



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Propuesta de diseño de sistema de agua potable en el Caserío
Vista Alegre – Pucallpa 2023**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Almeida Cruz, Gerald Antonio (orcid.org/0000-0002-2793-3906)

ASESOR:

Mg. Medina Carbajal, Lucio Sigifredo (orcid.org/0000-0001-5207-4421)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TARAPOTO - PERÚ

2023

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada mi familia, que fueron un apoyo incondicional para lograr mis metas como profesional; llegar a este escalón como profesional fue guiado por nuestro asesor quien me apoyó con el desarrollo de mi tesis.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad César Vallejo, por brindarme la oportunidad de lograr esta meta profesional; al Dr. Lucio Sigifredo Medina Carbajal, por la asesoría y atención para llegar al objetivo propuesto.

Índice de contenido

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN:.....	1
II.MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo de diseño de investigación:.....	10
3.2. Variables y Operacionalización:	11
3.3. Población, muestra y muestreo:.....	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	12
3.5. Procedimientos	12
3.6. Método de análisis de datos:.....	14
3.7. Aspecto ético:.....	14
IV. RESULTADOS.....	15
V. DISCUSIÓN	41
VI. CONCLUSIONES	43
VII. RECOMENDACIONES.....	44
REFERENCIAS.....	45
ANEXOS	49

Índice de tablas

Tabla 1: Periodos de diseño según MV.....	7
Tabla 2: Dotación para zona rural.	8
Tabla 3: Dotación rural en instituciones	9
Tabla 4: Técnica e instrumento	12
Tabla 5: Procedimientos del diseño	13
Tabla 6: Disponibilidad de agua	15
Tabla 7: Mecanismo de aprovisionamiento de agua	16
Tabla 8: Fuente de aprovisionamiento de agua	17
Tabla 9. Distancia a la fuente agua	18
Tabla 10: Calidad del agua potable.....	19
Tabla 11: El agua que consume presenta alguna coloración	20
Tabla 12: Accesibilidad al agua.....	21
Tabla 13: Acceso a otra fuente de agua.....	22
Tabla 14: Descripción físicas de Caserío Vista Alegre, distrito de Callería	23
Tabla 15: Consumo requerido de agua para el diseño.....	23
Tabla 16: Población actual, Periodo de diseño, Población y Caudal.....	24
Tabla 17: Tipo: Captación, reservorio y red para la distribución.....	25
Tabla 18: Datos para el cálculo del pozo.	26
Tabla 19: Cálculo de diámetros del pozo, tubería de la línea de impulsión y potencia de bomba	27
Tabla 20: Parámetros de infiltración y espesores de la canastilla	28
Tabla 21: Consideración de diámetro comercial	28
Tabla 22. Características técnicas de galerías filtrantes o pozos.....	30
Tabla 23: Diseño de la Línea de Impulsión	31

Tabla 24: Altura dinámica total	31
Tabla 25: El diámetro de la línea de impulsión.....	32
Tabla 26: Cálculos de las pérdidas de carga por fricciones en las tuberías (hf) .	32
Tabla 27: Pérdidas de cargas de aguas por accesorio (hk)	33
Tabla 28: Tipo de la bomba.....	34
Tabla 29: Diseño de Potencia de Bomba	34
Tabla 30: Elecciones - diámetros y potencias de bomba.	34
Tabla 31: Velocidades promedio del flujos la tubería de impulsión.	35
Tabla 32: Volumen del Reservorio de agua.	36
Tabla 33: Dimensión del Reservorio.	37
Tabla 34: Tubería de Aducción y Redes de Distribución.....	39
Tabla 35: Cálculos hidráulicos de Aducción y Red de distribución.....	40
Tabla 36: Cálculos hidráulicos de la Líneas de Aducción y Redes de distribución	40

Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Disponibilidad del servicio.....	15
Figura 2: Mecanismo de aprovisionamiento de agua.....	16
Figura 3: Fuente de aprovisionamiento de agua.....	17
Figura 4: Distancia a la fuente agua.....	18
Figura 5: Calidad del agua potable.....	19
Figura 6: El agua que consume presenta alguna coloración.....	20
Figura 7: Accesibilidad al servicio de agua.....	21
Figura 8: Acceso a otra fuente de agua no potable.....	22
Figura 9: Perfil estratigráfico coordenada UTM WGS 84 - 566 400 E -9057600 N	29
Figura 10: Dimensión de reservorio.....	38

RESUMEN

Esta investigación fue realizada en el Caserío de Vista Alegre ubicado en el distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali. Actualmente el lugar está en proceso de crecimiento, con una población de 250 habitantes. La investigación tiene como objetivo principal dar solución a una problemática de la falta el agua potable del Caserío Vista Alegre, para ello se diseñó un sistema de agua potable. Se encontró que en el Caserío Vista Alegre, los pobladores en un 96.80% no tiene el servicio de agua; el diseño se realizó para un tiempo de 20 años y para una población de 331 personas a futuro, y con parámetros de la dotación de 70 L/s y un caudal de 0,29 L/s al año, la fuente de obtención del agua es de pozo profundo de 90 m, para almacenar el agua se diseñó un reservorio de 10 m de borde libre de 0,45 m cuya dimensión de las bases son de 3 m por 3 m y de altura 1,66 m, la forma que tendrá este reservorio es del tipo paralelepípedo, también se diseñaron las redes de distribución en el caso de la línea de aducción con el caudal máximo horario anual de 1 L/s, para la distribución se utilizarán las tuberías de PVC del tipo 7,5 con un diámetro mínimo de 3 pulgadas para la línea de aducción y para las tuberías principales con diámetro de 2 pulgadas en las líneas secundarias hasta un mínimo de una pulgada de diámetro.

Palabras clave: Diseño, sistema de agua potable, pozo, red de distribución.

ABSTRACT

This research is carried out in the Vista Alegre Caserío located in the Callería district, Coronel Portillo, Ucayali. Currently the place is in the process of growth, having a population of 250 inhabitants. The main objective of the investigation is to solve one of the water problems of Caserío Vista Alegre, for which a drinking water system is started. It was found that in Caserío Vista Alegre, 96.80% of the inhabitants do not have water service, the design was carried out for a period of 20 years and a population of 331 people in the future, and with parameters of the endowment of 70 L/s and a flow of 0.29 L/s per year, the source of obtaining water is from a 90 m deep well. To store the water, a 10 m reservoir is fired free edge of 0.45 m whose dimension of the bases are 3 m by 3 m and height 1.66 m. The shape that this reservoir will have is of the parallelepiped type. The distribution networks were also designed. In the case of the adduction line, it cooperates with the maximum annual flow rate of 1.0 L/s for the distribution, PVC pipes of the type 7.5 with a minimum diameter of 3 inches for the adduction line and for the main pipes with a diameter of 2 inches in the secondary lines up to a minimum of one inch in diameter.

Keywords: Design, drinking water system, well, distribution network.

