation with these data obtained in the field and this is validated by the specialist of the Branch in order to use said information to determine the design.

The purpose of this research is to improve the quality of life of the inhabitants of this area who live lacking basic resources and seeks to reduce the consequences of not having them. For this reason, a design of water and sewerage networks could improve health in the Virgen del Carmen association, taking into account that there is a method to obtain the realization of this research and to be able to improve the quality of life of the vulnerable inhabitants of this area and the neighboring areas who have the same living conditions.

Keywords: vulnerable design, networks, water, sewerage, sanitation

I. INTRODUCCIÓN

La escasez de recursos básicos en diversas zonas de este Distrito, como en estas asociaciones, en relación a la problemática expuesta los pobladores de esta zona realizaron la compra de estos terrenos a un bajo precio por tal motivo muchos de ellos no consideraron que a un futuro la falta de estos recursos básicos les traería muchas consecuencias en la salud de ellos mismos.

Existe un concepto de muchos habitantes que cuando deciden realizar la compra de un terreno buscan los precios más económicos ,no consideran otros aspectos, en algunos casos compran terrenos en un estado legal a medias porque no tiene el saneamiento legal total, compran parcelas que solo tienen un título y lo subdividen en lotes para poder sacar más provecho de estos terrenos y muchos de ellos son terrenos que no cuentan con habilitaciones urbanas, por tal motivo cuando deciden comprar y se encuentran en la necesidad de ya habitar el terreno comprado se dan cuenta la importancia de tener servicios básicos ,las cuales muchas veces no es posible porque la entidad prestadora de estos servicios no cuenta con redes cercanas para poder realizar una venta de estos. La entidad solicita una serie de requisitos para poder acceder a un proyecto a futuro, pero por la legalidad de estos no es posible acceder a estas redes.

A nivel internacional, en Colombia, la problemática que se presenta, son la ausencia de proyectos de agua potable y saneamiento, para Rivera (2018), en su artículo nos dice que, El programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, concluyen que se deben proporcionar proyecto de red de agua y saneamiento básico adecuados, que garanticen confianza, sean de buena calidad y que sean de desarrollo sostenible. Sin embargo, esos parámetros en realidad no muchas veces se cumplen, según el programa de asistencia para la gestión del sector de la energía, nos dice que la mayor parte de proyectos fallan debido a los deficientes procesos constructivos, material pobre o errores que tiene el expediente técnico y no son corregidos en la ejecución de obra. En distintos lugares del mundo, se registran problemas, de las obras ejecutadas de saneamiento básico, lo que se traduce como gastos de mantenimiento, reparación, de recursos económicos que no llegan a solucionar los problemas o necesidades del saneamiento básico y agua potable, a veces eso

empeora la problemática que tenía las comunidades, debido a que las inversiones no tienen un mejoramiento el SB y AP (p.290). Nosotros pensamos que los proyectos de SB y AP deben de satisfacer y cumplir con las necesidades socioeconómicas, valores culturales, se tiene que respetar sus costumbres de estas comunidades que serán beneficiadas para así lograr un desarrollo viable, sostenible y que les brinde una mejor calidad de vida a los pobladores.

En México esta problemática se presenta en varios sectores de sus estados pues estos no tienen un sistema de agua y alcantarillado, según Córdova, Romo y Romero (2014), nos hablan que la gran mayoría de sectores del estado de Chihuahua, no tienen un sistema de agua y alcantarillado, eso está causando conflictos por la falta de agua, ya que son de escasos recursos, también causa enfermedades infecciosas mayormente a los más pequeños (p.387). Es Necesario tener un servicio de agua potable y alcantarillado pues esta mejora su higiene, su calidad de vida de los pobladores ya que mitiga muchas enfermedades, permite tener un crecimiento socio económico, haciendo que este tipo de lugares tenga un poco más de importancia.

A nivel nacional, se cuenta con varias fuentes donde sus ciudades, centros poblados y asentamientos humanos no cuentan con un sistema de agua potable y red de alcantarillado. Según Cahui, Tudela y Huamaní (2019), en sus artículos nos dice que, El agua y el saneamiento son esenciales en la gestión de recursos hídricos pues estos impulsan a tener un mayor crecimiento económico, reduciendo así la pobreza, en nuestro país tenemos las herramientas necesarias para elaborar correctamente los proyectos de Saneamiento básico y agua potable, sin embargo, en la ciudad de Tiquillaca del departamento de Puno, hace falta algunos proyectos de SB y AP. Para realizar un proyecto de SB y AP, se debe tener las adecuadas herramientas, estudios que nos faciliten he indiquen que el proyecto tendrá un desarrollo viable, sostenible, para que así tenga impactos positivos y brinde una mejor calidad de vida a los pobladores (p.81). Por eso es importante ejecutar los proyectos de una forma adecuada para no llegar a tener impactos negativos y que las inversiones públicas sean cuestionadas. Este tipo de proyectos es de gran reto ya que deber ser realmente sostenible, para eso debemos tener los estudios necesarios que nos permitirán garantizar dicha sostenibilidad (costos de operación y mantenimiento), para que así

las redes de agua y alcantarillado lleguen a cumplir con su periodo de vida útil, también se deben tomar, acciones de educación y capacitación sanitaria para la población.

A nivel local, en Lima también se sufre esta realidad problemática pues no todos tienen acceso al agua potable y saneamiento básico, para Miranda, Luis (2019), eso está causando que las poblaciones más pequeñas se vean afectadas puesto a que no tienen ingresos. Las cifras actuales, en el Perú existen 7.9 millones de pobladores rurales de los cuales 3 millones (38%) no cuentan con acceso al agua potable y 5.5 millones (70%) no tienen un saneamiento, lo que ocasiona impactos negativos en el ambiente y en la salud de los pobladores (p.18). Esta realidad también se debe al crecimiento población especialmente en los lugares más pobres que no tienen acceso al sistema de agua potable y alcantarillado por ende no tienen un crecimiento económico, sus ingresos son pocos y también es por la inconciencia de los pobladores.

A partir de los resultados, se logró realizar el levantamiento topográfico a través de estos se pudo obtener registros actuales de la zona, ubicación, estado en que se encuentra la asociación, el cual fue primordial para realizar un diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado de mejorar la salubridad de las asociaciones Virgen del Carmen sectores del distrito de Carabayllo en Lima.

Asimismo, se logró a través del estudio de suelo se pudo verificar que es un terreno estable para la instalación de buzones prefabricados y así también determinar de la zona de estudios, en la que se presenta zonas planas que no genera ninguna variación. Por tanto, se concluye el terreno es favorable para un buen tendido de redes de alcantarillado con un buen nivel de caída y este en un futuro mantenerse aún se realice un cambio de diámetro de la tubería existente.

De la misma manera por medio de un cálculo hidráulico se logró determinar un diseño que favorecerá a la zona de estudio que después de realizar estudios de suelos y una topografía se puede concluir con un diseño

de las redes de agua y alcantarillado todos estos elementos influyeron para lograr el objetivo de diseñar las redes. Por último, se concluyó que la realización de esta obra (sistema de agua potable y alcantarillado) incrementará los niveles de salubridad para los pobladores del Ex Fundo Chacra Grande ubicado en el distrito de Carabayllo. Asimismo, se determinó que la zona tendrá un crecimiento periódico en su población; por tanto, es relevante la aprobación y ejecución del diseño. Esta aseveración guarda similitud con el trabajo de Gonzales (2018), quien explica que el sistema de redes de agua o sistema de abastecimiento de agua potable está compuesto por captación y almacenamiento que aprovecha los recursos hídricos tales como ríos, manantiales y depósitos subterráneos. Gracias a este diseño se obtendrá una conducción, la cual instalará canales y acueductos para la conducción del agua, logrando así el tratamiento y distribución de redes de agua potable, beneficiando a toda la población de la Urb. Sandiego de San Martín de Porres.

Se concluye que los estudios realizados si nos permitirán acceder a una solicitud de factibilidad ante la prestadora de servicios básicos para poder lograr una mejora en la salubridad de la zona de la Asociación Virgen del Carmen-Carabayllo

Por consiguiente, ante esta problemática que se vive en muchos lugares de nuestro Perú, particularmente en el Distrito de Carabayllo nos formulamos las siguientes interrogantes, la cual será el **problema general**: ¿De qué manera interviene el diseño de las redes de agua y alcantarillado para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen – Carabayllo, Lima – 2020? Como **problemas específicos**, tenemos los siguientes: a) ¿De qué manera la topografía interviene en el diseño para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen– Carabayllo, Lima? b) ¿De qué manera el estudio de suelos interviene en el diseño para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen– Carabayllo, Lima? c) ¿De qué manera el cálculo hidráulico interviene en el diseño para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen– Carabayllo, Lima?

El presente trabajo investigativo **se justifica** en base a dos principales criterios: **social, económico y técnico**. En primer lugar, se justifica **socialmente**, ya que,

debido al diseño de sistema de agua y alcantarillado, existirá una obra que mejorará la calidad de vida para la población. Además, se podrá evaluar todas las posibilidades para acceder al sistema de abastecimiento de agua potable a través de redes de distribución y alcantarillado por redes de evacuación. En segundo lugar, se justifica **económicamente**, porque gracias con la obtención de un sistema de agua y alcantarillado, este impactará en la disminución de los costos en comprar el agua a cisternas. Por último, se justifica **técnicamente**, puesto que se recabó información, datos y conclusiones que serán la base teórica para futuros ingenieros que tengan la finalidad de brindar un diseño de abastecimiento a diferentes zonas. Asimismo, servirá de antecedente nacional, debido a que esta línea de investigación no es muy basta en los repositorios académicos.

En la presente tesis, el **objetivo general** es Determinar de qué manera realizar el diseño de redes de agua y alcantarillado permitirá mejorar la salubridad en las Asociación Virgen del Carmen- Carabayllo- Lima-2020. **Los objetivos específicos** son los siguientes: **a)** Determinar de qué manera realizar la topografía permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen – Carabayllo-Lima. **b)** Determinar de qué manera realizar el estudios de suelos permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen- Carabayllo **c)** Determinar de qué manera elaborar el cálculo hidráulico permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen- Carabayllo

que beneficie a la población en cuanto a la salubridad. Dentro de este orden este es el principal fin de esta investigación que a través de resultados de estudios nos proporcionara una mejora en la salubridad de los pobladores de las asociaciones.

La **hipótesis** de la investigación fue: Si diseño las redes de agua y alcantarillado entonces se mejorará la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen - Carabayllo – 2020. Las **hipótesis específicas** fueron las siguientes: **a)** Realizar la topografía permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen – Carabayllo-Lima. **b)** Realizar el estudio del suelo permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen- Carabayllo-Lima. **c)** Realizar del cálculo hidráulico permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen- Carabayllo-Lima

II. MARCO TEÓRICO

En lo que respecta a antecedentes internacionales, esta investigación trata sobre diseñar un sistema de redes de agua y alcantarillado, para empezar con el diseño primero tuve que buscar información, conceptos datos que me ayuden a comprender y poder desarrollar los diseños, Según Gallardo (2018), nos dice que, un sistema de agua potable tiene la finalidad de suplir la demanda de agua potable de una determinada población, con la finalidad de mejorar la calidad de vida y desarrollo de la población, por otro lado, el sistema de abastecimiento y el agua suministrada su fin es cumplir con las normas del reglamento vigente (p.21). otro de los conceptos que se debe saber el sobre el saneamiento básico, de acuerdo a Gómez, Agamez y Roa (2018), un saneamiento está compuesto por el uso de agua potable, aguas negras, las excretas que son los residuos orgánicos y residuos alimenticios, los residuos sólidos y el control higiénico en el manejo de los alimentos que minimizan los riesgos para la salud y previene la contaminación. Todo eso brinda una mejor calidad de vida al pueblo debido a que se mejorara sus condiciones de salubridad mediante un abastecimiento de agua potable salubre y un saneamiento básico higiénico (p.115).

De acuerdo a Mora, Darner y Portuguez, Carlos (2018), en su artículo nos dicen que primero se debe realizar un análisis físico químico y microbiológico del agua, es decir esta agua será tratada, desinfectada, tendrá un control de calidad. Este análisis está enfocado en la calidad del agua pues los pobladores tienen que recibir un agua potable de calidad (p.75). Para Briñez, Guarnizo y Arias(2012), en su artículo nos dice que se debe establecer un sistema de protección y control de la calidad del agua para el consumo humano, este es un factor importante pues este ayuda a mejorar la salud de los pobladores, el tener un adecuado tratamiento sale a favor ya que ayudara a prevenir enfermedades respiratorias y otro tipo de enfermedades que se pueden transmitir, también ese sistema debe aportar información para tomar las mejores elecciones para el mejoramiento de la calidad del agua y así brinde valores de importancia para la salud (p.176).

Al tener conocimiento sobre lo que es un Sist. AP y SB, me puse a ver sobre los estudios que se necesitan para realizar un proyecto de sistema de agua y alcantarillado, uno de los estudios que se aplicaran será el estudio preliminar, para

Pérez y Vergel (2019), los estudios preliminares se realizan mediante una visita a campo, donde se verificara si la información que ya se tiene sobre esa zona o área del proyecto es útil, también se recolectara datos, mediante fotos, videos, etc. (p.11). Después de que se realiza el estudio preliminar se pasa aplican los siguientes estudios básicos de ingeniería para este tipo de proyecto, estudio topográfico y estudio de mecánica de suelos.

Según Cajo, Héctor (2018), la topografía es un estudio que representa la gráfica de un terreno puede ser sobre papel o mediante programas, como el auto cad civil 3D esto se logra con los procedimientos, técnicas y estudios de campo o gabinete necesarios para cumplir el objetivo. La topografía trata sobre describir la superficie de un lugar o una zona, se representa con gráficas, con las figuras y detallando, tanto originarios como artificiosos, referir a planimetría y altimetría (p.26). Un estudio de suelos, conforme a Marquina, Modesto (2019), Sirve para ver las características del suelo, es decir nos permite ver la composición de cada capa del suelo (tipo de suelo), eso se logra con ensayos de laboratorio como, análisis granulométrico, contenido de humedad, limite atterberg, al tener los resultados de los ensayos se podrá ver si el suelo es estable y se puede construir (p.20).

Después de hacer los estudios preliminares, estudio topográfico, los estudios de mecánica de suelos, paso a diseñar las redes de agua potable y alcantarillado. De acuerdo a Mora, Darner y Portuguez, Carlos (2018), en su artículo nos dicen que primero se debe realizar un análisis físico químico y microbiológico del agua, es decir esta agua será tratada, desinfectada, tendrá un control de calidad. Este análisis está enfocado en la calidad del agua pues los pobladores tienen que recibir un agua potable de calidad (p.75). Para Briñez, Guarnizo y Arias(2012), en su artículo nos dice que se debe establecer un sistema de protección y control de la calidad del agua para el consumo humano, este es un factor importante pues este ayuda a mejorar la salud de los pobladores, el tener un adecuado tratamiento sale a favor ya que ayudara a prevenir enfermedades respiratorias y otro tipo de enfermedades que se pueden transmitir, también ese sistema debe aportar información para tomar las mejores elecciones para el mejoramiento de la calidad del agua y así brinde valores de importancia para la salud (p.176).

Un diseño de sistema de agua potable, según Laboreano, Elis (2018), consiste en la conducción del agua, esta será distribuida por medio de una red de tuberías, con el fin de proporcionar agua potable a los pobladores de una determinada zona. Se puede decir que son términos técnicos para realizar un sistema de agua potable (p.19). Gonzales (2018), explica qué; El sistema de redes de agua o sistema de abastecimiento de agua potable está compuesto por, Captación y almacenamiento que aprovecha los recursos hídricos tales como ríos, manantiales y depósitos subterráneos., Conducción es la instalación que incluye canales y acueductos para la conducción del agua., Bombeo, tratamiento y distribución de redes de agua potable: en estas instalaciones el bombeo ayuda al transporte del agua desde su procedencia hasta el punto de distribución., El tratamiento es la secuencia de procesos encargada de darle calidad al agua que se conduce y sea utilizable para el consumo de las personas., La distribución es la red que dota de agua potable a toda la comunidad para su consumo o diferentes usos (p.20).

La captación y conducción del agua para Monsalve, Nelson y Quintana y Petrolina (2019), se realiza en forma gravitacional, quiere decir que se aprovecha la diferencia de cotas de terreno, también se realiza por impulsión usando motobombas, esta se utiliza en cursos naturales, por medio de una estructura que desvía el agua a un canal abierto. La conducción del agua potable se hace por medio de una red de tuberías de ciertos diámetros los cuales tienen la capacidad para trasladar el caudal de diseño o necesario, para todo eso se ve las condiciones topográficas, climáticas las características del suelo, eso se hace con el fin de tener una tubería de buena calidad, cabe mencionar que en el diseño de la conducción del agua potable se realizan cámaras rompe presión, se instalan válvulas de purga las cuales se instalan en la parte más alta del proyecto y las válvulas de aire se instalan en la parte más baja del proyecto puesto que el diámetro de esas tuberías son menos a la de conducción (p.19).

Siguiendo con la investigación de la conformación de un sistema de agua pase ver, las líneas de aducción Según Martins y Martínez (2015), indica que, la línea de aducción se usa para trasladar el agua de un punto (fuente) a los lugares de

consumos, la línea puede ser por gravedad o por bombeo. En lo que respecta a la aducción por gravedad nos dicen que su diseño es sencillo, porque el diámetro min., a instalar aprovecha al máx., el desnivel de cotas desde el punto de inicio al punto final de la línea de conducción (p.112).

Al ver de qué depende y que se utiliza en la captación y línea conducción pase a verificar el Caudal de diseño, para León, Carlos (2019), se tiene los siguientes caudales; caudal medio diario, caudal máximo diario, caudal máximo horario y caudal de bombeo. También nos dice que los diámetros de tubería se tomaran de las normas o catálogos de tuberías comerciales (p.21).

Para Doroteo (2014) uno de los criterios de diseño en la red de distribución es realizar los cálculos hidráulicos para así obtener un resultado satisfactorio en lo que es el caudal de diseño, la presión adecuada en toda la red. Según la Norma OS.050, para diseñar un sistema de distribución se utiliza el método de Hardy cros, para el cálculo hidráulico de las tuberías se emplea la fórmula de Hazen – Williams (p.30).

Los Criterios básicos de diseño, según Córdova, Joel y Gutiérrez, Anthony (2016), es saber ubicar el reservorio de almacenamiento para así poder brindad la proporción de agua precisa y a una adecuada presión, el abastecimiento de agua se define según las bases de dotaciones y en los diseños. Otro criterio es que las presiones en las redes deben cumplir con las condiciones mínimas y máximas eso aplica en diferentes situaciones, quiere decir que las redes siempre deben estar cumpliendo la presión mínima, para que así puedan tener la capacidad de llevar el agua a las casas, cabe mencionar que también se tiene una limitación en lo que es la presión máxima, para que estas no ocasionen deterioro en las conexiones y facilite el servicio sin trabas (p.32). Para Caldero, Juan (2018), otros criterios básicos que se deben tener en cuenta son los de la red de distribución estos son; los valores de velocidad mínima de 0.6 m/s y la velocidad máx. de 3.0 m/s, la recomendación es que no se debe tener velocidades menores a la minina pues se ocasionara fenómenos de sedimentación y tampoco se recomienda tener una velocidad máx., mayor a la permitida pues puede producir daños a los accesorios y tuberías. Otro criterio es la presión estática nos recomienda que no sea superior de 50m en cualquier parte de la

red, en la demanda máxima horaria, la presión dinámica no debe ser superior a 10m. cabe mencionar que en los casos de abastecer por medio de piletas la presión mínima debe ser de 3.5m (según RNE). Por ultimo criterio, nos habla sobre las válvulas, nos recomienda no ubicarlas en tramos mayor a 300m o en sitios estratégicos que nos aseguren un adecuado manejo del sistema (p.25).

