



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Análisis de Suministro de agua potable en el anexo 22 - Las
Casuarinas Alta de San Antonio de Jicamarca - Huarochirí
2019”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL

AUTORES:

Figueredo Melo, Enio (ORCID: 0000-0003-4570-5373)

Lazo Gonzales, Giovanni (ORCID: 0000-0002-9622-5081)

Quispe Zarzo, Jhon Ronel (ORCID: 0000-0003-3114-6478)

Taype Reyes, Alexander Mario (ORCID: 0000-0003-4283-2609)

ASESORA:

Dra. María Ysabel García Álvarez (ORCID: 0000-0001-8529-878X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria

El presente proyecto de investigación está dedicado a nuestros padres ya que sin su apoyo incondicional y absoluto no hubiésemos podido llegar a esta etapa de nuestras vidas y poder culminar este proyecto de investigación. Siendo ellos pieza fundamental en nuestras vidas.

Así mismo a los ingenieros que nos brindaron sus enseñanzas a lo largo de nuestra vida universitaria.

Agradecimiento

Queremos dar las gracias a Dios por darnos fuerza y sabiduría para poder culminar nuestros estudios universitarios.

Seguidamente que agradecer a nuestra alma mater la Universidad César Vallejo Lima - Este por habernos acogido en sus instalaciones además de haber contribuido en nuestra formación personal y profesional. Brindándonos el conocimiento para nuestro desarrollo profesional impartiéndonos educación de calidad.

Así mismo queremos expresar nuestra gratitud a todas aquellas personas que contribuyeron e hicieron realidad esta investigación, específicamente a la Dra. María Ysabel García Álvarez quien con su amplio conocimiento y abnegada paciencia nos impulsó a seguir con la investigación en momentos que nos dábamos por vencidos.

También nuestra inmensa gratificación al ingeniero César Augusto Paccha Rufasto especialista en la línea de investigación, quien nos brindó su apoyo y conocimientos para poder culminar la presente investigación.

Finalmente agradecer a nuestras familias ya que sin su apoyo no hubiésemos podido lograr culminar esta etapa de nuestras vidas.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	8
III. METODOLOGÍA	19
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	31
VI. CONCLUSIONES	33
VII. RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS	37
ANEXOS.....	40

Índice de tablas

Tabla 1. Coeficientes de fricción	17
--	----

Índice de figuras

Figura 1. Mapa político del Perú.....	3
Figura 2. Mapa político de la zona a realizar.....	3
Figura 3. Área de estudio.....	4
Figura 4. Fotografía de área de estudio.....	4
Figura 5. Manzanas.....	26
Figura 6. Tabla de INEI.....	27

Resumen

En nuestro Perú la escasez de agua es un problema para la zona joven que cada año va creciendo y el abastecimiento de agua no cubre al cien por ciento a los nuevos migrantes, por ello en este trabajo de investigación estamos dando a conocer puntos importantes pensando en la población futura según los últimos análisis del INEI que estará en el anexo 22 de Casuarinas Alta del Distrito de San Antonio de Jicamarca provincia de Huarochirí, 2019.

Este trabajo de investigación tiene como objetivo importante comprobar que debe existir un estudio de población y dotación de las viviendas del Anexo 22 – Casuarinas Alta del distrito de San Antonio de Jicamarca, Huarochirí – 2019. El problema general es cómo contribuye un sistema de agua potable en dicha zona estudiada.

En nuestro trabajo de investigación la metodología que utilizamos es descriptiva no experimental, de enfoque cuantitativo, ya que vamos a realizar el diseño de sistema de agua potable y vamos a determinar puntos como el consumo de agua de cada vivienda durante una cierta cantidad de años, recogido de fuentes importantes, entidades públicas, libros.

Los análisis dados de esta investigación del Anexo 22 – Casuarinas Alta serán mostrados mediante ecuaciones, tablas y gráficos con la finalidad de resolver el abastecimiento de agua potable que falta en la zona.

Palabras clave: Población, Dotación, Periodo de Diseño.

Abstract

In our Perú the water shortage is a problem for the young zone that is growing and the water supply is not covering 100% of the new migrants, so in this research work we are making important points of thinking about the future population according to the latest Inei analysis, which will be in Annex 22 of the upper casuarinas of the San Antonio district of jicomca province of huarochiri, 2019.

This research work is aimed at finding a prominent study that there must be a population and housing survey of Annex 22 - casuarinas upper of the San Antonio district of jicomca, huarochiri - 2019. The general problem is as a drinking water system is contributing to that área.

In our research work, the methodology we use is descriptive narrative, quantitative approach, as we are going to perform the design of drinking water system and we will determine points such as water consumption of each housing for a certain amount of years, collected from important sources, public entities, books.

Analyses given in this investigation of Annex 22 - upper casuarins will be shown by equations, tables and graphics with the aim of solving the supply of drinking water that is missing in the área.

Keywords: Population, strength, design period.

I. INTRODUCCIÓN

REALIDAD PROBLEMÁTICA

La aglomeración intensiva de la masa que emigra del interior del país a Lima Metropolitana da como resultado que la capital tenga al 34% de la población del país (Meneses, 2015, p.77). Según Max Meneses los escenarios de salubridad en el que moran los pobladores de las ampliaciones de los Asentamientos Humanos son muy riesgosos puesto que requieren de servicios básicos que son primordiales, el cual es motivo por el que contraen diversos focos infecciosos el cual tiene como producto un alza en la tasa de mortalidad sobre todo infantil de igual forma produce la rebaja en la calidad de vida.

Según el diario el comercio en un artículo publicado el presente año nos menciona, en la totalidad de los asentamientos humanos de Lima Metropolitana es donde más difícil el poder brindar el servicio básico. Ya que el costo de dichas obras rodea entre 15 mil y 20 mil soles, el solo hecho de agrandar la red, más aún si se encuentran en los cerros de difícil acceso, ya que en muchos casos es hasta imposible.