I. INTRODUCCIÓN

El agua potable en nuestro país y en cualquier parte del mundo es insuficiente, sobre todo en las en algunas zonas urbanas y en caseríos, el cual carecen de servicio básico de agua para la población. El estudio busca diseñar un sistema de agua potable en el Caserío Vista Alegre, ubicado en Callería, Coronel Portillo en la región de Ucayali. El caserío de Vista Alegre está ubicado a 189 msnm y se abastecen de agua de la ciudad, ya que compran agua en bidones para consumo y necesidades del hogar.

Según los informes del INEI, afirman que los servicios de agua a las poblaciones de la zona urbana tienen un acceso del 85,00 % y de 18,90 % en las áreas rurales, respectivamente. El servicio de agua en el área rural, no siempre es la adecuada y, tiene que depender de la ubicación y la distancia a las ciudades. Esta situación determinará las formas tecnológicas para la zona y de la fuente que existe para el abastecimiento de agua y con el abastecimiento de agua se podrá mejorar los niveles de calidad de vida del poblador rural. Pero en la amazonia del Perú, la fuente de agua son las subterráneas ya que son las más aptas con mejor calidad. Es así, que el caserío actualmente cuenta con una población de 250 habitantes, de los cuales el 80% se dedica a la agricultura y el 20 % al comercio. La problemática actual del Caserío Vista Alegre, ubicado en el distrito de Callería, es que los pobladores no cuentan con agua potable. El agua es un elemento valioso y de primera necesidad para toda la población, desfavorablemente aún hay muchos lugares en el mundo donde la población no cuentan con este recurso vital. A medida que la población crece, el aumento de la necesidad de agua (beber, cocinar, lavar, transportar desechos, regar cultivos, entre otros), está llevando a que se produzca una crisis global de las reservas de agua.

La finalidad de esta investigación es realizar un estudio del lugar y plantear una propuesta de diseño de sistema de abastecimiento de agua potable con el objetivo de diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable para el Caserío Vista Alegre, contribuyendo con la calidad de vida y evitar distintos

tipos de enfermedades sanitarias de la población que habitan en el Caserío.

Debido a las condiciones básicas del Caserío Vista Alegre, se plantea **el siguiente problema general** ¿Cuál es el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023? y como **problemas específicos:** ¿Cuál es el diagnóstico de la situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023?, ¿Cuál es el diseño del punto de captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023? y, ¿Cuál es el diseño del almacenamiento del sistema de abastecimiento y sistema de distribución de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023?.

Como **justificación social**, se determinó enfoques respecto a una mejor calidad de vida y al desarrollo humano, requiere de un sistema de abastecimiento de agua potable como servicio básico para la subsistencia del ser humano, pues al no contar con este recurso fundamental están expuestos a varias enfermedades por falta de higiene, el agua potable es vital para todos los seres humanos y es fundamental para la salud e higiene de cada persona del caserío Vista Alegre mejorando la calidad de vida de la población.

La presente tesis **está justificada en términos técnicos**, porque se basó en estudios realizados en el campo para poder obtener resultados confiables sobre el diseño de obtención, línea de traslado y red de reparto de agua potable, obtenido la información en campo se podrá desarrollar la “Propuesta de diseño de agua potable en el Caserío Vista Alegre”.

Se **justifica en términos prácticos**, mediante esta investigación se buscó mejorar y fortalecer la “Propuesta de diseño de agua potable en el caserío Vista Alegre” con la finalidad de mejorar el estilo de vida de la población.

La **Justificación metodológica**, se desarrolló utilizando enfoques prácticos

que permita reconocer el nivel de impacto de la “Propuesta de diseño de agua Potable en el caserío Vista Alegre”.

Y como **objetivo general**: Diseñar de un sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023. Y como objetivos específicos: Diagnosticar de la situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023; Diseñar el punto de captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023; Diseñar el almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023 y, Diseñar el sistema de distribución del agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023.

Para ello también nos planteamos la **hipótesis general**: Si al diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable permitirá tener mejores condiciones de vida a los pobladores del Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023. Y como hipótesis específica tenemos a: Si al diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable permitirá tener conocer la realidad de abastecimiento de agua en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023. Al diseñar el punto de captación del sistema de abastecimiento de agua potable tendremos una fuente de calidad en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023. Si al diseñar el sistema almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable tendremos un almacenamiento de calidad en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023. Si al diseñar el sistema de distribución del agua potable tendremos una red de distribución de calidad en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

La presente investigación recopila los siguientes **antecedentes internacionales**, según: Ainaguano (2019) en la tesis: El abastecimiento de agua potable para la Comunidad de San Isidro, que se encuentra en zona rural, de la provincia Francisco de Orellana. Para este estudio se tuvo en cuenta la dotación de agua, que es la cantidad de agua que necesita el poblador rural para su subsistencia esto depende de la geografía y características climáticas de la zona, el suministro de agua será por medio de tuberías siendo un diseño de ingeniería, porque hay que realizarlos estudios y cálculos de los parámetros para el diseño, como estudio de la fuente de agua, el almacenamiento y las redes de distribución y la instalación en los hogares, el diseño consistió en la extracción de agua por bombeo de pozo profundo, este sistema fue diseñado para 20 años como período de funcionamiento óptimo y la ejecución del proyecto se consolidará por la inversión pública.

Según Quevedo *et al.* (2019), el estudio se centró en el diseño de la obra de mejorar el sistema de agua potabilizada en los pobladores de Cuyuja, siendo parte de obras de compensación del proyecto 12 hidroeléctrica la victoria, su objetivo general fue diseñar la obra de mejora del sistema de agua para abastecer a la población de Cuyaja, mediante la evaluación del sistema existente para mejorarlo. El objetivo esencial fue describir la influencia de proyecto y del sistema de agua y, también se evaluó el sistema ya existente, se encontró deficiencias en el sistema antiguo, es por ello que se plantea la mejora de todo el sistema para un periodo de 20 años a futuro, se tuvo en cuenta los parámetros que guiarán el diseño del sistema de agua y la duración de los equipos e insumos que sí utilizarán en el proyecto. Como conclusión se diseña un nuevo sistema de agua, la estructura de captación de la planta de tratamiento y el análisis químico del agua, también se diseñó las redes de distribución en la instalación en los hogares.

Como antecedentes nacionales se menciona a Paima (2018), que planteó un diseño para suministrar agua mediante la captación de manantial con fondo concentrada en la localidad de San Juan de Pumayuko en Yurimaguas, para ellos se plantea como meta de realizar un diseño para la construcción de un

sistema de agua y así poder abastecer a la población. Su estudio abarcó la realización de un levantamiento topográfico y estudio del suelo. También determinó los parámetros hidrológicos que presenta el manantial, con ello realizó un diseño para la construcción de un sistema de agua potable que se proyecta para 20 años como tiempo de vida útil, de cada elemento de la estructura hidráulica.

Baltazar (2021), en su tesis se propuso el diseño de abastecimiento de agua para consumo de los pobladores en el caserío Pulun, del distrito del Carmen en Huancabamba – Piura, para ellos se planteó diseñar el sistema de captación, realizaron un estudio topográfico y el estudio del agua como es el examen físico, químico y bacteriológico. Su diseño hidráulico estructural fue de manantial de heladera, para ello diseñó las tuberías de conducción, aducción y la tubería de la red de distribución. Su diseño consistió en la construcción de un sistema de operable para un periodo de 20 años.