Sistema de Alcantarillado, De acuerdo a Frías y Saavedra (2019), el Sistema de Alcantarillado es compuesto por conductos subterráneos, su finalidad es eliminar todo tipo de aguas negras inconvenientes, pues estas deben ser acarreadas (p.23). Se tiene distintos tipos de aguas negras de acuerdo a su procedencia, para Peres (2017), tenemos las aguas negras domésticas, que usualmente son de zonas urbanas, estas aguas son desechos orgánicos de las personas, animales. Aguas negras sanitarias, son desechos comerciales e industriales y también incluye a los desechos domésticos. Aguas pluviales, compuesta por las aguas de lluvias. Aguas negras combinadas, estas aguas negras son una mezcla de los tipos de aguas negras anteriormente mencionadas. Por ultimo las aguas residuales industriales, estas aguas negras pueden acoplarse a las aguas negras combinadas (p.32).

Existen distintos tipos de sistemas de alcantarillado, Según SIAPA (2014), nos dice que depende del tipo de aguas que se recolectan pueden ser tres tipos: Sistema combinado; este sistema lleva el agua de lluvia y las aguas servidas, por la misma tubería, una de las ventajas que brinda este sistema es su economía y su desventaja es que cuando ocurra una intensa lluvia puede ocurrir un tratamiento inapropiado lo que causaría en el afluente una contaminación peligrosa ocasionando que el tratamiento sea más costoso para este sistema. El sistema separado; es un sistema de dos redes de tuberías independientes, tenemos el de residuos de viviendas, lugares comerciales e industriales se le conoce como alcantarillado sanitario, el otro es alcantarillado pluvial este se encarga de llevar el agua de las lluvias y otras aguas que se encuentran en la superficie. Por último, el sistema Mixto está conformado por los anteriores sistemas mencionados, quiere decir que, en el área del proyecto, se dividirá en dos zonas una de alcantarillado separado y otra de combinado (p.2).

Sistema con recolección en tuberías según Granados, José y Marrufo, José (2018), trata sobre expeler las aguas residuales y excretas, este tipo de servicios son conocidos como servicio de saneamiento, existen distintas clases de recolección de circuitos de tubería; Alcantarillada ordinaria. – El uso de los circuitos de aguas generadas, es útil en zonas con pequeña delimitación en su área, tales como localidades minoritarias y en zonas rurales, en donde con el transcurso del año sus habitantes va en crecimiento; Alcantarillado condominial. - Es un circuito que utiliza una línea condominial, la cual es un integral de tuberías que deben de recoger y trasladan aguas residuales de edificaciones y red pública en un sitio determinado; Alcantarillado de menor diámetro. - Tal como su enunciado lo dice, es un alcantarillado que posee una dimensión pequeña, en donde las aguas que circulan por un previo tratamiento en un tanque séptico el cual está instalado en la salida de una caja de registro (p.9).

Cabe mencionar que cuando una población no tiene un sistema de alcantarillado, generalmente cuenta con, pozo ciego, letrinas y por última opción fosas sépticas, de acuerdo a Calderón, Roldan y Del valle (2016), estas cosas a las que recurren ocasionan una mala canalización de aguas servidas y provoca una contaminación ambiental. Por eso el sistema alcantarillado, es importante ya que brinda adecuados servicios básicos de higiene, mitiga los problemas de contaminación ambiental y enfermedades infecciosas que se pueden transmitir, actualmente una red de alcantarilla es necesaria para que los lugares aislados y pequeños salgan de la pobreza y tengan un mayor crecimiento económico y social, de esa manera los tomaran más en cuenta y se posiblemente se puedan realizar nuevas construcciones (p.3).

Al tener un sistema de agua potable y alcantarillado se mejorará la calidad de vida de una población, de acuerdo a Arthuso, Aparecida y Medeiros (2018), en su artículo nos dicen que, al mejorarse la calidad de vida y salud de los pobladores se van a prevenir enfermedades infecciosas y transmisibles, también se mitigara otros factores tóxicos que afecten a la salud mental y física de las personas (p.4). Para Santiago, Aparecido, Cordeiro, Ferreira, López (2018), otras cosas beneficiosas que se dan al mejorar la calidad de vida mediante el sistema de agua potable y

alcantarillado es desarrollo económico, ayuda al medio ambiente ya que este controla y mitiga los factores dañinos que afectan a la calidad de vida de una población y también ayuda a evitar problemas causados por el agua de lluvia (p.3).

La presente tesis de investigación posee como base diversos antecedentes que fueron la dirección para el desarrollo del presente. Ojeda, Rodríguez, Mansilla y Pino (2019), en su investigación nos habla sobre ausencia del agua potable. Ellos en su investigación analizaron la realidad problemática en Valparaíso, Chile. La mayoría de los asentamientos de Valparaíso no cuenta con una infraestructura de sistema de agua y saneamiento básico. Sus resultados fueron que al no contar con una infraestructura estos asentamientos son excluidos y segregados de la sociedad, pues sus condiciones son inapropiadas no tienen un crecimiento socio económico (p.2).

Como antecedente nacional, Tapia (2014), En su tesis nos habla sobre un sistema de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Santo Domingo de los Colorados. Nos dice que la mejor manera de realizar un diseño adecuado es realizar una propuesta de un órgano de control que cuide y observe el adecuado manejo del agua potable y alcantarillado por parte de la empresa pública municipal. Por último, finaliza que las empresas públicas municipales son las culpables de la mala eficiencia en obras de saneamiento del mal manejo de agua potable y alcantarillado pues no todos tienen acceso (p. 11).

Gonzales (2018), En su tesis “Propuesta de renovación de redes de agua potable mediante el método pipe bursting urb. San Diego distrito SMP, Lima-2018”, en donde en su investigación se plantea dar una solución rápida y factible para la renovación de redes de agua potable, ya que en la actualidad existe la problemática de la falta de renovación de redes de agua potable las cuales deberían cambiarse por los problemas de fallas y antigüedad, porque el agua es un medio vital para la vida de todos, es por ello que la presente investigación se tomara como población de estudio al segundo distrito con mayor población en el departamento de Lima que es el Distrito de San Martín de Porres y teniendo como muestra la Urb. San Diego. De acuerdo a los resultados obtenidos, se llegó a la conclusión que el método pipe bursting influye positivamente en la renovación de redes de agua potable en la Urb. San Diego, distrito

de San Martín de Porres, que a pesar de ser un método que se conoce poco a nivel nacional es recomendable porque tiene grandes ventajas tanto ambientales y sociales, así como también en el tiempo de ejecución y el diseño aplicado (p.xiii).

Para Linares y Vásquez (2017) en su investigación “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el sector Las Palmeras - Lambayeque” nos dice que, el crear un sistema de AP y SB es de muy importancia ya que cubre las necesidades básicas de la sociedad, estas se deben diseñar con las normas de saneamiento claro estas deben estar vigentes. Nos recomienda diseñar un sistema de red abierta, con una cisterna y tanque elevado para poder llevar el agua a las viviendas (p.1).

Según, Lárraga (2016) en sus tesis, nos habla sobre un diseño de sistema de agua potable, lo que él nos recomienda es que debemos observar investigar la zona para así saber que recursos existen en la zona o zona y poder aprovechar los recursos existentes de la zona donde se realiza el proyecto, uno de estos recursos puede ser las aguas subterráneas, con eso se evita gastar en una larga construcción de línea de conducción.

Dentro de las teorías relacionadas al tema seleccionado, un punto relevante es el estudio topográfico. Esta ciencia se dispone a cuantificar parte de tierra y tomar datos para su representación gráfica en un plano a escala, sus modelos y accidentes. De la misma manera podemos decir que acerca del estudio topográfico se calculan distancias horizontales y verticales entre puntos y objetos sobre la superficie terrestre utilizando unidades de longitud, medición de ángulos utilizando unidades de arco (grados sexagesimales, grados centesimales, radianes o milésimas artilleras). La unión de operaciones necesarias para concluir las posiciones de puntos y posteriormente su representación en un plano es lo que se dice como estudio topográfico. (Suclupe, 2019, p. 7).

La topografía es la ciencia que estudia la representación gráfica de un terreno con el papel o la pantalla de una computadora con las técnicas y proceso de campo y gabinete útil para lograrlo. se trata de proceder a la descripción de un lugar o zona de la superficie de la tierra y su representación gráfica, con sus maneras y detalles, tanto

naturales como artificiales, referidos por lo cual a su planimetría y altimetría. (Franquet y Avalos, 2020, p. 47).

El estudio de Mecánica de Suelos es un procedimiento que reconoce las propiedades físicas y mecánicas de una porción masa de suelo, exponiendo datos y herramientas al ingeniero civil para saber y diagnosticar el comportamiento del suelo entender como la capacidad portante del suelo, permeabilidad, los asentamientos, la presión de poros, resistencia a la compresión, Angulo de fricción y cohesión, quienes son clasificados gracias a la toma de muestras en campo y estudios en laboratorio y sus valores sirven de datos para diseños de obras de ingeniería que indican seguridad, durabilidad y estabilidad(Botia, 2015, p. 18).

Para elaborar el Diseño del Sistema de Agua Potable, primeramente, se debe clasificar la alternativa tecnológica apropiada en base a las formulaciones técnicas elaboradas en la zona del proyecto. los aspectos formulados para dicho fin son:

Tipo de fuente, se refiere a fuente superficial o subterránea. Ubicación de la fuente, que clasifica el provisionamiento de agua por gravedad o por bombeo.

Nivel freático, que clasifica captaciones de tipo manantial u otro. (Norma Técnica - MVCS, 2018, p. 11-12).

La previsión de agua se puede realizar a través de los siguientes tipos de modalidad: Modalidad Por gravedad cuyos componentes son los siguientes,

captación, línea de conducción, planta de tratamiento en su captación es de alguna fuente superficial, reservorio, y red de distribución. Sistema por Bombeo cuyos elementos son los siguientes, captación, Estación de bombeo, línea de impulsión, planta de tratamiento cuando su captación es de alguna fuente superficial, reservorio, y red de distribución. (Norma Técnica - MVCS, 2018, p. 12-13).

Los modelos de los circuitos de agua potable, tienen como base algunos criterios de esquema como son: Periodo de Diseño, definido por factores como, vulnerabilidad de la infraestructura, Vida útil de los componentes del sistema, y crecimiento poblacional. Población de Diseño o futuro, que para el cálculo se coloca el método aritmético, y se necesita saber la tasa de crecimiento poblacional anual.

Dotación, cantidad de agua que demanda cada beneficiario. Variaciones de Consumo, que por consumo máximo diario (Qmd) debemos contemplar un valor de 1.30 del consumo promedio diario anual, y para consumo máximo horario (Qmh) se debe considerar un valor de 2.00 del consumo promedio diario anual. (Norma Técnica - MVCS, 2018, p. 31-32).

Esquema de Saneamiento Básico, es un esquema por donde se eliminan las excretas humanas y aguas residuales, es adoptado frecuentemente en los pueblos de las zonas rurales, en las viviendas que se encontraran totalmente dispersas. para escoger esta opción va basarse de ciertos factores como, por ejemplo: Caudal del agua disponible para consumo doméstico de la localidad, topografía del terreno, carencia de terreno para planta de tratamiento global, la dispersión de viviendas, y otros. (Norma Técnica - MVCS, 2018, p. 16). Existirá diversas alternativas tecnológicas, que para escoger se examina no muchas condiciones técnicas de la zona de estudio, y pocos criterios como son: Disposición de agua para ingesta, si se dispone entre 50.00 y 70.00 litros. /habitantes. /día se escogerá la alternativa tecnológica tipo secas, y si disponemos entre 80.00 y 100.00 litros. /habitantes/día se escogerá la alternativa tecnológica con arrastre hidráulico. Nivel Freático, si existe en la localidad aguas subterráneas a más de 4.00 metros de profundidad se contempla las alternativas con arrastre hidráulico, si existiesen a menos de 4.00 metros se contempla las alternativas de clase secas. Pozo de agua para consumo doméstico, relativo a la ubicación de la zona de infiltración con relación al pozo de agua, que para la alternativa tecnológica con arrastre hidráulico la distancia debe ser mayor a 25.00 metros y debe ser ubicado por debajo del nivel del pozo, en lo contrario la opción tecnológica debe ser de tipo seca. (Norma Técnica - MVCS, 2018, p. 16-17).

Otros parámetros de selección son: Tipo de suelo, que debe analizarse de conformidad a la norma E.050, con ello se identificará una o varios tipos de suelos en la localidad, y en función a ello se puede adecuar las opciones tecnológicas de disposición sanitaria de excretas, si se trata de suelos expansivos es necesario estabilizar el suelo o cambiar. Por otro lado, si el suelo no garantiza la facilidad de excavación por ser rocoso u otro se debe seleccionar la alternativa del tipo secas, si hay presencia de grietas en el suelo que contaminen aguas que puede haber en el

subsuelo también será recomendable optar por la opción tecnológica de tipo secas. Además, es recomendable realizar los test de percolación para determinar la opción tecnológica. (Norma Técnica - MVCS,2018, p. 17).

También se consideran como parámetros de selección a los siguientes: Vaciado de excretas, para poder aprovecharlos o eliminarlos, si las familias no acceden a aprovechar los residuos sólidos producidos, se accederá por la alternativa tecnológica del tipo secas. Costos de mantenimiento, considerando a la capacidad de mantenimiento que le puedan dar las familias a una determinada opción tecnológica, en ello si se trata de una alternativa tecnológica con arrastre hidráulico no existe mayor evaluación por que el costo de operación es cero, mientras en la alternativa tecnológica del tipo secas si corresponde analizar (Norma Técnica - MVCS, 2018, pp. 17-18).

A manera de justificación, esta investigación se realiza porque, actualmente en estas asociaciones la población no cuenta con servicios básicos, esto trae como consecuencia una serie de enfermedades estomacales, también genera una pérdida de tiempo por parte de las personas que tienen que cargar agua cuando la cisterna no viene a abastecerlos, económicamente esto es un gasto para ellos estar comprando agua les sale más caro que pagar un recibo de servicio de agua y alcantarillado, esta investigación busca justificarse otorgando beneficios a la sociedad, a su población brindándole una mejor calidad de vida, un crecimiento socioeconómico.

Esta investigación se justifica debido al esquema de los circuitos de agua y alcantarillado que mejorará la salubridad, para la población, esta se verá beneficiada debido a que disminuirán los riesgos de enfermedades estomacales que sufrían por el consumo de agua estancada, la propagación de sancudos que había en la zona ocasionando afectaciones a la piel de la población en general.

Este proyecto busca justificarse debido a la obtención de un circuito de agua y alcantarillados con larga duración y buena calidad para que ayude a la sociedad a tener un mejor crecimiento económico, debido a que este diseño va a disminuir los

costos en comprar el agua ya que la calidad del que compraban no era del todo saludable y también disminuirá los gastos en salud, ya que consumirán agua potable.

Mi investigación se realiza para que se tome interés en este tema, pues es de gran importancia en el mejoramiento de una calidad de vida y busca justificarse en la recavacion de información, datos, procesos y conclusiones que serán la base teórica de futuros ingenieros civiles que tengan por conclusión elaborar un esquema de suministro de agua y alcantarillado a las diferentes zonas que ellos tengan planificado. Asimismo, servirá de antecedente nacional, debido a que esta línea de investigación no es muy basta en los repositorios académicos.

III. METODOLOGIA

3.1. Tipo, diseño, nivel y método

Tipo de estudio

Es una investigación de tipo descriptivo, ya que esta tipología “tendrá el propósito particular propiedades y particularidad de conceptos, fenómenos, variables o situaciones en un contexto determinado” (Hernández & Mendoza, 2019, p. 108).

Diseño de Investigación

En lo que respecta al esquema, la presente tesis es no experimental, ya que la investigadora no posee el control ni manipulación de las variables estudiadas (mantenimiento periódico y conservación). El trabajo busca confirmar la relación entre los fenómenos, dando a entender que debido al mantenimiento periódico se logrará una mejora en la conservación del puente Capelo. Es otras palabras, el diseño de investigación es correlacional – causal (Valderrama, 2003, p.174).

Enfoque de Investigación

El enfoque de esta investigación es de tipo Cuantitativo ya que buscamos probar las hipótesis planteadas, siendo esta de orden secuencial ya que cada etapa precede de la otra.

Hernández, Fernández y Baptista (2018) nos indica que “el enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para responder las hipótesis con el fin de probar teorías” (p.4).

Nivel de Investigación

Por ser una tesis de tipología no experimental, el nivel tratado será el explicativo. Este nivel tiene el propósito de dar respuesta a los factores de los acontecimientos físicos o sociales. Su primordial fin es exponer el por qué sucede un determinado acontecimiento y en qué circunstancias se da este, o por qué existe relación entre dos o más variables (Hernández & Mendoza, 2019).

Método de Investigación

La presente tesis plantea un método cuantitativo, porque emplea la recopilación de datos y la evaluación de datos para responder preguntas de investigación y demostrar hipótesis formuladas precedentemente, de la misma manera confía en la medición de variables e instrumentos de investigación, utilización de la estadística descriptiva e inferencial, en tratamiento estadístico y la prueba de hipótesis; la preparación de hipótesis estadísticas, el esquema formalizado de los tipos de investigación, el muestreo. etc. (Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez, 2013, p. 73).

3.2 Variable y Operacionalización

La matriz de Operacionalización de variables nos facilita mediante un análisis, nuestras variables de estudio, considerando lo siguiente:

Variable Independiente cuantitativa

Diseño de redes de agua y alcantarillado

Variable Dependiente cuantitativa

Para mejorar la salubridad de asociación

Definición Conceptual de la variable independiente.

DISEÑO DE REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO

Según Gómez, Agamez y Roa (2018), un esquema de agua y alcantarillado está compuesto por el uso de agua potable, el evacuar las aguas negras, las excretas que son los residuos orgánicos y residuos alimenticios, los residuos sólidos y por último la conducta higiénica en la conducción de los alimentos que aminora los riesgos en la salud y previene la contaminación (p.115). Por tal motivo se realizará el diseño de las redes, tomando en cuenta una serie de levantamiento de datos de la zona. Todo este dato servirá para incluir en el diseño y así obtener resultados que ayudaran a la asociación.

Definición Operacional de la variable Independiente.

DISEÑO DE REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO

El diseño de las redes de agua y alcantarillado se llega a realizar mediante estudios técnicos, como el levantamiento topográfico, los estudios de mecánica

de suelos, calculo hidráulico y también entran los aspectos ambientales, los costos y presupuestos, estos parámetros de diseño nos llevan a ejecutar el proyecto.

De tal manera se realizará este diseño tomando en cuenta las normas técnicas de saneamiento. RNE OS 0.50

Bases teóricas de la variable independiente:

Diseño de redes de agua y alcantarillado.

Conforme a las normas técnicas de RNE-OS 0.50 nos menciona que para elaborar un diseño de redes de agua y alcantarillado se tiene que tomar en cuenta muchos factores, como: índice población, la captación del agua, distribución.