Cabe recalcar que el abastecimiento de agua potable en forma adecuada compone un gran aspecto primordial para que los habitantes consigan subsistir, poder mejorar su condición de vida y salud en sus propios hogares; por lo tanto, se verá manifestada en el avance del avance de las ciudades, poblaciones o comunidades y al estado le otorga un ahorro de dinero. Además, disminuirá los riesgos de contraer enfermedades producidas por consumir el agua en bajas condiciones de salubridad.

La realidad problemática que observamos en la zona de Jicamarca es que lleva años sin tener la provisión de agua bebible de forma adecuada y continua, ya que, toda la población en la zona es abastecida con camiones cisterna.

UBICACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

La zona actual del proyecto se encuentra ubicada en:

País: Perú

Departamento: Lima

Provincia: Huarochirí

Distrito: San Antonio de Jicamarca

Figura 1. *Mapa político del Perú*



Fuente: Propia

Figura 2. *Mapa político de la zona a realizar*



Fuente: Propia

Figura 3. Área de estudio



Fuente: Propia

Figura 4. Fotografía de área de estudio



Fuente: Propia

Ubicación geográfica

Lugar: Lima

Departamento: Lima

Provincia: Huarochirí

Distrito: San Antonio de Jicamarca

Lugar: Casuarinas altas

Esta investigación se ejecutará en la provincia de Huarochirí, distrito San Antonio de Jicamarca sector las casuarinas altas, su población fue categorizada socioculturalmente a los niveles C y D determinante a una zona puramente agrícola.

San Antonio de Jicamarca, se ubica en **11°44'21"** de longitud sur y **76°50'41"** de latitud oeste se localiza a una altura de 200 m.s.n.m.; siendo un distrito, el cual se encuentra en las zonas de conflicto limítrofe con algunos distritos de la provincia de lima con un área aproximada: 563.69 Km², y en constante crecimiento y claro proceso de urbanización.

La vía principal al distrito sigue siendo la Av. Fernando Wiesse que lo interconecta con la zona de San Antonio de Jicamarca el cual cuenta con una población estimada de 37961,00 habitantes correspondientes al censo del 2018 según la INEI.

JUSTIFICACIÓN

El tema de nuestro proyecto de investigación nace de la exigencia de otorgar una alternativa de satisfacción para la preocupación de abastecimiento que encontramos en el sector de casuarinas alta – San Antonio de Jicamarca provincia de Huarochirí, al encontrarse en un área accidentada el cual impide beneficiarse por el sistema público de agua potable, así mismo no cuentan con un servicio óptimo debido a que los camiones cisterna no cuentan con la garantía de calidad.

Este problema se justifica de manera social porque brinda una idea que puede tomar en cuenta el impacto ambiental sostenible y así solucionar la falta de sistema de abastecimiento de agua potable y los problemas de salud. Siendo el motivo principal de la investigación el diseñar un sistema de agua potable, así mismo poderles brindar recursos hídricos y calidad, a la población en mención. Esta investigación también tiene la finalidad de calcular las dimensiones apropiadas para nuestro sistema de dotación de agua potable dándole una posible solución a su problema de años.

VIABILIDAD

El siguiente proyecto de investigación es viable puesto que se ha tenido el acceso al lugar con facilidad para poder ejecutar el levantamiento topográfico, seguidamente saber qué tan viable sería ejecutar un diseño nuevo del sistema de agua potable para nuestra zona de estudio, también se tuvo acceso al método de Hazen y Williams para el desarrollo del tema, de igual manera, el financiamiento ha sido por parte de los autores.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

PROBLEMA GENERAL

¿Cómo contribuye un sistema de agua potable para el anexo 22 – Las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca - Huarochirí 2019?

OBJETIVO GENERAL

Dar a conocer los aportes del sistema de agua potable para el anexo 22 - las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca - Huarochirí 2019

HIPÓTESIS GENERAL

Podremos proyectar un sistema de agua potable y ver si es favorable en el anexo 22 - las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca - Huarochirí 2019.

Naghi (2016) asegura: Un investigador no debe efectuar una investigación descriptiva con una concepción equivocada del dilema del estudio especulando que estaría atrayente. El correcto análisis descriptivo deduce considerable discernimiento a priori [...] Un estudio descriptivo puede ser simple, es decir, de una pregunta o una hipótesis univariable[.]. (p.91)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la población para la realización del sistema de agua potable para el anexo 22 Las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca - Huarochirí 2019.

Determinar la dotación para la realización del sistema de agua potable para el anexo 22 – Las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca - Huarochirí 2019.

Determinar el periodo de diseño sistema de agua potable para el anexo 22 – Las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca - Huarochirí 2019.

II. MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

NACIONALES

Navarrete (La Libertad 2017) en su Tesis *“Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado de El Charco, distrito de Santiago de Cao, provincia de Ascope, región La Libertad”*, El objetivo principal fue diseñar el sistema de agua potable y alcantarillado para el centro de la ciudad de El Charco, distrito de Santiago de Cao, provincia de Ascope, región La Libertad. Inicialmente se realizaron los correspondientes levantamientos topográficos, levantamientos de suelos y levantamientos hidrológicos de acuerdo con los lineamientos dados en nuestra norma técnica peruana, Navarrete también estableció medidas técnicas para el diseño del agua así como para el sistema de alcantarillado y como resultado una propuesta. para el diseño de agua potable con agua subterránea recibida como principio mediante el cual se dotara en el futuro de un embalse elevado con una capacidad de 70 m³ en centros poblados, que permitirá abastecer el balneario de agua potable, teniendo en cuenta un futuro Proyección como zona altamente turística.

Guevara B. (San Martín 2018). En su proyecto nombrado *“Diseño del sistema de agua potable para mejorar la calidad de vida en la localidad de Huañipo-San Antonio, Picota, San Martín”*. Su principal objetivo es diseñar un sistema para de agua y alcantarillado para 301 hogares en la localidad de Huañipo y San Antonio; por lo tanto, el enfoque es prevenir males que pongan en peligro la salud de todos los residentes de Huañipo. Para la implementación del proyecto se realizaron levantamientos topográficos, estudios de suelos y cálculos hidrológicos. La tesis se elaboró porque las personas necesitan con urgencia el agua potable de forma continua.

