



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE EN EL CASERÍO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE
CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO,
REGIÓN UCAYALI, PARA SU INCIDENCIA EN LA
CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2021.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR

VIGO NOLASCO, PAUL RIVER

ORCID: 0000-0002-2420-9189

ASESOR

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2022

1. Título de la tesis

Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.

2. Equipo de trabajo

Autor

Vigo Nolasco, Paul River

ORCID: 0000-0002-2420-9189

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Chimbote,
Perú.

Asesor

Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería.
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

Jurado

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidenta

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen

Presidente

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

Miembro

Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Agradecer a “Dios”, por brindarme salud y bienestar, por la sabiduría, humildad y responsabilidad para realizar la presente investigación y cumplir con excelencia del mismo.

“Agradecer a mis padres por su apoyo incondicional, económico, emocional en toda mi formación como profesional y en la presente investigación, ya que sin su apoyo no hubiera logrado desarrollar y concluir”.

Agradecer “a la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote”, “por brindarme sus ambientes para mi formación y a los Docentes por sus enseñanzas y experiencia brindadas”.

Dedicatoria

“A Dios por ser mi guía espiritual, a mis padres, hermano y a toda mi familia quienes me apoyaron y contribuyeron para mi formación profesional, por su confianza y poder lograr mis metas y objetivos propuestos”.

5. Resumen y abstract

Resumen

La presente investigación se realizó el “diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Vista Alegre, se obtuvo como **objetivo general**, Desarrollar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021”, “**la metodología** fue de tipo correlacional, nivel cualitativo y cuantitativo, diseño fue no experimental y se aplicó de manera transversal”. “Se concluye con una captación mediante aguas subterráneas, el “diseño de un pozo tubular de 100 metros de profundidad” con una tubería de Ø 6 pulg, entubada con tubería PVC CLASE 10 de Ø 4 pulg, “en una longitud de 80 metros con tubería filtro PVC CLASE 10 ranurado de Ø 4 pulg”, “en una longitud de 20 metros”. “Se diseña un tanque elevado de concreto armado de almacenamiento de 7.00 m³”, “donde la línea de impulsión del pozo tubular al tanque elevado esta será con tubería de PVC CLASE 10 Ø 2 pulg, así como también la línea de aducción será con tubería de PVC CLASE 10 Ø 2 pulg. “y se proyecta la instalación de un rebose de PVC CLASE 10 Ø 3 pulg, también se diseña la red de distribución con tubería de PVC CLASE 10 Ø 2 pulg y 1 ½ pulg, donde las conexiones domiciliarias está referido a la instalación de las tuberías de PVC CLASE 10 Ø ½ pulg” “y esta empalmara a la red de matriz de agua potable”.

Palabras clave: Diseño del sistema de agua potable, abastecimiento, condición sanitaria.

Abstract

The present investigation was carried out the "design of the drinking water supply system in the Vista Alegre hamlet, the general objective was obtained, Develop the design of the drinking water supply system in the Vista Alegre hamlet, district of Campo Verde, province of Coronel Portillo, Ucayali region, for its impact on the health condition of the population - 2021", "the methodology was correlational, qualitative and quantitative level, design was non-experimental and applied transversally". "It is concluded with a catchment through groundwater, the "design of a tubular well 100 meters deep" with a pipe of Ø 6 inches, tubed with PVC pipe CLASS 10 of Ø 4 inches, "in a length of 80 meters with PVC filter pipe CLASS 10 slotted Ø 4 inches", "in a length of 20 meters". "An elevated reinforced concrete storage tank of 7.00 m³ is designed", "where the discharge line from the tubular well to the elevated tank will be with CLASS 10 Ø 2 inch PVC pipe, as well as the adduction line will be with pipe PVC CLASS 10 Ø 2 in. "and the installation of a PVC CLASS 10 Ø 3 inch overflow is projected, the distribution network is also designed with PVC CLASS 10 pipe Ø 2 inches and 1 ½ inches, where household connections refer to the installation of pipes of PVC CLASS 10 Ø ½ inch" "and this will connect to the main drinking water network".

Keywords: Drinking water system design, supply, sanitary condition.

6. Contenido

1. Título de la tesis	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	vi
5. Resumen y abstract.....	ix
6. Contenido.....	xi
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros	xiii
I. Introducción	1
II. Revisión de literatura	3
2.1 Antecedentes.....	3
2.2 Bases teóricas de la investigación.....	10
III. Hipótesis.....	43
IV. Metodología	44
4.1 Tipo y nivel de investigación.....	44
4.2 Diseño de la investigación.....	44
4.3 Población y muestra.....	45
4.4 Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	46
4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	48

4.6 Plan de análisis	49
4.7 Matriz de consistencia	50
4.8 Principios éticos.....	53
V. Resultados.....	55
5.1 Resultados.....	55
5.2 Análisis de resultados	64
VI. Conclusiones.....	66
Aspectos complementarios	68
Referencias bibliográficas	69
Anexos	75

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Gráficos

Grafico 01: Servicio de agua potable.....	61
Grafico 02: Abastecimiento de agua en el caserío Vista Alegre.	61
Grafico 03: Condición sanitaria en la cobertura de agua.	62
Grafico 04: Condición sanitaria en la cantidad de agua.	62
Grafico 05: Condición sanitaria en la continuidad de agua.	63
Grafico 06: Condición sanitaria en la calidad de agua.	63

Tablas

Tabla 01. Coeficiente de rugosidad de Hazen - Williams.....	16
Tabla 02. Clases de tuberías PVC.....	17
Tabla 03. Periodo de diseño en estructuras.....	30
Tabla 04. Dotación de agua por región.....	32
Tabla 05. Dotación de agua por población y clima.....	32
Tabla 06. Dotación de agua por tipo de proyecto	32
Tabla 07. Dotación por número de habitantes	35
Tabla 08. Dotación por regiones.....	35
Tabla 09. Dotación de agua según guía MEF	36

Figuras

Figura 01. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.....	10
Figura 02. Captación de captación.....	14
Figura 03. Carga disponible en la línea de conducción	15
Figura 04. Línea de conducción.....	20
Figura 05. Reservorio de almacenamiento	24
Figura 06. Línea de aducción.....	25
Figura 07. Red de distribución.....	28
Figura 08. Conexiones domiciliarias de agua	29
Figura 09. Aguas de lluvias	36
Figura 10. Aguas superficiales	37
Figura 11. Aguas subterráneas.....	38
Figura 12. Sistemas de agua potable para el ámbito rural.	42
Figura 13. Esquema de diseño de investigación.....	44

Cuadros

Cuadro 01. Definición y operacionalización de variables.	46
Cuadro 02. Matriz de consistencia.	50
Cuadro 03. Algoritmo de selección de sistemas de agua potable.....	55
Cuadro 04: Datos de diseño.	56
Cuadro 05: Memoria de cálculo de diseño.....	57
Cuadro 06: Memoria de cálculo de la línea de impulsión.....	57
Cuadro 07: Memoria de cálculo de la línea aducción.	58
Cuadro 08: Memoria de cálculo de la red de agua.	59

I. Introducción

La presente investigación está desarrollada en diseño del sistema de abastecimiento de agua potable la cual es en beneficio del caserío Vista Alegre, considerando que la población no cuenta con servicios básicos, por lo que se planteó el siguiente **enunciado de problema** ¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región de Ucayali; mejorara la condición sanitaria de la población – 2021?, para la cual se planteó el siguiente **objetivo general**, Desarrollar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población en el caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021 y como **objetivos específicos** Establecer el sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población en el caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021. Realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población en el caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021. Determinar la incidencia en la condición sanitaria en el caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021. **Esta investigación justifico**, por la necesidad de agua potable en las poblaciones rurales, donde estas son muy escasas a este servicio. Así mismo **La metodología** fue correlacional,

nivel cuantitativo y cualitativo, el diseño fue no experimental que se aplicó de manera transversal. **La delimitación espacial** estuvo comprendida desde noviembre 2021 – febrero 2022, el **universo y muestra** de la investigación estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021, como **resultado**, se estableció el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, en **conclusión**, se aplicó el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío, por el motivo de la necesidad de la población, el cual no cuentan con un sistema de abastecimiento de agua potable, al lograr el diseño del sistema y estructuras hidráulicas y establecerse mejorara la calidad de vida de la población del caserío.

II. Revisión de literatura

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales

- a) Según **Guaman et al** ¹ “En su tesis titulada Diseño del sistema para el abastecimiento del agua potable de la Comunidad de Mangacuzana, Cantón Cañar, provincia de Cañar, donde tuvo como objetivo general, Realizar el diseño del sistema de para el abastecimiento de agua potable de la Comunidad de Mangacuzana y se tuvo los objetivos específicos, Realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, Realizar y determinar el presupuesto del proyecto con su respectivo cronograma de ejecución de la obra, para cumplir con ello. Donde la metodología aplicada es de tipo estudio descriptivo, donde las técnicas observaciones y el nivel fue cualitativo y cuantitativo”. “Llegando a la conclusión para la determinación de la población futura de la comunidad de Mangacuzana, se ha establecido un período de diseño de 20 años y una tasa de crecimiento poblacional de 1,22 %, obteniendo así una población futura de 357 habitantes”. “Se determinó el caudal mínimo de las dos fuentes en época de estiaje, de 0.3 l/s de la vertiente de Cocha - Huaico 1 y de la vertiente Cocha-Huaico 2 de 0,5 l/s, con fines de uso múltiple un caudal total de 0,8 l/s”. “El diseño de la red de distribución se lo realizó con tubería PVC de rugosidad de 140”,

los diámetros utilizados varían desde los 50 mm hasta los 20 mm, las conexiones domiciliarias tienen un diámetro de 20 mm, las presiones soportadas en período estático no superan los 50 m.c.a. como lo indica la normativa, y en el análisis dinámico se encuentran entre 9 m.c.a y 45 m.c.a. y se dio la recomendación Se debe concienciar a los habitantes de la comunidad acerca de la importancia de evitar contaminación de las fuentes de abastecimiento, malos usos del agua e instalaciones defectuosas o arbitrarias, los dirigentes de la junta de agua deberán programar cada cierto tiempo actividades de mantenimiento y limpieza de las estructuras que conforman el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y se debe asignar un operador para el Sistema de Agua Potable, esta persona debe recibir capacitación acerca del funcionamiento y operación de todos los elementos del sistema de agua potable”.

b) Según Lárraga ² “En su tesis titulada Diseño del sistema de agua potable para Augusto Valencia, cantón Vinces, provincia de los Ríos, tuvo como objetivo general, Elaborar un estudio completo para el diseño del sistema de agua potable de la localidad de Augusto Valencia, Determinar la solución apropiada de abastecimiento de agua potable, para las condiciones predominantes en la Zona de estudio”. “Se utilizó la metodología descriptiva, donde se recopiló datos de campo y se concluye con el

nuevo diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, donde se mejorará las condiciones de salud y el nivel de vida en las familias, donde el adecuado uso del sistema, respetando el principio de eficiencia en la provisión y el aprovechamiento racional por parte de los consumidores complementándose con un control mediante el uso de medidores de flujo colocados en cada vivienda”.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

- a) Según **Bayona** ³ “En su tesis titulada Diseño del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida de las localidades de Chirapa y Pacchilla, San Martín, 2018, se planteó como objetivo general, Diseñar el sistema saneamiento básico para mejorar la calidad de vida de las localidades de Chirapa y los objetivos específicos fueron, Calcular y diseñar la cámara de captación, línea de conducción, reservorio de almacenamiento y la red de distribución, donde se aplicó la metodología pre-experimental inductivo y se concluye en el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, con un reservorio de 60 m³ y se dejó como recomendaciones Mantener la propuesta de captación identificada en el desarrollo del Estudio Topográfico, la cual se encuentra ubicada a unos minutos de la zona de Captación actual de estos centros poblados”. “Se recomienda realizar la limpieza y eliminación de terreno en las primeras capas de suelo inorgánico”. “Para la construcción de estructuras se deberá compactar el suelo

con vibro pisonos, preferentemente en fondos de excavación, colocando un recubrimiento de 20 cm de material granular o afirmado, para el control de calidad se deberá haber realizado la compactación al 100% de la máxima densidad seca del Proctor modificado”.

- b) Según **Piama** ⁴ “En su tesis titulada Diseño de un sistema de abastecimiento para agua potable mediante la captación del manantial de fondo concentrado, San Juan de Pumayacu, Yurimaguas – 2018 para que así pueda lograr el título profesional como ingeniero civil tuvo como objetivo general, Realizar el diseño de un sistema de abastecimiento para agua potable mediante la captación del manantial de fondo concentrado, San Juan de Pumayacu para así luego se planteó unos objetivos específicos Calcular los valores hidrológicos del manantial de fondo concentra centro poblado San Juan de Pumayacu”. “Diseñar un sistema de abastecimiento de agua con los parámetros establecidos en la norma”. “Así se utilizó una metodología con un diseño de investigación pre - experimental, porque el estudio se hizo con una sola medición y solo se manipuló una sola variable para obtener dicho resultado”. “Con una población y muestra para el presente trabajo de investigación según el ministerio de salud el año 2017, la localidad de San Juan de Pumayacu tuvo 258 personas y se llegó

a concluir que Con la recopilación de los datos de campo y la información teórica obtenida se ha elaborado un diseño de sistema de abastecimiento de agua mediante la captación de un manantial de fondo concentrado y se da la recomendación Tener en consideración siempre que al trabajar con tuberías de PVC estas deben tener cuidado con su instalación ya que son sensibles a los golpes, así como a la exposición prolongada de los rayos ultravioletas por ser sensibles deteriorando la resistencia del material”.

2.1.3 Antecedentes locales

- b) Según **De La Cruz** ⁵ “En su tesis titulada, **Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la Comunidad Mundial, distrito de Parinari, provincia de Loreto, región Loreto, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021**”.