Bases teóricas de la dimensión 1 de la variable independiente.

Topografía: La topografía es el conjunto de características que se obtiene a través de un levantamiento de datos.

Este se obtiene por medio de una estación total.

Bases teóricas de la dimensión 2 de la variable independiente

Estudios de suelos: En lo concerniente al estudio de suelo, se conceptualiza como el trabajo donde se cumple dos funciones: inspeccionar y caracterizar el subsuelo en una obra. Ello tiene como finalidad conocer cómo se comporta el terreno, así como la influencia que esta traería. Asimismo, se busca conocer las descripciones formales del terreno. Con tales datos, se podrá brindar recomendaciones o sugerencias al momento de la ejecución (Villalaz, 2014). Este estudio es fundamental para la concretización del diseño de abastecimiento, ya que su resultado determinará el tipo de tubería que se emplee (PVC o HDPE).

Bases teóricas de la dimensión 3 de la variable independiente.

Calculo Hidráulico: El último proceso concierne al cálculo hidráulico, el cual consiste en determinar la carga de presión en los nodos que posee, así como los gastos que fluyen en la tubería establecida. Ello es relevante para poder evaluar la operatividad hidráulica del abastecimiento a través de una red, en la cual se identifica las

longitudes, diámetros y fricción (Guerrero, 2002). Gracias a este cálculo hidráulico, se podrá determinar el diámetro de tubería, el cual pueda abastecer a la población objetiva.

Definición conceptual de la variable dependiente:

Para mejorar la salubridad

De acuerdo a Arthuso, Aparecida y Medeiros (2018), en su artículo nos dicen que, fomentar la calidad de vida y salud en los pobladores es prevenir enfermedades infecciosas y transmisibles, mitigar otros factores tóxicos que afecten a la salud mental, física de las personas y al medio ambiente (p.4).

Mejorar la salubridad de los pobladores de esta zona será beneficioso porque disminuirá las enfermedades, sus terrenos serán mejor valorizados cambiara su modo de vivir.

Definición Operacional de la variable dependiente:

Para mejorar la salubridad.

Es un conjunto de condiciones sanitarias idóneas para mejorar la salubridad de la población, esto requiere de varios factores alguno de ellos es realizar una investigación de agua no muy tratada y no evacuación de aguas servidas un estudio de las consecuencias de las carencias de servicios básicos para elevar la calidad de vida.

Esta se obtendrá a través de la propuesta de diseño de la red de agua y alcantarillado empezará por estos servicios para posteriormente realizar una habilitación urbana y terminar de transformar la zona (Baker, 2013, p. 7).

Bases teóricas de la variable dependiente: Mejorar la salubridad.

Muchos asentamientos humanos, asociaciones privadas aun no cuentan con servicios básicos por lo tanto también carecen de calidad de vida, siendo una población muy vulnerable ante una crisis sanitaria.

Bases teóricas de la dimensión 1 de la variable dependiente.

Agua no muy tratada: Esta dimensión se das por que los pobladores no tienen estos servicios indispensables de agua potable y se encuentran en la necesidad de comprar

este producto a cisternas que comercializan este bien, pero estos no cuentan con la fiscalización debida sobre el tratamiento de estas aguas que cumplan con todos los parámetros de calidad para su consumo.

En todo el mundo, 780 millones de habitantes no tienen acceso al agua potable, y 2 500 millones a proyectos de saneamiento apropiados. La diarrea ocasionada por infecciones es

habitual en países en desarrollo, en donde los infantes menores de tres años sufren, de promedio, tres episodios de diarrea al año. Cada incidente suprime al niño de nutrientes importantes para su crecimiento. Evidentemente, la diarrea es una importante causa de malnutrición, y los niños malnutridos son más predispuestos a enfermar por afecciones diarreicas potencialmente mortales. (Análisis de la Situación de Salud-Distrito de Carabayllo-DIRISLIMANORTE, p.87)

Bases teóricas de la dimensión 2 de la variable dependiente.

No evacuación de aguas hervidas:

La ausencia del drenaje obliga a los habitantes a echar las aguas servidas abiertamente al suelo, dado a que sólo un 72.7% de los habitantes tiene de algún modo de eliminación de excretas, aún hay un 27.3% de los habitantes que aun practican el fecalismo al aire libre, por la razón que no poseen ninguna letrinas ni silos; malogrando, contaminando el suelo con microorganismos fecales. De tal manera, se reducirá la calidad del suelo y su potencial uso para actividades productivas en general. (Apuntes para un diagnostico urbano ambiental en Lomas de Carabayllo, CIDAP, 2009 p.8).

Escala de medición:

Razón: Nos indica que un punto cero es relativo o fijo por lo tanto pueden ser ordenadas.

Intervalo: Esta escala nos muestra que la distancia entre las unidades si es uniforme.

3.3 Población, muestra y muestreo

Población

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), los habitantes “es el conjunto de todos los casos que coinciden con una serie de especificaciones” (p.174). para el caso de la presente pesquisa, la población la conforman todos los pobladores de la Asociaciones Virgen del Carmen I, II ubicado en el Distrito de Carabayllo, que tiene un área aproximada de 5128ml, pero actualmente toda esta área se ha ido poblando poco a poco pero ya casi el 80% de los terrenos ya están habitados y toda esta población carece de servicios básicos. Pero según los datos proporcionados por los dirigentes los terrenos están vendidos al 100%.

Muestra

Se le considera muestra al “sub-grupo del universo o población de las cuales se recopilan los datos y se deben ser representativo de ésta (*sic*)” (Hernández, et al., 2014, p. 173). En las Asociaciones Virgen del Carmen, hay un total de 612 familias. Sin embargo, para analizar los datos y elaborar el diseño, se tomó como muestra solo 5000ml del área donde viven estas familias.

Criterios de inclusión.

Para la muestra, se seleccionó como característica particular a las zonas donde las familias no tienen servicios básicos y su procedimiento de proveer de agua es través de la compra de este líquido vital a camiones cisternas y la descarga de sus aguas servidas a los silos.

Criterios de exclusión.

Para la muestra, se excluyó a las zonas cuyos dirigentes no dieron las facilidades para poder analizar el suelo o realizar los determinados estudios de campo.

Muestreo

Para la selección, se empleó la muestra no probabilística. Esta supone un proceso de selección que está orientado por las características de la investigación, antes

que por un enfoque estadístico de generalización. (...) clasifica individuos o situaciones típicas sin pretender que sean estadísticamente representativos de una ciudadanía determinada (Hernández, et al., 2014, p.189). En la presente tesis, se considerando para el muestreo a toda la población de la Asociación Virgen de Carmen para elaborar el Diseño de las Redes de agua potable y alcantarillado.

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

Técnicas de Recolección de datos: Arias. (2013) nos menciona sobre la técnica de recolección de datos, estas son el resultado de la obtención de seguimiento a un proceso, posteriormente lograr los objetivos trazados y acertados que determinen una información con alta veracidad y objetividad, que será fundamentalmente para lograr el fin de la investigación.(.67).

Esta investigación se utilizó la norma OS 050 del RNE de Saneamiento, también se utilizaron fichas de recolección de datos para medir la población, vivienda y estado de estas, las mencionadas fichas se encuentran dentro de los anexos del estudio.

Técnicas de Observación: Esta se utilizó para disponer todos los datos cualitativos y las amplias circunstancias que nos pueda presentar el motivo de estudio en la investigación.

Técnicas de Entrevistas: Esta nos ha permitido recoger información de los principales beneficiarios para esta investigación, se realizó entrevistas a pobladores y autoridades de la entidad prestadora de servicios básicos para complementar la información requerida por esta investigación.

Técnica de Medición: Esta técnica nos permitirá recoger datos para realizar un diseño del cálculo del caudal, el estudio de levantamiento topográfico también es prioridad para esta investigación ya que el resultado de estos será base para realizar este proyecto de investigación.

Técnica de gabinete: Esta técnica nos permitirá procesar la información recogida y obtenida en nuestra investigación, mediante estos se podrá lograr resultados globales del objeto en estudio.

Técnica de laboratorio: esta técnica nos permitido obtener datos a través de los resultados de laboratorio para realizar los diseños adecuados del estudio.

Técnicas de Campo: Se ha realizado un recorrido para obtener medidas observables en el campo del lugar de investigación toda la recopilación de estos datos nos ayuda a tener una mejor medición de nuestro objetivo.

Instrumentos: Se han utilizado los siguientes instrumentos para la recolección de datos.

Estación Total: Este instrumento nos permite realizar mediciones topográficas y nos determina coordenadas, niveles, ubicación, alturas en el área de estudio para aplicar estos datos al estudio del proyecto.

Gps: Este nos permite tener unas coordenadas reales de la ubicación y referencia para iniciar un levantamiento topográfico que servirán para introducir estos datos al estudio del diseño.

Normas Técnicas de Saneamiento básico: Para elaborar un estudio de diseño tenemos que aplicar la normativa de saneamiento básico que este se ajuste a lo permitido.

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (2016) “Norma OS. 050 redes de distribución de agua para consumo humano” aquí se expone que las condiciones mínimas se necesitarían tomar en cuenta para hacer llegar el agua a las personas como se detalla las siguientes características de: factor de fricción, velocidad, presión, caudal y pendiente; los antecedentes los partimos alcanzando las consecutivas ilustraciones:

- Bibliografías, Tesis, Artículos, Libros
- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Normas Técnicas de Saneamiento Básico.
- Softwares: Auto Cad Civil 3D, Power Point, Word, Excel, MsProject.S10(Para costos y presupuestos).

Instrumentos: Se han utilizado los siguientes para.

- Fotografías y Videos (Cámara).
- Levantamiento Topográfico: Estación Total, GPS, Prismas, Winchas.
- Estudio de Suelos (Calicatas, Espátulas, Tamices, Balanza y Horno)
- Estudios de Aspectos Ambientales (Impacto de la Investigación)
- Diseño de sistemas de agua y Alcantarillado (Cálculos Hidráulicos).
- Realizar un estudio de costo del proyecto

Validez y confiabilidad.

Validez

Según Hernández (2010) nos menciona que “La validez es un instrumento que mide la variable presentada, en general es el grado a medir” (p.163).

Corbetta, P., 2007, se define como algo difícil reconocer, por lo que Corbetta considera dos aspectos importantes la validez por criterio y la validez por contenido. Analizando el aspecto primero se concentra completamente en las definiciones concretas de las dimensiones e indicadores de la investigación que se encuentra en las teorías relacionadas al tema. Y en cuanto al segundo aspecto se basa a un concreto crítico- valorativo porque correlaciona criterios externos con los conceptos del tema se concentra por completo en las definiciones concretas de las dimensiones e indicadores de la investigación que se encuentra en las teorías relacionadas al tema. (p.101).

Este trabajo de investigación será validado con las firmas de ingenieros sanitarios colegiados para lo cual será evaluado con los rangos y magnitud de validez. (Ver anexos).

Confiabilidad

Hernández (2013). La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales (p.200)

Por lo tanto, esta investigación será confiable, ya que se contará con el juicio de expertos y la fiabilidad de los datos y resultados obtenidos a través de las fichas de recolección de datos, se necesita la aprobación de los expertos.

La ficha de recolección de datos nos servirá para verificar en campo información de suma importancia para un objetivo general.

3.5 Procedimientos

Este procedimiento se inicia con la recopilación de datos en base a esta investigación para poder realizar el proyecto, hemos utilizado tesis, revistas libros, artículos que nos han sido de gran ayuda para la investigación.

Estudios Preliminares de campo

Hemos realizado una visita a campo para poder recopilar información real sobre un abastecimiento de recursos básicos en la zona de la Asociación Virgen del Carmen, indagar de manera se abastecen para obtener el líquido básico que es el agua. También qué consecuencias les ha traído la utilización de silos que se encuentran en los frontis de las viviendas. Esta información nos dará un análisis para la implementación del diseño.

Estudios Básicos de Ingeniería

Levantamiento Topográfico: Se inicia localizando los BM en la zona de trabajo, posteriormente con el uso de la estación total realizaremos un levantamiento topográfico, para obtener nuestras curvas de nivel que después se integraran al proyecto de diseño.

Estudio de suelos: Para obtener estos estudios se inician realizando calicatas en puntos determinados donde podrá obtenerse resultados reales, se realiza de acuerdo a las normas técnicas. Posteriormente estas muestras

extraídas se llevarán a un laboratorio certificado para que puedan ser analizadas y determinen los CBR de cada tramo muestreado.

Diseño de redes de agua y alcantarillado:

Para poder elaborar un diseño de redes de agua y desagüe se tiene que recopilar una serie de datos de campo que darán como resultado un diseño real para el abastecimiento.

Estudios de Aspectos Ambientales

En estos estudios implica qué impacto tendrá esta investigación en la zona, como cambiaría si se realiza este proyecto, de qué manera cambiará su calidad de vida de los habitantes de la zona.

3.6 Métodos de Análisis de Datos.

Estos análisis se obtienen de los resultados de la visita de campo que hemos realizado, estos datos obtenidos serán analizados por los siguientes softwares.

- Word
- Excel
- S10
- Ms Project

3.7 Aspectos éticos

Yo, como la investigadora, declaro que mi investigación la he elaborado teniendo presente los valores de compromiso, responsabilidad y honestidad. Ello se refleja con el respeto de la propiedad intelectual al momento de consultar las diferentes fuentes que se emplearon para poder realizar mi investigación. Estas fuentes son tesis, libros, artículos de revistas y de libros, etc., la manera en cómo he respetado esta información es mencionando a los autores de cada citado, eso se verá respaldado en mi bibliografía, siguiendo la norma ISO 690-690-2.

IV. Resultados

Para lograr estos resultados hemos realizado diversos estudios en la zona, hemos tenido la colaboración de los pobladores de las Asociaciones favorecidas y colindantes.

Tabla 2

Estudio de suelos

TAMICES	UND	CALICATA – PORCENTAJE				
		C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
3"	%					
2 1/2 "	%					
2"	%					
1 1/2 "	%					
1"	%					
3/4"	%		100	100		100
1/2"	%	100.0	98.8	99	100	99.3
3/8"	%	98.3	97.9	98	99	98.4
1/4"	%	97.2	97.0	97	98.1	97.6
Nº 4	%	96.8	96.8	96.7	97.9	97.4
Nº 8	%	96.1	96.2	96	97.3	96.8
Nº10	%	95.6	95.8	95.5	96.9	96.4
Nº 16	%	95.2	95.5	95.2	96.6	96.2
Nº 20	%	93.0	93.5	92.9	94.4	94.3
Nº 30	%	92.1	92.7	92	93.4	93.5
Nº 40	%	89.2	90.1	89.1	90.7	91
Nº 50	%	84.1	85.2	84.1	85.6	86.4
Nº 60	%	77.7	79	77.8	78.9	80.5
Nº 80	%	64.4	65.6	64.7	65.3	67.9
Nº 100	%	59.1	60.4	59.4	59.9	63
Nº 200	%	46.3	47.5	46.8	46.1	50.8

Fuente: Elaboración propia

Se ha realizado un Estudio de suelos, fue necesario para tener en cuenta el tipo de suelo y poder clasificar el tipo de tubería que es más recomendable, se realizó 05 calicatas. Mediante una excavación para poder extraer las muestras y poder llevarlos al Laboratorio contratado ALEMA INGENIERIA EIRL. (Ver anexos). Así de esta manera poder obtener resultados concretos que pueda definir condiciones, tipo de suelo, que nos puedan servir para la elaboración del diseño de la zona.

Tabla 3

Coordenadas UTMEN del sistema PSAD 56

COORDENADAS UTM EN EL SISTEMA PSAD 56					
CUADRO DE DATOS TECNICOS					
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANG. INTERN	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A-B	161.4	90°0'0"	279252.2432	8689328.42
B	B-C	72.89	90°0'0"	279352.9947	8689454.51
C	C-D	36.45	101°40'36"	279409.9355	8689409.02
D	D-E	12	168°19'25"	279393.4142	8689376.52
E	E-F	27.78	170°32'14"	279385.9234	8689367.14
F	F-G	195.74	255°14'4"	279365.2470	8689348.59
G	G-H	52.93	103°47'27"	279454.5575	8689174.4
H	H-I	205.77	76°12'33"	279414.5757	8689139.72
I	I-J	38.36	294°13'40"	279320.6900	8689322.83
J	J-A	56.96	90°0'0"	279296.7451	8689292.86
TOTAL		860.28	1439°59'59"		
Suma de ángulos (real) =			1440°00'00"		
Error acumulado =			-00°00'01"		

Fuente: Elaboración propia

El estudio topográfico se realizó mediante la utilización de una Estación total, prisma, wincha, estacas y un gps. Como primer paso, realizamos reconocimiento del campo y con ello elegir los puntos específicos para llevar consigo el levantamiento topográfico. Se designó como punto de ubicación para la primera estación, el punto de ubicación del empalme a la red existente de manera que este era el punto más bajo, a su vez se empezó tomando referencia del primer punto con el GPS, la cual sirvió para empezar la radiación y tomar todos los puntos que servirán de ayuda para llevar acabo la radiación del área de estudio, con un total de 375 puntos.

Tabla 4

Cuadro de manzanas

CUADRO DE MANZANA		
MANZANA	AREA (M2)	Nº DE LOTES
A	6600 M2	46
B	4360.00 M2	35
C	2236.40 M2	25
TOTAL	13196.40 M2	106 LOTES

Fuente: Elaboración propia

Estos sirvieron para obtener la representación correcta del terreno natural en formato digital, con cuyo fin es el de ser utilizado para efectuar el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado. Se elaboró un estudio integral del sector, para reconocer el terreno con el propósito de conseguir un concepto real de la topografía existente, De la misma manera conocer el tipo de levantamiento, ubicar un punto de inicio, y los instrumentos que usaremos.

Tabla 5

Cuadro general de distribución de áreas

CUADROS GENERAL DE DISTRIBUCION DE AREAS		
USOS	AREAS (M2)	AREAS (%)
AREA BRUTA TOTAL	21,517.52 m2	100.00%
AREA UTIL DE VIVIENDA	13,196.40 m2	61.33%
MINISTERIO DE EDUCACION	230.00 m2	1.06%
RECREACION PUBLICA	1,005.00 m2	4.67%
VIAS PUBLICAS	7,088.12 m2	32.94%

Fuente: Elaboración propia

El planteamiento de esta fase es establecer las condiciones en que se encuentra el terreno, los obstáculos, accesos de la zona de nuestro proyecto, etc. Después de realizar el reconocimiento de campo, se procedió a ubicar la estación total donde se pudo medir, con radiación de una estación, el total de los puntos.

Dentro de la zona se señaló los puntos más apropiados para el trabajo. Los puntos tomados fueron exactos, ya que se quedarán estos datos en la documentación. Los puntos escogidos deben ser fáciles de reconocer en la zona para que sea fácil de utilizar y comprobar datos.

Tabla 6

Cuadro de aportes

APORTES	CUADRO DE APORTES			
	OBLIGACION Ord N° 836-MML	DEL PROYECTO DEFICIT		
AREA A HABILITAR	100%	21,517.52		
AREA DE APORTES	14%	3,012.45	1,235.00	1,777.45
RECREACION PUBLICA	7%	1,506.23	1,005.00	501.23
MINIST DE EDUCACION	2%	430.35	230.00	200.35
SERPAR	2%	430.35	0.00	430.35
FOMUR	1%	215.18	0.00	215.18
MUNICIPALIDAD DISTRITAL	2%	430.35	0.00	430.35

Fuente: Elaboración propia

Para el levantamiento topográfico se tomaron dos puntos con GPS y un navegador, y fue introducido a la estación. Desde estos puntos realizamos el levantamiento de la topografía de la zona, también se obtuvo detalles de las vías, estructuras existentes y otros.