Se aporta los antecedentes locales: León (2021), planteó el sistema para el abastecimiento de agua para consumo humano en el caserío el Sauce en el alto Yurua, Irazola, Padre Abad, el autor se planea establecer un sistema de agua potabilizada, para ello realizó el diseño del sistema de agua y determinó las incidencias que tendría en la población. Para este fin utilizó la metodología descriptiva cuantitativa y realizó estudios de los parámetros del diseño real como es el estudio de la fuente, el estudio de suelos, el estudio topográfico, el estudio de población y con ello realizó los cálculos para diseñar la estructura; su conclusión fue el diseño de un sistema de agua, con una fuente, de pozo profundo, diseño de la línea de agua que abastecerá el tanque o reservorio, también diseño las redes de distribución, la instalación de agua en las vivienda, este diseño consideró como período de vida en 20.

Al analizar y evaluar la red que está en funcionamiento de Villa Aguaytía, para cada componente y comparando los cálculos con los parámetros del RNE utilizando el método descriptivo, deductivo y aplicativo, cuasi experimental, el estudio tuvo como conclusiones que los parámetros de la componente del sistema de agua potable y desagüe no cumplen con el RNE y las normativas

pertinentes en relación al agua y desagüe, solo se encontró que un 32% de los parámetros cumple, frente a este análisis se buscó el replanteamiento de un diseño para la captación de agua de la fuente, quebrada 3 cataratas. Es por ello que en el análisis se encontró un Qmd de las fuentes de 40,43 L/s y que la Qmd calculada es de 60,26 L/s, habiendo una diferencia significativa entre el volumen que necesita la población y el volumen de almacenamiento. También se encontró que el agua que está consumiendo la población no cumple con localización exigida, presentando cierto nivel de contaminación, siendo muy perjudicial para los pobladores. El nuevo diseño propuesto es un sistema de abastecimiento por bombeo para un período de 20 años (Bonilla y Sánchez, 2017).

Como principales fundamentos teóricos se menciona a los siguientes:

Para la UNESCO (2019), es importante los derechos sobre el agua, cada persona independientemente de su origen o el lugar donde esté, tiene el derecho al acceso al agua de calidad tanto para su uso doméstico y personal. Es así que en los caseríos de la selva peruana el agua es muy valiosa y primordial para la vida y la subsistencia.

El agua apta para el consumo siempre presenta característica biológica, química y física, los valores estandarizados que se recomienda su consumo, el caso es que las aguas superficiales presentan niveles de contaminación por esta respuesta a las actividades humanas, lo que determinara si el agua cumple con los parámetros de calidad (Gutierrez y Medrano, 2017).

Según Villena (2018), sustenta que la calidad de agua, se determina por lo que contiene la fuente o su procedencia, estas aguas están expuestas a metales naturales por la composición y por la antropogénica, para ello se busca la depuración de los metales pesados que pueda contener el agua y así asegurar que se dé un servicio de agua limpia libres de contaminación.

El agua ya tratada debe cumplir con los estándares de calidad según los parámetros propuestos en la normativa vigente (D. S. N° 011-Vivienda, 2006).

El suministro de agua para consumo, según Gomez y Palerm (2015), suministrar agua a las familias es parte de toda actividad del estado.

En la afirmación de Rodríguez (2001), para diseñar un sistema para el consumo de agua; primeramente se tiene que hacer un estudio del historial en el campo donde se construirá el sistema, de la fuente, de la conducción y almacenamiento y posteriormente de la red de distribución.

El abastecimiento de agua dependerá del sistema hidráulico que posee de las estaciones físicas y de la capacidad operativa de las componentes de captación, almacenaje en el reservorio y distribución; el sistema se compone según la fuente donde está ubicado la captación siendo estas: Pozo, bombeo, reservorio, cámara rompe presión, centro para el tratamiento, conducción, aducción y red de distribuciones (Dirección General de Salud Ambiental - DS-031-2010-SA, 2011).

Periodo de diseño, es el tiempo calculado para una buena actividad del sistema de agua, tanto de la parte física y de servicio. Este periodo es determinado basado en la población futura del caserío, en función a la tasa de crecimiento. Al inicio del estudio para el diseño se considera el año cero, el MV, propone un periodo de vida para cada componente del sistema.

Tabla 1: *Periodos de diseño según MV.*

Estructuras	Diseño en Años
Fuente	20.0
Captación de agua.	20.0
Pozo	20.0
Planta para los tratamientos.	20.0
Reservorio.	20.0
Tubería de aducción, impulsión y de distribución.	20.0
Estación - bombeo	20.0
Equipo para el bombeo	10.0

Fuente: (Ministerio de Vivienda-RM 192, 2018).

La población en la actualidad, está determinado por la cantidad de personas que habitan al inicio del estudio, esta población determina la población futura

para el diseño en función a la tasa de crecimiento del lugar. Se asume un tiempo mínimo de 20 años, para el cálculo se determinó mediante la siguiente formula.

$$Pd = Pi * \left(1 + \frac{r * t}{100} \right)$$

Dónde:

Pi: Poblaciones al inicio.

Pd: Poblaciones futuras.

r: Tasa (%).

t: Períodos (años).

La población para el diseño se determina la demanda de agua a poblaciones futuras, es ahí en futuro que el sistema tiene que estar prestando un servicio óptimo de agua (Aguero, 1997). La dotación, éste término designa a la cantidad de agua que consumirá cada poblador más un margen de pérdida por el mismo sistema, y mediante un estudio técnico y estadísticos (Ministerio de Vivienda-RM 192, 2018).

Tabla 2: *Dotación para zona rural.*

Región	Sin arrastres hidráulicos	Con arrastres hidráulicos	Con redes de conexión
Costa	60,0 (L/h/d)	90,0 (L/h/d)	110,0 (L/h/d)
Sierra	50,0	80,0	100,0
Selva	70,0	100,0	120,0

Fuente: (Ministerio de Vivienda-RM 192, 2018).

Dotación para instituciones del estado.

Tabla 3: Dotación rural en instituciones.

Institución Educativa	Dotaciones l/alumnos/día
Primaria e Inicial.	20.0
Secundaria.	25.0
Educación en general.	50.0
Instituciones sociales.	1.00

Fuente: (Ministerio de Vivienda-RM 192, 2018).

Para climas templados la dotación de agua debe ser de 220 L/hab/d y de 180 L/hab/d, en zona de climas fríos (Ministerio de Vivienda-RM 192, 2018).

Caudal de diseño, se debe calcular con los gastos máximos horarios, más el gasto de contra incendios (Aguero, 1997).

El caudal de diseño es el caudal máximo diario y el Caudal de bombeo en la fuente.

1. Caudales promedios

$$Q_p = \frac{\text{Poblacion} * \text{dotacion} \left(\frac{\text{l}}{\text{hab} \cdot \text{d}} \right)}{86400}$$

2. El caudal diario máximo

$$Q_{md} = Q_p \times K_1$$

3. Los caudales horarios máximos

$$Q_{mh} = Q_p \times K_2$$

4. Los caudales de bombes en sistema de producción

$$Q_b = Q_{md} \left(\frac{24}{N} \right)$$

Dónde: N hora de bombeo.