Bocanegra M. (Trujillo 2015) En su investigación titulada *“Ampliación de redes de agua potable y alcantarillado del IV sector del pueblo joven Nuevo San Lorenzo en el distrito de José Leonardo Ortiz”*. Afirmó que a través del análisis y evaluación del proyecto, los impactos positivos más típicos son: mejor desarrollo urbano, mejor calidad de vida, mejores niveles de empleo,

salud, mayor eficiencia e ingresos generosos para los locales Mejoramiento económico y de la red de servicios.

Muñoz c. (Huaraz 2017). *En su proyecto de investigación nombrado "Diseño de la red de agua potable del caserío de Lucma, distrito de Tarica, provincia de Huaraz"*. El objetivo es solucionar la escasez de agua potable provocada por el mal funcionamiento de la red de agua en la localidad de Lucma. El autor concluye que el diseño se ha realizado de manera satisfactoria, se puede resolver el problema de la red de distribución de agua potable, y también diseñó una red de agua potable para las áreas anteriores por medio de métodos de análisis: un reservorio y sectorizado; ambos se basan en datos recopilados en el sitio de investigación para finalmente verificar y comparar los resultados de estos dos métodos; estos valores se muestran en la discusión de la investigación.

Doroteo F. (Lima ,2015). En su proyecto titulado "*Diseño del sistema del agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano "Los Pollitos"- Ica, usando los programas WaterCad y SewerCad"*. Asumió finalidad principal de proponer y/o diseñar el sistema de alcantarillado y agua potable para el asentamiento humano "Los Pollitos" en el departamento de Ica, para lo cual se basó en la realización de diversas pruebas en el laboratorio para así poder fijar el estudio Hidrológico por las lluvias y así seguidamente poder realizar la evaluación con un programa innovador como lo es el WaterCad y SewerCad para la prolongación del sistema ya existente.

INTERNACIONALES

Quevedo T. (Quito 2016). En su proyecto de investigación nombrado *“Diseño de las obras de mejoramiento del sistema de agua potable para la población de Cuyuja como parte de las obras de compensación del proyecto hidroeléctrico victoria”*. Nos indican que muchas localidades que padecen de escasez de unos o todos los servicios básicos el cual generan problemas en la sociedad, lo cual conlleva a llevar el servicio básico y más primordial, como lo es el agua, para realizar una mejora en la salud en la población con mejor infraestructura, colindantes, a grandes metrópolis.

Rivera M. (Honduras 2015). *En su proyecto de investigación nombrado “Las redes organizativas en el sector agua potable y saneamiento y su contribución al desarrollo humano sostenible en honduras”*, analiza las contribuciones que los sistemas organizativos promueven para mejorar el libre pase y la calidad de agua potable y alcantarillado en Honduras, planteando direccionar planes estratégicos para fortalecer sus acciones, resultados e impacto.

Tapia J. (Ecuador 2016) En su investigación titulado *“Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la Ciudad de Santo Domingo-Ecuador”*. Se enfoca en la gestión de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y alcantarillado en Santo Domingo de los Colorados.

El objetivo fue diseñar un modelo de avance organizativo basado en indicadores de gestión y proponer la publicación de un reglamento que regule los servicios de abastecimiento de agua potable y residual, así como la definición de los parámetros legales y poder crear un reglamento sobre la Explicar la regulación adecuada de los servicios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Santo Domingo.

Fiallos J. (Quito 2016). En su proyecto de investigación nombrado *“Diseño del alcantarillado sanitario combinado y tratamiento de aguas servidas del sector de Langos - San Andrés parroquia El Rosario Cantón guano provincia de Chimborazo”*. Evalúa las condiciones socio económicas actuales con la

finalidad de hacer un adecuado diseño del proyecto, como también realizar estudios de Impacto Ambiental e identificar los riesgos que puedan producirse y de esta manera poder plantear soluciones para los posibles problemas que pudiera ocasionar la construcción del proyecto, por lo cual proponer medidas para la mitigación de los riesgos, socorriendo a las políticas de protección natural del lugar.

Batres J., Flores D., Quintanilla A. (El Salvador 2015) En su investigación nombrada *“Rediseño del sistema de abastecimiento de agua potable, diseño del alcantarillado sanitario y de aguas lluvias para el municipio de San Luis del Carmen, departamento de Chalatenango”* planteó un ofrecimiento de solución a un problema habitual en El Salvador como es el abastecimiento de agua potable, la adecuada administración de agua negras y grises de los asentamientos humano. En dicha zona el sistema de agua potable tiene más de 42 años de funcionamiento como cuentan el testimonio de los residentes.

DEFINICIÓN DE VARIABLE

Variable: Sistema de agua potable para el Anexo 22- Las casuarinas altas de San Antonio de Jicamarca - Huarochirí

SISTEMA DE AGUA POTABLE

Se llama sistema de agua de dotación de agua potable, cuyo objetivo principal es hacer llegar este recurso líquido importante a cada habitante de una localidad, buena calidad y brindarles la necesidad de poder tener una calidad buena de vida (Jiménez, 2015).

DEFINICIÓN DE DIMENSIONES

POBLACIÓN

Es la población actual y futura el inicio de poder realizar el proyecto es importante la demanda de los servicios para que la elaboración de estudio sea factible, el grupo de habitantes que requiere de servicios al finalizar el tiempo de diseño del sistema de agua potable, al terminar el periodo económico, de la misma forma la clasificación de su nivel socioeconómico. (Rodríguez, 2016).

Es por ello por lo que tenemos que realizar el método aritmético para poder

determinar nuestra población actual, ya que será afectada en el sistema de agua potable por la población futura que se estaría dando con el pasar de los años.

DOTACIÓN

Es la necesidad del residente de consumir agua ya que se estimaría una asignación diaria anual por residente y se puede determinar en base a estudios de consumo técnicamente documentados que respalden información estadística verificada.