De este modo hemos ejecutado el levantamiento topográfico en la zona en diseño a continuación se detalla en los cuadros.

- Ubicación de la zona de trabajo. Asociaciones Virgen del Carmen
- Ubicación de áreas colindantes:
- Norte: Asociación de vivienda el paraíso de San Pedro de Carabayllo
- Sur: Asociación de vivienda el cautivo
- Este: av. camino real
- Oeste: Río Chillón

Para una mejor observación del estudio topográfico, se analizó el área por manzanas, tal como se visualiza en las siguientes tablas (7, 8 y 9):

Tabla 7

Estudio topográfico de la manzana A

Nº LOTE	AREA m2	MANZANA "A"				FONDO
		FRENTE	DERECHA	IZQUIERDA		
1	288.00	12.00	24.00	24.00	12.00	
2	168.00	7.00	24.00	24.00	7.00	
3	168.00	7.00	24.00	24.00	7.00	
4	168.00	7.00	24.00	24.00	7.00	
5	168.00	7.00	24.00	24.00	7.00	
6	168.00	7.00	24.00	24.00	7.00	
7	144.00	6.00	24.00	24.00	6.00	
8	144.00	6.00	24.00	24.00	6.00	
9	144.00	6.00	24.00	24.00	6.00	
10	144.00	6.00	24.00	24.00	6.00	
11	144.00	6.00	24.00	24.00	6.00	
12	168.00	7.00	24.00	24.00	7.00	
13	168.00	7.00	24.00	24.00	7.00	
14	168.00	7.00	24.00	24.00	7.00	
15	168.00	7.00	24.00	24.00	7.00	
16	168.00	7.00	24.00	24.00	7.00	
17	168.00	7.00	24.00	24.00	7.00	
18	168.00	7.00	24.00	24.00	7.00	
19	288.00	12.00	24.00	24.00	12.00	
20	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
21	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
22	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
23	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
24	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
25	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
26	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
27	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
28	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
29	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
30	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
31	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
32	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
33	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
34	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
35	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
36	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
37	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
38	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
39	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
40	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
41	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
42	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
43	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
44	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
45	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
46	120.00	6.00	20.00	20.00	6.00	
TOTAL= 46 LOTES		AREA UTIL= 6,600.00 M2				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8

Estudio topográfico de la manzana B

MANZANA "B"						
Nº LOTE	AREA m2	FRENTE	DERECHA	IZQUIERDA	FONDO	
1	120	6	20	20	6	6
2	120	6	20	20	6	6
3	120	6	20	20	6	6
4	120	6	20	20	6	6
5	120	6	20	20	6	6
6	120	6	20	20	6	6
7	120	6	20	20	6	6
8	120	6	20	20	6	6
9	120	6	20	20	6	6
10	120	6	20	20	6	6
11	120	6	20	20	6	6
12	120	6	20	20	6	6
13	120	6	20	20	6	6
14	120	6	20	20	6	6
15	120	6	20	20	6	6
16	120	6	20	20	6	6
17	120	6	20	20	6	6
18	120	6	20	20	66	6
19	120	6	20	20	6	6
20	120	6	20	20	6	6
21	120	6	20	20	6	6
22	120	6	20	20	6	6
23	120	6	20	20	6	6
24	120	6	20	20	6	6
25	120	6	20	20	6	6
26	120	6	20	20	6	6
27	120	6	20	20	6	6
28	120	6	20	20	6	6
29	120	6	20	20	6	6
30	120	6	20	20	6	6
31	120	6	20	20	6	6
31	120	6	20	20	6	6
32	120	6	20	20	6	6
33	144.75	10	11.5	12.6	15.2	6
34	145.24	9.3	15.2	19	8.5	6
5 EDUCACION	230	16	21.95	20	7	6
TOTAL = 35 LOTES			AREA UTIL=4,360.00 M2			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9

Estudio topográfico de la manzana C

Nº LOTE						
						6.00
						6.00
						6.00
						6.00
						6.00
						6.00
						6.00
						6.00
						6.00
						6.00
10	232.30	10.30	22.00	24.45		10.00
11	151.10	6.20	24.45	25.95		6.00
12	160.00	6.20	25.95	27.40		6.00
13	165.80	11.40	18.55	18.00		7.00
14	122.40	6.80	18.00	18.00		6.80
15	122.40	6.80	18.00	18.00		6.80
16	122.40	6.80	18.00	18.00		6.80
17	120.00	6.00	20.00	20.00		6.00
18	120.00	6.00	20.00	20.00		6.00
19	120.00	6.00	20.00	20.00		6.00
20	120.00	6.00	20.00	20.00		6.00
21	120.00	6.00	20.00	20.00		6.00
22	120.00	6.00	20.00	20.00		6.00
23	120.00	6.00	20.00	20.00		6.00
24	120.00	6.00	20.00	20.00		6.00
25	120.00	6.00	20.00	20.00		6.00
TOTAL=25 LOTES		AREA UTIL= 2.236.40 M2				

Fuente: Elaboración propia

La topografía presenta zonas planas que no genera ninguna variación, esto nos lleva que se utilizara un nivel del 2% para el diseño de las redes de alcantarillado y la instalación de los buzones prefabricados, en la mayoría de los de los tramos se está respetando este porcentaje de niveles, la cual nos indica que el terreno es favorable para un buen tendido de redes de alcantarillado con un buen nivel de caída y este en un futuro mantenerse aún se realice un cambio de diámetro de la tubería existente.

Ubicamos el área de estudio dentro de las coordenadas del Sistema (UTM) WGS 84 Zona 18, se registraron 10 puntos topográficos, estableciendo 10 Puntos de control Vertical (BMs) y vértices de la poligonal, la cual está dentro del área de

estudio. El área de investigación tiene una extensión de más de 5Km. De la misma manera, la zona de estudio tiene otras asociaciones colindantes que resultan este metrado, pero se está tomando como muestra la Asociación Virgen del Carmen I por encontrarse cerca de las redes existentes tanto de agua como desagüe para posible factibilidad.

Metodología del levantamiento

Principalmente en nuestra preparación y la organización de nuestro plan de trabajo, se dividió en dos etapas, la cual es la anotación de datos en campo y la representación digital del terreno en gabinete. Las tareas o actividades necesarias para tener una buena elaboración y organización son las siguientes:

Movilización de los equipos y cuadrilla topográfica.

Se necesitó una cuadrilla de personal técnico para realizar estas actividades de levantamiento topográfico. También de instrumentos ya mencionados.

Análisis de resultados

En la tabla 3, se muestra 10 puntos de control que han sido necesarios realizar en campo para obtener una exacta recolección de datos para su procesamiento y representación gráfica del terreno natural, se elaboró los planos topográficos, plano de ubicación y localización de la zona del proyecto, las curvas mayores equidistan cada 1 metro ya que se ha tomado como muestra la Asociación Virgen del Carmen del Distrito de Carabaylo.

Diseño del sistema de agua potable

Bases de diseño:

Generalidades

Una base del diseño está constituida mediante parámetros, métodos de diseño y formulas, las cuales se utilizará para lograr el diseño del factor del sistema de agua potable y alcantarillado. La metodología de un trabajo nos permitirá establecer pasos organizados, para este utilizaremos el Reglamento Nacional y las normas vigentes de saneamiento. OS 050 REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO, OS 070 REDES DE AGUAS RESIDUALES.OS 100

CONSIDERACIONES BASICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

El sistema de abastecimiento de Agua Potable para este proyecto lo integrara una red de distribución y empalme a red existente ya que la línea de impulsión llega a un reservorio existente de Sedapal y desde allí distribuye a las diferentes zonas de Carabaylo. Estas serán diseñadas de acuerdo a los cálculos y parámetros que se aplique.

Área de Proyecto

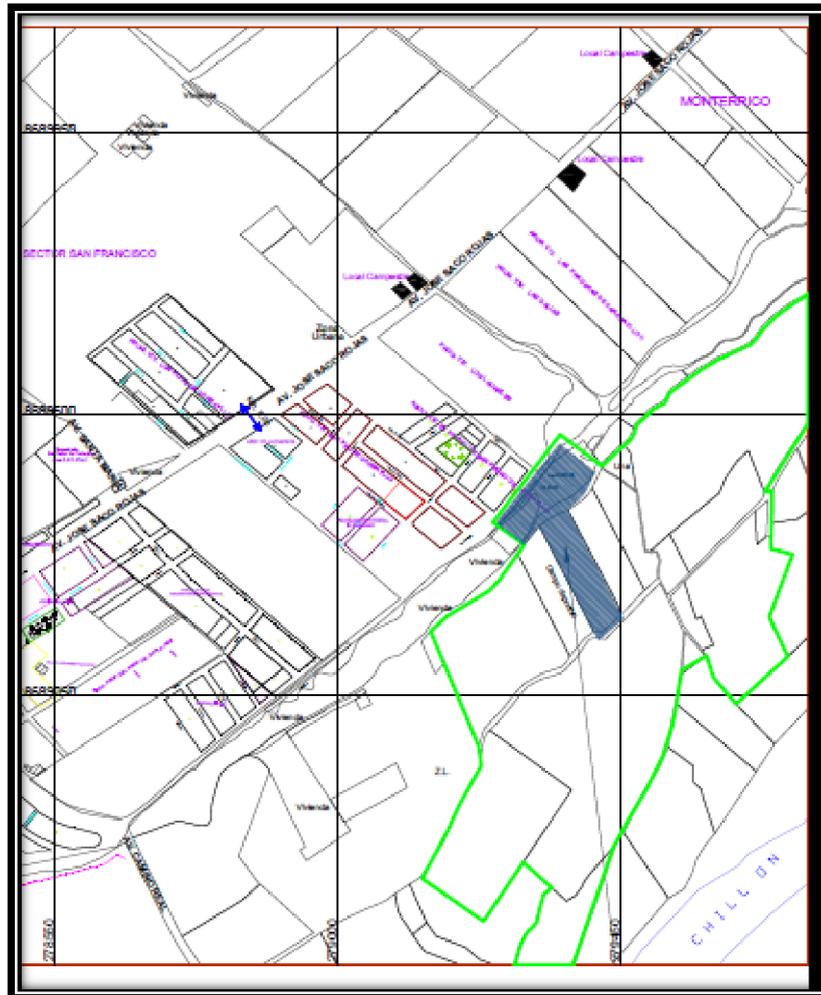


Figura 01: Área de influencia.

Fuente: Elaboración propia

El área del proyecto es donde se realizará los diseños empezando por un levantamiento de datos para red de agua potable y alcantarillado. En este caso, el área de proyecto de muestra será Las Asociaciones Virgen del Carmen del Distrito de Carabayllo, Departamento Lima y cuenta con área de 12 hectáreas. En la figura n° 01 se observa el área sombreada es toda la zona de trabajo para el proyecto que comprenden 06 asociaciones más que nos da un total de 5656.53 ml para el proyecto de agua y desagüe, pero nuestra población muestra será Asociación Virgen del Carmen la que se encuentra sombreada de azul.



Figura 02: Área del proyecto.

Fuente: Google Earth

Período de Diseño

El periodo de diseño está en labor a un tiempo específico de diseño en ambas redes el periodo será de 20 años de acorde a las normas vigentes y al RNE, se considera el 2020 este año como base, por ser el año en que se hizo el diseño y el 2021 año 0 el 2040 el año 20 del periodo de diseño. Para este proyecto se tiene encuentra un componte/sistema, tanto para redes de agua potable y redes de alcantarillado, de acuerdo al periodo de diseño utilizado por 20 años. Ver en la siguiente tabla la clasificación y los periodos en años.

Población actual

Tabla 10

Población actual, futura y promedio

DATO	RESULTADO
P. Actual	855 hab.
P. Futura	882 hab.
C. Prom. Diario (Qp)	3.21 l/s.
C. Max. Diario (Qmd)	4.173 l/s.
C. Máx. Horario (Qmh)	6.42 l/s.

Fuente: Elaboración propia

Este dato se obtuvo de una encuesta que se realizó en una de las visitas a la zona de trabajo, nuestra población actual comprende todas las asociaciones mencionadas en el cuadro, pero para el estudio de la tesis hemos tomado como muestra a la Asociación Virgen del Carmen 1era Etapa. Después de realizar un levantamiento de datos obtuvimos mediando una encuesta por asociación y con la colaboración de los dirigentes estos datos. Por lo cual tenemos los siguientes datos:

Tabla 11

Asociaciones del sector (carga poblacional)

N°	HABILITACION	N° DE LOTES	DENSIDAD Hab/Lot	POBLACIÓN Hab.
1	Asoc. Virgen del Carmen 1ra Etapa	106	3.1	855
2	Asoc. Virgen del Carmen 2da Etapa *	116	3.1	498
3	Asoc. Cautivos de Ayabaca *	94	3.1	224
4	Asoc. Las Viñas *	162	3.1	539
5	Nuevo Cajamarca *	173	3.1	744
6	Asoc. Paraíso 2da Etapa *	98	3.1	328

Fuente: Elaboración propia

*Proyección futura

Tabla 12

Metraje de agua y desagüe de las asociaciones (Proyección futura)

N°	HABILITACION	METROS LINEALES		BUZONES
		AGUA	DESAGUE	
1	Asoc. Virgen del Carmen 1ra Etapa	908.1	908.1	12
2	Asoc. Virgen del Carmen 2da Etapa*	938.14	938.14	12
3	Asoc. Cautivos de Ayabaca*	627.05	627.05	8
4	Asoc. Las Viñas*	1356.28	1356.28	17
5	Nuevo Cajamarca*	1081.92	1081.92	14
6	Asoc. Paraíso 2da Etapa*	749.04	749.04	10

Fuente: Elaboración propia *Proyección futura

Tabla 13

Población de muestra: Asociación Virgen del Carmen

Número de viviendas	749
Población	3188
Densidad	3.1

Fuente: Elaboración propia

Tasa de crecimiento

Para calcular la tasa de crecimiento poblacional, obtuvimos para nuestra referencia datos censados por el INEI del año 2017 respectivamente, y el método utilizado fue el aritmético, ya que este es recomendado para zonas rurales.

Tabla 14

Datos INEI 2017 Distrito Carabaylo

Distrito		Carabaylo
Año		2017
Número de viviendas		76 337
Población		333.045
Densidad	3.1	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

De tal manera tomaremos la tasa aritmética de 3.1% a nivel Distrital, como tasa de crecimiento poblacional, debido a la zona está considerada como rural.

Población de diseño

La población futura (882 personas) estos habitantes serán privilegiados porque que se les tomará en cuenta en el diseño, esto se evaluará en base a la población inicial y un incremento poblacional del período considerado que será de 20 años.

$$Pf = Po(1 + rt)$$

Tenemos:

Pf : Población futura

Pi : Población inicial

r : Tasa de crecimiento poblacional

t : Período de diseño

Tabla 15

Cálculo de Población Futura.

PERIODO DE DISEÑO		
N	AÑO	POBLACION
BASE	2020	855
0	2021	882
1	2022	909
2	2023	936
3	2024	963
4	2025	990
5	2026	1017
6	2027	1044
7	2028	1071
8	2029	1098
9	2030	1125
10	2031	1152
11	2032	1179
12	2033	1206
13	2033	1233
14	2034	1260
15	2035	1287
16	2036	1314
17	2037	1341
18	2038	1368
19	2039	1395
20	2040	1422

Fuente: Elaboración Propia

Dotaciones

La dotación es el volumen de agua promedio diaria anual que demanda una determinada población, la cual dependerá de la geografía del poblamiento y la producción de la fuente en un plazo de estiaje, esto deberá sobresalir al caudal de diseño. Esta será calculada en criterio a una investigación de consumo.

De no tener datos concretos se tomará los valores de la tabla 1 de la Guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural:

Tabla 16

Dotación de agua potable en el ámbito rural

REGIÓN	SIN ARRASTRE	CON ARRASTRE
COSTA	60 l/h/d	90 l/h/d
SIERRA	50 l/h/d	80 l/h/d
SELVA	70 l/h/d	100 l/h/d

Fuente: Guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito.

Variaciones de consumo

El RNE, nos indica que las valoraciones de la variación de consumo referenciados por el promedio diario anual deberían ser fijados en virtud a una evaluación de información estadística. De no existir los datos, se puede considerar lo siguiente:

$$K1 = 1.30$$

$$K2 = 1.8 \text{ a } 2.5$$

Según la Guía simplificada para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos - Saneamiento Básico en el Ámbito Rural, a nivel de Perfil, del Ministerio de Economía y Finanzas, para los coeficientes de variación se tienen los siguientes valores recomendados:

K1: Coeficiente Máx. Anual de Demanda D.

K2: Coeficiente Máx. Anual de Demanda H.

Se tomará como dato:

$$K1 = 1.30$$

$$K2 = 2.0$$

Consumo Promedio Diario Anual

Para calcular este promedio utilizaremos la ecuación de **Hardy Cross**, el caudal promedio diario anual, será el resultado de una aproximación del consumo per

capite sirve para el poblamiento futuro del período de diseño, expresada L/s y se determina con la siguiente ecuación:

$$Qp = pf * \frac{Dotacion}{86400}$$

Tenemos:

$$Qp = \text{Caudal Promedio (lts)}$$

$$Pf = \text{Población Futura (hab.)}$$

$$\text{Dotación} = (\text{L/hab./ dia})$$

Consumo promedio diario anual habitantes:

$$Qp = 3188 * 90 \frac{3.320\text{Lt}}{86400} = \frac{0.89}{\text{seg}}$$

Para el proyecto

$$Qp = 0.90\text{lts/seg}$$

Consumo Máximo Diario

Es la demanda máxima, es el día con mayor consumo del agua durante el año, la cual se determina con esta ecuación:

$$Qmd = K^1 * Qp$$

$$Qmd = 1.30 * 0.90$$

$$Qmd = 1.17\text{lts/seg}$$

Consumo Máximo Horario

El consumo máximo horario, es la hora de máximo consumo del día que realiza la población, y se calcula con esta ecuación:

$$Qmh = K^2 * Qp$$

$$Qmh = 2 * 0.90$$

$$Qmh = 1.8 \text{ lts/seg}$$

Para el proyecto:

$$Q_{mh} = 1.8 \text{ lts/seg}$$

Fuente de abastecimiento

Reservorio existente

El principal abastecimiento para esta zona será de un reservorio de Sedapal que tiene una línea de aducción de DN1200mm de HD 9K que viene directo de la planta Chillón, ingresa a este reservorio que a su vez impulsa a una cámara de bombeo que sale con una tubería de Dn 100 HD K9 para controlar su caudal y distribuir proporcionalmente a las tuberías de distribución. Este dato se solicitó a Sedapal mediante carta N°01 (Ver Anexo). Todos estos datos apoyaron en el proceso de esta investigación para elaborar el Diseño de las redes de agua y alcantarillado. Este reservorio es más cercano a la zona del proyecto.