“La presente investigación, tuvo como propósito el diseñar el sistema de agua potable para la comunidad Mundial con el fin de mejorar la condición sanitaria de la población”. “Por tal motivo se planteó el siguiente enunciado del problema ¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad Mundial, distrito Parinari, provincia de Loreto, región Loreto, mejorara la condición sanitaria de la población - 2021?, Para ello se tuvo como objetivo general, Desarrollar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición

sanitaria de la población de la comunidad Mundial, distrito de Parinari, provincia de Loreto, región Loreto, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021”. “La metodología tuvo las siguientes características: de Tipo correccional y transversal. El Nivel se estableció de carácter cualitativo y cuantitativo, El Diseño se optó de forma descriptiva no experimenta”. “Los resultados con el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable describe la captación superficial, donde se colocará un pontón metálico en el río marañón, equipado con 2 bombas de 2 h, una línea de impulsión de 1350 mts con tubería de Ø 3 pulg, Pvc SAP clase 10, el cual el almacenamiento y planta de tratamiento contará con un sedimentador – pre filtro – filtro lento, con una cisterna de 12 m³ y la cuba de 9 m³, el sistema de aducción estará constituido con tubería Ø 2 pulg, Pvc SAP clase 10, el sistema de limpieza o rebose con tubería Ø 2 pulg, Pvc SAP clase 10 y las conexiones domiciliarias con tubería Ø ½ pulg, Pvc SAP clase 10”.

- c) Según **Choque** ⁶, “En su tesis titulada: **Diseño de sistema de saneamiento básico para mejorar la condición sanitaria de la población del barrio Zapico Ramos distrito de Contamana – Provincia de Ucayali – región Loreto – 2019**”. “Esta investigación denominado Diseño de Sistema de Saneamiento Básico para Mejorar la Condición Sanitaria de la Población del

Barrio Zapico Ramos distrito de Contamana - Provincia de Ucayali
- Región Loreto – 2019, surge de la necesidad de dar solución al problema de enfermedades diarreicas, parasitarias y dermatológicas y brindarle mejor calidad de vida a la población del Barrio Zapico Ramos, por lo que el objetivo de la investigación es diseñar un sistema de agua potable y saneamiento básico que beneficie a la población”. “El crecimiento de la población y la antigüedad del sistema de suministro (mediante dos piletas públicas), generan un abastecimiento interrumpido a la población, que incluso se ve condicionada su situación sanitaria. Es así que mediante un estudio realizado se pretende diseñar la construcción de un pozo con tanque elevado, la distribución a través de redes y unidad básica de saneamiento (UBS) con arrastre hidráulico (compostera), el tiempo de eficiencia del sistema de agua y saneamiento es de 20 años”. “Este mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento básico para su sostenibilidad del proyecto, se basa en una metodología de tipo investigación no experimental ya que no se manipula las variables, es de carácter descriptivo porque se tomaron los datos tal y como se presentaron en el trabajo de campo, sin alterar la realidad para luego realizar el trabajo de gabinete de acuerdo a las normas vigentes como es el Reglamento Nacional de Edificaciones específicamente las OS 010, OS 020, OS 050, y la norma técnica de diseño: opciones

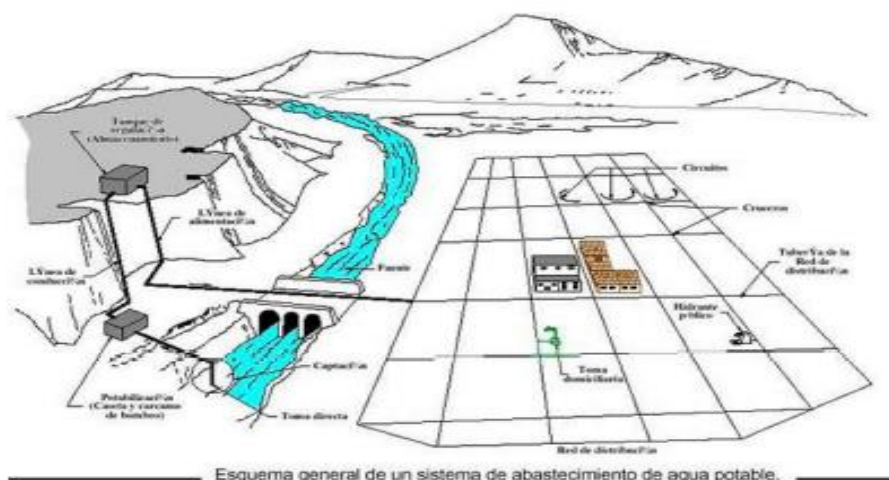
tecnológicas para sistema de saneamiento en el ámbito rural aprobado con la RM N° 192-2018 Vivienda, con fecha 16 de mayo del 2018”.

2.2 Bases teóricas de la investigación

2.2.1 Diseño

Según Frascara J ⁷ “Nos explica que el diseño es una actividad humana volitiva, una actividad abstracta que implica programar, proyectar, coordinar una larga lista de factores materiales y humanos, traducir lo invisible en visible, en definitiva, comunicar, es decir, de planificación creativa en el que persigue la solución para algún problema concreto, especialmente en el contexto de ingeniería, la industria.”

Figura 01. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable



Fuente: “Endic. (2015)”

2.2.2 Sistema de abastecimiento de agua

Según Jiménez J ⁸ “Manifiesta que, un sistema de abastecimiento de agua potable tiene un único fin, una sola dirección al punto a llegar y es que debe entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades, ya que como se sabe los seres humanos estamos compuestos en un 70% de agua, por lo que este líquido es vital para la supervivencia.”

2.2.3 Componentes del sistema de abastecimiento de agua

2.2.3.1 Captación

Según MEF ⁹, “Podemos decir que una captación se diseñará con el caudal máximo diario, se diseñará con el caudal máximo horario cuando el caudal de la fuente sea mayor al caudal máximo diario requerido y no se considerará una estructura de regulación, previo un análisis económico.”

- **Tipos de captación**

Según Agusti F ¹⁰, “Indica que, el primer elemento de cualquier sistema de abastecimiento de agua es la captación, esta puede ser de aguas superficiales o de aguas subterráneas.”

a) Fondo:

Según el Ministerio de Vivienda Construcción Saneamiento ¹¹, “señala que cuando se capta agua que emerge en terreno llano. La estructura de captación es una cámara sin losa de fondo que rodea el punto de brote del agua; consta de cámara húmeda que sirve para almacenar el agua y regula el caudal al utilizarse y una cámara seca que protege las válvulas”.

b) Ladera:

“Cuando se realiza la protección de una vertiente que aflora a una superficie tipo plano inclinado con carácter puntual.” ¹¹

- **Métodos**

a) Método volumétrico

“Consiste en calcular el llenado de un recipiente (Volumen) en un determinado tiempo (seg), obteniendo el caudal (l/s).” ¹¹

$$Q = V/t$$

Donde:

– Q = Caudal l/s

- V = Volumen del recipiente en litros
- T = Tiempo promedio en segundos

b) Método de velocidad – área

“Consiste en tomar medida de la velocidad de un objeto en un área determinada sobre el paso del agua.”

$$Q = 800 \cdot V \cdot A$$

c) Velocidad de pase

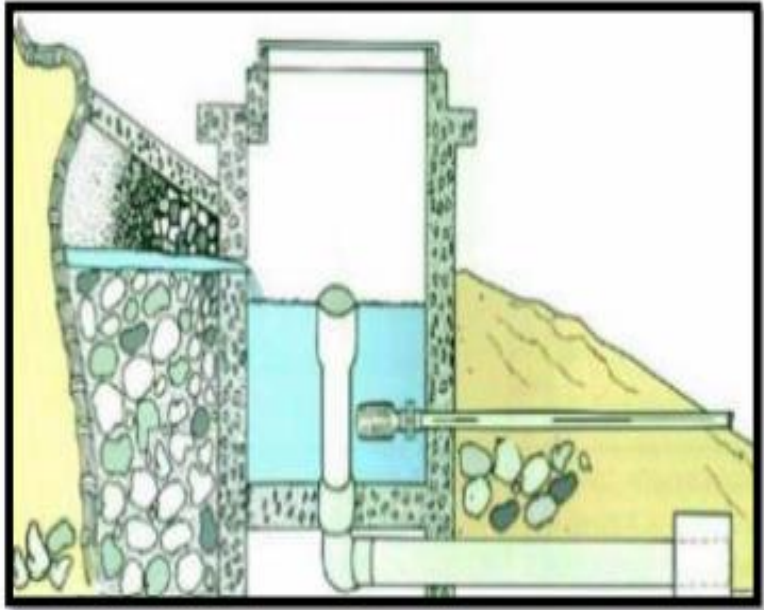
“Para la velocidad de pase se es preciso expresar que se debe considerar el siguiente criterio:
Velocidad $\leq 0.6\text{m/seg.}$ ”

d) Diámetros y pendiente

“Para tuberías de salida y excedencias se deberá cumplir que el $S\% > 1\%$, asimismo para poder hallar los diámetros se debe aplicar las fórmulas de Hazen y Williams.”

$$Q = 0,2788 \cdot C \cdot D^{0,63} \cdot S^{0,54}$$

Figura 02. Captación de captación



Fuente: “Sustainable Sanitation and Water (2011)”

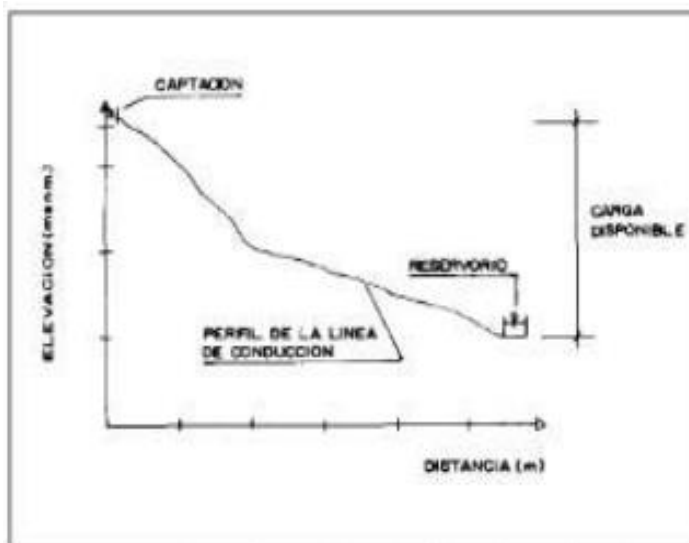
2.2.3.2 Línea de conducción

Según MEF⁹, “Nos indica que las Líneas de Conducción serán diseñadas para conducir el caudal máximo diario y estará comprendida desde la captación hasta la planta de tratamiento o reservorio, el diámetro nominal mínimo de la línea de conducción debe ser de 20 mm, el recubrimiento sobre las tuberías no debe ser menor de 1 m.”

- **Carga disponible**

“Indica que, la carga disponible viene representada por la diferencia de altura entre la captación y reservorio.”

Figura 03. Carga disponible en la línea de conducción



Fuente: “Flickr (2011)”

- **Caudal de diseño**

“La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario (Qmd). Deben utilizarse al máximo la energía disponible para conducir el gasto deseado.”¹¹

- **Tipos de tubería**

Según el artículo 5.1.2. de la norma OS. 100¹², “para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión. En caso de utilizarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en el siguiente cuadro.”

Tabla 01. Coeficiente de rugosidad de Hazen - Williams

Coeficiente de Rugosidad de Hazen-Williams	
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	110
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno. Asbesto Cemento	140
Poli (cloruro de vinilo) (PVC)	150

Fuente: Norma OS 010

- **Clases de tuberías**

Para Agüero R ¹³ “Indica que, las clases de tuberías a seleccionarse estarán determinadas por las máximas presiones que ocurran en la línea de carga estática. En proyectos de abastecimiento de agua potable para poblaciones rurales se utilizan tuberías de PVC”. “Este material tiene grandes ventajas en comparación a otros tipos de tuberías ya que son flexibles, económicos,

durables, de peso ligero y fáciles de instalar y transportar”.

Tabla 02. Clases de tuberías PVC

Clases de Tuberías PVC y máxima presión de trabajo		
Clase	Presión Máxima de Prueba (m)	Presión Máxima de Trabajo (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Fuente: “NTP 399.002 (2009)”

- **Perdida de carga**

Para Agüero R ¹³ “Indica que, la pérdida de carga es el gasto de energía necesario para vencer las resistencias que se oponen al movimiento del fluido de un punto a otro en una sección de la tubería”. “Esta se representa indicada por la Línea de Gradiente Hidráulica y puede presentarse una presión residual positiva o negativa, cabe resaltar que la presión residual al ser mayor al 10% la tubería se denomina corta”.

$$hf = \frac{S}{L}$$

Donde:

- hf = Pérdida de carga
- S = Carga Disponible
- L = Longitud de tubería

- **Diámetros**

Para Agüero R ¹³ “Indica que, el diámetro es la longitud de la recta que recorre de extremo a extremo un círculo y sus medidas para instalaciones de tuberías se encuentran en pulgadas”.

$$D = \frac{(0.71 \cdot Q^{0.38})}{h^{0.21}}$$

Donde:

- D = Diámetro Interno Tubería (m).

Q – Caudal l/s

- hf = Pérdida de carga

- **Velocidad**

Para Agüero R ¹³ “Indica que, el diámetro se diseñará para velocidades mínima de 0,6 m/s y máxima de 5,0 m/s”. “El diámetro mínimo de la línea de conducción es

de ¾ pulg, para el caso de sistemas rurales, Velocidad del flujo (V) definida mediante la fórmula”.

$$V = 1.9735 \frac{Q}{D^2}$$

Donde:

- D = Diámetro Interno Tubería (m).
- Q = Caudal l/s
- V = Velocidad del Agua (m/s)

• Presión

Para Reto R ¹⁴ “Indica que, se denomina presión a la carga en unidad de fuerza ejercida sobre un área determinado”. “En la línea de conducción, la presión es la fuerza sobre el área de la tubería gracias a la energía gravitacional producida por las grandes pendientes”.

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + Hf = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + Hf$$

Donde:

- Z = La altura donde se encuentra la tubería
- P= Presión ejercida por el fluido en la tubería
- γ = Peso específico del agua.
- V = Velocidad del fluido.
- Hf = Perdidas de carga producidas por el recorrido.