Y si no existirán habitantes en la zona la cual nos permita realizar estudios para el cálculo del consumo diario anual se puede estimar o considerar una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y de 220 l/hab/d en clima templado y cálido (R.N.E 2019).

Cuando evaluamos el consumo que tiene cada habitante no tiene que haber restricciones con el recurso líquido, es tomado en cuenta lo consumido y también las pérdidas realizadas durante el día.

Ecuación 1. Consumo

$$\text{CONSUMO} = \text{DOTACIÓN} \times \text{N}^\circ \text{ habitantes (m}^3\text{/día o lts/día)}$$

La Dotación es un estudio de consumo de necesidad de la población en estudio quien requiere el uso específico tenemos las siguientes: consumo doméstico, consumo público, consumo industrial, comercial y fugas y escapes de agua (Jiménez, 2015).

Aunque los consumos, residuos y salida de agua no establecen un gasto, es el divisor el cual debe ser apreciado en cada domicilio que interviene en el uso familiar y se descubre filtraciones o escapes debido a daños en las instalaciones.

PERIODO DE DISEÑO

Rodríguez (2016) señala que: "Es el momento en el que desea que el trabajo esté 100% ocupado. La fase del diseño se encuentra relacionada con lo económico, por lo que no se deben ignorar la parte financiera". (p.35).

Podemos deducir que el periodo de diseño se determina considerando factores como, vida útil, desarrollo y/o declinación poblacional y disposición económica óptima.

POBLACIÓN POR EL MÉTODO INTERÉS SIMPLE

El método que estaríamos utilizando para poder calcular el crecimiento poblacional perseverante y por ende tenemos como resultado el promedio anual en años anteriores y adaptarlo para el cálculo de nuestra población futura. (Rodríguez, 2016).

En conclusión, la incógnita que vamos a analizar para poder establecer u obtener la intervención que se realizan con la data, hasta obtener la cifra de la incógnita cómo es la población en desarrollo.

Ecuación 2. Población

$P = P_0[1 + r(t - t_0)]$	P = Población a calcular
	P ₀ = Población inicial
	r = Razón de crecimiento
	t = Tiempo futuro
	t ₀ = Tiempo inicial
$r = \frac{P_{i+1} - P_i}{P_i(t_{i+1} - t_i)}$	

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA

Para Poder ver si el proyecto a realizar es factible tenemos que realizar un estudio de factibilidad económica y financiera con el fin de acreditar económicamente para el accionamiento del diseño, beneficios, satisfacer los aspectos financieros y acatar las necesidades a la población (Rodríguez, 2016).

TOPOGRAFÍA

Es un estudio base de toda construcción lo cual nos permite plasmar el terreno a un plano y poder ver las características, desniveles, ubicaciones pendientes con taquimetría bien detallada y deberá quedar debidamente relacionada a la poligonal con la línea de conducción.

Cuando se obtiene un buen levantamiento muy bien detallado y siguiendo las normas el sistema de agua es más sencillo al momento de la ejecución ya que están relacionada a la ruta de conducción (Rodríguez, 2016).

LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Para poder llegar al sitio de consumo se basa en las estructuras electromecánicas y civil con el fin de poder transportar agua desde su captación al punto en el que pueda ser un tanque de regulación, PETAR o lugar de consumo y se tomarán aquellos puntos de radiación con tal que decidían una semejanza a al del terreno. (Jiménez, 2015).

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

Después de efectuar trabajos previos el estudio geotécnico es muy importante porque nos ayuda a determinar de manera carente las limitaciones del subsuelo y facilita diseños de detalle y recomendaciones para la construcción. Sin embargo, el asunto cambia acorde al proyecto y como lugar o zona de ejecución, Aspectos sísmicos, riesgos geológicos. (Comisión nacional del agua, 2016).

GASTO MÁXIMO DIARIO Y GASTO MÁXIMO HORARIO

El gasto medio anual padece diversos cambios por temas climatológicos, se afirma mayor gasto o consumo que en intermedio anual. Estos gastos son indispensables para el cálculo de agua que estaría consumiendo cada habitante de la localidad y cumplir con las expectativas del gasto máximo al día y gasto máximo por hora. (Jiménez, 2015).

Teniendo en cuenta el gasto medio el gasto máximo día y hora se calcula de la siguiente manera:

Ecuación 3. Gasto máximo diario

$$QMd = CVd \times Qmed$$

Ecuación 4. Gasto máximo horario

$$QMh = CVh \times QMd$$

Donde:

QMd: Gasto máximo diario (l/s)

QMh: Gasto máximo horario (l/s)

Qmed: Gasto medio diario (l/s)

CVd: Coeficiente de variación diaria = 1.40

CVh: Coeficiente de variación horaria = 1.55

CAUDAL DE DISEÑO

Es la cantidad de volumen de agua que llegará a las obras, lo cual se calculará con el resultado grande relacionado con el gasto máximo horario y la adición máximo diario adicionando el grifo contra incendios en caso se considere en la rehabilitación. (R.N.E., 2019).

ANÁLISIS HIDRÁULICO

Las dimensiones se realizan a base de los análisis hidráulicos los cuales afirman que el caudal y presión correcta en cualquier punto de la red garantizando en sí unas presiones paralelas al terreno.

Para el estudio de esta distribución, utilizaremos el método de Hardy Cross o cualquier otro correspondiente. Sin embargo, si utilizamos teoremas de Hazen y Williams, se ha de utilizar coeficiente que tengas fricción (R.N.E., 2019)

Tabla 1. Coeficientes de fricción

TIPO DE TUBERÍA	“ C ”
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil con revés	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno	140
Policloruro de vinilo (PVC)	150

Fuente: Propia

VELOCIDADES

La fabricación de la tubería tiene un gran impacto, y el tamaño de la diversidad de transición del agua y la velocidad máxima y mínima del agua en la tubería se rigen por el material de la tubería y el tamaño de la tubería. Fenómeno temporal, comprobar de la misma forma que la velocidad de transporte para evitar encontrar partículas transportadas por el agua. (Jiménez, 2015).