Tabla 17

Datos de reservorio existente

RESERVORIO	CODIGO	CAPACIDAD m3	PLANTA	DN (mm)	MATERIAL	SECTOR
	RP-101	500	CHILLON	1200	H°. DUCTIL	374

Fuente: Reservorio existente



Figura 03. Área de redes Primarias

Fuente: cámara existente

Cámara de bombeo existente

Se realizó una investigación haciendo todo el recorrido que tiene la línea de distribución existente del agua potable hasta llegar a la cámara de bombeo más cercana a esta zona y se pudo verificar el mecanismo de esta cámara. Esta cámara trabaja con 02 electrobombas Horizontales de 12HP (9.325KW) que cumplen la función de impulsar el agua por las redes de distribución y estas abastecer a las conexiones domiciliarias del circuito.

Tabla 18

Cámara de bombeo

CAMARA DE BOMBEO	QMD (l/s)	HORAS DE BOMBEO	Qb (l/s)	DN (mm)	MATERIAL	V (m/s)
	5,02	19	6,34	100	H°. DUCTIL	0,81

Fuente: Cámara existente

Tabla 19

Datos de la cámara de bombeo

DATOS	C _{H&W}	S (m/Km)	Hf long.	Hg (m)	Hf acc. (m)	HDT (m)
	130	8,180	8,099	56,226	0,654	64,978

Fuente: Cámara existente

Sistema proyectado de agua potable

A través de la información obtenida de un levantamiento de datos en el área de estudio hemos obtenido los cálculos hidráulicos para elaborar el diseño de las redes de distribución y calcular el abastecimiento de toda la zona.

Las tuberías que conforman el circuito de la red principal se dimensionarán de acuerdo a la consulta realizada a Sedapal sobre una futura factibilidad de servicio de Redes.

Parámetros de diseño

Lo establecido por la OS.050, es:

Tipo de tubería

Para la red de distribución y línea de conducción se empleará tubería de PVC C10 que debe ser la continuación de las redes existentes del circuito de la zona de abastecimiento tanto de agua potable y alcantarillado.

Coeficiente de fricción

Este coeficiente de fricción "C" de la fórmula de Hazen & Williams igual a 150, se utilizará para el cálculo hidráulico de la red de distribución en tuberías nuevas.

Diámetros

El diámetro de la tubería de distribución será de 110mm por exigencia de la entidad prestadora de servicio Sedapal para garantizar su buen funcionamiento de sus redes.

Velocidades

Las velocidades mínima y máxima de agua en las tuberías están entre 0,30 y 0.8 m/s.

Presiones admisibles

Las presiones mínimas y máximas en la red son de 15.53 m y 26.11 m de columna de agua respectivamente. Podremos admitir una presión mínima de 10 m en casos justificados.

Profundidad mínima

Ubicadas vías vehiculares, el recubrimiento de red de tuberías tendrá un mínimo de 0,75 m sobre la clave del tubo.

Línea de conducción

Es el conjunto de válvulas, accesorios, tuberías, estructuras y obras de arte, su función es conducir el agua desde la captación hacia el reservorio, valiéndose de

la existencia de la carga estática. Para mejorar la función del sistema, a lo largo de la línea de conducción puede solicitar válvulas de aire, cámaras rompe presión válvulas de purga, etc. (Agüero, 1997, p. 53)

Criterios de Diseño

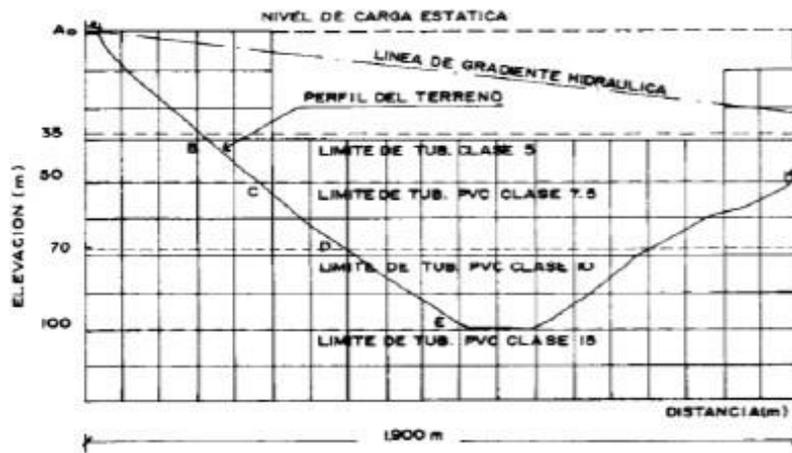
Después de determinar el perfil que tendrá la línea de conducción, se considera ciertos criterios para efectuar su diseño, tales como:

Gasto de Diseño

El caudal máximo diario (Q_{md}) el caudal se considera el caudal medio de la población para un período de tiempo determinada y lo cual le multiplicamos por un factor denominado K_1 , el cual tiene el valor de 1.3 (Agüero, 1997, p. 53)

Clases de Tuberías

Las tuberías van de acuerdo a la presión actuante del agua sobre él. Para elegirlo más óptimo se debe considerar la presión más alta que pueda originar un sistema. La presión más alta no se produce cuando el sistema se encuentra en funcionamiento, si no cuando se lleva a cabo el cierre de la válvula de control. Mayormente los proyectos de agua potable en zona rural se usan las tuberías de material PVC. Debido a que una de las ventajas de este material, es que es liviano, económico, flexible, fácil de transportar y duradero, además estas comprenden diámetros comerciales menor a 2 pulgadas, lo que hace de fácil accesibilidad en el mercado. (Agüero, 1997, p. 54)



Fuente: Criterios para el diseño de conducción de líneas por gravedad

Figura 04: Presiones Máximas de Trabajo de los diferentes tipos de tubería.

Estructuras Complementarias

Válvulas de aire

En cada tramo se genera una porción de aire reunido en los puntos elevados puede producir un aumento en la pérdida de carga y a esto la disminución del gasto. La solución más óptima es identificar estos puntos e instalar válvulas de aire. (Agüero, 1997, p. 55)

Válvulas de Purga

Cuando se genera sólidos acumulados en puntos más bajos en la línea de conducción correspondientes a la topografía accidentada, ocasionan la reducción del área de flujo, es por ellos necesario la colocación de válvulas de purga, permitiendo la limpieza periódica de esta. (Agüero, 1997, p. 55)

Válvulas Rompe Presión

Debido a la topografía accidentada, se originan desniveles entre la captación y los diferentes elementos, originando presiones superiores a la máxima que puede llegar a resistir la tubería, es por ellos que se debe llevar a cabo la construcción de cámaras rompe presión para lograr disipar la energía. (Agüero, 1997, p. 55).

Diseño de Línea de Distribución

Tipos de Redes de Distribución

Para la elaboración de un diseño de redes de distribución se tiene encuentra dos tipologías: el sistema abierto y el sistema cerrado **se utilizará las ecuaciones de Hazen y William**. Para este diseño de alcantarillado.

Sistema Abierto o Ramificado

Este sistema es aquella red que se encuentra constituida por una matriz y una serie de ramificaciones, se utiliza en su mayoría de veces cuando la topografía perjudica y también cuando no permite la conexión entre los ramales La desventaja que tiene este sistema es debido al flujo que va en un solo sentido si se ocasionara algún deterioro en la red se tendría que cortar el servicio a toda la población.

Sistema Cerrado

Este sistema de redes es a través de la conexión de las tuberías, logrando un enmallado es te sistema es más recomendado, es más eficiente y permanente ya no existirían los puntos muertos, si se diera el caso que se tendría que reparar algún tramo en las tuberías se cerraría solo el tramo afectado y el continua con el abastecimiento. Para este proyecto se utilizará el sistema cerrado por tener una topografía llana y poder aprovechar el volumen del reservorio para abastecer a toda esta zona y a una población futura.

Proposición de diseño

Red de distribución

Comprende un sistema de tuberías en la cual el punto inicial surge en el almacenamiento hasta llegar a todas las conexiones domiciliarias. Para el cálculo de la red de distribución se debe tomar en cuenta la velocidad mínima de 0.60 m/s y la máxima 3.0 m/s. Si logramos obtener velocidad inferior a la mínima, esta ocasionará la sedimentación y en caso de obtener una velocidad mayor a la máxima, ocasionará el deterioro en los accesorios como en la tubería.

Este sistema de diseño que se propone considerando ya la existencia de un reservorio y una cámara de bombeo los cuales estos son administrados por la entidad prestadora de servicios básicos Sedapal para este diseño se está tomando encuentra la distribución de redes secundarias para el abastecimiento de conexiones domiciliarias. Para las líneas principales de agua potable que salen de

la cámara y donde se realizara un posible empalme a la red existente de acuerdo al informe de Sedapal los diámetros de las futuras tuberías de distribución de redes complementarias no puede ser mayor a las existentes.

Así que para determinar el diámetro de la tubería tenemos:

$$Q_{max} = 2.21 \text{ lts/seg}$$

$$Q_{mad} = 1.17 \text{ lts/seg}$$

$$Q_{max} = V_2 \times C_d \times A$$

Despejamos:

$$A = \frac{Q_{max}}{V_2 \times C_d}$$

Tenemos:

Gasto Máx. de la fuente: $Q_{max} = 2.21 \text{ lts/seg}$

C. de descarga: $C_d = 0.80$ (valores entre 0.6 a 0.8)

A. de la gravedad: $g = 9.8 \text{ m/s}$

C. centro orificios: $H = 0.40 \text{ m}$ (Valor asumido entre 0.40m a 0.50m)

Velocidad paso teórica:

$$V_{2t=C_d \times \sqrt{2gH}}$$

$$V_{2t=2.24 \text{ m/s}} \text{ (entrada tubería)}$$

Velocidad de paso asumido: $V_2 = 0.60 \text{ m/s}$ (valor max. entrada de tubería)

Área necesaria para descarga: $A = 0.0015 \text{ m}^2$

$$A = 0.002 \text{ m}^2$$

Tenemos en cuenta que: $D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$

Diámetro Tubería Ingreso:

$$D_c = 0.051 \text{ m} \langle \rangle 2.012 \text{ pulg}$$

Tramo punto de empalme hasta tramo de diseño:

Cota tubería existente: 5.00m

$Q_{md} = 1.17 \text{ lts/seg}$

$C = 908.1$

$L = 908.1 \text{ m}$

$L = 0.9081 \text{ km}$

$$\Delta h = 3.00m$$

Calculo perdida carga unitaria

$$S = hf = \left(\frac{\Delta h}{L}\right)$$

$$S = hf = \left(\frac{3.00m}{0.908.1km}\right)$$

$$S = hf = 3.30m/km$$

Ecuaciones de Hazen –Williams:

$$D = \left(\frac{Q}{0.0004264 \times 150 \times S^{0.54}}\right)^{1/2.64}$$

$$D = \left(\frac{1.17}{0.0004264 \times 150 \times 3.30^{0.54}}\right)^{1/2.64}$$

$$D = 1.63$$

Tomamos un diámetro comercial:

$$Da = 2.00pulg \leftrightarrow 0.0508m$$

$$Recomendamos diametros < \delta = 2''$$

Cálculos hidráulicos

- Caudal requerido por el sector 1.80lt/s
- Coeficientes de rugosidad en la tubería 0.03
- Diámetro de la tubería 2.00"
- Gradiente hidráulica de la tubería 2.28%
- Velocidad de la tubería 1.12 m/s
- Material PVC

Accesorios de las redes de distribución

Los accesorios que se consideran dentro de este diseño son ubicados en los tramos para facilitar el mantenimiento de estas y para realizar en un futuro algunas ampliaciones.

Diseño del sistema de alcantarillado

Red de alcantarillado.

El sistema de alcantarillado para esta zona será proyectado por redes de alcantarillado todas estas serán diseñadas de acuerdo a las normas técnicas de saneamiento. Los buzones que se instalan serán prefabricados traídos de una concretera autorizada y certificada por Sedapal. El levantamiento topográfico nos ha brindado los niveles a cada metro y proyectando las pendientes para su funcionamiento por el sistema de gravedad.

Consideraciones para el diseño

Población: La población considerada es la que se proyectara para el periodo de diseño, tomaremos la tasa de crecimiento de la zona del proyecto a realizar.

Caudal de contribución: la contribución que se adopta en el caudal es el 80% del caudal máximo horario.

Caudal de diseño: las redes de alcantarillado se diseñan con el caudal máximo horario tal como lo especifica la O.S 070.

Pendiente: la pendiente hidráulica de tramo a tramo en redes de alcantarillado se calcula dividiendo la cota entre los 2 puntos correspondientes y luego se divide entre la distancia de estos mismos puntos.

$$S = (H1 - H2)/L$$

Dónde:

S = Pendiente

H1 = Cota o elevación aguas arriba

H2 = Cota o elevación aguas abajo

L = Longitud horizontal entre los 2 puntos(m)

La pendiente debe de cumplir con los indicadores de la condición de fuerza tractiva. En la cual, la pendiente máxima es la pendiente en tramos donde la velocidad de salida sea igual a 5 m/s.

Velocidad Mínima: la velocidad mínima es la que permitirá que el sistema obtenga una auto limpieza en las horas de mínimo consumo. De la misma manera, es con la velocidad mínima se evitará la sedimentación excesiva de los materiales sólidos.

Velocidad Máxima: Tenemos que considerar en el diseño para la velocidad máxima y evitar que se produzca la acción agresiva de los sólidos transportados por las aguas grises a las tuberías o buzones que tendrán el sistema. La velocidad máxima final del tramo será mayor a la velocidad crítica, la altura máxima de la lámina libre del agua será 50% del diámetro de la tubería para garantizar la ventilación.

Tirante Relativo: la altura del lamina del agua que debe ser trasportada por la tubería en las redes colectoras será del 75% del diámetro para los todos los caudales finales de tramo a tramo para asegurar la ventilación.

Tensión Tractiva: es la fuerza de arrastre tangencial por unidad de área mojada ejercida por el flujo de las aguas residuales.

Diseño de la red de alcantarillado

Se procederá a realizar el cálculo del diseño para el sistema de redes de alcantarillado tomaremos las ecuaciones de Hazen Williams para estos necesitaremos los siguientes datos:

Año: 20

***Q_m*: 6.42**

***N° de Viviendas*: 106 K2 = 2**

***Densidad Poblacional*: 3.1hab/viviendas *Q_{mh}*: 1.8lts/seg**

***Poblacion actual 2020*: 855habitantes**

***Tasa de crecimiento*: 1.3%**

***Dotación*: 90l/hab/d**

$$Q_{prom} = 150^{lt/hab} * 855 * 0.80 * 1.14$$

$$Q_{prom} = 116.964lts = 1.7lts/seg$$

La zona tiene un área total para calcular el caudal de la red de alcantarillado tiene 21.52ha que se observa en el plano.

$$Q_{inf} = 5,000 \text{ lts/hab} * 21.52ha = 107,600lts * dia = 1.25lts/seg$$

$$FH = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{1.98}}$$

$$FH = 3.5891 \text{ como el } FH > 3 \text{ utilizaremos } FH = 3.00$$

$$Q_{\text{máx}} = 1.70 \text{ lts/seg} * 3.00 = 5.10 \text{ lts/seg}$$

$$Q_{\text{máx}} = 5.10 \text{ l/s}$$

El caudal máximo domestico proyectado es: 5.10 lts/seg

Caudal del diseño:

$$Q_{\text{min}} = Q_{\text{prom}} / 5$$

$$Q_{\text{min}} = 0.98 \text{ lts/seg}$$

La red tiene una capacidad de evacuación y un caudal

$$Q_{\text{dis}} = 5.10 + 1.25 = 6.35 \text{ lts/seg}$$

El diámetro de las tuberías es de Ø04" como mínimo.

Las redes existentes de Sedapal que se encuentran cerca de la zona del proyecto de investigación son de 110mm en lo que respecta a agua potable y en su capacidad para seguir abasteciendo a esta y otra zona, se entrevistó al encargado de la cámara de bombeo de Sedapal que se encuentra cerca a la zona, nos comenta que no se utiliza la presión total de las tuberías de agua potable porque solo están abasteciendo a algunas zonas que cuentan con redes de distribución, como esta zona es de propiedad privada el estado no prioriza ,pero si ellos realizan sus propios proyectos de factibilidad Sedapal si les puede otorgar, ya que se cuenta con el caudal necesario para la zona del proyecto, el caudal que necesita esta zona es menor del que Sedapal cuenta.

Lo recomendable dentro de la Norma OS 0.50 de Saneamiento nos indica que los diámetros de las distribuciones pueden ser menores a las redes existentes de aducción.

IV. Discusiones

En nexa con el objetivo general de la tesis: Determinar de qué manera realizar el diseño redes de agua y alcantarillado permitirá mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen, Carabayllo, se pudo determinar que utilizando las magnitudes se pudo realizar un diseño, ajustado a las necesidades que permitirá mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen, que se basan en resultados de cada parte de este diseño, logrando tener datos topográficos, análisis granulométricos del suelo, cálculos poblacionales y de viviendas para poder realizar el diseño todos estos iniciados desde un punto de recolección de datos. Podemos mencionar que Gallardo (2018), nos dice en su tesis de “Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico del Caserío de Carata – Distrito de Agallpampa – Provincia de Otuzco – La Libertad” que, un sistema de agua potable tiene la finalidad de suplir la demanda de agua potable de una determinada población, con la finalidad de mejorar la calidad de vida y desarrollo de la población. Que se diseñó cumpliendo las normas técnicas de saneamiento.

Cabe considerar que de acuerdo **al objetivo específico n°1** Determinar de qué manera realizar la topografía permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen-Carabayllo, se determinó que influye en el momento de realizar el diseño se pudo obtener datos como ubicación del terreno para poder elaborar un plano topográfico, reconocer las distancias, coordenadas, ángulos y lados que son datos importantes para la elaboración del plano topográfico que se elaboró, este muy importante para realizar el diseño de las redes de alcantarillado. Podemos mencionar que Franquet y Avalos, (2020) nos dice que la topografía es la ciencia que estudia la representación gráfica de un terreno con el papel o la pantalla de una computadora con las técnicas y proceso de campo y gabinete útil para lograrlo. se trata de proceder a la descripción de un lugar o zona de la superficie de la tierra y su representación gráfica, con sus maneras y detalles, tanto naturales como artificiales, referidos por lo cual a su planimetría y altimetría permitirá tener datos para poder evaluar y analizar y de esta manera realizar un diseño.

Cabe considerar que de acuerdo al **objetivo específico n°2** Determinar de qué manera realizar el estudio de suelos permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen –Carabayllo, se determina mediante un estudio de suelos granulométrico realizado permitió conocer que en la zona a través de 05 calicatas realizas tenemos arena arcillosa con finos con un promedio de 50.0% de grano fino, fracción fina pasante la malla n°200 en un 46.3%, medianamente plástico (LL=29.0%, IP=6.7%). poco húmeda estos datos serán considerados dentro del diseño. Marquina, Modesto (2019), con su tesis “Mejoramiento del Sistema de agua potable En los Caseríos Almendro y Duran, Distrito de Imaza, Provincia Bagua, Amazonas -2018.” Nos menciona que un estudio de suelos, sirve para ver las características del suelo, es decir nos permite ver la composición de cada capa del suelo (tipo de suelo), eso se logra con ensayos de laboratorio como, análisis granulométrico, contenido de humedad, limite atterberg, al tener los resultados de los ensayos se podrá ver si el suelo es estable y se puede construir.