Figura 04. Línea de conducción



Fuente: “Canales y más (2013)”

- **Reservorio de almacenamiento**

Para Pittman R ¹⁵ “Indica que, un sistema de abastecimiento de agua requerirá un reservorio cuando el rendimiento admisible de la fuente sea menor que el gasto máximo horario (Q_{mh})”. “En caso que el rendimiento de la fuente sea mayor que el Q_{mh} no se considera el reservorio, y debe asegurarse que el diámetro de la línea sea suficiente para conducir el gasto máximo horario (Q_{mh})”.

a) Tipos de reservorio

Según Poma V, Ramos C ¹⁶ “Indica que, los reservorios de almacenamiento pueden ser elevados, apoyados y enterrados”.

Reservorios elevados

“Los elevados, que generalmente tienen forma esférica, cilíndrica y de paralelepípedo, son contruidos sobre torres, columnas, pilotes, etc”.

Reservorios enterrados

“Los enterrados, de forma rectangular o cilíndrica, son contruidos por debajo de la superficie del suelo (cisternas)”.

b) Tuberías

Tubería de llegada: “El diámetro está definido por la tubería de conducción, debiendo estar provista de una válvula compuerta de igual diámetro antes de la entrada al reservorio de almacenamiento; debe proveerse de un by - pass para atender situaciones de emergencia.

Tubería de salida: “El diámetro de la tubería de salida será el correspondiente al diámetro de la línea de aducción, y deberá estar provista de una válvula compuerta que permita regular el abastecimiento de agua a la población.”

Tubería de limpieza: “La tubería de limpia deberá tener un diámetro tal que facilite la

limpieza del reservorio de almacenamiento en un periodo no mayor de 2 horas. Esta tubería será provista de una válvula compuerta.

By pass: “Se instalará una tubería con una conexión directa entre la entrada y la salida, de manera que cuando se cierre la tubería de entrada al reservorio de almacenamiento, el caudal ingrese directamente a la línea de aducción. Esta constara de una válvula compuerta que permita el control del flujo.”

c) **Volumen**

Según el artículo 5.3 de la Norma OS. 030 ¹⁷, “para establecer a capacidad del reservorio, es necesario reflexionar sobre la indemnización de las variaciones horarias, acontecimiento como incendios, previsión de almacenamientos para resguardar daños y obstáculos en la línea de conducción y que el reservorio funcione como parte del sistema.”

Volumen de Regulación: “Se calcula con el diagrama de masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda. Cuando se comprueba la no disponibilidad de esta

información, se considera el 25% del Caudal promedio anual de la demanda.”

Volumen Contra Incendio: “Volumen contra incendio, Según RNE 122.4a, para poblaciones menores a 10000 hab. se considera 5m³.”

Volumen de Reserva: “El volumen de reserva se considera el 20% del volumen de regulación.”

d) Partes del reservorio

Según el artículo 5.3 de la Norma OS. 030 ¹⁷, “Los aspectos generales indispensables para un reservorio son las siguientes”.

- “Tubería de ventilación”.
- “Tapa sanitaria”.
- “Tanque de almacenamiento”.
- “Tubo de rebose”.
- “Tubería de salida”.
- “Tubería de rebose y limpia, canastilla”.

Figura 05. Reservorio de almacenamiento



Fuente: “Canales y más (2013)”

- **Línea de aducción**

Según García E ¹⁸, “Indica que, la línea de aducción es la línea entre el reservorio y el inicio de la red de distribución, el caudal de conducción es el máximo horario”.

- a) Criterios de diseño**

Según García E ¹⁸, “indica que, el diámetro de la tubería de aducción es la que saldrá del reservorio hacia las líneas de distribución.”

- b) Caudal de diseño**

Según García E ¹⁸, “Indica que, el caudal de diseño para la línea de conducción es el caudal máximo horario”.

c) Velocidad

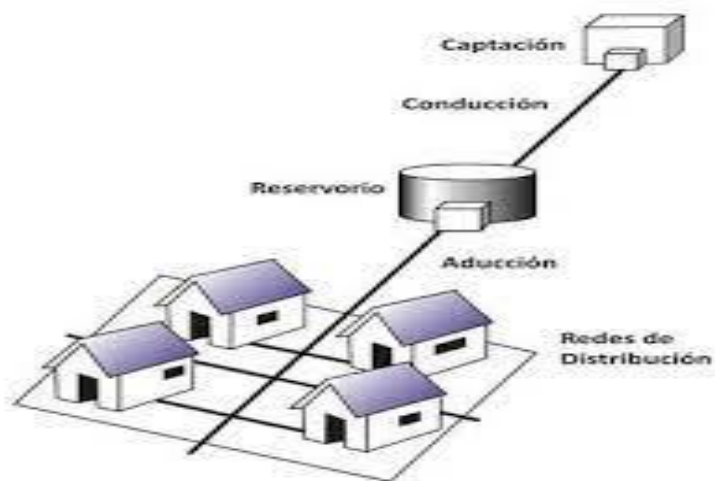
Según García E ¹⁸, “Donde indica que, para tuberías rugosas, estas rigen en transición o turbulento, lo cual se recomienda los diámetros cuyo valor oscila 50 y 3.500 mm”.

$$V = 0.355CD^{0.63} * hf^{0.54}$$

Dónde:

- V = Velocidad de circulación del agua.
- D = Diámetro interior de la tubería.
- hf = Pérdida de carga unitaria en la tubería.
- C = coeficiente

Figura 06. Línea de aducción



Fuente: “Proyectos de abastecimiento (2014)”

- **Red de distribución**

Para Comisión Nacional del Agua ¹⁹ “Indica que, es el conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde tanques de servicio o de distribución hasta la toma domiciliaria o el hidrante público.”

- a) **Tipos de redes de distribución**

- Redes abiertas**

Para Jiménez T ²⁰ indica que, “las redes de distribución abiertas o ramificadas, tienen como característica que el agua discurre siempre en el mismo sentido. Se componen esencialmente de tuberías primarias, las cuales se ramifican en conducciones secundarias y éstas, a su vez, se ramifican también en ramales terciarios.” “El caudal del ramal será”.

$$Q_{ramal} = K * \sum Qg$$

Donde:

- Q_{ramal} = Caudal en cada ramal en l/s
- Qg = Caudal de grifo (l/s), >10l/s
- K = Coeficiente de simultaneidad entre 0.2 a 1

Redes cerradas

Para Jiménez T ²⁰ “Indica que, en las redes malladas, las tuberías principales se comunican unas con otras, formando circuitos cerrados”.

b) Válvulas

Válvula de control: Para Resolución Ministerial N° 192- 2018 – VIVIENDA ²¹ determina que, “se instala en la red de distribución, ayuda para graduar el caudal del líquido por secciones y para desarrollar la labor de conservación y restauración”

Válvula de paso: Para Resolución Ministerial N° 192- 2018 – VIVIENDA ²¹ determina que, “ayuda para examinar u organizar la entrada del líquido a la casa y para la conservación y restauración”

Válvula de purga: Para Resolución Ministerial N° 192- 2018 – VIVIENDA ²¹ determina que, “se ubica en los trazos más pequeños del campo que sigue todo el tramo de conducción. Sirve para descartar el lodo o arenilla que se amontona en el proceso del conducto”

Materiales

“El material de la tubería que conforma la red de distribución debe ser de PVC y compatible con los accesorios que se instale para las conexiones prediales.”

Figura 07. Red de distribución

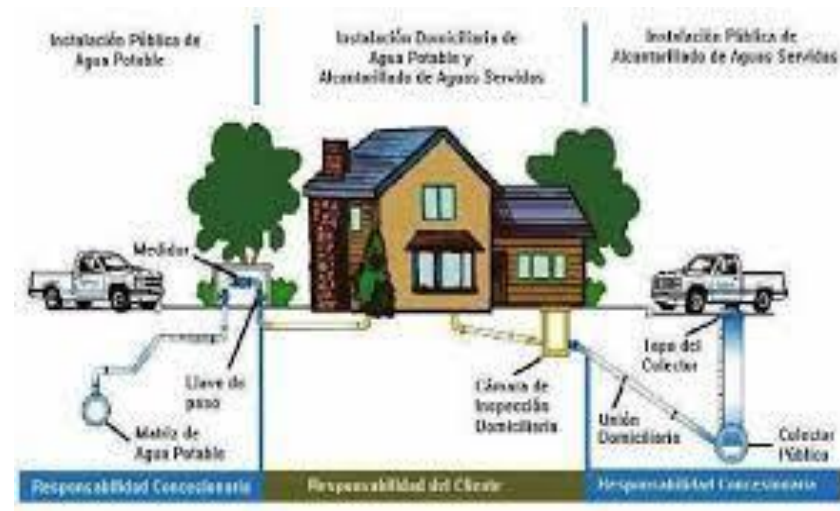


Fuente: “Aristegui Maquinaria (2011)”

- **Conexiones domiciliarias**

Según Machado A ²² “Indica que, las conexiones domiciliarias son las conexiones al domicilio o pileta pública a partir de la red, se debe ubicar al frente de la vivienda y próxima al ingreso principal”.

Figura 08. Conexiones domiciliarias de agua



Fuente: Habitisimo (2010)

- “Parámetros de diseño del sistema de abastecimiento de agua”

a) Periodo de diseño

Para el Reglamento Nacional de Edificaciones

²³ “Indica que, los proyectos de poblaciones o ciudades, así como para proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes, el periodo de diseño será fijado por el proyectista utilizando un procedimiento que garantice los periodos óptimos para cada componente de los sistemas”.

“A continuación, se indican algunos rangos de valores asignados para los diversos

componentes de los sistemas de abastecimiento de agua potable para poblaciones rurales”.

Tabla 03. Periodo de diseño en estructuras

Período de diseño en Estructuras	
Componente	Período de diseño
Obras de captación	20 años
Conducción	20 años
Reservorio	20 años
Red principal	20 años
Red secundaria	10 años

Fuente: “Ministerio de Salud”

b) Población futura

Para el “Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento” ²⁴, “es recomendable por su exactitud el uso del método aritmético o racional para el cálculo de la población futura o de diseño. Este método se utiliza para el cálculo de poblaciones bajo la consideración de que estas van cambiando en la forma de una progresión aritmética y que se encuentran cerca del límite de saturación.”

$$Pf = Po + r \left(\frac{1 + r.T}{1000} \right)$$

Donde:

- Pf = Población futura
- Po = Poblacional actual
- r = Coeficiente de crecimiento anual por 1000 habitantes
- T = N° de años

c) Demanda de dotaciones

Para el Reglamento Nacional de Edificaciones

²⁴ “Indica que, para sistemas de abastecimiento de agua potable con conexiones domiciliarias, por lo menos debe tener una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y de 220/hab/d en clima templado y cálido”. “La dotación promedio anual diaria anual por habitante, se determinará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, si se comprobara la no existencia de estudios de consumo, se considerará los siguientes criterios para determinar la dotación”.

Tabla 04. Dotación de agua por región

Dotación por región	
Región	Dotación (l/hab/día)
Selva	70
Costa	60
Sierra	50

Fuente: “Ministerio de Salud”

Tabla 05. Dotación de agua por población y clima

Dotación por clima		
Población (Habitantes)	Dotación	
	Frío	Cálido
Rural	100	100
2000 – 10000	120	150
1000	150	200
50000	200	250

Fuente: “Organización Mundial de la Salud”

Tabla 06. Dotación de agua por tipo de proyecto

Tipo de proyecto	Dotación (lppd)
Agua potable domiciliaria con alcantarillado	100
Agua potable domiciliaria con letrinas	150
Agua potable con piletas	200

Fuente: “Instituto Nacional de Estadísticas e Informática”

d) Demanda prometida diario anual

Consumo promedio diario anual

Para Agüero R ²⁵ indica que, “el consumo promedio diario anual, se define como el resultado de una estimación per cápita para la población futura del periodo de diseño, expresada en litros por segundo (l/s), se determinó mediante la siguiente expresión:”

$$Q_m = \frac{PF \times \text{dotacion}(d)}{\frac{86400s}{\text{día}}}$$

Donde:

- Qm = Consumo promedio diario l/s
- Pf = Población futura
- D = Dotación l/hab./día

e) Consumo máximo diario (Qmd)

Para Agüero R ²⁵ indica que, “el consumo máximo diario se define como el día de máximo consumo de una serie de registros observados durante los 365 días del año. Según el art. 1.5 de la norma OS. 10019, nos indica que se deben considerar un coeficiente $K1 = 1.3$ ”.

$$Q_{md} = K1 \times Q_m$$

Donde:

- Q_{md} = Consumo máximo diario
- Q_m = Consumo promedio diario l/s
- $K1$ = Coeficiente

f) Consumo máximo horario (Q_{mh})

Para Agüero R ²⁵ “Indica que, el consumo máximo horario, se define como la hora de máximo consumo del día de máximo consumo. Según el art. 1.5 de la norma OS. 10019, nos indica que se deben considerar un coeficiente $K2 = 1.8 < > 2.5$ ”.

g) Demanda de agua

Para Agüero R ²⁵ “Indica que, de acuerdo al número de habitantes de la población elegida y el tipo de la comunidad, se determina la variación del consumo de agua debido a que la temperatura y el clima juegan un papel importante en la población y por ende los factores económicos y sociales, en las comunidades rurales y las regiones del país se

proyectan las dotaciones en base al número de habitantes”.

h) Demanda de dotaciones

Para Agüero R ²⁵ “Indica que, en las siguientes tablas se muestran las dotaciones por la cantidad de habitantes en las localidades rurales del país”.

Tabla 07. Dotación por número de habitantes

Población (Habitantes)	Dotación (l/hab/día)
Hasta 500	60
500 – 1000	60 – 80
1000 – 2000	80 - 100

Fuente: “Ministerio de Salud (1962)”

Tabla 08. Dotación por regiones

Región	Dotación (l/hab/día)
Selva	70
Costa	60
Sierra	50

Fuente: “Ministerio de Salud (1984)”

Tabla 09. Dotación de agua según guía MEF

Región	Dotación (l/hab/día)
Selva	70
Costa	60
Sierra	50

Fuente: “Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2016)”

- **Tipos de fuentes de abastecimiento de agua**

- a) Agua de lluvia**

Según Hidro Pluviales ²⁶ “Nos redacta que la captación de agua de lluvia se emplea en aquellos casos en los que no es posible obtener aguas superficiales y subterráneas de buena calidad”.