CONEXIÓN PREDIAL

Es la tubería que se capta entre el punto de deducción de la red de instalación y el hidrómetro, donde el agua potable es transportada. Es principalmente para el abastecimiento del consumo de este a la población.

La ubicación del componente de medición y control excederá el límite del lote horizontal en 0,30 m, y se deben realizar conexiones simples o de múltiples atributos para permitir que cada componente realice su propia medición y control. (R.N.E., 2019).

RED DE DISTRIBUCIÓN

Está compuesto por conductos o tuberías, los cuales nos permite que el agua llegue satisfactoriamente y pueda suministrar las condiciones satisfaciendo las necesidades a cada domicilio previo estudio.

El sistema de tuberías es el agente de otorgar el agua a los beneficiarios en su hogar, encargado del servicio tenaz de las 24 horas del día, buena calidad y proporción para toda la zona donde se realizará el abastecimiento de agua (Jiménez, 2015).

LÍNEA DE ALIMENTACIÓN

Este conjunto de conductos que permite el acceso de transportar agua desde el tanque y llegar a la red de disposición con una presión adecuada para poder hacer de este recurso muy importante, ya que en estos días los tanques están más alejados a las zonas donde serán distribuidas (Jiménez, 2015).

III. METODOLOGÍA

TIPO INVESTIGACIÓN

El presente trabajo constituye un estudio de **tipo descriptiva**, según Chávez (2017), "Su objetivo es recopilar información relacionada al estado real de personas, objetos, situaciones o fenómenos tal como se presenta en el momento de la recopilación. Describe lo que se mide sin hacer inferencias ni probar hipótesis." (p.135)

La siguiente investigación busca conocer las alternativas de solución, la aplicación de las normas y procedimientos para diseñar un sistema de agua potable.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Asimismo, nos ajustamos a un diseño **no experimental**, según Hernández (2016), nos indica "No necesita convertir deliberadamente las variables. Es decir, se habla de una investigación en la que no intentamos cambiar intencionalmente las variables independientes. El propósito de la investigación no experimental es verificar sucesos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos." (p. 184)

Es colateral ya que la intención es representar variables y sintetizar su acontecimiento e interrelación en un instante dado. Es como fotografiar algo que está sucediendo.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Análisis del suministro de agua potable en el anexo 22 - Las Casuarinas Alta de San Antonio de Jicamarca – Huarochirí 2019

MATRIZ DE CONSISTENCIA							
PROBLEMA (¿?)	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	Definición Operacional	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>Problema General:</p> <p>¿Cómo contribuye un sistema de agua potable para el anexo 22 - Las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca-Huarochirí 2019?</p> <p>Problema específico:</p> <p>¿Cuáles la población para la realización del sistema de agua potable para el anexo 22 –Las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca- Huarochirí 2019?</p> <p>¿Cuál es la dotación para la realización del sistema de agua potable para el anexo 22Las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca- Huarochirí 2019?</p> <p>¿Cómo realizar el diseño del sistema de agua potable para el anexo 22 – Las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca - Huarochirí 2019?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Dar a conocer los aportes de un sistema de agua potable para el anexo22- las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca - Huarochirí 2019</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Determinar la población para la realización del sistema de agua potable para el anexo 22 Las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca- Huarochirí 2019?</p> <p>- Determinar la dotación para la realización del sistema de agua potable para el anexo 22 – Las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca - Huarochirí 2019?</p> <p>- Determinar el periodo de diseño sistema de agua potable para el anexo 22– Las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca – Huarochirí 2019?</p>	<p>Proyectar un sistema de agua potable favorable en el anexo 22 – LAS CASUARINAS ALTA DE SANTA ANTONIO DE JICAMACA 2019?</p>	<p>Sistema de agua potable</p>	<p>Sistema Intermunicipal de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado, SIAPA (2014). Conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua Potable [..].</p>	<p>Sistema Intermunicipal de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado, SIAPA (2014). El diseño de cualquier sistema de agua potable, deberá realizarse para las condiciones de población, dotación y período de diseño [...].</p>	<p>Población</p> <p>Dotación</p> <p>Periodo de diseño</p>	<p>Levantamiento topográfico</p> <p>Densidad poblacional</p> <p>Método interés simple</p> <p>Población futura</p> <p>Estudio de factibilidad económica y financiera</p> <p>Gasto máximo diario y Gasto máximo horario</p> <p>Análisis hidráulico</p> <p>caudales</p> <p>presión</p> <p>velocidad</p> <p>conexión predial</p>

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Sistema de Agua potable	Población	Levantamiento topografico
		Densidad poblacional
		Método interes simple
	Dotación	Población a futura
		Estudio de factibilidad económica y financiera
		Gasto máximo diario y Gasto máximo horario
	Periodio Diseño	Análisis hidráulico
		Caudales
		Presion
		velocidad
		Conexion predial

POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN

Según Arias y Villasís y Miranda (2016) nos indica “Cuando hablamos de población a la que se va a estudiar, el término no solo describe a las personas sino que incluye a los animales, muestras biológicas, registros, hospitales, objetos, familias, organizaciones, etc. Para este último, debería ser más apropiado utilizar un término similar al universo de estudio.”(p. 202)

Para esta investigación, nuestro “universo” está compuesta por todos los sectores que aún no cuentan con el sistema de agua potable en el distrito de Jicamarca.

MUESTRA

Para Hernández, Fernández y Baptista (2015) “La muestra es una parte de la población de interés para el cual se hace la recolección de datos, los cuales deben estar definidos con precisión y delimitados con anticipación y deben ser representativos de la población.” (p.175) Por ende, nuestra muestra en este caso sería el sector de las casuarinas alta que es uno de los sectores, de los cuales no cuenta con el sistema de agua potable.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

En la presente de investigación se tomará datos reales obtenidos de la población. Para la recolección de datos técnicos y población.

- Programa de AutoCAD
- Diseño y cálculo del sistema de agua potable

Los datos cuantitativos obtenidos se presentan con la veracidad de las variables de la investigación, esto se medirá con los objetivos que como investigador se realice.