Cabe considerar que de acuerdo al **objetivo específico n°3** Determinar de qué manera elaborar el cálculo hidráulico permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen –Carabayllo, se determina que obtuvimos a través de este el diseño de las redes de agua y alcantarillado calculando con los datos obtenidos que para las redes de agua será de un diámetro de 02” y para el alcantarillado de 04” tomando en cuenta las normas de saneamiento, también las normas sugeridas por Sedapal. Cabe mencionar que Doroteo (2014) en su tesis “Diseño del sistema de agua potable conexiones domiciliarias y alcantarillado del Asentamiento Humano “Los Pollitos”-Ica, usando los programas Watercad y Sewercad. Nos menciona que uno de los criterios de diseño en la red de distribución es realizar los cálculos hidráulicos para así obtener un resultado satisfactorio en lo que es el caudal de diseño, la presión adecuada en toda la red.

VI. Conclusiones

1. A partir de los resultados, se logró realizar el levantamiento topográfico a través de estos se pudo obtener registros actuales de la zona, ubicación, estado en que se encuentra la asociación, el cual fue primordial para realizar un diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado de mejorar la salubridad de la asociación Virgen del Carmen sector del distrito de Carabaylo en Lima.
2. Asimismo, se logró a través del estudio de suelo se pudo verificar que es un terreno estable para la instalación de buzones prefabricados y así también determinar de la zona de estudios, en la que se presenta zonas planas que no genera ninguna variación. Por tanto, se concluye el terreno es favorable para un buen tendido de redes de alcantarillado con un buen nivel de caída y este en un futuro mantenerse aún se realice un cambio de diámetro de la tubería existente.
3. De la misma manera por medio de un cálculo hidráulico se logró determinar un diseño que favorecerá a la zona de estudio que después de realizar estudios de suelos y una topografía se puede concluir con un diseño de las redes de agua y alcantarillado todos estos elementos influyeron para lograr el objetivo de diseñar las redes.
4. Por último, se concluyó que la realización de esta obra (sistema de agua potable y alcantarillado) incrementará los niveles de salubridad para los pobladores del Ex Fundo Chacra Grande ubicado en el distrito de Carabaylo. Asimismo, se determinó que la zona tendrá un crecimiento periódico en su población; por tanto, es relevante la aprobación y ejecución del diseño. Esta aseveración guarda similitud con el trabajo de Gonzales (2018), quien explica que el sistema de redes de agua o sistema de abastecimiento de agua potable está compuesto por captación y almacenamiento que aprovecha los recursos hídricos tales como ríos,

manantiales y depósitos subterráneos. Gracias a este diseño se obtendrá una conducción, la cual instalará canales y acueductos para la conducción del agua, logrando así el tratamiento y distribución de redes de agua potable, beneficiando a toda la población de la Urb. San Diego de San Martín de Porres.

5. Se concluye que los estudios realizados si nos permitirán acceder a una solicitud de factibilidad ante la prestadora de servicios básicos para poder lograr una mejora en la salubridad de la zona de la Asociación Virgen del Carmen-Carabayllo

Recomendaciones

1. Se recomienda realizar el levantamiento de topografía en todas las asociaciones del ex Fundo Chacra. Para ello, se propone un croquis que facilite el trabajo en gabinete, así como la adecuada ubicación por donde trazaremos las tanto redes de agua como desagüe.
2. Se sugiere tener cuidado en la selección de las tuberías, ya que cualquier alteración en su diámetro puede ocasionas fisuras, debido a las propiedades químicas, físicas y mecánicas del suelo.
3. Para el trazado de redes de agua, se recomienda trabajar con un plano existente realizado por parte de la municipalidad como referencia, en caso de no existir emplear el plano del levantamiento, con sumo cuidado y constatar en campo por dónde llevar las tuberías para no pasar los límites de propiedad o malograr algunos sembríos en propiedad privada,
4. Se sugiere que este diseño sea propuesto a la Municipalidad de Carabayllo, así como al gobierno regional. Debido a la pandemia, que está muy lejos de finiquitar, es menester y preponderante que la población tenga acceso al agua y desagüe para la debida profilaxis e higiene.

REFERENCIAS:

1. ARTHUSO, Andresa; APARECIDA, Larissa y MEDEIROS, Hebert. Estudio dos sistemas de água e esgoto na comunidade rural de Capela Branca em Bela Vista de Minas/MG. Research, Society and Development (en línea). 2019, Vol.8, N°.2. (fecha de consulta: 09 de junio del 2020). Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7164534>
ISSN: 2525-3409
2. AVALOS, Juan. “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO RURAL BUENOS AIRES, POLVORA, TOCACHE, SAN MARTIN 2019” (Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Señor de Sipán, 2020. Disponible en: [DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO RURAL BUENOS AIRES, POLVORA, TOCACHE, SAN MARTIN 2019 \(uss.edu.pe\)](https://uss.edu.pe)
3. BAKER, Lawrence. Hegemonic concepts and water governance from a scientific-engineering perspective”. En: HARRIS, Leila; GOLDIN, Jacqueline y Christopher SNEDDON (editores). Contemporary Water Governance in the South Global. Scarcity, marketization and participation. Abingdon: Routledge, 2013. Disponible en <https://experts.umn.edu/en/publications/hegemonic-concepts-and-water-governance-from-a-scientific-engineer>
4. BELASL, Adam [et al]. Assessment of Drinking Water Treatment based on Free Residual Chlorine in Rabak Town – White Nile State – Sudan 2010. Revista IJERT [en línea]. Vol. 5. n°2. 23 de Febrero de 2016. Disponible en <https://www.ijert.org/assessment-of-drinking-water-treatment-based-on-free-residual-chlorine-in-rabak-town-white-nile-state-sudan-2010>
ISSN 2278-0181
5. BRIÑEZ, Karol; GUARNIZO, Juliana y ARIAS, Samuel. The quality of water for human consumption in the Tolima department, Colombia. Revista

Facultad Nacional de Salud Pública (en línea). 16 de junio del 2012, Vol.30, N°.2. (fecha de consulta: 08 de junio del 2020). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2012000200006

ISSN: 175-182

6. CAHUI, Elias; TUDELA, Juan y HUAMANI, Alcides. socioeconomic determinants in the estimation of the willingness to pay of the potable water and sanitation project in the town of Paxa, district of Tiquillaca - Puno 2017. Revista de investigación en comunicación y desarrollo (en línea). 27 de diciembre del 2019, Vol.10, N°.1. (fecha de consulta: 08 de junio del 2020). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2219-71682019000100007&script=sci_abstract&tIng=en

ISSN: 2219-7168

7. CAJO, Héctor. DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN EL CENTRO POBLADO DE CORRAL DE PIEDRA, DISTRITO DE SALAS, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE. Tesis (Título de ingeniero civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/29599>

8. CALDERON, Juan. MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD - MILAGRO DISTRITO DEL MILAGRO, PROVINCIA UTCUBAMBA, AMAZONAS – 2018. Tesis (Título de ingeniero civil). Universidad Cesar Vallejo, 2018. Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27771>

9. CALDERÓN, Juan; ROLDAN, Cesar y DEL VALLE, Alberto. Environmental health and biodiversity based on social media to the public sanitary sewer system: Mapasingue East Sector - J. Tanca Marengo. Revista Desarrollo Local Sostenible (en línea). 2016, Vol.9, N°.25. (fecha de consulta: 08 de junio del 2020). Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6494741>

ISSN: 1988-5245

10. COMARES. Characteristics and malfunctions of the drinking water supply and sewerage network in Satu Mare. Revista Riscuri si Catastrofe [en línea]. Vol. 21. n°. 2. 2017. [Fecha de consulta: 12 de Mayo de 2019].
Disponibile en <https://doaj.org/article/04ef4cebc004b32aebfac159c510ddb>
ISSN: 2069-7694

11. CORDOVA, Gustavo; ROMO, María y ROMERO, Lourdes. Local Public Action and Self-management Practices in Neighborhoods without Piped Water or Sanitation, in the State of Chihuahua, México. Revista Gestión y política pública (en línea). Diciembre 2014, Vol.23, N°.2. (fecha de consulta: 08 de junio del 2020). Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792014000200004
ISSN: 1405-1079

12. CORDOVA, Joel y GUTIÉRREZ, Anthony. Mejoramiento y Ampliación de los Sistemas de Agua potable y Alcantarillado de la Localidad de Nazareno-Ascope. Tesis (Título de Ingeniero Agrícola). Trujillo: Universidad de Trujillo, 2016. Disponible en:
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9263>

13. DOROTEO, Elis. Diseño del sistema de agua potable conexiones domiciliarias y alcantarillado del Asentamiento Humano “Los Pollitos”-Ica, usando los programas Watercad y Sewercad. (Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil). Lima: Universidad de Ciencias Aplicadas, 2014. Disponible en:
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/581935/DOROTEO_CF.pdf?sequence=1&isAllowed=y

14. FRÍAS, David y SAAVEDRA, Kevin. “ESTUDIO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LA LOCALIDAD SASAPE VIEJO, DISTRITO DE TÚCUME, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE”. (Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil). Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2019. Disponible en: [Estudio definitivo del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad Sasape Viejo, distrito de Túcume, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque. \(unprg.edu.pe\)](http://unprg.edu.pe)
15. GALLARDO, Auber. Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico del Caserío de Carata – Distrito de Agallpampa – Provincia de Otuzco – La Libertad. (Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2018. Disponible en: [Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico del Caserío de Carata – Distrito de Agallpampa – Provincia de Otuzco – La Libertad \(ucv.edu.pe\)](http://ucv.edu.pe)
16. GOMEZ, Sonia; CASTILLO, María; AGAMEZ, Andy; ZABALETA, Lizbeth y ROA, Jesus. Health Education based on the PHAST Methodology as a fundamental axis in the Basic Sanitation plans. Revista internacional de cooperación y desarrollo (en línea). 23 de junio del 2018, Vol.5, N°.2. (fecha de consulta: 08 de junio del 2020). Disponible en: <https://www.latindex.org/latindex/ficha?folio=27383>
ISSN: 2382-5014
17. GOYAL, Sunita y SHARMA, Archana. Removal of Fluoride from Drinking Water By Natural Adsorbent. Revista IJERT [en línea]. Vol. 3. n°5. 24 de Mayo de 2014. [Fecha de consulta: 12 de Mayo de 2019].
Disponible en <https://www.ijert.org/removal-of-fluoride-from-drinking-water-by-natural-adsorbent>
ISSN 2278-0181
18. GONZALES, Marly. Propuesta de Renovación de redes de agua potable mediante el método Pipe Bursting Urb. San Diego distrito SMP, Lima-2018.

(Tesis para obtener Título profesional de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. Disponible en:

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27668/Gonzales_GMDY.pdf?sequence=1&isAllowed=y

19. GRANADOS, José y MARRUFO José. Diseño de la ampliación y Mejoramiento del Sistema de Saneamiento rural del Sector Pósope Bajo, Pátapo, Chiclayo, Lambayeque-2018. (Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38584>

20. HIROOKA, Amanda; VARGAS, Fernando; PRADO, Carlos y BARBOSA, Heliana. Effect of variation of the average daily volume and traffic growth rate on flexible pavements performance. Revista Dialnet [en línea]. Vol.27, n.º1, 2019. [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2020]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6960512>
ISSN: 07183291

21. HERNÁNDEZ, R. & MENDOZA, C (2019). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education,

22. JIMENEZ, José. Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario (en línea). México: Universidad Veracruz., 2013 (fecha de consulta: 01 de junio del 2020). Disponible en: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Disenio-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>

23. LABOREANO, Elis. Diseño del Sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado El Pueblito, Olmos, Lambayeque. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2018. Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/43760>

24. LÁRRAGA, Bolívar. Diseño de Agua Potable para Augusto Valencia, Cantón Vinces, Provincia de Los Ríos. (Disertación previa a la obtención del Título de Ingeniero Civil). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2016. Disponible en:
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13464>
25. LEÓN, Carlos. Diseño del Sistema de agua potable y alcantarillado mediante Watercad y Civil3D en la Urb. El Edén II-Pimentel. (Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/36641>
26. LINARES, Jean y VÁSQUEZ, Fredy. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el sector Las Palmeras –Lambayeque. Revista INGnosis (en línea). 10 de octubre del 2017, Vol.3, Nº.2. Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/2052/1738>
27. LU, Flora; OCAMPO-RAEDER, Constanza y Ben CROW 2014 “Equitable water governance: future directions in the understanding and analysis of water inequities in the global South”. Water International. Volumen 39, número 2, pp. 129-142, Mar. 2014. Disponible en <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02508060.2014.896540>
- ISSN: 02508060.
28. MARQUINA, Modesto. Mejoramiento del Sistema de agua potable En los Caseríos Almendro y Duran, Distrito de Imaza, Provincia Bagua, Amazonas -2018. Tesis (Título de Ingeniero Civil.) Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35470>

29. MARTINS, Carlos y MARTÍNEZ, José. Optimal Design of Pumped Water Pipelines. Revista de Ingeniería Hidráulica y Ambiental (en línea). Enero – abril 2015, Vol.36, Nº.1. (fecha de consulta: 08 de junio del 2020). Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382015000100009
ISSN: 1680-0338
30. Miranda, Luis. Diseño del Servicio de agua potable y alcantarillado para el AA. HH. 16 de octubre del Distrito- Chachapoyas provincia Chachapoyas- Amazonas. Tesis (Título de Ingeniero civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/41544>
31. MONSALVE, Nelson y QUINTANA, María. Diseño del Sistema de agua y saneamiento con habilitación urbana –Comunidad Palo Blanco-Chontaloma-Catache. (Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/37911>
32. MORA, Darner y PORTUGUZ, Carlos. Water for human consumption and sanitation in Costa Rica to 2016. Goals to 2022 and 203. Tecnologia en Marcha (en línea). Abril – junio 2018, Vol.31, Nº.2. (fecha de consulta: 08 de junio del 2020). Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7438908>
ISSN:2215-3241
33. ÑAUPAS Humberto, MEJÍA Elías, NOVOA Eliana y VILLAGOMEZ Alberto. Metodología de la investigación cuantitativa y redacción de tesis. Colombia: Ediciones de la U. 2011. pp. 455
34. OJEDA, Lautaro; RODRÍGUEZ, Juan; Mansilla, Pablo y Pino, Andrea. Acesso à água em assentamentos informais. O caso de Valparaíso, Chile.

44. ALEGRÍA, Jairo. Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la ciudad de Bagua Grande. Tesis. Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería. Lima, 2013. Disponible en <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/5214>
45. SEDAPAL. Reglamento Técnico de Proyectos SEDAPAL. 2010. Lima.
41. Espinoza, W. (2011). Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de la Ciudad de Jauja (Tesis). Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería. Lima. Disponible en <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/3485>
42. SEMIZO, Oscar. Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Abancay. Tesis). Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 2010. Disponible en <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/17804>
43. MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (2014). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Disponible en http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne20_06.htm
44. ARIAS, Jaime. Expediente técnico de ampliación y mejoramiento del Sistema de Alcantarillado San Luis- Cañete: diseño hidráulico, 2010. (Tesis)Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.
<http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/15257>
45. PADILLA, Hugo. Evaluación del sistema de agua potable y alcantarillado del C.P. Cascajal Bajo – La Cuadra, distrito Chimbote – Áncash. Propuesta de mejora, Tesis (Titulación en Ingeniería civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/41627>

46. OMS. PCM 2015 Report on access to drinking water and sanitation: essential facts. New York, 2015. Disponible en https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/JMP-2015-keyfacts-en-rev.pdf

Anexo 3 MATRIZ DE CONSISTENCIA

"DISEÑO DE REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA ASOCIACION VIRGEN DEL CARMEN – CARABAYLLO, LIMA - 2020"

Título: "DISEÑO DE REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA ASOCIACION VIRGEN DEL CARMEN – CARABAYLLO, LIMA - 2020" Autores: Vásquez Ayala Mery				
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	METODOLOGÍA	VARIABLES
PG: ¿De qué manera interviene el diseño de las redes de agua y alcantarillado para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen – Carabayllo, Lima – 2020?	OG: Determinar de qué manera realizar el diseño de redes de agua y alcantarillado permitirá mejorar la salubridad en las Asociación Virgen del Carmen- Carabayllo Lima.	HG: si diseño las redes de agua y alcantarillado entonces se mejorará la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen - Carabayllo – 2020.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	VI: Diseño de redes de agua y alcantarillado
			Esta investigación tiene un diseño No Experimental.	
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	TIPO DE LA INVESTIGACIÓN	VD: Mejorar la salubridad
PE1: ¿De qué manera la topografía interviene en el diseño para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen– Carabayllo, Lima?	OE1: Determinar de qué manera realizar la topografía permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen - Carabayllo	HE1: a) Realizar la topografía permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen - Carabayllo	Esta investigación es de tipo Aplicada.	
PE2: ¿De qué manera el estudio de suelos interviene en el diseño para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen– Carabayllo, Lima?	OE2: b) Determinar de qué manera realizar el estudios de suelos permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen- Carabayllo	HE2: b) Realizar el estudio del suelo permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen- Carabayllo	NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	
PE3: ¿De qué manera el cálculo hidráulico interviene en el diseño para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen– Carabayllo, Lima?	OE3: Determinar de qué manera Elaborar el cálculo hidráulico permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen- Carabayllo	HE3: Realizar del cálculo hidráulico permitirá hacer el diseño para mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen- Carabayllo	Esta investigación es de un nivel Descriptivo.	
			ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	
			Esta investigación es de un enfoque Cuantitativo.	

Anexo 4 "DISEÑO DE REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA ASOCIACION VIRGEN DEL CARMEN – CARABAYLLO, LIMA - 2020"

Matriz de Operacionalización de la variable

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	INSTRUMENTOS	ESCALA DE MEDICIÓN
Diseño de Redes de agua y Alcantarillado	Según Gómez, Agamez y Roa (2018), un sistema de agua y alcantarillado está compuesto por el uso de agua potable, el evacuar las aguas negras, las excretas que son los residuos orgánicos y residuos alimenticios, los residuos sólidos y por último la conducta higiénica en el manejo de los alimentos que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación (p.115).	El diseño de las redes de agua y alcantarillado se llega a realizar mediante estudios técnicos, como el levantamiento topográfico, los estudios de mecánica de suelos, calculo hidráulico y también entran los aspectos ambientales, los costos y presupuestos, estos parámetros de diseño nos llevan a ejecutar el proyecto.	Topografía	Reconocimiento del campo	Teodolito, Estación Total	RAZÓN
			Estudio de suelo	Ensayos químicos Ensayos físicos	Laboratorio	INTERVALO
			Cálculo Hidráulico	Niveles	Teodolito	INTERVALO
				Diámetro de tubería	Ec.Hazen William	RAZON
Mejorar la Salubridad	De acuerdo a Arthuso, Aparecida y Medeiros (2018), en su artículo nos dicen que, mejorar la calidad de vida y salud de los pobladores es prevenir enfermedades infecciosas y transmisibles, mitigar otros factores tóxicos que afecten a la salud mental, física de las personas y al medio ambiente (p.4).	Es un conjunto de condiciones sanitarias idóneas para mejorar la salubridad de la población, esto requiere de varios factores alguno de ellos es realizar un estudio de impacto ambiental y un estudio de las consecuencias de las carencias de los servicios básicos para mejorar la calidad de vida.	Agua no muy tratada	Enfermedades Infecciosas	Estadística de Dirislmanorte	INTERVALO
			No evacuación de aguas servidas	Contaminación del medio ambiente	CIDAP	RAZON



Alema Ingenieria E.I.R.L.