Figura 09. Aguas de lluvias



Fuente: “La voz (2010)”

b) Aguas superficiales

Según ADASA ²⁷ “Nos explica que las aguas superficiales son las aguas que circulan sobre la superficie del suelo”. “El agua superficial se produce por la escorrentía generada a partir de las precipitaciones o por el afloramiento de aguas subterráneas”.

Figura 10. Aguas superficiales



Fuente: “iAgua (2015)”

c) Aguas subterráneas

Según Salazar A ²⁸ “Nos informa que las aguas subterráneas son el agua situada por debajo de la superficie del suelo en los espacios porosos del suelo y en las fracturas de las formaciones rocosas”. “Una unidad de roca o un depósito no

consolidado se denomina Acuífero cuando se puede producir una cantidad de agua utilizable”.

Figura 11. Aguas subterráneas



Fuente: “Fundación Aquae (2012)”

- **Ciclo hidrológico del agua**

Según Pérez G ²⁹, “Entendemos por la circulación permanente del agua en forma sólida, líquida y gaseosa, debido a la radiación solar se evapora agua de los mares, lagos, ríos de la tierra y de los seres vivos.

- a) Calidad del agua**

Según Organización Mundial de la Salud y Asistencia Social de Guatemala C.A. ³⁰ “Indica que la calidad del agua potable es un problema que preocupa a todos los países del mundo por los factores de riesgo, los agentes infecciosos,

los productos químicos tóxicos y la contaminación radiológica”.

b) Cantidad de agua

Según Organización Mundial de la Salud y Asistencia Social de Guatemala C.A.³⁰ “Indica que la cantidad de agua es la parte fundamental del proyecto, tiene que tener un caudal suficiente para poder abastecer a la población que se beneficiara en la actualidad y a futuro como el diseño establecido según la tasa de crecimiento del lugar, aun así, en épocas de verano el caudal tiene que ser permanente para brindar un buen servicio a la población.”

- **Condición sanitaria**

Según el Ministerio de Salud³¹, “Nos indica que la condición sanitaria es la naturales y características propias de elementos interrelacionados que contribuyen a la salud de los hogares, la condición sanitaria de la población, debe estipular el servicio de suministro de agua a la población en óptimas condiciones”.

a) “Indecencia en la condición sanitaria”

“La incidencia en la condición sanitaria se basa en que el sistema de agua potable debe estar

bien distribuida, con cantidades suficientes y con muy buena presión, sus componentes, los accesorios como las válvulas y las cañerías deben de encontrarse en buen estado, así mismo la calidad, cantidad y la cobertura de agua tiene que ser eficiente para que así la población no tenga ningún problema con el agua al momento de consumirlo.”

b) “Factores que afectan la condición sanitaria”

Según Ministerio de economía y finanzas ³²

“Indica que, los factores causales identificados son los siguientes”.

- “Infraestructura de saneamiento mal utilizada, deteriorada o inexistente”.
- “Pobre o nula gestión del servicio”.
- “Escasez o no disponibilidad de fuentes de abastecimiento de agua”.
- “Dispersión de las poblaciones (estrategia de ocupación del territorio)”.
- “Inadecuada manipulación del agua”.
- “Ausencia de proveedores de infraestructura y accesorios rurales”.
- “Contaminación de fuentes”.

- “Ausencia de gestores de los servicios”.
- “Inversión en infraestructura sin sostenibilidad (agua en cantidad y calidad adecuada)”.
- “Escasez conocimiento / costumbres ciudadanas hacia el uso racional del agua, con visión integrada”.

Figura 12. Sistemas de agua potable para el ámbito rural.



Fuente: Resolución Ministerial N°192-2018 – VIVIENDA

III. Hipótesis

No aplica.

IV. Metodología

4.1 Tipo y nivel de investigación

El estudio fue de tipo correlacional ya que cuenta con 3 variables independiente y dependiente, que nos ayudó con el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.

el nivel de la investigación es cuantitativo y cualitativo, donde se usaron métodos numéricos que se llevaron a cabo mediante herramientas de campo de la estadística por medio de la recopilación de antecedentes preliminares.

4.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación sobre el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Vista Alegre, fue no experimental y de corte transversal.

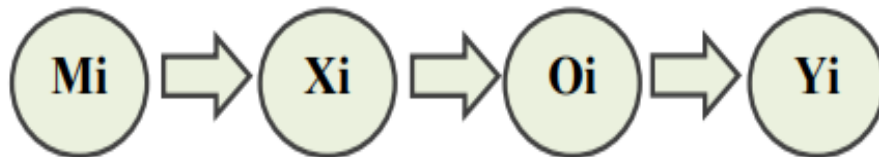


Figura 13. Esquema de diseño de investigación

Fuente: Elaboración propia (2021)

Donde:

Mi: Sistema de abastecimiento de agua potable

Xi= Diseño del sistema de agua potable

O_i= Resultados

Y_i: Incidencia en la condición sanitaria

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

La población estuvo formada por sistema de abastecimiento de agua potable en zona rurales.

4.3.2 Muestra

La muestra estará constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021.

4.4 Definición y operacionalización de variables e indicadores

Cuadro 01. Definición y operacionalización de variables.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD	VARIABLE INDEPENDIENTE	Según Concha, Guillen, un sistema de abastecimiento de agua potable es un conjunto de obras que permiten que una comunidad pueda obtener el agua para fines de consumo doméstico, servicios públicos, industrial y otros usos. Consiste en dar agua a la población de manera eficiente considerando la calidad (punto de vista físico, químico y	Se realizara el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable que abarcará desde la captación, línea de conducción, reservorio de almacenamiento, línea de aducción hasta las redes de distribución. Se utilizarán diversas fichas, memorias de cálculos hidráulicos, ensayos de laboratorio, metrados y valorizaciones.línea de aducción hasta las redes de distribución. Se utilizarán diversas fichas, memorias de cálculos hidráulicos, ensayos de	Captación	- Tipo de captación - Caudal -caudal de diseño -Caudal de la fuente	Nominal
					- Tipo de tubería - Clase de tubería - Diámetro - Caudal - Presión - Velocidad	Nominal Ordinal Ordinal Intervalo Intervalo Intervalo
				- Línea de Conducción		
			Se utilizarán diversas fichas, memorias de cálculos hidráulicos, ensayos de laboratorio, metrados y valorizaciones.línea de aducción hasta las redes de distribución. Se utilizarán diversas fichas, memorias de cálculos hidráulicos, ensayos de	Reservorio de almacenamiento	- Tipo - Forma - Material - Volumen	Nominal Nominal Nominal Intervalo
					- Tipo de tubería - Clase de tubería - Diámetro	Nominal Ordinal Ordinal
				- Línea de aducción		

bacteriológico), cantidad, continuidad y confiabilidad de estaDistintas obras cada una cumpliendo una función específica.	laboratorio, metrados y valorizaciones.	- Caudal	Intervalo
		- Presión	Intervalo
	- Red de distribución	- Velocidad	Intervalo
		- Tipo	Nominal
		- Tipo de tubería	Nominal
		- Clase de tubería	Ordinal
		- Diámetro	Ordinal
		- Caudal	Intervalo
		- Presión	Intervalo
		- Velocidad	Intervalo

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN	DEPENDIENTE	Es un término utilizado para estipular y afrontar diversos problemas que afectan a la higiene y salud de las personas y a la protección del medio ambiente.	Se realizara encuestas utilizando el manual del sistema de información regional en agua y saneamiento SIRA	Calidad de Suministro de Agua potable	Cobertura	Ordinal
					Cantidad	
					Continuidad	
					Calidad	

Fuente: Elaboración propia

4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.5.1 Técnicas de recolección de datos

Se utilizó las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnica de observación directa, por lo cual, se realizó mediante la observación directa en el lugar en estudio.

- Guía de observación: Constituido por la recolección de datos básicos en campo, como el clima, la topografía, la población, economía, etc., para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.

4.5.2 Instrumento de recolección de datos

a. Encuestas

Se aplicó un determinado conjunto de preguntas que nos ayudará a evaluar el estado del sistema de agua potable y su condición sanitaria de la población, también se definirá la satisfacción que tienen los pobladores al consumir el agua del sistema de abastecimiento de agua potable.

b. Fichas de técnicas

Formato que especifica datos generales que se aplicaron en el estudio del estado del sistema, permitiendo evaluar y calificar la

condición sanitaria de la población y del sistema de abastecimiento de agua potable.

c. Protocolos

Se realizaron ensayos en laboratorios gracias a la recolección de muestras que se tomarán in situ, estos estudios serán el estudio del estado físico, químico y bacteriológico del agua de la fuente de captación y el estudio de mecánica de suelos.

4.6 Plan de análisis

Se determinó el caudal de la fuente aplicando el método volumétrico en dos temporadas, en época de lluvia y en época de sequía, se empadrono a la población mediante un censo, se realizara el estudio de análisis químico, físico y bacteriológico del agua, se aplicara el levantamiento topográfico, posteriormente se aplicó encuestas y fichas técnicas definidas por Sistema de información Regional en Agua y Saneamiento (SIRAS) para así poder determinar el estado en la que se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable y la condición sanitaria de la población.

4.7 Matriz de consistencia

Cuadro 02. Matriz de consistencia.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	Caracterización del problema: En las diferentes ciudades del mundo, especialmente en los lugares de pobreza y extrema pobreza, el saneamiento básico, sistema de agua potable, los cuales no son implementados en todas las zonas rurales, siendo este una necesidad básica, en el caserío de estudio carece de un sistema de abastecimiento de agua potable, generando que la población sufra de frecuentes enfermedades gastrointestinales. Enunciado del problema: ¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Vista alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, mejorara la condición sanitaria de la población – 2021?
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	Objetivo general: Desarrollar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población potable en el caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021 Objetivos específicos: ✓ Establecer el sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población potable en el Caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021. ✓ Realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población potable en el Caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021. ✓ Determinar la condición sanitaria de potable en el Caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021.

Fuente: Elaboración propia (2021)

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	Antecedentes: Se utilizó: - Antecedentes Internacionales - Antecedentes Nacionales - Antecedentes Locales Bases teóricas: Sistema de agua potable - Abastecimiento de agua - Tipos de abastecimiento - Captación - Línea de conducción - Reservorio - Red de distribución - Conexiones domiciliarias
METODOLOGÍA	El tipo de investigación La presente investigación es correlacional Nivel de la investigación El nivel de la investigación fue cualitativo, por su propia denominación, tienen como objetivo la descripción de las cualidades de las variables y cuantitativo porque los resultados lo representamos en gráficos estadísticos. Diseño de la investigación. El diseño de la investigación a emplear será no experimental, de corte transversal. El universo y muestra. El sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021. Definición y operacionalización de las variables Variables: - Sistema de abastecimiento de agua potable - Condición sanitaria. Técnicas e instrumentos Técnicas: Encuestas, Análisis Documental y Observación no experimental. Instrumentos: Ficha de Técnica de diagnóstico y la Entrevista. Plan de análisis - Análisis descriptivo de la condición actual - Procesamiento de datos - Resultados finales

Cuadro 02. Continuación

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Guaman J, Taris M. Diseño del sistema para el abastecimiento del agua potable de la Comunidad de Mangacuzana, Cantón Cañar, provincia de Cañar Universidad nacional de Chimborazo [Internet]. dspace.unach: 2017. [Consultado 2021 enero 12]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3546>
- (2) Lárraga B. Diseño del sistema de agua potable para Augusto Valencia, cantón Vinces, provincia de los Ríos [Internet]. Repositorio.puc: 2016. [Consultado 2021 enero 12]. Disponible en: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13464/BOL%3%8dVAR%20PATRICIO%20L%3%81RRAGA%20JURADO_.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (3) Bayona J. Diseño del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida de las localidades de Chirapa y Pacchilla, San Martín, 2018 [Internet]. Repositorio.ucv: 2019. [Consultado 2021 enero 12]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/36347>
- (4) Paima K. Diseño de un sistema de abastecimiento para agua potable mediante la captación del manantial de fondo concentrado, San Juan de Pumayacu, Yurimaguas -2018 [Internet]. Repositorio.ucv: 2018. [Consultado 2021 enero 12]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/30724>
- (5) De La Cruz Rioja J. Diseño de un sistema de abastecimiento para agua potable en la Comunidad Mundial, distrito de Parinari, provincia de Loreto, región Loreto, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021 [Internet]. Repositorio. Uladech: 2021. [Consultado 2021 Diciembre]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/24087>

Entre otros,

Fuente: Elaboración propia (2021)

4.8 Principios éticos

Para Schulz P³³, En este proceso se toma en cuenta los principios y la relación ética desarrollada en la presente investigación:

Es por eso que se debe tener en cuenta los siguientes principios éticos:

a) Ética para el inicio de la evaluación

En este proceso se tomó en cuenta que durante la ejecución de la investigación se realizó de manera responsable y ordenada los materiales y equipos que se emplearan para nuestra evaluación descriptiva in situ. Se tomó los permisos correspondientes y se explicó de manera precisa los objetivos y la justificación de la investigación a antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación.

b) Ética en la recolección de datos

Ante todo, se debe tener en cuenta la responsabilidad, viendo que es una necesidad que cuenta la población beneficiada, dado que al cumplir con ese requisito fundamental se verán los resultados en el proceso de análisis de las muestras tomadas in situ conforme se proyectó en un principio.

c) Ética para la solución de análisis

Para el diseño de abastecimiento de agua potable se tomarán como referencia las normas vigentes del reglamento de edificaciones (saneamiento), OS. 010, OS. 030, OS. 050 y OS. 100 y la Resolución

Ministerial N°192-2018, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

V. Resultados

5.1 Resultados

Se obtuvo los siguientes resultados:

Dando respuesta a mi primer objetivo específico:

“Establecer el sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021”.

1. Se muestra en forma detallada el ALGORITMO DE SELECCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA EL AMBITO RURAL, donde:

Cuadro 03. Algoritmo de selección de sistemas de agua potable.