La variación de consumo, el consumo no es uniforme durante todo el año es por ello que se tiene que realizar esta variación para poder tener un sistema

más eficiente, es necesario hacer un registro de la variación de consumo ya que con ello sería fundamental prever las carencias de agua en un determinado momento. La variación en el caudal en la tubería es azarosa y esta depende de la cantidad de viviendas suministradas por esta tubería (Tzatchkov y Alcocer, 2016).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de diseño de investigación

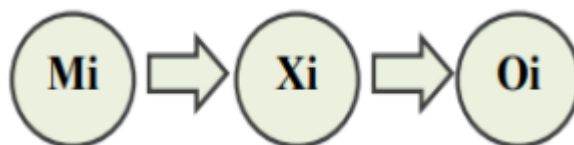
3.1.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de enfoque cuantitativo tipo aplicada con diseño no experimental y el tipo es transversal descriptivo, lo que consiste en describir eventos, sucesos y situaciones, es decir detallar las características, objetos de análisis, empleando el concepto y las variables.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación presenta un modelo no experimental, el cual se aplicó de manera transversal, ya que los fenómenos y sucesos fueron descritos sin alterar su contexto natural.

Figura 01. Esquema de diseño de investigación.



Fuente: Elaboración propia (2023).

Dónde:

Mi: Sistema de abastecimiento de agua potable

Xi: Diseño de sistema de agua Potable

Oi: Resultados

3.2. Variables y Operacionalización:

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente: Diseño de agua potable	EL sistema de abastecimiento de agua es un conjunto de obras que permite que una población específica pueda obtener agua y satisfacer sus necesidades (Concha y Guillen <i>et al.</i> , 2014)	Se ejecutó desde la fuente de captación, ruta de conducción, reservorio de almacenamiento, línea de aducción y red de distribución	Captación	Tipo de captación Velocidad Diámetro
			Reservorio de almacenamiento	Tipo de reservorio Caudal Volúmen
			Red de distribución	Diámetro de tubería Presión Velocidad
Variable Dependiente: Condición sanitaria de la población	Permite afrontar diversos problemas patológicos y enfermedades que afectan a la higiene y salud humana.	Se realizó encuestas utilizando el sistema de información regional de abastecimiento de agua (SIRA) para evaluar las condiciones sanitarias del Caserío Vista Alegre.	Calidad de suministro de agua	Cobertura Cantidad Continuidad Calidad

3.3. Población, muestra y muestreo:

Población:

La población en estudio comprendió los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, compuesto por la captación, línea de conducción, reservorio de almacenamiento y red de distribución del caserío Vista Alegre.

Muestra:

La muestra se consideró los mismos componentes de la población, formado por el sistema de abastecimiento de agua potable, que comprende de la captación, línea de conducción, reservorio de almacenamiento y red de distribución del caserío Vista Alegre.

Muestreo

El muestreo en el trabajo de investigación fue no probabilístico intencional, ya que no se aplicó ninguna fórmula estadística, pero sí estadísticos simples de tendencia central.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

3.4.1. Técnicas empleadas

La técnica la prevé el tipo de instrumentos que se utilizó en el proceso investigación en la aplicación y obtención de información. Basados en esta definición nuestro estudio utilizó la observación, las encuestas, el análisis de documentos y las notas de campo (Rojas, 2011).

Tabla 4: *Técnica e instrumento.*

Técnicas	Instrumentos
Encuesta	Cuestionarios
Observacion	Fichas de observaciones
Nota	Registros
Análisis de documento	Repositorio

Fuente: Elaboración propia del investigador.

3.5. Procedimientos:

3.5.1. Procedimiento del análisis del diagnóstico del abastecimiento de agua

Se diseñó el sistema según los parámetros de RNE, cuya secuencia es el siguiente:

Paso 1. Se visita y coordinación con las autoridades sobre el estudio.

Paso 2. Se observó el sistema de agua de la que se abastece la comunidad.

Paso 3. Se realizó el diagnóstico situacional del caserío.

Paso 4. Se aplicó la encuesta.

Paso 5. Se procesó las encuestas (trabajo de escritorio).

Se utilizó el programa Excel en análisis estadística.

3.5.2. Procedimientos para la propuesta de diseño para la construcción de un sistema agua

Se procedió a la elaboración de un diseño para la construcción del sistema de agua.

Tabla 5: *Procedimientos del diseño.*

Parámetro	Acción
1. Lugar del caserío	Se determinará la ubicación del caserío
2. Población - diseño.	Calculo
3. Periodos - diseño.	Calculo
4. La dotación de suministro	Calculo
5. Variaciones de consumo.	Calculo
Sistema de agua potable	Acción
6. Fuente.	Diseño
7. Captación subterráneas.	Diseño
8. Reservorio.	Diseño
9. Redes de distribución.	Diseño

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Validez del instrumento

La validez del instrumento es el valor con que mide el problema estudiado, las pruebas son válidas si se mide lo que deseamos medir (Hernández *et al.*, 2014).

La confiabilidad del instrumento

La confiabilidad del instrumento se sustenta en que los instrumentos son válidos, si los resultados que se obtiene son coherentes con la realidad, porque podemos afirmar que los instrumentos son confiables y exactos.

3.6. Método de análisis de datos:

Se aplicó el analítico, para examinar la situación en que se encuentra el abastecimiento de agua del Caserío Vista Alegre. El método analítico es la forma de lograr que los resultados analizados por cada componente muy minuciosamente, por la descomposición en las partes que conforma el fenómeno (Lopera *et al.*, 2010). Se dividió en tres partes el estudio en el diseño de la fuente, el almacenamiento en el depósito y la red de distribución, para luego realizar el análisis y diseños mediante la estadística y la utilización de software: office, AutoCAD y WaterCAD.

3.7. Aspecto ético:

Se aplicó el principio ético de toda investigación que plantea toda institución universitaria, siempre respetando a las personas y a su privacidad, su dignidad y su confidencia.

IV. RESULTADOS

Resultado OE1

Resultados del diagnóstico de la situación actual del sistema de agua potable del Caserío Vista Alegre en el distrito de Callería.

Tabla 6: Disponibilidad de agua.

Disponibilidad del servicio de agua	SI	%	NO	%
Cuenta Ud. con servicio de agua potable.	8	3.20%	242	96.80%
El agua potable está disponible todo el día.	10	4.00%	240	96.00%
Todos los días el agua está disponible	20	8.00%	230	92.00%

Fuente: Elaboración propia del investigador.