INSTRUMENTO

La ficha de observación de las fuentes de los instrumentos se recolecta de la población que será beneficiada.

Google Earth: Se utilizó para poder plasmar la ubicación exacta de lugar donde se realizará la investigación de nuestro proyecto.

Software Microsoft office: El software que se utilizó para realizar el documento del trabajo de investigación son Microsoft Word, los cálculos en el libro de Excel, Power Point para la presentación final

AutoCAD 2019: Se utilizó para realizar el diseño de sistema de agua potable.

VALIDEZ

En conformidad con Hernández, Fernández y Baptista (2015) “La aprobación general se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir.” (p. 243)

Conforme con lo que nos indica Hernández, Fernández y Baptista este proyecto no requiere de ratificación de los materiales usados, porque han sido utilizados anteriormente y poseen la aprobación de los métodos usados para el diseño y ejecución para un análisis de manera coherente y determinada a estos sistemas de agua potable e inclusive de diseños idénticos de la construcción civil.

CONFIABILIDAD

Según Anastasi, citada por Aguilaga Tovar, (2015) “La confiabilidad, también conocida como la consistencia de un instrumento o prueba, se refiere a la “precisión con la que la prueba mide lo que mide, en una población determinada y en condiciones normales de uso” (p.82).

Por lo tanto, partiendo de lo mencionado por Anastasi, y citada posteriormente por Aguilaga Tovar, el presente trabajo de investigación no necesita del análisis de confiabilidad, porque los resultados han sido revisados y justificados por técnicos y especialistas en el tema, los propios que nos brindaron la asesoría necesaria para poder realizar todo el procedimiento de manera que sea manera coherente y análisis de los indicadores que se asignan a la investigación.

IV. RESULTADOS

POBLACIÓN DE DISEÑO

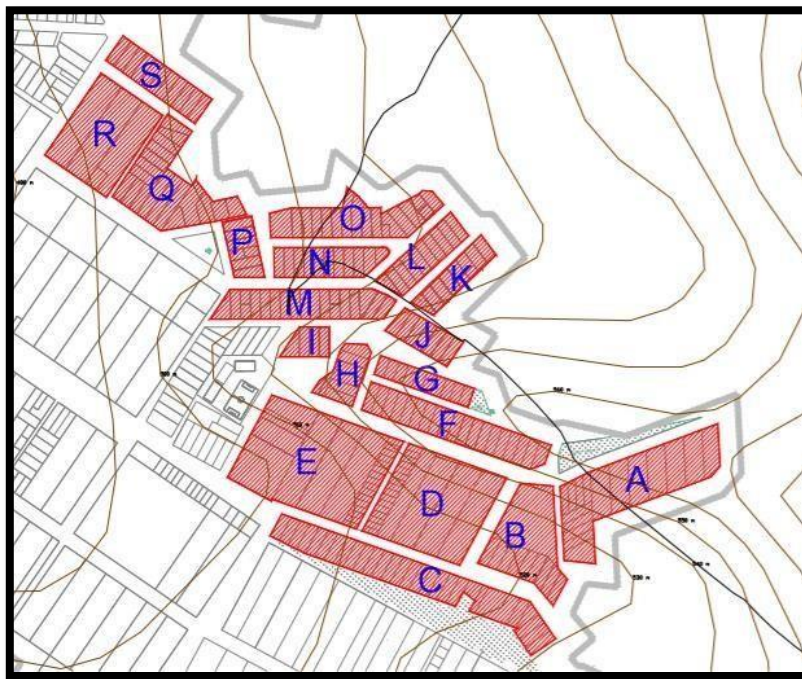
Población actual

El AAHH Las Casuarinas Alta actualmente consta con 19 manzanas habilitadas para viviendas con una capacidad de 259 lotes. “De acuerdo al Art. 1.3 de la Norma OS.100, para nuevas instalaciones de vivienda, la densidad será al menos de 6 hab/vivienda” (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2010).

Por lo tanto, teniendo en cuenta a lo anterior se desarrollará de la siguiente manera:

La zona de casuarinas alta contendrá 19 lotes enumeradas por letras como se muestra en la imagen.

Figura 5. Manzanas



MANZANAS	CANTIDAD DE LOTES
A - S	259

Fuente: Propia

$$P_{\text{actual}} = \text{N}^{\circ} \text{ de lotes} \times \text{Habitantes} / \text{Lotes}$$

$$P_{\text{actual}} = 259 \text{ lotes} \times 6 \text{ Habitantes} / \text{Lotes}$$

$$P_{\text{actual}} = 1554 \text{ Habitantes}$$

POBLACIÓN FUTURA

Una vez que se determina el período de diseño del proyecto, pasaremos a calcular el número de habitantes (población futura) que se beneficiará el proyecto.

Según Aguilar (2017. p.36) El período de diseño es el período de tiempo durante el cual se realiza un trabajo y se proporciona un servicio razonable. Este período se tiene en cuenta desde el momento en que se realiza el trabajo. Para poder determinarlo, se tendrán en cuenta algunos factores que afectarán el período de diseño, tales como: la calidad de los materiales que se desea utilizar y el tiempo de mantenimiento de los materiales, que para la red de distribución es de 20 años.

Para determinar la población futura para el año 2039 se determinará a partir de los censos que se realizaron en el Distrito de Casuarinas Alta, las cuales se obtuvieron de la base de datos del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI).

Se tiene el cuadro estadístico de los últimos censos realizados en los años:

Figura 6. *Tabla de INEI*

AÑO	POBLACION CENSADA
2009	4868,00 Hab.
2011	5077,00 Hab.
2013	5280,00 Hab.
2015	5469,00 Hab.

Fuente: Propia

CAUDALES DE DISEÑO – DOTACIONES

La población ha crecido de manera sostenida en los últimos años, por lo que la población actual y futura dentro de 20 años estará representada con la ayuda de los últimos censos del Perú, en los que nos brinda el INE.