LABORATORIO - CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

NTP 339.128 (99)

PROYECTO : "DISEÑO DE REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD DE LA ASOCIACION VIRGEN DEL CARMEN I - II CARABAYLLO, LIMA - 2000"

SOLICITANTE : MERY SILVIA VASQUEZ AYALA

UBICACIÓN : ASOCIACION VIRGEN DEL CARMEN I - II - DISTRITO DE CARABAYLLO

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MUESTRA : SUELO NATURAL

UBICACIÓN : AV. SAN PEDRO 01 - PROGRESIVA 00+200

MUESTRA : C-01 / M-01 PROF. (m) : 0.20 - 1.50

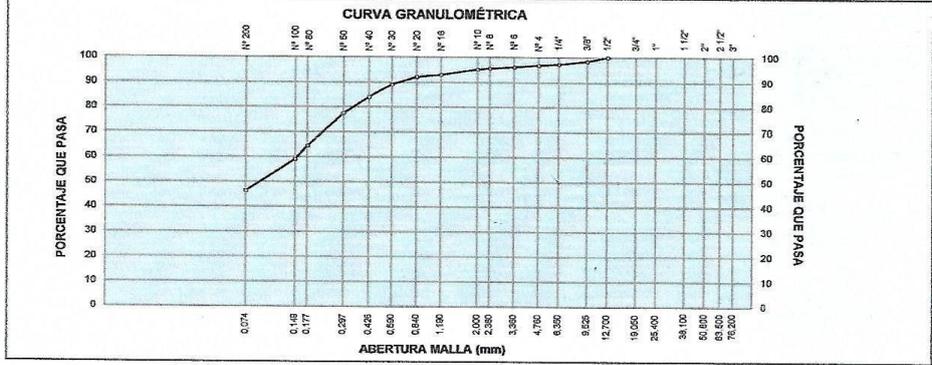
REGISTRO	060/ 2020.ALEMA
TECNICO	J. HUAMAN
FECHA	Octubre/2020

GRANULOMETRÍA					DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
MALLAS					Arenas arcillosas, con finos. Con un 50.5% de arena de grano fino; fracción fina pasante la malla N°200 en un 46.3%, medianamente plástico (LL= 29.0%, IP= 6.7%); poco húmedo.	
SERIE AMERICANA	ABERT. (mm)	PESO (g)	PARCIAL (%)	ACUMUL. (%)	PASA (%)	
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700				100.0	
38"	9.525	10.3	1.7	1.7	98.3	
14"	6.350	6.7	1.1	2.8	97.2	
N° 4	4.750	2.6	0.4	3.2	96.8	
N° 6	3.350	4.5	0.7	3.9	96.1	
N° 8	2.380	3.3	0.5	4.4	95.6	
N° 10	2.000	2.5	0.4	4.8	95.2	
N° 16	1.180	13.9	2.2	7.0	93.0	
N° 20	0.840	5.7	0.9	7.9	92.1	
N° 30	0.590	17.8	2.9	10.8	89.2	
N° 40	0.425	31.6	5.1	15.9	84.1	
N° 50	0.297	39.4	6.4	22.3	77.7	
N° 80	0.177	82.7	13.3	35.6	64.4	
N° 100	0.149	32.6	5.3	40.9	59.1	
N° 200	0.074	79.2	12.8	53.7	46.3	
- N° 200	-	286.9	46.3	100.0	-	

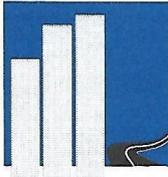
CARACTERIZACIÓN DEL SUELO	
Límite líquido, %	NTP 339 129 (99) : 29.0
Límite plástico, %	NTP 339 129 (99) : 22.3
Índice plástico, %	NTP 339 129 (99) : 6.7
Clasificación SUCS	NTP 339 135 (99) : SC-SM
Clasificación AASHTO	NTP 339 134 (99) : A-4 (1)
Contenido de humedad, % NTP 339 127 (98) : 4.0	
D ₁₀ : 0.0740	D ₃₀ : 0.0740
D ₆₀ : 0.1534	C _u : 2.073
C _c : 0.462	
FINOS : 46.3 %	ARENA : 50.5 %
	GRAVA : 3.2 %

DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO		
- PESO TOTAL, g	619.7	100.0 %
- PESO GRAVA, g	19.6	3.2 %
- PESO ARENA, g	600.1	96.8 %
- PESO ARENA EMPLEADA, g	600.1	

OBSERVACIONES:
- Muestreada e identificada por los solicitantes.



VICTOR NUÑEZ CHAMAYA
INGENIERO CIVIL
Reg CIP 123356



Alema Ingenieria E.I.R.L.

LABORATORIO - CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

NTP 339.128 (99)

PROYECTO : "DISEÑO DE REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD DE LA ASOCIACION VIRGEN DEL CARMEN I - II CARABAYLLO, LIMA - 2000"

SOLICITANTE : MERY SILVIA VASQUEZ AYALA

UBICACIÓN : ASOCIACION VIRGEN DEL CARMEN I - II - DISTRITO DE CARABAYLLO

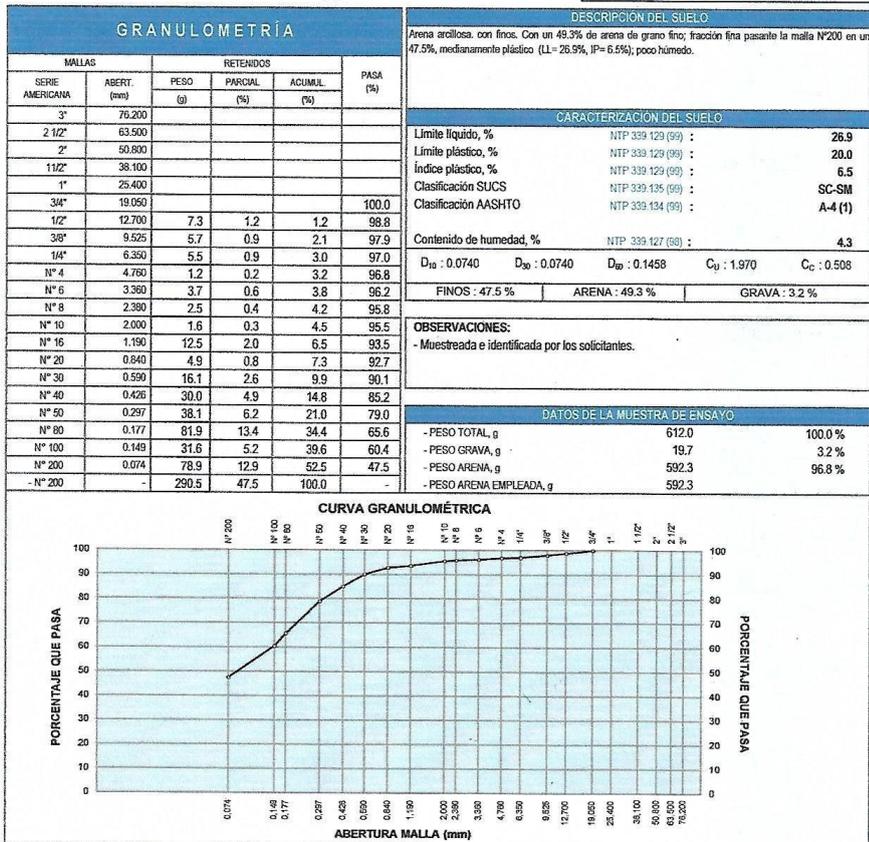
REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MUESTRA : SUELO NATURAL

UBICACIÓN : AV. SAN PEDRO 01 - PROGRESIVA 00+030

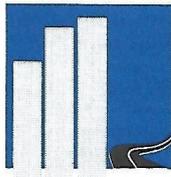
MUESTRA : C-01 / M-01 PROF. (m) : 0.20 - 1.50

REGISTRO	0601/2020-ALEMA
TÉCNICO	J. HUAMAN
FECHA	Octubre/2020



VICTOR NUÑEZ CHAMAYA
INGENIERO CIVIL
Reg CIP 123356

Av. Libertad 515 Urb. Miramar - San Miguel - Lima Telf.: 658-9812 / Cel.: 940461403 / 981351518
E-mail: alemaeir@gmail.com



Alema Ingenieria E.I.R.L.

LABORATORIO - CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

NTP 339.128 (99)

PROYECTO : DISEÑO DE REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD DE LA ASOCIACION VIRGEN DEL CARMEN I - II CARABAYLLO, LIMA - 2000*

SOLICITANTE : MERY SILVIA VASQUEZ AYALA

UBICACIÓN : ASOCIACION VIRGEN DEL CARMEN I - II - DISTRITO DE CARABAYLLO

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MUESTRA : SUELO NATURAL

UBICACIÓN : CALLE 28 DE OCTUBRE - PROGRESIVA 00+050

MUESTRA : C-01 / M-01 PROF. (m) : 0.25 - 1.50

REGISTRO	060/2020 ALEMA
TÉCNICO	J. HUAMAN
FECHA	Octubre/2020

GRANULOMETRÍA					DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
SERIE AMERICANA	MALLAS ABERT. (mm)	RETENIDOS			PASA (%)	
		PESO (g)	PARCIAL (%)	ACUMAL (%)		
3"	76.200					Arena arcillosa. con finos. Con un 49.9% de arena de grano fino; fracción fina pasante la malla N°200 en un 46.8%, medianamente plástico a plástico (LL= 28.3%, IP= 7.3%), poco húmedo.
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050				100.0	
1/2"	12.700	6.7	1.0	1.0	99.0	
3/8"	9.525	6.3	1.0	2.0	98.0	
1/4"	6.350	6.1	1.0	3.0	97.0	
N° 4	4.750	2.0	0.3	3.3	96.7	
N° 6	3.350	4.2	0.7	4.0	96.0	
N° 8	2.380	3.1	0.5	4.5	95.5	
N° 10	2.000	2.1	0.3	4.8	95.2	
N° 16	1.180	14.6	2.3	7.1	92.9	
N° 20	0.840	5.6	0.9	8.0	92.0	
N° 30	0.590	18.7	2.9	10.9	89.1	
N° 40	0.425	32.1	5.0	15.9	84.1	
N° 50	0.297	40.5	6.3	22.2	77.8	
N° 80	0.177	83.6	13.1	35.3	64.7	
N° 100	0.149	33.6	5.3	40.6	59.4	
N° 200	0.074	80.2	12.6	53.2	46.8	
- N° 200	-	298.6	46.8	100.0	-	

CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Limite líquido, %	NTP 339.129 (99) :	28.3	
Limite plástico, %	NTP 339.129 (99) :	21.0	
Índice plástico, %	NTP 339.129 (99) :	7.3	
Clasificación SUCS	NTP 339.135 (99) :	SC	
Clasificación AASHTO	NTP 339.134 (99) :	A-4 (1)	

CONTENIDO DE HUMEDAD, %			
NTP 339.127 (99) :			
D ₁₀ : 0.0740	D ₃₀ : 0.0740	D ₆₀ : 0.1519	C _u : 2.053 C _c : 0.487

FINOS : 46.8 %			ARENA : 49.9 %			GRAVA : 3.3 %		
----------------	--	--	----------------	--	--	---------------	--	--

DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO			
- PESO TOTAL, g	638.0	100.0 %	
- PESO GRAVA, g	21.1	3.3 %	
- PESO ARENA, g	616.9	96.7 %	
- PESO ARENA EMPLEADA, g	616.9		

OBSERVACIONES:

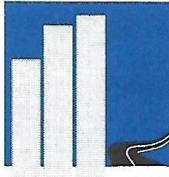
- Muestreada e identificada por los solicitantes.

CURVA GRANULOMÉTRICA



VICOR NUÑEZ CHAMAYA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 123356

Av. Libertad 515 Urb. Miramar - San Miguel - Lima Telf.: 658-9812 / Cel.: 940461403 / 981351518
E-mail: alemaeirl@gmail.com



Alema Ingenieria E.I.R.L.

LABORATORIO - CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NTP 339.128 (99)

PROYECTO : "DISEÑO DE REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD DE LA ASOCIACION VIRGEN DEL CARMEN I - II CARABAYLLO, LIMA - 2000"
SOLICITANTE : MERY SILVIA VASQUEZ AYALA
UBICACIÓN : ASOCIACION VIRGEN DEL CARMEN I - II - DISTRITO DE CARABAYLLO
REFERENCIAS DE LA MUESTRA : SUELO NATURAL
MUESTRA : CALLE 28 DE MARZO - PROGRESIVA 00+040
UBICACIÓN : C-01 / M-01 PROF. (m) : 0.25 - 1.50

REGISTRO	: 060/2020-ALEMA
TÉCNICO	: J. HUAMAN
FECHA	: Octubre/2020

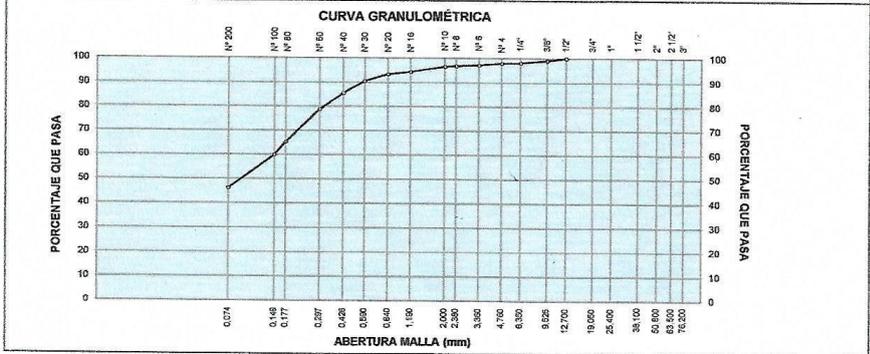
GRANULOMETRÍA					DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
SERIE AMERICANA	MALLAS ABERT. (mm)	RETENIDOS			PASA (%)	
		PESO (g)	PARCIAL (%)	ACUMUL. (%)		
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700				100.0	
3/8"	9.525	11.3	1.0	1.0	99.0	
1/4"	6.350	11.1	0.9	1.9	98.1	
N° 4	4.750	2.5	0.2	2.1	97.9	
N° 6	3.350	7.5	0.6	2.7	97.3	
N° 8	2.380	5.2	0.4	3.1	96.9	
N° 10	2.000	3.6	0.3	3.4	96.6	
N° 16	1.190	25.3	2.2	5.6	94.4	
N° 20	0.840	11.3	1.0	6.6	93.4	
N° 30	0.590	32.2	2.7	9.3	90.7	
N° 40	0.425	60.3	5.1	14.4	85.6	
N° 50	0.297	78.5	6.7	21.1	78.9	
N° 80	0.177	159.4	13.6	34.7	65.3	
N° 100	0.149	63.5	5.4	40.1	59.9	
N° 200	0.074	162.4	13.8	53.9	46.1	
- N° 200	-	541.0	46.1	100.0	-	

Arena arcillosa. con finos. Con un 51.8% de arena de grano fino; fracción fina pasante la malla N°200 en un 46.1%, medianamente plástico (LI= 27.6%, IP= 6.5%), poco húmedo.

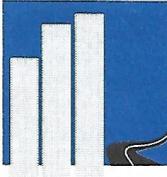
CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Limite líquido, %	NTP 339 129 (99) :	27.6	
Limite plástico, %	NTP 339 129 (99) :	21.1	
Índice plástico, %	NTP 339 129 (99) :	6.5	
Clasificación SUCS	NTP 339 135 (99) :	SC-SM	
Clasificación AASHTO	NTP 339 134 (99) :	A-4 (0)	
Contenido de humedad, %	NTP 339 127 (98) :	4.1	
D ₁₀ : 0.0740	D ₃₀ : 0.0740	D ₆₀ : 0.1495	C _u : 2.020 C _c : 0.495
FINOS : 46.1 %		ARENA : 51.8 % GRAVA : 2.1 %	

OBSERVACIONES:
- Muestreada e identificada por los solicitantes.

DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO		
- PESO TOTAL, g	1174.1	100.0 %
- PESO GRAVA, g	24.9	2.1 %
- PESO ARENA, g	1149.2	97.9 %
- PESO ARENA EMPLEADA, g	1149.2	



VICTOR NUÑEZ CHAMAYA
INGENIERO CIVIL
Reg CIP 123356



Alema Ingenieria E.I.R.L.

LABORATORIO - CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

NTP 339.128 (99)

PROYECTO : "DISEÑO DE REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD DE LA ASOCIACION VIRGEN DEL CARMEN I - II CARABAYLLO, LIMA - 2000"

SOLICITANTE : MERY SILVIA VASQUEZ AYALA

UBICACIÓN : ASOCIACION VIRGEN DEL CARMEN I - II - DISTRITO DE CARABAYLLO

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

MUESTRA : SUELO NATURAL

UBICACIÓN : AV. CAÑON - PROGRESIVA 00+120

MUESTRA : C-01 / M-01 PROF. (m) : 0.20 - 1.50

REGISTRO	0607/2020-ALEMA
TECNICO	J. HILAMAN
FECHA	Octubre/2020

GRANULOMETRÍA					DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
SERIE AMERICANA	MALLAS ABERT. (mm)	RETENIDOS			PASA (%)	
		PESO (g)	PARCIAL (%)	ACUMUL. (%)		
3"	76.200					Limo inorgánico. Con un 46.6% de arena de grano fino, fracción fina pasante la malla N°200 en un 50.8%, medianamente plástico (LL= 30.0%, IP= 7.0%), poco húmedo.
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050				100.0	
1/2"	12.700	4.6	0.7	0.7	99.3	
3/8"	9.525	5.7	0.9	1.6	98.4	
1/4"	6.350	5.5	0.8	2.4	97.6	
N° 4	4.750	1.2	0.2	2.6	97.4	
N° 6	3.350	3.7	0.6	3.2	96.8	
N° 8	2.380	2.5	0.4	3.6	96.4	
N° 10	2.000	1.6	0.2	3.8	96.2	
N° 16	1.190	12.5	1.9	5.7	94.3	
N° 20	0.840	4.9	0.8	6.5	93.5	
N° 30	0.590	16.1	2.5	9.0	91.0	
N° 40	0.425	30.0	4.6	13.6	86.4	
N° 50	0.297	38.1	5.9	19.5	80.5	
N° 60	0.177	81.9	12.6	32.1	67.9	
N° 100	0.149	31.6	4.9	37.0	63.0	
N° 200	0.074	78.9	12.2	49.2	50.8	
N° 200	-	329.5	50.8	100.0	-	

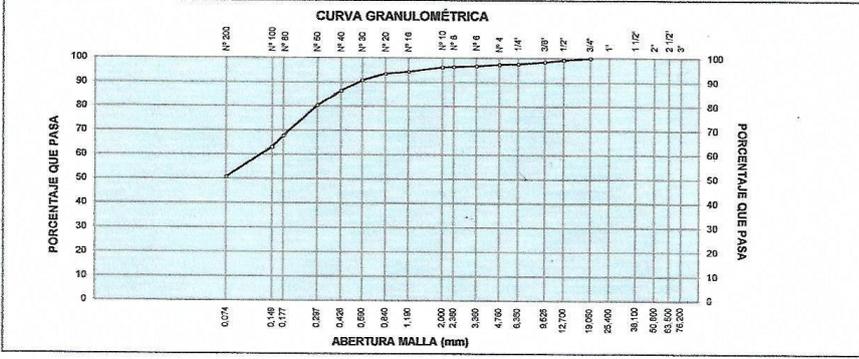
CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Limite líquido, %	NTP 339.129 (99) :		30.0
Limite plástico, %	NTP 339.129 (99) :		23.0
Índice plástico, %	NTP 339.129 (99) :		7.0
Clasificación SUCS	NTP 339.105 (99) :		ML
Clasificación AASHTO	NTP 339.134 (99) :		A-4 (1)

CONTENIDO DE HUMEDAD, %			
NTP 339.127 (99) :			3.9
D ₁₀ : 0.0740	D ₃₀ : 0.0740	D ₆₀ : 0.1254	C _u : 1.695
			C _c : 0.590

FINOS : 50.8 %			ARENA : 46.6 %			GRAVA : 2.6 %		
----------------	--	--	----------------	--	--	---------------	--	--

DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO			
- PESO TOTAL, g	648.8		100.0 %
- PESO GRAVA, g	17.0		2.6 %
- PESO ARENA, g	631.8		97.4 %
- PESO ARENA EMPLEADA, g	631.8		

OBSERVACIONES:
- Muestreada e identificada por los solicitantes.