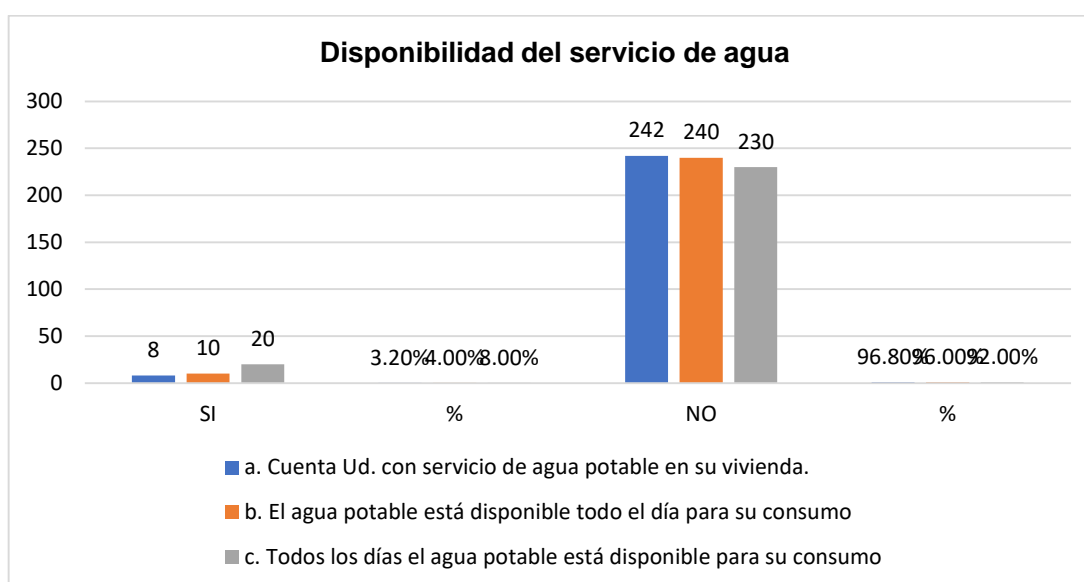


Figura 1: Disponibilidad del servicio.

Interpretación:

Como vemos la tabla 6, sobre la disponibilidad, solo el 3,2% tiene agua en sus viviendas, el 96% no tienen agua potable en sus viviendas y 92 no tiene disponible durante el día del agua potable.

Tabla 7: *Mecanismo de aprovisionamiento de agua.*

¿Cuál es el mecanismo de aprovisionamiento de agua potable?		%
Cisternas (),	110	44.00%
Cilindros (),	60	24.00%
Galonerías (),	35	14.00%
Otro mecanismo ().	45	18.00%

Fuente: Elaboración propia del investigador.

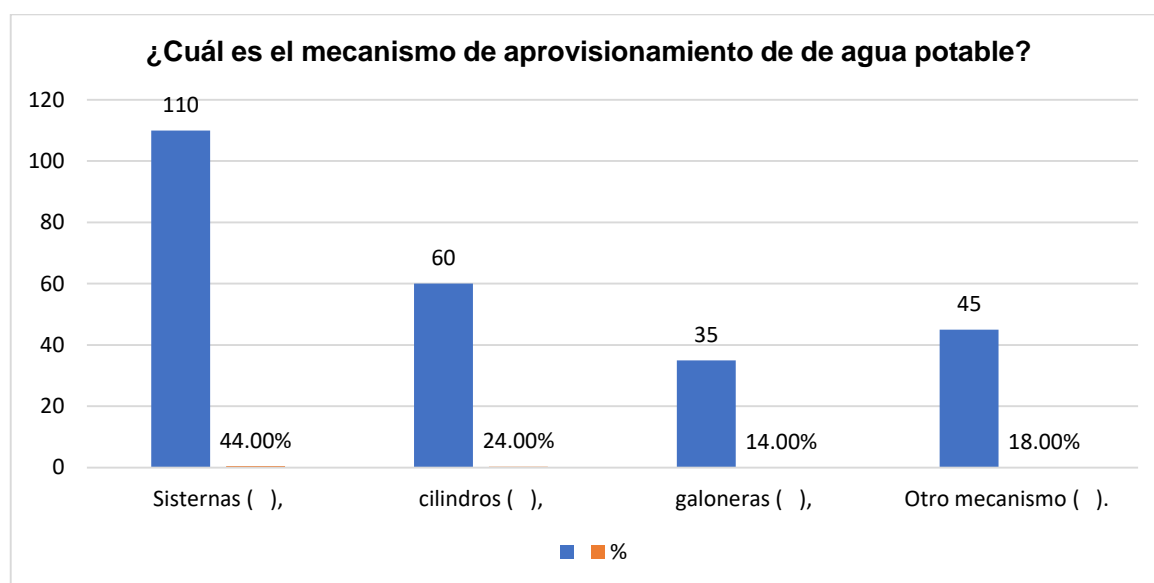


Figura 2: *Mecanismo de aprovisionamiento de agua.*

Interpretación: En la tabla 7, se observa que el 44% almacena agua en una cisterna y el 24% en cilindros, el 14% en galonerías y el 18 por ciento utilizan otro medio de almacén de agua.

Tabla 8: Fuente de aprovisionamiento de agua.

¿Con qué fuente de aprovisionamiento de agua potable cuentan:		%
Grifo municipal.	0	0.00%
Asociación de moradores.	0	0.00%
Privado	250	100.00%

Fuente: Elaboración propia del investigador.

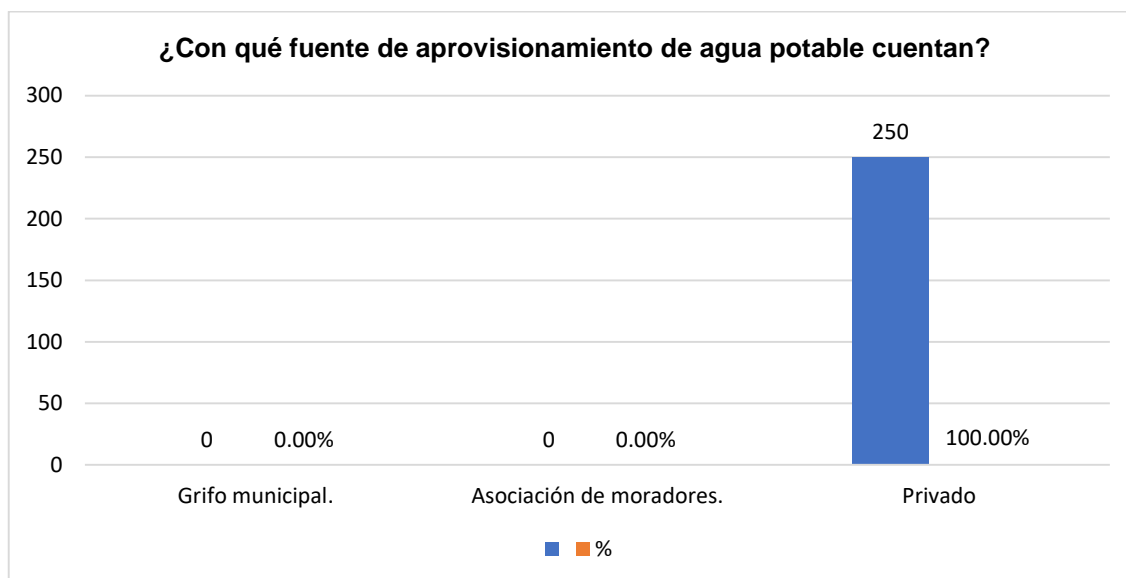


Figura 3: Fuente de aprovisionamiento de agua.