Tipo de fuente	Subterránea
ubicación	Si
Existe la disponibilidad de agua	Si
La zona donde se ubican las viviendas es inundable	No
Alternativas de sistemas de agua potable	SA-03 CAPT – L - CON, RES, DESF, L-ADU, RED

Dando respuesta al segundo objetivo específico:

“Realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria del caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021”.

1. Se muestra en forma detallada en el cuadro 04 los cálculos hidráulicos datos de diseño.

Cuadro 04: Datos de diseño.

DESCRIPCION	RESULTADO
Número de viviendas	25 viv.
Densidad poblacional	3.31 hab/viv.
Periodo de diseño	20 años
Dotación de agua por conexión	100 lts/hab/día
Tasa de crecimiento	2.44 %
Población actual 2021	149 hab.
Población futura 2041	222 hab.
Número de viviendas al 2041	67 viv.

Fuente: “Elaboración propia (2021)”

2. Se muestra en forma detallada en el cuadro 05, los resultados de caudales de diseño.

Cuadro 05: Memoria de cálculo de diseño.

DESCRIPCION	RESULTADO
Caudal de promedio	0.26 lps.
Caudal de consumo máximo diario	0.34 lps.
Caudal máximo horario	0.52 lps.
Caudal de bombeo (2.6 horas)	2.37 lps.
Volumen de regulación	5.88 m3
Volumen de reserva	1.47 m3
Volumen de almacenamiento	7.35 m3
Volumen adoptado	7.00 m3

Fuente: “Elaboración propia (2021)”

3. Se muestra de forma detallada en el cuadro 06, los resultados de la línea de impulsión.

Cuadro 06: Memoria de cálculo de la línea de impulsión.

DESCRIPCION	RESULTADO
Longitud total del tramo	11.10 m.
Caudal máximo diario	0.34 l/seg.
Tiempo de funcionamiento de la bomba	3.44 hora
Caudal de bombeo	2.37 l/seg.
Velocidad de impulsión	1.50 m/seg.
Tubería de impulsión	2.00 pulg.

Pie de tanque velocidad	1.17 m/seg.
Gradiente hidráulico	0.028 m/m
Perdida de carga por fricción	2.33 m.
Perdida de carga por accesorios	0.27 m.
Perdida de carga total	2.61 m.
Altura dinámica	27.86 m.
Potencia de equipo de bombeo	1.00 HP

Fuente: Elaboración propia (2021)

4. Se muestra de “formada detallada en el cuadro 07, los resultados de la línea de aducción.”

Cuadro 07: Memoria de cálculo de la línea aducción.

DESCRIPCION	RESULTADO
Caudal promedio	0.26 lps.
Caudal máximo diario	0.33 lps.
Caudal máximo horario	0.51 lps.
Caudal unitario	0.00022 lps.

Fuente: Elaboración propia (2021)

5. Se muestra de “forma detallada en el cuadro 08, los resultados del cálculo de la red de agua.”

Cuadro 08: Memoria de cálculo de la red de agua.

TRAMO	NUDOS		L (m)	GASTO				Hf (m)	COTA PIEZOMETRICA		COTA TERRENO		PRESIONES		C	DIAMETRO NOMINAL		V (m/s)
				INICIAL (lt/s)	FINAL (lt/s)	TRAMO (lt/s)	DISEÑO (lt/s)		INICIAL (msnm)	FINAL (msnm)	INICIAL (msnm)	FINAL (msnm)	INICIAL (mca)	FINAL (mca)		(mm)	(Pulg.)	
	T	A			0.5132													
1	A	B	34.93	1.2339	1.2261	0.0078	1.2300	0.29	192.50	192.21	181.80	182.00	10.70	10.21	150	51	2"	0.60
2	B	C	37.39	0.1083	0.1000	0.0083	0.1042	0.00	192.21	192.21	182.00	181.60	10.21	10.61	150	51	2"	0.05
3	B	D	93.18	1.1177	1.0970	0.0208	1.1074	0.63	192.21	191.59	182.00	178.20	10.21	13.39	150	51	2"	0.54
4	D	E	30.00	1.0970	1.0903	0.0067	1.0936	0.20	191.59	191.39	178.20	178.40	13.39	12.99	150	51	2"	0.54
5	E	F	89.40	1.0903	1.0704	0.0199	1.0803	0.57	191.39	190.82	178.40	175.20	12.99	15.62	150	51	2"	0.53
6	F	I	107.42	0.2047	0.1808	0.0239	0.1928	0.03	190.82	190.79	175.20	178.60	15.62	12.19	150	51	2"	0.09
7	I	J	92.58	0.1808	0.1602	0.0206	0.1705	0.02	190.79	190.77	178.60	177.40	12.19	13.37	150	51	2"	0.08
8	J	M	90.00	0.1602	0.1401	0.0201	0.1501	0.02	190.77	190.75	177.40	174.40	13.37	16.35	150	51	2"	0.07
9	M	N	90.00	0.1401	0.1201	0.0201	0.1301	0.01	190.75	190.74	174.40	174.80	16.35	15.94	150	51	2"	0.06
10	N	R	87.50	0.1201	0.1006	0.0195	0.1103	0.01	190.74	190.73	174.80	174.20	15.94	16.53	150	51	2"	0.05
11	R	S	2.50	0.1006	0.1000	0.0006	0.1003	0.00	190.73	190.73	174.20	174.00	16.53	16.73	150	51	2"	0.05
12	F	G	120.38	0.8657	0.8388	0.0268	0.8522	0.50	190.82	190.32	175.20	178.20	15.62	12.12	150	51	2"	0.42
13	G	H	107.42	0.8388	0.8149	0.0239	0.8269	0.42	190.32	189.90	178.20	178.80	12.12	11.10	150	51	2"	0.40
14	H	I	120.38	0.1268	0.1000	0.0268	0.1134	0.01	189.90	189.89	178.80	178.60	11.10	11.29	150	51	2"	0.06
15	H	K	92.58	0.6881	0.6674	0.0206	0.6778	0.25	189.90	189.65	178.80	176.60	11.10	13.05	150	51	2"	0.33
16	K	J	120.38	0.1268	0.1000	0.0268	0.1134	0.05	189.65	189.60	176.60	177.40	13.05	12.20	150	38	1.5"	0.10
17	K	L	90.00	0.5406	0.5206	0.0201	0.5306	0.65	189.65	189.00	176.60	176.80	13.05	12.20	150	38	1.5"	0.47
18	L	M	120.38	0.1268	0.1000	0.0268	0.1134	0.05	189.00	188.95	176.80	174.40	12.20	14.55	150	38	1.5"	0.10
19	L	O	90.00	0.3937	0.3737	0.0201	0.3837	0.36	189.00	188.64	176.80	176.20	12.20	12.44	150	38	1.5"	0.34
20	O	N	120.38	0.1268	0.1000	0.0268	0.1134	0.05	188.64	188.59	176.20	174.80	12.44	13.79	150	38	1.5"	0.10
21	O	P	87.50	0.2469	0.2274	0.0195	0.2371	0.14	188.64	188.50	176.20	175.80	12.44	12.70	150	38	1.5"	0.21
22	P	R	120.38	0.1268	0.1000	0.0268	0.1134	0.05	188.50	188.45	175.80	174.20	12.70	14.25	150	38	1.5"	0.10
23	P	Q	2.50	0.1006	0.1000	0.0006	0.1003	0.00	188.50	188.50	174.20	175.60	14.30	12.90	150	38	1.5"	0.09
24	A	T	51.52	0.2793	0.2679	0.0115	0.2736	0.03	192.50	192.47	181.80	180.40	10.70	12.07	150	51	2"	0.13
25	T	U	122.03	0.1272	0.1000	0.0272	0.1136	0.01	192.47	192.46	180.40	182.40	12.07	10.06	150	51	2"	0.06
26	T	G	182.58	0.1407	0.1000	0.0407	0.1203	0.02	192.47	192.45	180.40	178.20	12.07	14.25	150	51	2"	0.06
Σ =			2,303.31			1.5132												
						1.5132												

Fuente: Elaboración propia (2021)

Dando respuesta al tercer objetivo:

“Determinar la condición sanitaria del caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021”.

DIAGNOSTICO DE LA CONDICION SANITARIA DEL CASERIO VISTA ALEGRE		
TITULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA EN LA POBLACION – 2021. TESISTA: BACH. PAUL RIVER VIGO NOLASCO ASESOR: LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL		
ESTADO DE SERVICIOS		
1. El caserío cuenta con servicio de agua potable	SI	NO
2. De qué tipo de fuente de agua se abastece los pobladores del caserío Vista Alegre.		
FUENTE	EXISTE	
Pozo aledaños	Si	
Pozo excavado	Si	
Lluvia	Si	
CONDICION SANITARIA		
3. Qué tipo de enfermedades y malestares se presenta en el caserío Vista Alegre.		
ENFERMEDADES Y MALESTAR	EXISTEN	
Dolor de Estomago	Si	
Dolor de cabeza	Si	
Diarrea	Si	
Fiebre	Si	
4. Cuántas familias tienen acceso al agua potable		
Nadie	Algunos	Todos
Malo X	Regular	Bueno
5. La población se abastece con el agua suficiente para su consumo		
Para: Bebidas, aseo, limpieza, cocina, lavandería		
Nadie	Algunos	Todos
Malo (X)	Regular	Bueno
6. Es permanente el abastecimiento de agua en la población		
SI	NO (X)	
7. El uso del agua es recomendable para el consumo humano		
SI	NO (X)	

- a) En el grafico 01 “se procesó los datos de la ficha 01 donde se muestra los resultados al interrogante 01, indicando que el caserío Vista Alegre no tiene un sistema de agua potable.”

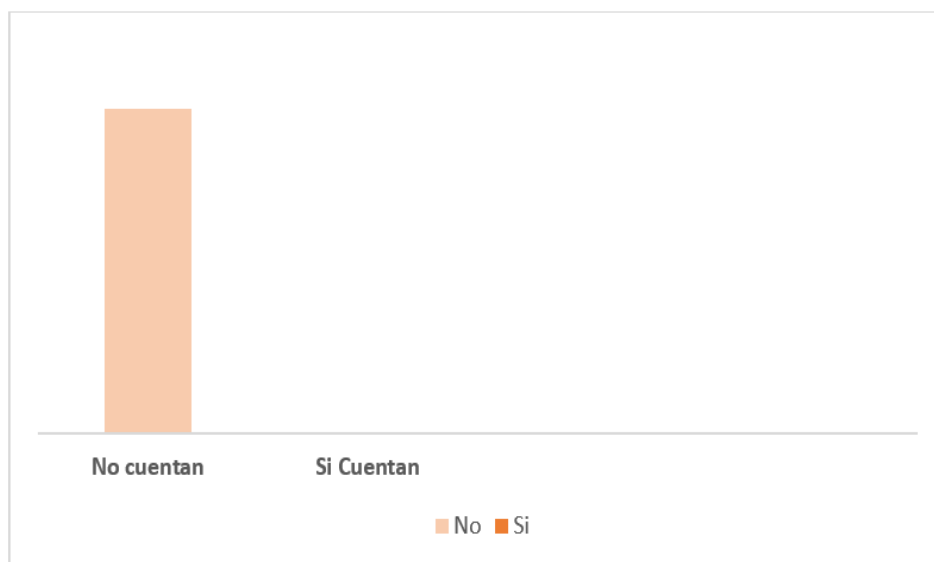


Grafico 01: Servicio de agua potable

- b) En el grafico 02 “se presenta los datos obtenidos en la ficha 01 donde se muestra que las familias del caserío Vista Alegre, se abastecen de agua de diferentes puntos como se muestra a continuación.”

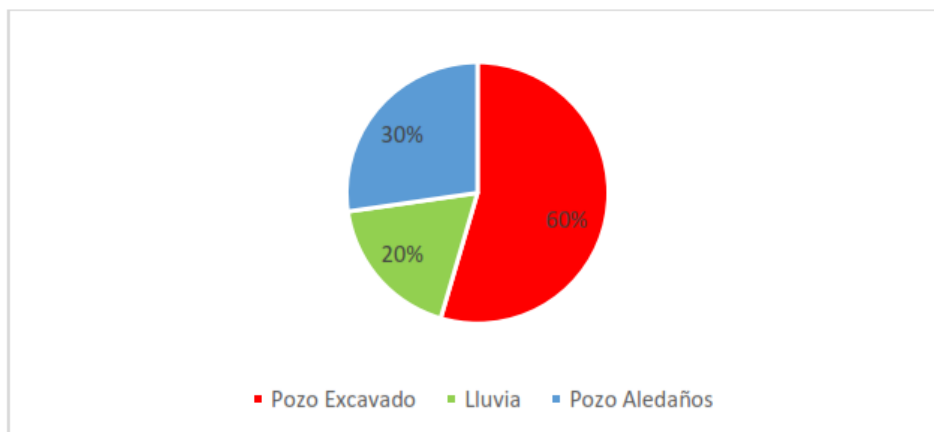


Grafico 02: Abastecimiento de agua en el caserío Vista Alegre.

- c) En el grafico 03 “se determina que ninguna familia del caserío Vista Alegre no tiene acceso a agua de calidad potabilizada.”



Grafico 03: Condición sanitaria en la cobertura de agua.

- d) En el grafico 04 se aprecia los resultados de la evaluación donde se comprobó que ninguna familia logra conseguir agua suficiente para sus necesidades del día a día.

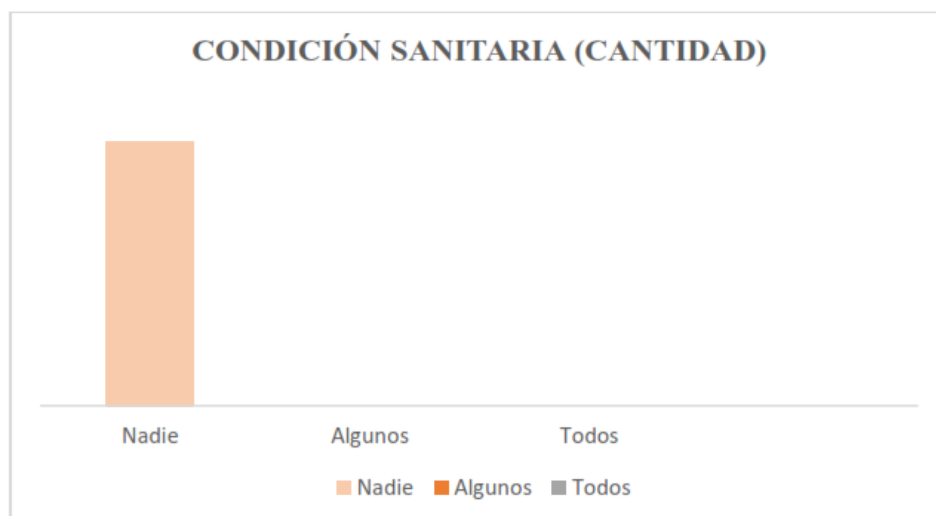


Grafico 04: Condición sanitaria en la cantidad de agua.