VICTOR RUIZ CHAMAYA
INGENIERO CIVIL
Reg CIP 123356

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS		
Título: "Diseño de redes de agua y alcantarillado para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen-Carabaylo, Lima-2020".		 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Distrito: CARABAYLLO	Provincia: LIMA	Dpto: LIMA
N° de ficha: 01	Fecha: 10/10/2020	

Parte A: Datos generales

Ubicación geográfica

Provincia / Distrito: Lima - Carabaylo

Parte B: Diseño de Redes

1.

a. TOPOGRAFIA

1.0	* Reconocimiento de campo
-----	---------------------------

b. Estudio de Suelos

1.0	Ensayo Químico
1.0	Ensayo Físicos

c. Calculo Hidráulico

1.0	* Niveles
1.0	* Diámetro e tuberías

2. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Apellidos y Nombres del juez validador: Ing. Ana B. Chinchay Cárdenas

Especialidad del validador: Ingeniero Sanitario

Firma _____


 ANA BEATRIZ
 CHINCHAY CARDENAS
 INGENIERA SANITARIA
 Reg. CIP N° 46350

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS		
Título: "Diseño de redes de agua y alcantarillado para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen-Carabaylo, Lima-2020".		 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Distrito: CARABAYLLO	Provincia: LIMA	Dpto: LIMA
N° de ficha: 02	Fecha: 10/10/2020	

Parte A: Datos generales: Vásquez Ayala Mery S.

Ubicación geográfica

Provincia / Distrito: LIMA-CARABAYLLO

Parte B: Mejorar la Salubridad

Dimensión:

1. Agua no Tratada.

1.0	*Enfermedades Infecciosas
-----	------------------------------

2. No evacuación de aguas servidas

1.0	*Contaminación del medio ambiente
-----	--------------------------------------

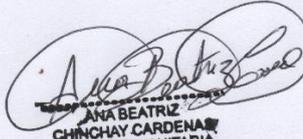
1. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Observaciones (precisar si hay suficiencia) _____

Apellidos y Nombres del juez validador: Ing. Ana B. Chinchay Cárdenas

Especialidad del validador: Ingeniero Sanitario

Firma _____


 ANA BEATRIZ
 CHINCHAY CARDENAS
 INGENIERA SANITARIA
 Reg. CIP N° 46350

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS		
Título: "Diseño de redes de agua y alcantarillado para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen-Carabaylo, Lima-2020".	 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
Distrito: CARABAYLLO	Provincia: LIMA	Dpto: LIMA
	MZ: A	LOTE: 14

Cuestionario

N° de habitantes en su hogar: 7

¿Cuenta con servicio básicos de agua?

- Si
 No

¿Cómo se abastece de agua?

- Cisterna
 Red Publica
 Otra: _____

¿Cómo evacua sus aguas residuales?

- Silo
 Red Publica
 Otra: _____

Algún miembro de su familia padece o ha padecido alguna enfermedad a la piel

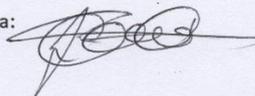
- Si ¿Cuál? Hijo menor
 No

Algún miembro de su familia padece o ha padecido alguna enfermedad al estomago

- Si ¿Cuál? Abuela.
 No

Nombre: Juan Diaz Mendoza
 DNI: 41446904

Firma:



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS		
Título: "Diseño de redes de agua y alcantarillado para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen-Carabaylo, Lima-2020".	 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
Distrito: CARABAYLLO	Provincia: LIMA	Dpto: LIMA
	MZ: C	LOTE: 12

Cuestionario

N° de habitantes en su hogar: 5

¿Cuenta con servicio básicos de agua?

- Si
 No

¿Cómo se abastece de agua?

- Cisterna
 Red Publica
 Otra: _____

¿Cómo evacua sus aguas residuales?

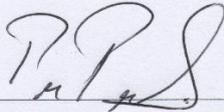
- Silo
 Red Publica
 Otra: _____

Algún miembro de su familia padece o ha padecido alguna enfermedad a la piel

- Si ¿Cuál? Mishijo
 No

Algún miembro de su familia padece o ha padecido alguna enfermedad al estomago

- Si ¿Cuál? _____
 No

Nombre: <u>RAMON MARIO IZAKOS TRUJILLO</u>
DNI: <u>10742835</u>
Firma: 

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS		
Título: "Diseño de redes de agua y alcantarillado para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen-Carabaylo, Lima-2020".	 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
Distrito: CARABAYLLO	Provincia: LIMA	Dpto: LIMA
	MZ: <u>B</u>	LOTE: <u>28</u>

Cuestionario

N° de habitantes en su hogar: 0

¿Cuenta con servicio básicos de agua?

- Si
- No

¿Cómo se abastece de agua?

- Cisterna
- Red Publica
- Otra: _____

¿Cómo evacua sus aguas residuales?

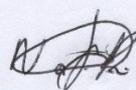
- Silo
- Red Publica
- Otra: _____

Algún miembro de su familia padece o ha padecido alguna enfermedad a la piel

- Si ¿Cuál? _____
- No

Algún miembro de su familia padece o ha padecido alguna enfermedad al estomago

- Si ¿Cuál? aspera
- No

Nombre: <u>Wilmer CAMASCCA Quinto</u>
DNI: <u>41872572</u>
Firma: 

REG: 95908

Carta N° 01

Señores:
Sedapal
Comas

Atención: Ing. Gilberto Gamarra
Área de Redes Primarias

Presente. -

ASUNTO : **Solicitud de Información sobre Reservorio y Cámara de Bombeo de Agua Potable de la Zona de Carabaylo**

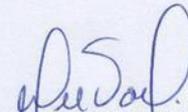
De mi especial consideración:

Me dirijo a Ud. Previo cordial saludo soy la Sra. Mery Vásquez Ayala estudiante de la Universidad Cesar Vallejo con código de alumno : **6700290557** me encuentro en la elaboración del desarrollo de mi tesis de la línea de investigación de obras hidráulicas y Saneamiento con el Código **ORCID:0000-0003-3530-1375** por la cual solicito información sobre reservorios que se encuentren en la zona de Carabaylo si es que los hubiera para abastecer la zona de Av. San Pedro con 02 de Mayo, estos apoyaran la recopilación de datos para realizar un proyecto de tesis sobre la factibilidad de redes complementarias para la Asociación Virgen del Carmen 1era Etapa-Carabaylo.

Sin otro particular, quedamos anticipadamente de Usted, aprovechando la oportunidad para reiterarles mis consideraciones más distinguidas.

Atentamente.

- CAPACIDAD DEL RESERVORIO
- SI FUNCIONA POR BOMBEO O POR GRAVEDAD
- DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ADUCCION



Mery Vásquez Ayala
DNI:08168663
Telf:998299548
msvasqueza@ucvvirtual.edu.pe

REG: 95908

Carta N° 01

Señores:
Sedapal
Comas

Atención: Ing. Gilberto Gamarra
Área de Redes Primarias

Presente. -

ASUNTO : **Solicitud de Información sobre Reservorio y Cámara de Bombeo de Agua Potable de la Zona de Carabaylo**

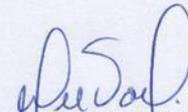
De mi especial consideración:

Me dirijo a Ud. Previo cordial saludo soy la Sra. Mery Vásquez Ayala estudiante de la Universidad Cesar Vallejo con código de alumno : **6700290557** me encuentro en la elaboración del desarrollo de mi tesis de la línea de investigación de obras hidráulicas y Saneamiento con el Código **ORCID:0000-0003-3530-1375** por la cual solicito información sobre reservorios que se encuentren en la zona de Carabaylo si es que los hubiera para abastecer la zona de Av. San Pedro con 02 de Mayo, estos apoyaran la recopilación de datos para realizar un proyecto de tesis sobre la factibilidad de redes complementarias para la Asociación Virgen del Carmen 1era Etapa- Carabaylo.

Sin otro particular, quedamos anticipadamente de Usted, aprovechando la oportunidad para reiterarles mis consideraciones más distinguidas.

Atentamente.

- CAPACIDAD DEL RESERVORIO
- SI FUNCIONA POR BOMBEO O POR GRAVEDAD
- DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ADUCCION



Mery Vásquez Ayala
DNI:08168663
Telf:998299548
msvasqueza@ucvvirtual.edu.pe

Anexo 5 : Evidencias de la recolección de datos.

Fotos de la zona del trabajo de Investigación

ESTACION DE SEDAPAL MAS PROXIMA A LA ZONA DE HABILITACION



Ítem 01: Foto Elaboración propia



Ítem 02: Foto elaboración propia



Ítem03: Foto elaboración propia.



Item04: Foto elaboración propia



Item05: Foto elaboración propia



Item06: Foto elaboración propia



Item07: Foto elaboración propia



Item08: Foto elaboración propia

Anexo 6: Turnitin

Correos: ara atlantic - O x | Enviados - ara atlantic O x | TRILCE x | Inicio de LTI x | Colegio José Galvez - A x | G viñetas de historietas - x | + -

ucv.blackboard.com/ultra/courses/_61462_1/outline/lti/launchFrame?toolHref=https:%252F%252Fucv.blackboard.com%252Fwebapps%252Fblackboard%252Fexecute%... ?

Aplicaciones Google YouTube Banco BBVA Contin... Colegio José Galvez... Empresas | BBVA C... Microsoft Facebook BCP SPEEX Cheesecake - YouT... granola

Tablero de mandos de ejercicios

> Turnitin ?

Título del trabajo	Cargado	Nota	Similitud
TESIS FINAL VASQUEZ AYALA MERY SILVIA - turt.docx	14 Dic 2020 20:46 -05	--	21%   

Escritorio 13:22 15/12/2020

Anexo 7

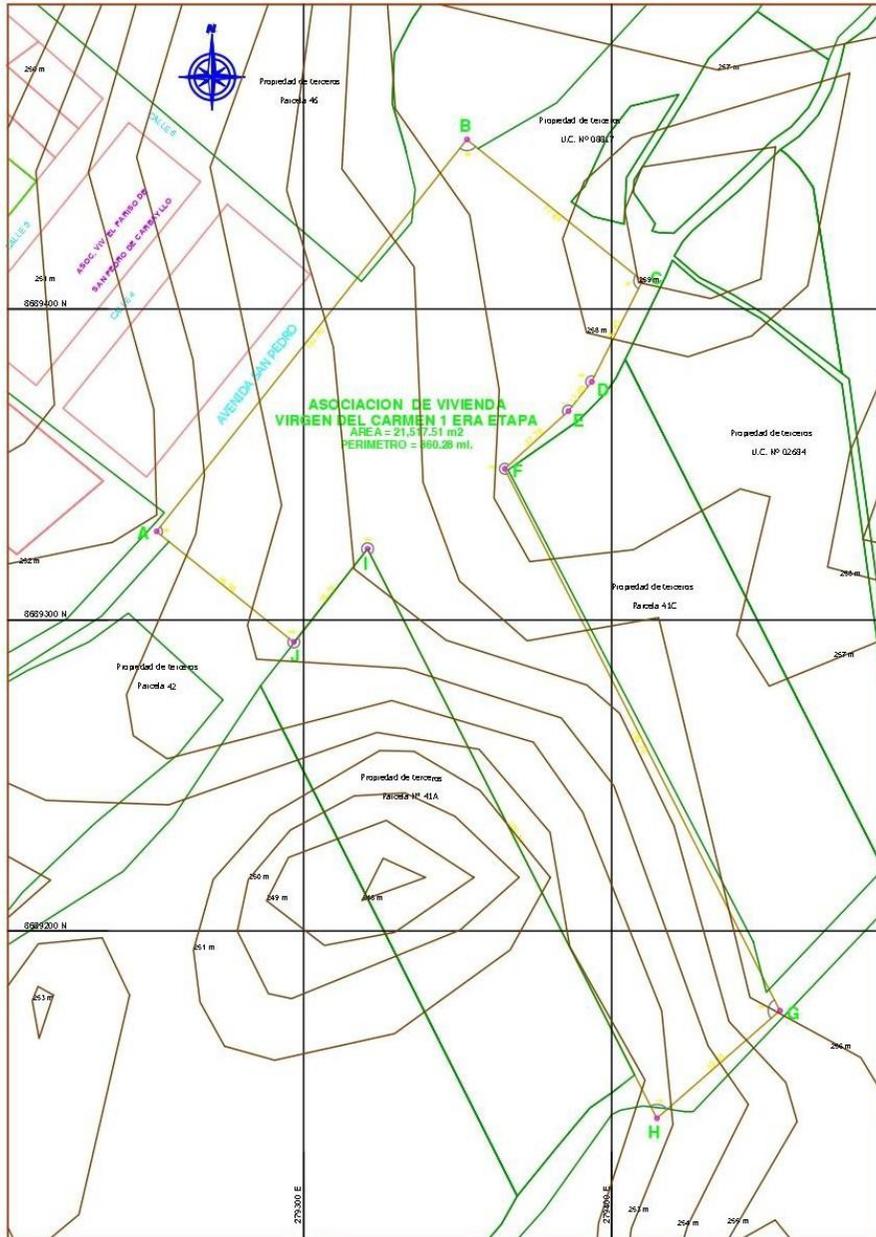
Plano Ubicación de la zona de trabajo



PLANO DE UBICACION

ESC. 1/10,000

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "Diseño de redes de agua y alcantarillado para mejorar la salubridad de la Asociación Virgen del Carmen-Carabaylo, Lima-2020"			
PROFESIONAL:	PLANO: UBICACIÓN		LAMINA: U - 06
	AUTORES: VASQUEZ AYALA, MERY SILVIA	ASESOR: MG. RAMOS GALLEGOS, SUSY	
ESPECIALIDAD: SANEAMIENTO	DIBUJO: R.S.V	ESCALA: INDICADA	
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: DISEÑO OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO			FECHA: DICIEMBRE 2020



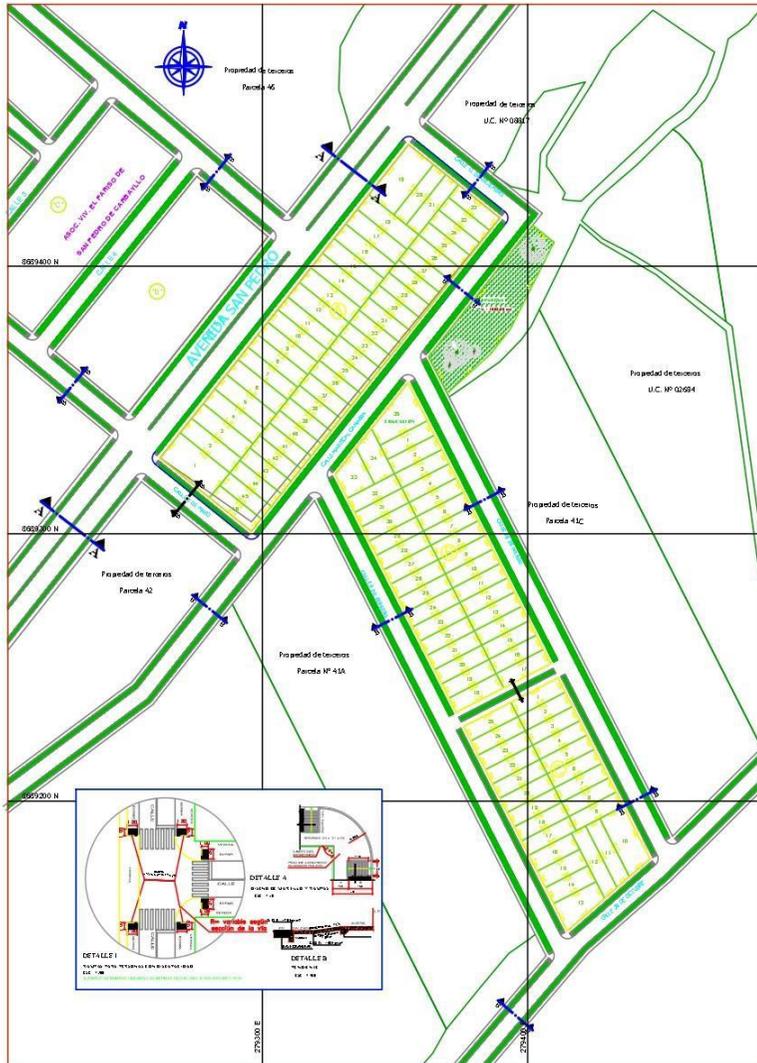
PLANO TOPOGRAFICO


UNIVERSIDAD SARVAIEJO

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE INVESTIGACION:
 "Diseño de redes de agua y alcantarillado para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen-Carabayllo, Lima-2020"

PROFESIONAL:	PLANO:	LAMINA:	
	PLANO DE TOPOGRAFICO		
ESPECIALIDAD:	AUTORES:	T - 01	
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">VASQUEZ AY, U. MERY SILVIA</td> <td style="width: 50%;">ASESOR MG. RAMOS GALLEGOS, SUSY</td> </tr> </table>		VASQUEZ AY, U. MERY SILVIA
VASQUEZ AY, U. MERY SILVIA	ASESOR MG. RAMOS GALLEGOS, SUSY		
SANEAMIENTO:	DIBUJO:	ESCALA:	
	[R.S.V.]	[INDICADA]	
	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	FECHA:	
	DISEÑO DE OBAASHI (AULICASY SANEAMIENTO)	[DICIEMBRE 2020]	



PLANO DE LOTIZACION

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE INVESTIGACION:
"Diseño de redes de agua y alcantarillado para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen del Carmen-Carabaylo, Lima-2020"

PROFESIONAL:	PLANO: PLANO DE LOTIZACION	LAMINA: L - 01
	AUTORES: VASQUEZ AYALA, MERY SILVIA	ASESOR: MG. RAMOS GALLEGOS, SUSY
ESPECIALIDAD: SANEAMIENTO	DIBUJO: R.S.V.	ESCALA: INDICADA
	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO	FECHA: DICIEMBRE 2020



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, VASQUEZ AYALA MERY SILVIA estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: ""DISEÑO DE REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD DE LA ASOCIACIÓN VIRGEN DEL CARMEN-CARABAYLLO,LIMA-2020"", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
VASQUEZ AYALA MERY SILVIA DNI: 08168663 ORCID 0000-0003-3530-1375	Firmado digitalmente por: MSVASQUEZA el 19-01- 2021 17:59:01

Código documento Trilce: INV - 0018417