Interpretación: Las fuentes de aprovisionamiento de agua que cuentan los moradores, es del sector privado el 100%.

Tabla 9. *Distancia a la fuente agua.*

¿Qué distancia recorren para conseguir fuentes agua potable?		%
1 km (),	220	88.00%
2 km (),	30	12.00%
3 km de (),	0	0.00%
4 km ().	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia del alumno investigador.

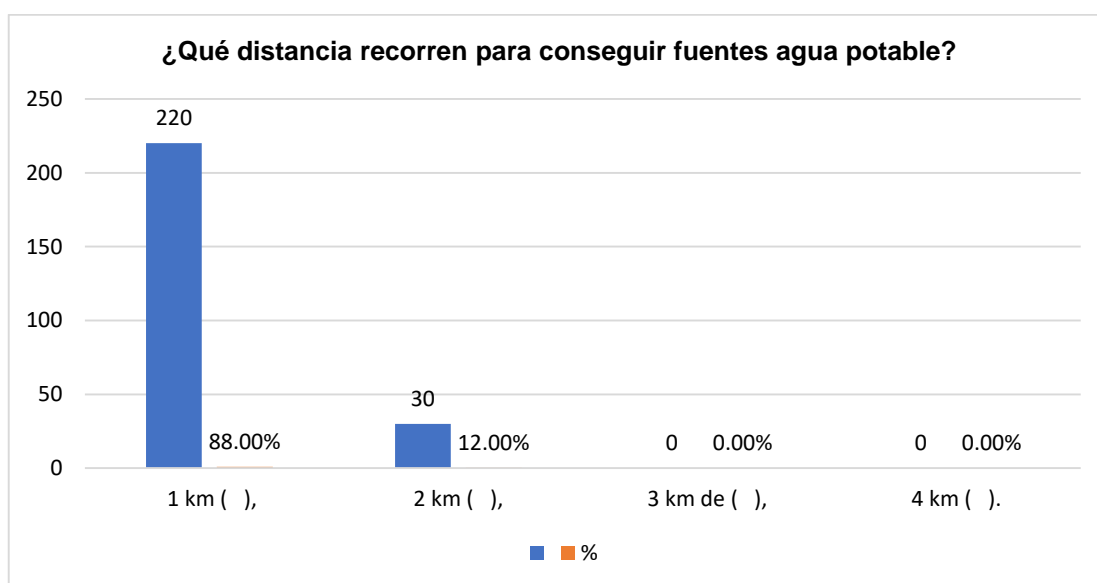


Figura 4: *Distancia a la fuente agua.*

Interpretación: La distancia recorren para conseguir fuentes agua potable, a menos de 1 km el 88 % de las familias y entre 1 km y 2 km el 12 %.

Tabla 10: Calidad del agua potable.

Calidad del agua potable.	Si	%	No	%
Considera que el agua es de calidad	0	0.00%	250	100.00%
El agua que consume se ve limpia	0	0.00%	250	100.00%
El agua potable está libre de partículas.	0	0.00%	250	100.00%
El agua que consume presenta malos olores.	0	0.00%	250	100.00%
El agua que consume presenta malos sabores.	250	100.00%	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia del investigador.

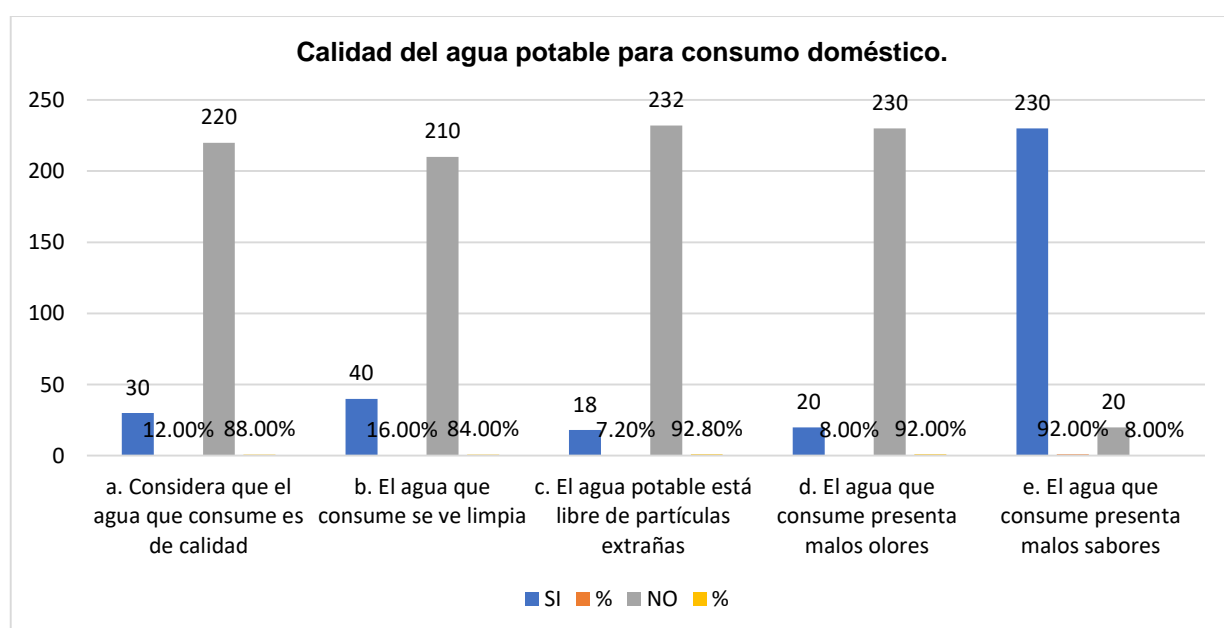


Figura 5: Calidad del agua potable.

Interpretación: Según la tabla 10, la calidad de agua a ser consumida domésticamente es del 100%, y el 100% ve limpia al agua que consume, el 100% afirma que el agua potable está libre de partículas. El 100% afirma que el agua muestra malos olores. El 100% afirma que el agua muestra malos sabores.

Tabla 11: *El agua que consume presenta alguna coloración.*

El agua que consume presenta alguna coloración, como:		%
Blanco ().	90	36.00%
Amarillo (),	120	48.00%
Oscuro (),	40	16.00%

Fuente: Elaboración propia del investigador.