- e) En la gráfica 05 “se muestra que el agua del pozo excavado, no es de manera permanente.”

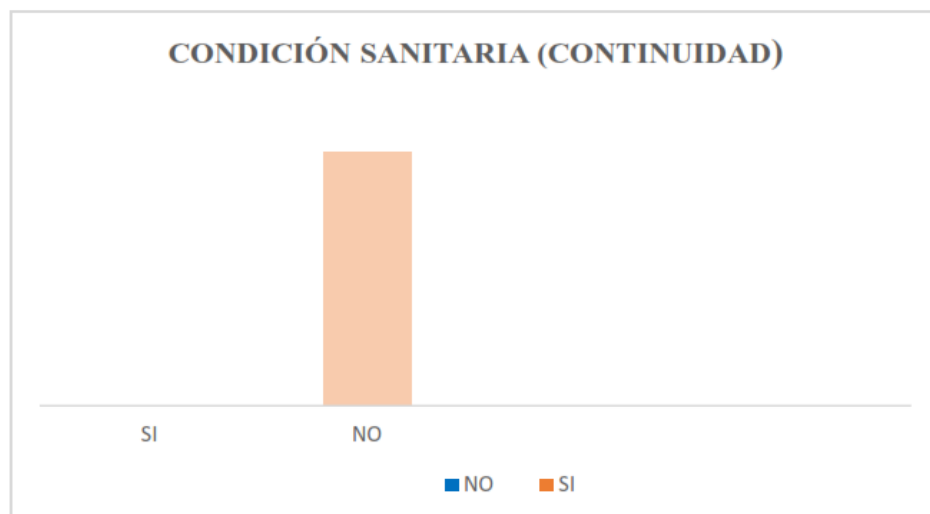


Grafico 05: Condición sanitaria en la continuidad de agua.

- f) En el grafico 06 “se tiene los datos procesados de la ficha 01 donde nos indica que el agua que consume la población no es recomendable sin un estudio adecuado.”

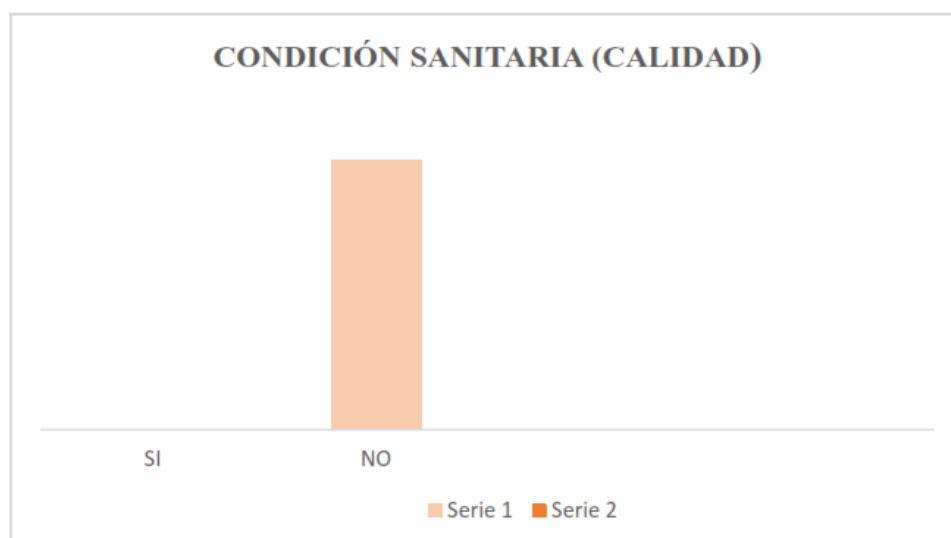


Grafico 06: Condición sanitaria en la calidad de agua.

5.2 Análisis de resultados

En el cuadro 03, nos muestra los resultados de un SA-03, donde tendrá una captación subterránea, línea de conducción, reservorio, desinfección, línea de aducción y red de distribución, considerando el RM-192-Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

En el cuadro 04, nos muestra la recolección de datos y resultado del diseño de número de viviendas 45, densidad poblacional 3.31 hab/viv., periodo de diseño 20 años, dotación de agua por conexión 100 lts/hab/día, tasa de crecimiento 2.44 %, población actual 2021 149 hab., población futura 2041 222 hab. y número de viviendas al 2041 67 viv.

En el cuadro 05, nos muestra la memoria de cálculo de diseño, caudal promedio 0.26 lps., caudal de consumo máximo diario 0.34 lps., caudal máximo horario 0.52 lps., caudal de bombeo 2.37 lps., volumen de regulación 5.88 m³, volumen de reserva 1.47 m³, volumen de almacenamiento 7.35 m³, volumen adoptado 7.00 m³.

En el cuadro 06, nos muestra la memoria de cálculo de la línea de impulsión, longitud total del tramo 11.10 m, caudal máximo diario 0.34 l/seg., tiempo de funcionamiento de la bomba 3.44 hora, caudal de bombeo 2.37 l/seg., velocidad de impulsión 1.50 m/seg., tubería de impulsión 2.00 pulg., pie de tanque velocidad 1.17 m/seg., gradiente hidráulico 0.028 m/m, pérdida de carga por fricción 2.33 m,

perdida de carga de accesorios 0.27 m, perdida de carga total 2.61 m, altura dinámica 27.86 m. y potencia de equipo de bombeo 1.00 HP.

En el cuadro 07, nos muestra la memoria de cálculo de la línea de aducción, caudal promedio 0.26 lps., caudal máximo diario 0.33 lps., caudal máximo horario 0.51 lps., caudal unitario 0.00022 lps.

En el cuadro 08, nos muestra la memoria de cálculo de la red de agua 1.5132 lt/s.

VI. Conclusiones

Se culmina con éxito la tesis de “diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Vista Alegre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali.”

1. Se “concluye con un sistema de abastecimiento un SA-03, donde tendrá una captación subterránea, línea de conducción, reservorio, desinfección, línea de aducción y red de distribución, considerando el RM-192-Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento”.
2. Se concluye “con una captación mediante aguas subterráneas, el diseño de un pozo tubular de 100 metros de profundidad con una tubería de $\varnothing$ 6 pulg, entubada con tubería PVC CLASE 10 de $\varnothing$ 4 pulg, en una longitud de 80 metros con tubería filtro PVC CLASE 10 ranurado de $\varnothing$ 4 pulg, en una longitud de 20 metros”. “Se diseña un tanque elevado de concreto armado de almacenamiento de 7 m³, donde la línea de impulsión del pozo tubular al tanque elevado esta será con tubería de PVC CLASE 10 $\varnothing$ 2 pulg, así como también la línea de aducción será con tubería de PVC CLASE 10 $\varnothing$ 2 pulg, y se proyecta la instalación de un rebose de PVC CLASE 10 $\varnothing$ 3 pulg, también se diseña la red de distribución con tubería de PVC CLASE 10 $\varnothing$ 2 pulg, y 1 $\frac{1}{2}$ pulg, donde las conexiones domiciliarias está referido a la instalación de las tuberías de PVC CLASE 10 $\varnothing$ $\frac{1}{2}$ pulg, y esta empalmara a la red de matriz de agua potable.”

3. Se concluye “que la condición sanitaria que presenta el caserío Vista Alegre es malo, esto es el resultado que debido a que no cuentan con los servicios de un sistema de abastecimiento de agua potable, el diseño del sistema de abastecimiento mejorara la condición sanitaria de la población del caserío, ayudando a mejorar la calidad , cantidad y continuidad del agua potable, convirtiendo a la vivienda en un espacio vital para el desarrollo de la familia y brindar una protección frente a la transmisión de enfermedades como infecciones intestinales, parasitarias y diarreas a los que consumen agua de mala calidad”.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. Para realizar el “diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío, es necesario aplicar los instrumentos de recolección de datos y las técnicas para recaudar la información con alta confiabilidad. Se recomienda en el diseño aplicar la RM-192-2018-MVCS”.
2. Una vez realizada el “diseño del sistema, se recomienda realizar un plan de mantenimiento periódicamente a las estructuras hidráulicas, considerando que estas puedan funcionar mayor a su vida útil de 20 años, lo cual permita abastecer de agua potable a la población del caserío”.
3. Se recomienda que, “para sostener una condición sanitaria, es necesario crear conciencia y brindar información a la población, para fomentar los principios como el lavado de manos, toma de agua hervida y el uso correcto del sistema de abastecimiento de agua potable”.

Referencias bibliográficas

- (1) Guaman J, Taris M. Diseño del sistema para el abastecimiento del agua potable de la Comunidad de Mangacuzana, Cantón Cañar, provincia de Cañar Universidad nacional de Chimborazo [Internet]. dspace.unach: 2017. [Consultado 2021 enero 12]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3546>
- (2) Lárraga B. Diseño del sistema de agua potable para Augusto Valencia, cantón Vinces, provincia de los Ríos [Internet]. Repositorio.puc: 2016. [Consultado 2021 enero 12]. Disponible en:
[http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13464/BOL%
%8dVAR%20PATRICIO%20L%
sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13464/BOL%c3%8dVAR%20PATRICIO%20L%c3%81RRAGA%20JURADO_.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- (3) Bayona J. Diseño del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida de las localidades de Chirapa y Pacchilla, San Martín, 2018 [Internet]. Repositorio.ucv: 2019. [Consultado 2021 enero 12]. Disponible en:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/36347>
- (4) Paima K. Diseño de un sistema de abastecimiento para agua potable mediante la captación del manantial de fondo concentrado, San Juan de Pumayacu, Yurimaguas -2018 [Internet]. Repositorio.ucv: 2018. [Consultado 2021 enero 12]. Disponible en:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/30724>

- (5) De La Cruz Rioja J. Diseño de un sistema de abastecimiento para agua potable en la Comunidad Mundial, distrito de Parinari, provincia de Loreto, región Loreto, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021 [Internet]. Repositorio. Uladech: 2021. [Consultado 2021 Diciembre]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/24087>
- (6) Choque E. Diseño de sistema de saneamiento básico para mejorar la condición sanitaria de la población del barrio Zapico Ramos distrito de Contamana – provincia de Ucayali – región Loreto – 2019. [Internet]. Repositorio. Uladech: 2020. [Consultado 2021 Diciembre]. Disponible en:
- (7) Frascara J. Diseño. [Internet]. 2000 [cited 02 Nov 2020]. Available from: www.icsid.org.
- (8) Jiménez J. Manual Para El Diseño De Sistemas De Agua Potable Y Alcantarillado Sanitario [Internet]. Veracruz, México: Universidad Veracruzana; 2010. [cited 02 Nov 2020]. Available from: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
- (9) Ministerio de Economía y Finanzas. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales. [cited 02 Nov 2020]. Available from:
<http://ingcamilarojas.blogspot.com/2012/03/linea-de-aduccion.html>
- (10) Agustí F. Abastecimiento de agua y Saneamiento [Seriado en Línea]. Catalunya; 2016. [cited 02 Nov 2020]. Available from: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/25169/M9_Abastecimiento_de_agua_y_saneamiento.pdf?sequence=10&isAllowed=y

- (11) Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento para centros poblados rurales setiembre 2004; [Internet]. Lima - Perú; 2004. [cited 02 Nov 2020]. Available from: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/_3_Parametros_de_dise_de_infraestructura_de_agua_y_saneamiento_CC_PP_rurales.pdf
- (12) Reglamento Nacional de Edificaciones. Obras de saneamiento. Captación Conducción de Agua para Consumo humano. [OS. 010]. Lima: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.; 2016.p. 02. [cited 02 Nov 2020].
- (13) Agüero R. Agua potable para poblaciones rurales. Asociación Servicios Educativos Rurales (SER) Jr. Pezet y Monel (antes Túpac Amaru) 1870: Lince. Lima, Perú. 1997; p. 54. [cited 02 Nov 2020].
- (14) Reto R. Líneas de Conducción. [Internet]. Nuevo Chimbote: Universidad Cesar Vallejo. Facultad de Ingeniería, 2011. [cited 02 Nov 2020]. Available from: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
- (15) Pittman R. Agua potable para poblaciones rurales. Primera ed. Diaz C, editor. Lima: Asociación Servicios Educativos Rurales; 1997. [cited 06 Set 2020].
- (16) Poma V, Ramos C. Reservorio de almacenamiento de agua, [Seriado en línea]. Scribd. 2013. p. 58. [cited 02 Nov 2020].
- (17) Reglamento Nacional de Edificaciones. Obras de saneamiento. Almacenamiento de Agua para Consumo humano. [OS. 030]. Lima: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.; 2016.p. 02. [cited 02 Nov 2020].

- (18) García E. Agua Potable En Poblaciones Rurales. 2012. [cited 02 Nov 2020]. Available from: <https://es.slideshare.net/rubenfloresyucra5/manual-de-agua-potable-en-poblaciones-rurales-64745166>
- (19) Comisión Nacional del Agua. Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento [Seriado en línea]. México; 2007 [cited 06 Set 2020]. Available from: [ftp://ftp.conagua.gob.mx/Mapas/libros pdf 2007/Redes de distribuci%F3n.pdf](ftp://ftp.conagua.gob.mx/Mapas/libros%20pdf%202007/Redes%20de%20distribuci%F3n.pdf)
- (20) Jiménez TJ. Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario facultad de ingeniería civil campus Xalapa universidad veracruzana [Internet]. universidad veracruzana; 2013. [cited 02 Nov 2020]. Available from: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
- (21) VIVIENDA. Resolución Ministerial N° 192-2018. [Internet]. 2018. [cited 02 Nov 2020]. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normaslegales/275920-192-2018-vivienda>.
- (22) Machado A. Diseño del Sistema de Abastecimiento De Agua potable del Centro Poblado Santiago, Distrito de Chalaco, Morropon – Piura, 2018. [Tesis para optar título]. Universidad nacional de Piura. [cited 02 Nov 2020]. Available from: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1246>
- (23) Reglamento Nacional de Edificaciones. Obras de saneamiento. Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria. [OS. 100]. Lima: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.; 2016.p. 01. [cited 02 Nov 2020].
- (24) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento para centros poblados rurales [MVCS].