Según el libro de VIERENDEL y el método interés simple:

$P = P_0[1 + r(t - t_0)]$	P = Población a calcular P ₀ = Población inicial r = Razón de crecimiento t = Tiempo futuro t ₀ = Tiempo inicial
$r = \frac{P_{i+1} - P_i}{P_i(t_{i+1} - t_i)}$	

De acuerdo con el censo del INEI se empezará a sacar el r_{prom} :

P _{i+1} - P _i	P _i (t _{i+1} - t _i)	r
209,00	9736	0,0215
203,00	10154	0,0200
189,00	10560	0,0179
	$r_{prom} =$	0,0198

La población para 20 años:

$$P = 1554.00(1 + 0.0198 * 20)$$

$$P_{2039} = 2169 \text{ habitantes}$$

DOTACIÓN DE AGUA

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2014), nos indica que: “Si se demuestra la falta de estudios de consumo y no se justifica su implementación, se considera una dotación de 180 l/habitante/d en clima frío y 220 l/habitante/día en clima templado y cálido”.

Según nuestro trabajo de investigación la dotación de agua por su clima templado cálido será de 220 l/hab/d

CAUDAL MEDIO DIARIO (QP)

$$Q_p = \frac{(\text{Población} \times \text{Dotación})}{86400}$$

- Población = 2169 hab.
- Dotación = 220 t./Hab./día

$$Q_p = (\text{Población} \times \text{Dotación}) = 5.52 \text{ lt/seg.}$$

CAUDAL MÁXIMO DIARIO

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2015), nos indica que: “Para realizar el diseño, el caudal se obtendrá por la multiplicación del caudal promedio y un factor de variación diario”. Según reglamento se puede adoptar $K_1=1.3$.

$$Q_{\text{máx. diario}} = Q_p * K_1$$

$$Q_{\text{máx. diario}} = 5.52 * 1.3 = 7.17 \text{ lt/seg}$$

CAUDAL MÁXIMO HORARIO

Según la OS. 100, de acuerdo con la variación de consumo se opta que $K_2=2.5$ por lo que la población es menor a 10,000 hab.

$$Q_{\text{máx.horario}} = Q_p * K_2$$

$$Q_{\text{máx.horario}} = 7.17 * 2.5 = 17.92 \text{ lt/seg}$$

DISEÑO DE CAUDALES		
PARAMETRO	FORMULA	RESULTADO
Caudal promedio	$Q_p = \frac{\text{Población} \times \text{Dotación}}{86400}$	$Q_p = 5,52 \text{ lt/seg}$
Caudal máximo diario	$Q_{\text{máx.diario}} = Q_p * 1,3$	$Q_{\text{máx.diario}} = 7,17 \text{ lt/seg}$
Caudal máximo horario	$Q_{\text{máx.horario}} = Q_p * 2,5$	$Q_{\text{máx.horario}} = 17,92 \text{ lt/seg}$

VOLUMEN DE RESERVORIO

CAUDAL PROMEDIO	5.52
CAUDAL DIARIO	7.17
CAUDAL HORARIO	17.92

Cálculo de Volumen del Reservoirio:

VR	$VR = 0.25 \times Q_{\text{máx.d}}$ $VI = 50 \text{ m}^3/\text{día}$ $VE = 0.07 \times Q_{\text{máx.d}}$
VI	
VE	

Dónde:

VR= Volumen de Regulación.
 VI = Volumen de Incendio.
 VE = Volumen de Emergencia.

VOLUMEN DE REGULACIÓN	1.7925	154.872
VOLUMEN DE INCENDIO	50	50
VOLUMEN DE EMERGENCIA	0.5019	43.36416
		248.23616

VOLUMEN TOTAL DEL RESERVORIO	300 m³
------------------------------	--------------------------

V. DISCUSIÓN

El Anexo 22 de Casuarinas Alta no tiene la satisfacción de Servicio de Agua Potable, se suministran inter diariamente por camiones cisterna, por ende, el motivo de escasez de agua afecta principalmente a los pobladores. La contingencia de los suministros y distribución del agua daña de cierta forma a la población con pocos recursos ya que esta viene hacer parte de la población joven.

El rendimiento conseguido en el diseño del sistema se enfoca principalmente en el población, dotación y periodo de diseño, pero también haciendo mención del reservorio de 300m³ que es ahí donde se captara el agua para poder distribuir a la población, por ello el cálculo de la dotación está siendo desarrollado con los parámetros de la OS.100 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Para el cálculo de la población ha sido desarrollado mediante un método hecho por el autor Vierendeel para poder determinar nuestra población futura en 20 años, consideramos esa cantidad porque es una zona donde cada estaría creciendo por las invasiones, por ellos se puede derivar las dotaciones, es decir, los caudales de diseño talque el caudal máximo diario es de 7.17 lt/seg, caudal promedio actual 5.52 lt/seg y el caudal máximo horario 17.92lt/seg
, las cuales se dedujeron que las velocidades y presiones están dentro de los parámetros del Reglamento Nacional de Edificación OS.50.

Por lo tanto, los resultados mencionados precedentemente, se concluyó que son aceptables ya que se ajustan a las normas; además que resultado muy favorable económicamente para cuando se tienen poblaciones pequeñas y rurales.

VI. CONCLUSIONES

1. Se dio a conocer los cálculos para el diseño de sistema de agua potable correctamente para la población de anexo 22 - las Casuarinas alta de San Antonio de Jicamarca - Huarochirí 2019.
2. Se realizó el estudio de población de acuerdo con la cantidad de 259 lotes existentes, según RNE deberán considerarse una densidad de 6 hab/vivienda, por lo tanto, la población total es de 1554 Habitantes.
3. Se determinó la asignación de agua para cada habitante, la cual el resultado es 220 Lt./Hab./día.
4. Se obtuvo de manera correcta el periodo de diseño con la población y el resultado es de 15 años.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el trazado de la red de distribución por las zonas donde es menor el tránsito pesado, tener cuidado en las instalaciones de tuberías PVC estas deben ser usadas con mucho cuidado ya que son frágiles a los golpes, así como la exposición del sol deteriorando el material de la tubería.
- Se recomienda dar un mantenimiento periódico al sistema de agua potable para que pueda cumplir con su tiempo de vida esperado.
- Se recomienda que para todo este diseño se debe iniciar los estudios básicos, los cuales nos orientarán con las pendientes, población, dotación y periodo de diseño, guiándose con el RNE.
- Se recomienda calcular la población futura, cuando el diseño de periodo se haiga cumplido, para su recalcuulo.