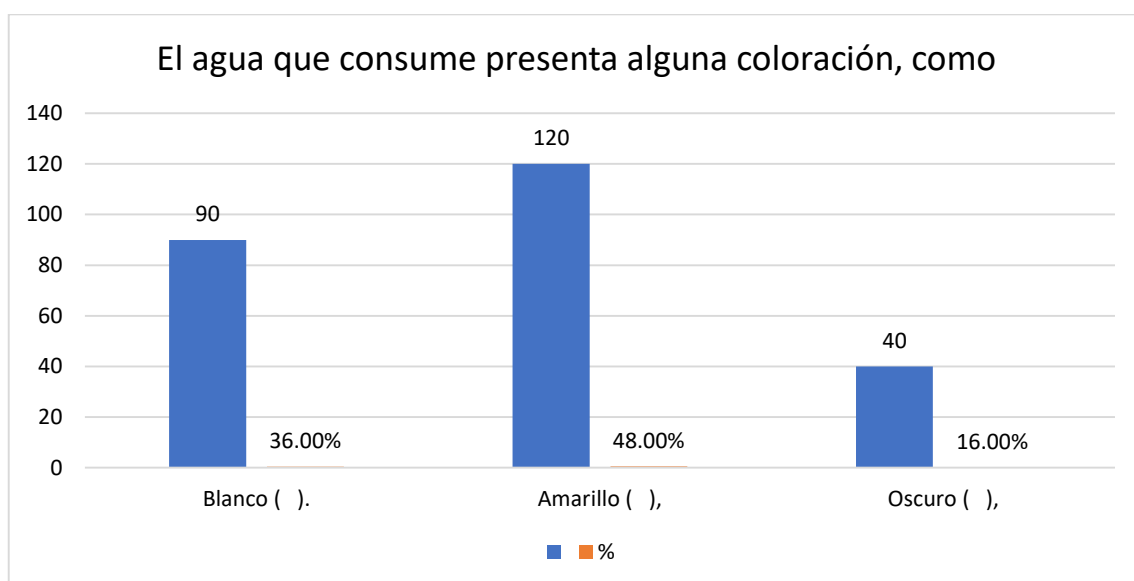


Figura 6: *El agua que consume presenta alguna coloración.*

Interpretación: En la tabla 11 se observa que el agua que consume presenta alguna coloración, como: color blanco en un 36% y 48 % observa amarillo, y un 16.00 % oscuro.

Tabla 12: Accesibilidad al agua.

Accesibilidad al agua potable	SI	NO
Ud. tiene acceso al agua potabilizada:	0	0.00%
Ud. ha tenido algún inconveniente de no poder acceder al agua.	250	100.00%

Fuente: Elaboración propia del investigador.

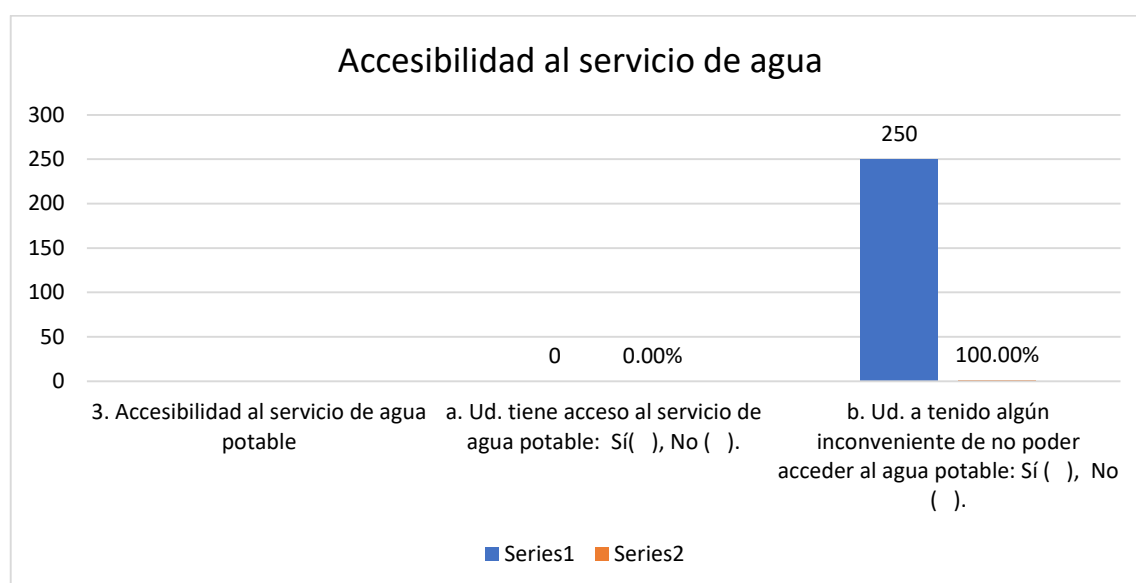


Figura 7: Accesibilidad al servicio de agua.

Interpretación: Según la tabla 12 los pobladores han tenido algún inconveniente de no poder acceder al agua potable en el 100%

Tabla 13: Acceso a otra fuente de agua.

Ud. tiene acceso a otra fuente de agua que no potable:	Si	%
Sea río (),	0	0.00%
Pozo artesiano (),	12	4.80%
Agua de Manantial (),	0	0.00%
Cocha (),	218	87.20%
Pozo tubular (),	20	8.00%
Agua de lluvia ().	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia del investigador.

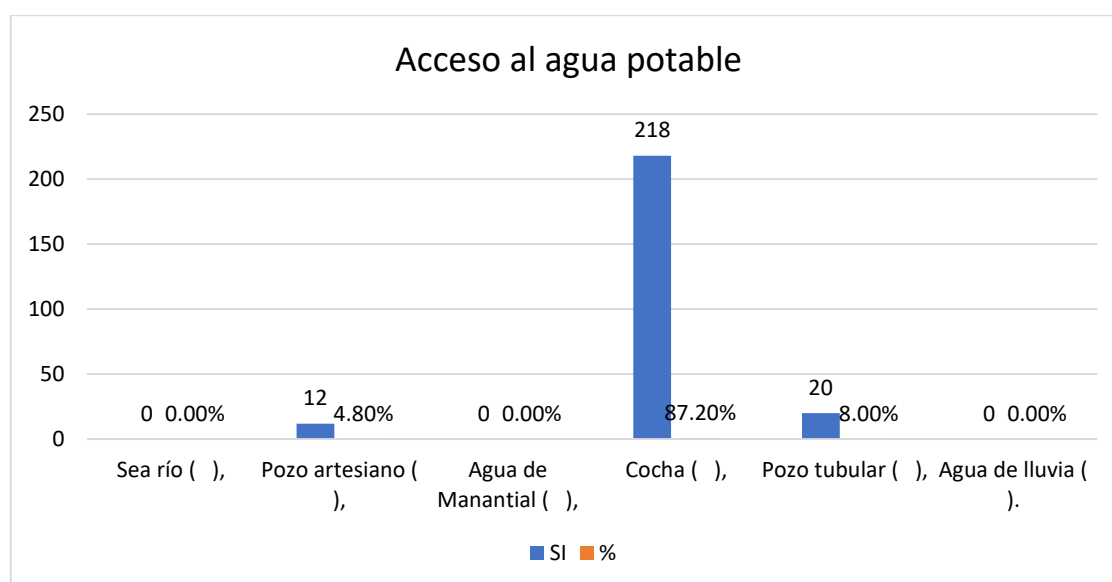


Figura 8: Acceso a otra fuente de agua que no potable.

Interpretación: Según la tabla 13, los pobladores tienen acceso a otra fuente de agua que no es potable, de pozo artesiano el 4.80 %, de cocha el 87.20 % y de pozo tubular el 8.00 %, respectivamente.