- Lima: Ministerio de Vivienda, construcción y saneamiento.; 2008. [cited 02 Nov 2020].
- (25) Agüero R. Agua potable para poblaciones rurales. Servicio E. Lima, Perú; 1997. 167 p. [cited 02 Nov 2020].
- (26) Hidro Pluviales. Weblet Importer [Internet]. Vol. 28, Russian Journal of Marine Biology. 2003. p. 4. [cited 02 Nov 2020]. Available from: <http://hidropluviales.com/2012/11/29/agua-de-lluvia/>
- (27) ADASA. Aguas Superficiales. [Internet]. [cited 02 Nov 2020]. Available from: <http://adasaproducts.com/aguas-superficiales/>
- (28) Salazar A. Aguas Subterráneas. [Internet]. [cited 02 Nov 2020]. Available from: <https://www.ecologiahoy.com/aguas-subterraneas>
- (29) Pérez G. Ciclo hidrológico (o del agua) - Ciclo hidrológico (del agua) [Internet]. [cited 02 Nov 2020]. Available from: <https://www.ciclohidrologico.com/>
- (30) Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala C.A. El Sistema de Agua y sus Componentes. Modulo para Comunidades; Guatemala. [Internet] 1995. [cited 02 Nov 2020]. Available from: <https://www.ircwash.org/sites/default/files/204.1-94MO-14-12557.pdf>
- (31) Ministerio de Salud. Abastecimiento de Agua y Saneamiento para poblaciones rurales y urbano-marginales. Norma Técnica [MINSA]. Lima: Ministerio de Salud; 2005. [cited 02 Nov 2020].
- (32) Ministerio de economía y finanzas. Diseño del Programa Estratégico “Acceso a agua potable y disposición sanitaria de excretas para poblaciones rurales, [Seriado en Línea]. 2008. (14,15,16,17); p. 41. [cited 02 Nov 2020]. Available from:

https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/documentac/programa_estart/Programas_Estrategicos_Saneamiento_rural_-_Diseno_del_programa.pdf

(33) Schulz P. La ética en ciencia. [Seriada en Línea] 2005. [cited 02 Nov 2020].

Available from: <http://www.ehu.eus/reviberpol/pdf/JUN05/schulz.pdf>

Anexos

Anexos 01: Instrumento de recolección de datos

DIAGNOSTICO DE LA CONDICION SANITARIA DEL CASERIO VISTA ALEGRE		
TITULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA POBLACIÓN – 2021. TESISTA: BACH. PAUL RIVER VIGO NOLASCO ASESOR: LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL		
ESTADO DE SERVICIOS		
1. El caserio cuenta con servicio de agua potable	SI	NO
2. De qué tipo de fuente de agua se abastece los pobladores del caserio Vista Alegre.		
FUENTE	EXISTE	
Pozo aladaños	Si	
Pozo excavado	Si	
Lluvia	Si	
CONDICION SANITARIA		
3. Qué tipo de enfermedades y malestares se presenta en el caserio Vista Alegre.		
ENFERMEDADES Y MALESTAR	EXISTEN	
Dolor de Estomago	Si	
Dolor de cabeza	Si	
Diarrea	Si	
Fiebre	Si	
4. Cuántas familias tienen acceso al agua potable		
Nadie	Algunos	Todos
Malo	Regular	Bueno
X		
5. La población se abastece con el agua suficiente para su consumo		
Para: Bebidas, aseo, limpieza, cocina, lavandería		
Nadie	Algunos	Todos
Malo	Regular	Bueno
(X)		
6. Es permanente el abastecimiento de agua en la población		
SI	NO	
	(X)	
7. El uso del agua es recomendable para el consumo humano		
SI	NO	
	(X)	

Anexos 02: Cálculos hidráulicos

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
LINEA DE IMPULSION TRAMO POZO TUBULAR - RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO

PROY: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI - 2021"

LOC: CASERIO VISTA ALEGRE

MEMORIA DE CALCULO

3.1 DATOS DE DISEÑO

Número de viviendas	45 viv.
Densidad poblacional	3.31 Habs/viv.
Periodo de diseño (hasta el 2041)	20 años
Dotación de agua por conexión	100 lts/hab/día
Dotación de agua por pileta	0 lts/hab/día
Número de familias por piletas	0 lts/pil
Tasa de crecimiento (r)	2.44%

3.2 CALCULOS

Población actual 2021 (año 0)	149 Habs
Población futura 2041 (año 20)	222 Habs
Número de viviendas al 2041	67 viv.

3.3 CAUDALES DE DISEÑO

AL AÑO 2041

1 Caudal promedio	$Qp = \text{Dot}(\text{conexs}) \times \text{Pobx} \% \text{Cobert} + \text{Dot}(\text{piletas}) \times \text{Pobx} \% \text{Cobert}$ lps	
	$Qp =$	0.26 lps
2 Caudal de Consumo Máx. diario agua	$Qmd = Qp \times K1 = Qp \times 1,3$	0.34 lps
3 Caudal Máx. horario agua	$Qmh = Qp \times K2 = Qp \times 2,0$	0.52 lps
4 Caudal Máx. horario desagüe	$Qmh \times 0,8$	0.42
5 Caudal de Bombeo (2.6 horas)	$Qb = Qmd \times 24 / 2,6$	2.37
6 Volumen de Regulación 20% Qmd		5.88 m3
7 Volumen de Reserva 25% Vregulacion		1.47 m3
8 Volumen de Almacenamiento Proyectado	$V \text{ Regulacion} + V \text{ Reserva}$	7.35 m3
9 Volumen Adoptado		7.00 m3

Ficha: Memoria de datos de diseño.

Fuente: Elaboración propia 2021.

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
LINEA DE IMPULSION TRAMO POZO TUBULAR - RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO

PROY:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI - 2021"

LOC: CASERIO VISTA ALEGRE

PARAMETROS DE DISEÑO	ESTIMACION	UNIDADES
Pob. Futura	222.00	hab.
Dot.	100.00	l/(hab.*día)
Qp	0.26	l/s
Qp	22.46	m3/día
k1	1.30	
k2	2.00	
Altitud promedio, msnm	181.80	msnm
Temperatura mes mas frío, en ° C	18.00	° C

RESULTADOS DE DISEÑO

1) LINEA DE IMPULSION (TRAMO: NIVEL DINAMICO POZO-NIVEL AGUA TANQUE ELEVADO)

CT. POZO TUBULAR (Cota de terreno del Pozo)	181.65	msnm
CT. RESERVORIO ELEVADO (Cota de Terreno del Reservoirio de Almacenamiento)	182.15	msnm
C N.A. RESERVORIO (Cota del Nivel de agua del Reservoirio)	193.55	msnm
Altura de Agua del Reservoirio (Nivel Maximo - Nivel de Fondo)	1.00	m.
Desnivel entre Cot. Fondo Tanque Elev. - Cot. Terr. Tanque Elev.	10.40	m.
Desnivel entre Cot. Terr. Tanque Elev. - Cot. Terr. Pozo Tubular	0.50	m.
H ESTATICA (Altura Estatica)	12.10	m.
H descarga (diseño: cota terreno - altura dinamica)	11.65	m.
H tubería ingreso Impulsion - Nivel Agua Tanque Elevado	0.20	m.
Profundidad enterrada de tramo Tubería de Impulsion	50.00	m.
Longitud Total del Tramo: caseta de valvulas - Tanque Elevado	11.10	m.

a) Caudal Maximo Diario

$$Q_{md} = \text{Pob. Futura} * \text{Dot.} * K1 / 86,400$$

Qmd (Caudal maximo diario)	0.34	l/seg.
----------------------------	------	--------

b) Tiempo de Funcionamiento del Equipo de Bombeo

T (Tiempo de funcionamiento del equipo de bombeo)	3.44	hrs
---	------	-----

c) Caudal de Bombeo

$$Q_b = (24 / T) * Q_{md}$$

Qb (Caudal de bombeo)	2.37	l/seg.
-----------------------	------	--------

d) Velocidad en la Tubería de Impulsion

V (Velocidad de Impulsion recomendable)	1.50	m/seg.
---	------	--------

e) Diametro de la Tubería de Impulsion

$$\varnothing = 1.2 * (T / 24)^{1/4} * (Q_b / 1000)^{1/2}$$

D (Diametro tentativo)	0.04	m.
D (Diametro tentativo)	1.42	Pulg.
D (Diametro comercial calculado)	2.00	Pulg.

Ficha: Memoria de cálculo de línea de impulsión.

Fuente: Elaboración propia 2021.

2) ANALISIS PARA LA LINEA DE IMPULSION (PVC CLASE 10 Ø 2" - PVC-UFØ 2" - PVC URØ 2")

a) Diametro

Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E. (L m, PVC-UF Ø")	10.30	2
Longitud Pie Tanque Elev. - N.A.de Tanque Elev.	61.60	m.
Profundidad enterrada de tramo Tubería de Impulsion	50.00	m.
Desnivel entre Cot. Fondo Tanque Elev. - Cot. Terr. Tanque Elev.	10.40	m.
Altura de Agua del Reservoirio (Nivel Maximo - Nivel de Fondo)	1.00	m.
H tubería ingreso impulsión - Nivel Agua Tanque Elevado	0.20	m.
D (Diametro comercial Línea de Impulsion en pulgadas)	2.00	Pulg.
D (Diametro comercial impulsión en metros)	0.0508	m.

Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservoirio Elevado (L = m, PVC-UF, Ø ")	11	2
	11.10	m.
D (Diametro comercial Línea de Impulsion en pulgadas)	2.00	Pulg.
D (Diametro comercial impulsión en metros)	0.0508	m.

Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna interna Pozo Tub.-Caseta. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø ")	23	2
Longitud Nivel Din. Tub. Columna inf. Pozo Tub. - Caseta de Valv.	22.75	m.
Longitud de Columna interna del Pozo Tubular	11.65	m.
Longitud del Pozo Tubular - Caseta de Valvulas	11.10	m.
D (Diametro comercial Línea de Impulsion en pulgadas)	2.00	Pulg.
D (Diametro comercial impulsión en metros)	0.0508	m.

b) Velocidad corregida

$$V_c = 1.974 * Q_b / (D)^2$$

Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E. (L m, PVC-UF Ø")	10.30	2
Vi (Velocidad Corregida)	1.17	m/seg.

Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservoirio Elevado (L = m, PVC-UF, Ø ")	11	2
Vi (Velocidad Corregida)	1.17	m/seg.

Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna interna Pozo Tub.-Caseta. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø ")	23	2
Vi (Velocidad Corregida)	1.17	m/seg.

c) Gradiente Hidraulica Línea de Impulsion (S)

$$S = (Q_b / (1000 * 0.2785 * C * D^{2.63})$$

$$K = D^{2.63}$$

Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E. (L m, PVC-UF Ø")	10	2
C (Coeficiente de rugosidad HD)	150	
K (Constante del diametro)	0.00039	
S (Gradiente Hidraulica)	0.028	m/m

Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservoirio Elevado (L = m, PVC-UF, Ø ")	11	2
C (Coeficiente de rugosidad PVC-UF)	150	
K (Constante del diametro)	0.00039	
S (Gradiente Hidraulica)	0.028	m/m

Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna interna Pozo Tub.-Caseta. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø ")	23	2
C (Coeficiente de rugosidad F°G°)	150	
K (Constante del diametro)	0.00039	
S (Gradiente Hidraulica)	0.028	m/m

Ficha: Memoria de cálculo de línea de impulsión.

Fuente: Elaboración propia 2021.

d) Perdida de Carga por Friccion en las Tuberias de la Linea de Impulsion (Hf IMPULSION)

$$H_f = S \cdot L_i$$

Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E. (L m, PVC-UF Ø")	10	2
Li(Longitud)	61.60	m.
Hf ₁ (Perdida de Carga por Friccion en las Tuberias)	1.70	m.

Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservorio Elevado (L = m, PVC-UF, Ø")	11	2
Li(Longitud)	0.00	m.
Hf ₂ (Perdida de Carga por Friccion en las Tuberias)	0.00	m.

Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna Interna Pozo Tub.-Caseta. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø")	23	2
Li(Longitud)	22.75	m.
Hf ₃ (Perdida de Carga por Friccion en las Tuberias)	0.63	m.

$$H_{f_T} = H_{f_1} + H_{f_2} + H_{f_3}$$

Hf _T (Perdida de Carga Total por Friccion en las Tuberias)	2.33	m.
---	------	----

e) Perdida de Carga Local por Accesorios

$$H_L = \sum K \cdot (V^2 / 2g)$$

Tramo: Pie de Tanque Elevado-Nivel Agua T.E. (L m, PVC-UF Ø")	10	2
$V^2 / 2g =$	0.07	m.
$\sum K =$	1.80	
Accesorios:		
02 Codo 1"x 90° =	1.80	Adimensional
HL ₁ =	0.13	m.

Tramo: Caseta de Valvulas - Pie de Reservorio Elevado (L = m, PVC-UF, Ø")	11	2
$V^2 / 2g =$	0.07	m.
$\sum K =$	0.80	
Accesorios:		
02 Codo 1"x 45° =	0.80	Adimensional
HL ₂ =	0.06	m.