REFERENCIAS

- Doroteo F. (Lima ,2016). En su proyecto titulado *“Diseño del sistema del agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano “Los Pollitos”- Ica, usando los programas WaterCad y SewerCad”*
- Navarrete (La Libertad 2017) *“Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado de El Charco, distrito de Santiago de Cao, provincia de Ascope, región La Libertad”*
- Bocanegra M. (Trujillo 2015) En su investigación titulada *“Ampliación de redes de agua potable y alcantarillado del IV sector del pueblo joven Nuevo San Lorenzo en el distrito de José Leonardo Ortiz”*
- Tapia J. (Ecuador 2016) En su investigación titulado *“Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la Ciudad de Santo Domingo-Ecuador”*
- Rivera M. (Honduras 2015). *En su proyecto de investigación nombrado “Las redes organizativas en el sector agua potable y saneamiento y su contribución al desarrollo humano sostenible en honduras”*
- Guevara B. (San Martín 2018). *“Diseño del sistema de agua potable para mejorar la calidad de vida en la localidad de Huañipo-San Antonio, Picota, San Martín”.*
- Muñoz c. (Huaraz 2017). *“Diseño de la red de agua potable del caserío de Lucma, distrito de Tarica, provincia de Huaraz”.*
- Fiallos J. (Quito 2014). *“Diseño del alcantarillado sanitario combinado y tratamiento de aguas servidas del sector de Langos - San Andrés parroquia El Rosario Cantón guano provincia de Chimborazo”.*
- Quevedo T. (Quito 2016). *“Diseño de las obras de mejoramiento del sistema de agua potable para la población de Cuyuja como parte de las obras de compensación del proyecto hidroeléctrico victoria”.*

- Batres J., Flores D., Quintanilla A. (El Salvador 2015) *“Rediseño del sistema de abastecimiento de agua potable, diseño del alcantarillado sanitario y de aguas lluvias para el municipio de San Luis del Carmen, departamento de Chalatenango”*
- Rodríguez R. (México 2015) *Abastecimiento de agua potable*
- Ministerio de vivienda (Perú 2019) *Reglamento nacional de edificaciones.*
- Inei (Perú 2015) *Censo población 2009-2015.*
- Jiménez T (México 2016) *Manual para el diseño de sistema de agua potable y alcantarillado y sanitaria.*
- Naghi N. (México 2015) *Metodología de la investigación.*
- Arias y Villasís y Miranda (2016) *El protocolo de investigación III*
- Hernández S. (2016) *Metodología de la investigación.*
- Chávez A. (2017) *Introducción a la metodología de la investigación*
- Hernández, Fernández y Baptista (2015) *Metodología de la investigación.*

ANEXOS











RESUMEN DE CAUDALES Y DIMENSINAMIENTO DE TUBERÍA

	NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD	S	DIÁMETRO	DIÁMETRO COMERCIAL	MATERIAL	CAUDAL	VELOCIDAD
RESERVORIO-1	570	550	252.4	79.24	5.68	6.00	PVC	3.04 m ³ /s	1.08 m/s
1-2	550	520	301.1	99.63	4.52	6.00	PVC	3.44 m ³ /s	1.22 m/s
1-3	550	525	147.99	168.93	2.67	4.00	PVC	4.58 m ³ /s	3.65 m/s
3-4	530	500	375.09	79.98	5.63	6.00	PVC	3.06 m ³ /s	1.08 m/s
2-4	520	500	114.75	174.29	2.58	3.00	PVC	4.66 m ³ /s	6.59 m/s
1-5	560	550	162.21	61.65	7.30	8.00	PVC	2.66 m ³ /s	0.53 m/s
5-6	550	520	188.42	159.22	2.83	4.00	PVC	4.44 m ³ /s	3.53 m/s
6-7	520	510	90.21	110.85	4.06	6.00	PVC	3.65 m ³ /s	1.29 m/s
5-8	560	520	439.83	90.94	4.95	6.00	PVC	3.28 m ³ /s	1.16 m/s
8-9	520	510	111.59	89.61	5.03	6.00	PVC	3.25 m ³ /s	1.15 m/s
8-10	510	480	363.32	82.57	5.45	6.00	PVC	3.11 m ³ /s	1.10 m/s
9-10	510	480	232.63	128.96	3.49	4.00	PVC	3.96 m ³ /s	3.15 m/s
9-7	510	500	46.17	216.59	2.08	4.00	PVC	5.24 m ³ /s	4.17 m/s





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Nosotros, Figueredo Melo Enio, Lazo Gonzales Giovanni, Quispe Zarzo Jhon y Taype Reyes Alexander Mario estudiantes de la Facultad De Ingeniería y Arquitectura de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo SAC - Lima Este, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al trabajo de investigación titulada: Análisis de Suministro de agua potable en el anexo 22 - Las Casuarinas Alta de San Antonio de Jicamarca - Huarochirí 2019, es de nuestra autoría, por lo tanto, declaro que el trabajo de investigación:

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.

APELLIDOS Y NOMBRES DE AUTOR Figueredo Melo, Enio	
DNI: 46407675	
ORCID: 0000-0003-4570-5373	
APELLIDOS Y NOMBRES DE AUTOR Lazo Gonzales, Giovanni	
DNI:71431681	
ORCID: 0000-0002-9622-5081	
APELLIDOS Y NOMBRES DE AUTOR Quispe Zarzo, Jhon Ronel	
DNI: 47190233	
ORCID: 0000-0003-3114-6478	
APELLIDOS Y NOMBRES DE AUTOR Taype Reyes, Alexander Mario	
DNI: 47190233	
ORCID: 0000-0003-4283-2609	