Tramo: Nivel Dinam.Tub. Columna Interna Pozo Tub.-Caseta. Valvulas (L = m, PVC-UR, Ø")	23	2
$V^2 / 2g =$	0.07	m.
$\sum K =$	1.30	
Accesorios:		
01 Codo 1"x 90° =	0.90	Adimensional
01 Valvula Compuerta 2" abierta =	0.20	Adimensional
01 Valvula Compuerta 2" abierta =	0.20	Adimensional
HL ₃ =	0.09	m.

$$H_{L_T} = H_{L_1} + H_{L_2} + H_{L_3}$$

Hf (Perdida de Carga Total por Accesorios)	0.27	m.
--	------	----

f) Perdida de Carga Total

$$H_{f_{TOTAL}} = H_{f_{TUBERIAS}} + H_{f_{ACCESORIOS}}$$

Hf _{TOTAL} (Perdida de Carga Total)	2.61	m.
--	------	----

g) Altura Dinamica Total (H_{DT})

$$H_{DT} = H_{ESTATICA} + H_{NIVEL\ DINAMICO} + H_{f_{TOTAL}} + P_{RESERV.\ ALM.}$$

P _{RESERV. ALM.} (Presion de Llegada al Reservorio)	1.50	m.
HDT (Altura Dinamica Total)	27.86	m.

h) Potencia del Equipo de Bombeo

$$Pot._B = H_{DT} \cdot Q_b / (75 \cdot 0.75)$$

Pot B (Potencia de la Bomba)	1.17	HP
Pot B (Potencia de la Bomba)	1.00	HP

Ficha: Memoria de cálculo de línea de impulsión.

Fuente: Elaboración propia 2021.

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA RED DE AGUA

PROY:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI - 2021"

LOCALIDAD: CASERIO VISTA ALEGRE

1. POBLACIÓN DE DISEÑO

Tasa de crecimiento (r)	2.44%	%
Período de diseño (t)	20.00	años
N° viviendas	45.00	viviendas
Densidad de vivienda	3.31	hab./viv.
Población Actual (Pa)	149.00	hab

Población Diseño (Pd) 222 hab

$$Pd = Pa * (1 + r * t)$$

2. CAUDALES DE DISEÑO

Población Diseño (Pd)	222	hab
Dotación (Dot)	100	lt/hab/día
Coef. variación máx. diaria (k1)	1.3	
Coef. variación máx. horaria (k2)	2.0	

Caudal promedio (Qp) 0.26 lps

$$Qp = \frac{Pd * Dot}{86400}$$

Caudal máx. diario (Qmd) 0.33 lps

$$Qmd = k1 * Qp$$

Caudal máx. horario (Qmh) 0.51 lps

$$Qmh = k2 * Qp$$

3. CAUDALES EN MARCHA POR TRAMOS

Caudal unitario (Qunit) 0.00022 lps

$$Qunit = \frac{Qmm}{Ltotal}$$

Caudal en marcha

$$Qma = Qunit * Ltramo$$

Ficha: Memoria de cálculo de línea de aducción.

Fuente: Elaboración propia 2021.

4. LINEA DE ADUCCION

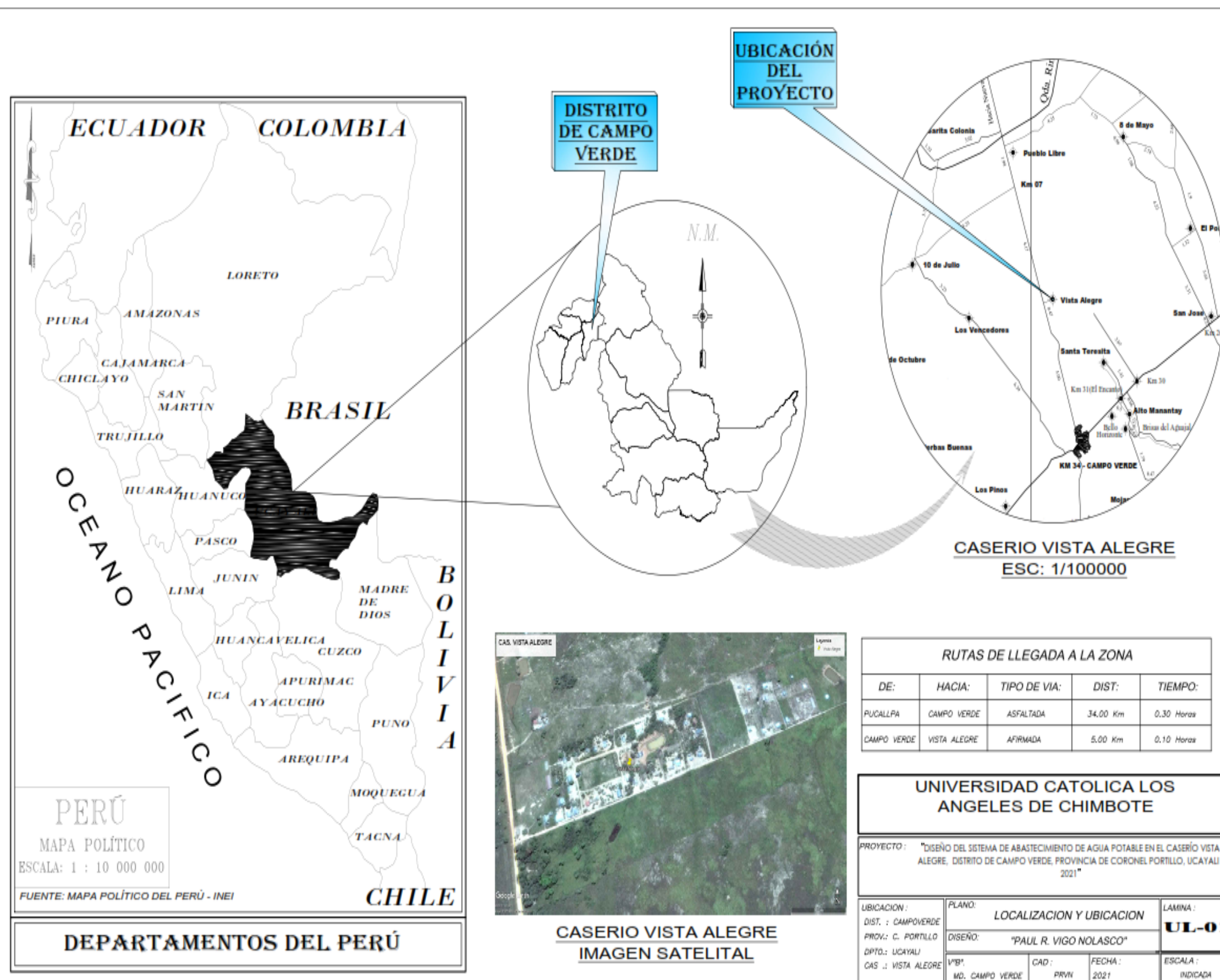
1.-	Qdiseño	0.51	lps
2.-	Cota terreno tanque elevado	182.15	msnm
3.-	Longitud Total de la Linea de Aduccion	20.9	m.
	Longitud de tuberia F°G° (Aereo)	10.40	m.
	Longitud de tuberia PVC-UF (Enterrado)	10.5	m.
4.-	V(velocidad de la línea de aducción)	0.8	m/s
5.-	Diametro calculado	1.16	pulg
$D = \sqrt{\frac{1.9735 * Q_{diseño}}{V}}$			
6.-	Diametro comercial asumido	2	pulg
	Velocidad recalculada	0.25	m/s
7.-	Coeficiente de H-W		
	Coeficiente de H-W para Tub. F°G°	100	√pie/seg
	Coeficiente de H-W para Tub. PVC-UF	150	√pie/seg
8.-	Gradiente Hidarulica		
	Gradiente hidarulica, Tub. F°G° (S1)	3.38	‰
	Gradiente hidarulica, Tub. PVC-UF (S2)	1.60	‰
$h_f = \left(\frac{Q}{.0004264 * C * D^{2.64}} \right)^{\frac{1}{0.54}}$			
9.-	Perdida de Carga Total (m)	0.05	m.
	Perdida de carga en el tramo de tub F°G°	0.0352	m
	Perdida de carga en el tramo de tub PVC-UF	0.0168	m
10.-	Cota de terreno en A (inicio de la red distrib.)	181.8	msnm
11.-	Cota Piezometrica en el inicio de Red	192.50	msnm
12.-	Carga disponible al inicio de la Red	10.70	m

Ficha: Memoria de cálculo de línea de aducción.

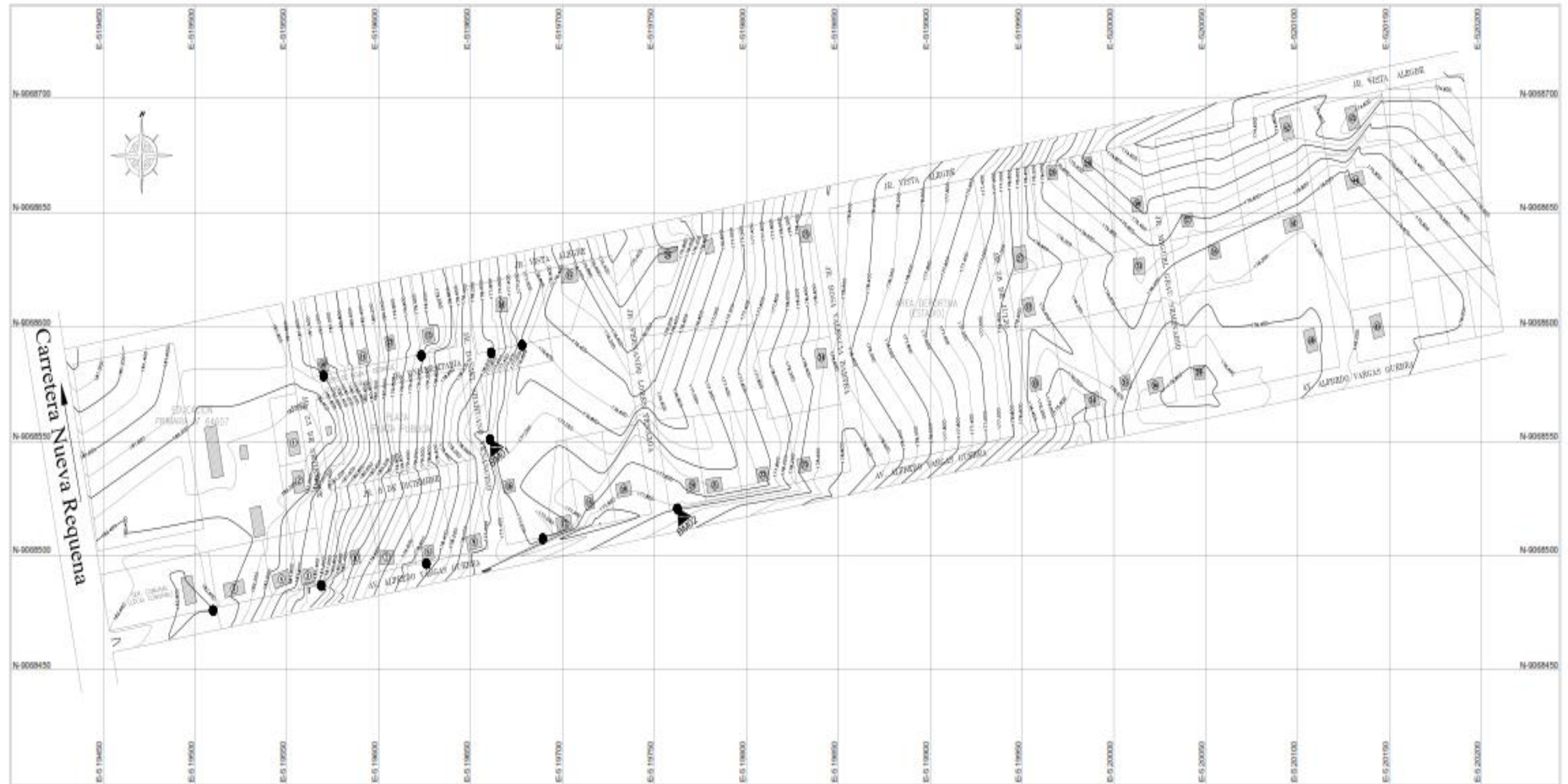
Fuente: Elaboración propia 2021.

Anexos 03: Planos

Plano de ubicación y localización



Plano de Topográfico



TOPOGRAFIA - CURVAS DE NIVEL
ESC: 1/1100

LEYENDA	
CURVA SECUNDARIA	
CURVA PRINCIPAL	
NORTE MAGNETICO	
CASA (BENEFICIARIO)	

CUADRO DE NORMAS TECNICAS	
DESCRIPCION DE MATERIAL	NORMAS DE CIRCUNSCRIPCIONES TECNICAS
TABLERO 1: CURVAS DE NIVEL PARA ACQUILA	NO-DA-NA-1: 200/100/100/100/100
TABLERO 1: CURVAS DE NIVEL PARA ACQUILA	NO-DA-NA-2: 200/100/100/100/100

RELACION DE BM - VISTA ALEGRE			
Coordenadas UTM-Datum WGS 84 Zona 18			
BM	ESTE	NORTE	COTA
BM-1	519660.459	9068550.937	177.38
BM-2	519762.610	9068520.661	177.92

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCATAU-2021"			
UNIONACION:	ALANO:	TOPOGRAFIA - CURVAS DE NIVEL	
DIST.: CAMPO VERDE	DISEÑO:	"PAUL R. VAGO MOLASCO"	
PROY.: C. PORTILLO	UPE:	GAP:	FECHA:
DIREL: J. VAGO	MD. CAMPO VERDE	PRN:	2021
OAS: J. VAGO			ESCALA:
			INDICADA

Plano de redes de agua

Plano de modelación hidráulica



NOTA
LAS NOTAS DE AVALUABLE DEBEN DE TENER
EN CUENTA LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES:

UBICACION:	PLANO: DIAGRAMA DE PRESIONES Y BALANCE HIDRAULICO DE LA RED DE AGUA			LAMINA:
DIST.: CAMPO VERDE	CASERO: PALL R. VAGO NOLASCO			AP-0
PROY.: E. PORTILLO				
DPTO.: UDZMAL	UBI:	CAD:	FECHA:	ESCALA:
CAR.: V. ALZURE	MO. CAMPO VERDE	PRIN	2021	INDICAR

Plano de conexiones domiciliarias

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

26%

★ repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

Excluir citas

Activo

Excluir bibliografía

Activo

Excluir coincidencias < 4%