Resultado OE2

Diseñar el punto de captación del sistema de agua potable del Caserío Vista Alegre del distrito de Callería.

a. Ubicación del Caserío Vista Alegre, Callería

Tabla 14: Descripción física de Caserío Vista Alegre del distrito de Callería.

Ubicación política:	Distrito de Callería, extensión es de 10,938 km²
Coordenada:	: 8°23'00"S 74°33'00"O / -8.38333333, -74.55
Condición climatológica.	<ul style="list-style-type: none"> - Cálido - Precipitación de 1773 mm. - Humedades de 84,240% - Viento de hasta 1,40 m/s de velocidad. - Temperaturas de 25,5 °C, promedio.
Precipitación.	- Precipitación pluvial de 1773 mm/año en promedio
Humedad relativa:	- Entre 75,00% a 95,00%.
Clima	- clima cálido
Altitud en el área del proyecto	- 154.00 m.s.n.m.

Fuente: Elaboración propia del investigador.

b. Base de diseño

Tabla 15: Consumo requerido de agua para el diseño.

Consumo promedio diario anual (QM)			
Consumo doméstico per cápita	$Q_m = \frac{Pf \text{ hab } \times D \text{ l/día/hab}}{24 * 60 * 60 \text{ segundos/día}}$		$Q_m = \frac{357 \times 70}{86400} \text{ l/seg}$
	$Q_m = 0.281/\text{s}$ Caudal promedio de consumos domésticos		
Consumo estatal	I.E. Inicial	25.00	Total = 61 estudiantes
	I.E. Primaria	36.00	$Q_m = \frac{Pf \text{ hab } \times D \text{ l/día/hab}}{24 * 60 * 60 \text{ s/día.}}$
	Total	61	$Q_m = \frac{61.0 \times 20.0}{86400.0} \text{ l/seg}$
			$Q_m = 0.01411/\text{s}$

I.E. Secundaria	39.00	Total = 39 estudiantes
		$Q_m = \frac{Pf \text{ hab} \times D \text{ l/día/hab}}{24 \times 60 \times 60 \text{ segundos/día}}$
		$Q_m = \frac{39 \times 25}{86400} \text{ l/seg}$
		$Q_m = 0.011201 \text{ l/s.}$
Consumo total = consumo doméstico + consumo estatal		
		$Q_m = 0.28 + 0.014 + 0.011 \text{ l/s}$
		$Q_m = 0.30 \text{ l/s}$

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Interpretación: El consumo per-cápita de 0,28 L/s con dotación de 70,00 L/s. Para las I. estatales una dotación con 20,00 L/día, y la IE secundario una dotación de 25,00 L/día.

Parámetro general del diseño

Tabla 16: Población actual, Periodo de diseño, Población y Caudal.

a. Población en la actualidad	P. Actual	250.0 habitantes
	Escuela Primaria	61.0 habitantes
	Escuela Secundaria	39.0 habitantes
	Densidad	3,670
b. Periodo de diseño	Nº vivienda	63.0
	Tiempo	20.0 años
c. Población de diseño	Población a futuro	357.0
d. Dotación media	Dotación	70.00 L/(h.d)
e. El coeficiente de Variaciones	Coeficiente de Variaciones diario (Qmd)	$K_1 = 1,300$
	Coeficiente de Variaciones Horario (Qmh)	$K_2 = 2,000$
f. Variaciones periódicas	Caudal Diario Máximo (Qmd)	$Q_{md} = k_1 Q_m$ $Q_{md} = 1.3 \times 0.28$ $Q_{md} = 0.36 \text{ l/s}$
	Caudal Horario Máximo (Qmh)	$Q_{mh} = k_2 Q_m$ $Q_{mh} = 2.5 \times 0.28$ $Q_{mh} = 0.70 \text{ l/s}$

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Interpretación: Se obtuvo una densidad de 4,090 personas por lote, se quitaron 63 viviendas con 250 pobladores en el caserío. El tiempo de diseño

para el sistema fue de 20 años, para ello se realizó un cálculo de la población en el futuro arrojando 357 habitantes; por lo que se recomienda una dotación para la zona de 70 L por hora por día; también se consideraron la variación de consumo diario y horario siendo de 1,3 y de 2, respectivamente para el cálculo del Qmd y el Qmh para el consumo.

c. Componentes que se emplearon para el sistema

Tabla 17: Tipo: Captación, reservorio y red para la distribución.

Tipos estructuras		Especificación		
Captación	Pozos profundos SA-06	La captación se realizará de un pozo, esta tendrá una estación para el bombeo, también tendrá tuberías de impulsión, se tendrá un reservorio y tuberías aducción también se contará con tuberías para las redes de distribución (PEAD).		
Reservorio	Apoyados elevados de formas paralelepípedos	Ubicación lo más cerca de la población en una cota superior.	El volumen de acopio debe estar al menos a un 25,00% de del flujo diario anual (Qp),	Instalar la tubería de entrada, salida, derramamiento y de limpia.
Tipo de red de distribución	Red ramificada	Caudal mínimo recomendado es de 0,10 l/s para el diseño de los ramales	Para las redes se debe tener un caudal uniforme en todo el tramo del sistema.	La pérdida de carga en un determinado ramal se coteja con el caudal en cada extremo.

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Interpretación: La captación es el SA 06 - Captación de pozo profundo, con tubería de impulsión, reservorios, aducción y la redes para las distribuciones. ubicada Coordenada UTM WGS 84: 9057600 N, 566400 E de Altitud 153,0 msnm. El diseño es por filtración natural de aguas del sub suelo, con caudal de explotación de 1.500 L/s con requerimiento de consumo Máximo Diario de 0.350 L/s y un de Qhm de 0.670 L/s. Se diseñó un Reservorio de Almacenamiento, Apoyado, de forma paralelepípedo, de concreto, y la red de distribución, el tipo de red Abierta, por la ubicación de las viviendas en el caserío. En la selva baja, las viviendas de ubican en una forma diseminada y dispersas y en línea recta.

d. Diseño del pozo.

Tabla 18: Datos para el cálculo del pozo.

(Qmd)	0,500	Ips	
Tiempo de bombeo (N)	12,0	horas	CT =153,00 msnm
Caudal de bombeo (Qb)	1,0	l/seg	H = 28m
Cotas CT-H	125,0	Msnm.	$Qb = Qmd * \left(\frac{24}{N}\right)$
Cotas de llegada.	161,01	Msnm.	
Cotas de nivel estático	143,0	Msnm.	
Cotas de nivel dinámico	125,0	Msnm.	
H (Niveles estáticos)	10,0	m.	
H (Niveles dinámicos)	28,0	m.	0,0010
Espesores del Acuífero	40,0	m.	
H (Niveles succiones)	28,0	m.	
H (Estáticas)	36,01	m.	
Coeficientes - Hazen-Willians (PVC)	150,0		
Coeficientes - Hazen-Willians F ^o G ^o	120,0		
Longitud de tubería de impulsión PVC	40,0	m.	
Longitud de la tubería desde el pozo al reservorio. (PVC)	10,30	m.	
Longitudes de tuberías de caseta al reservorio	8,01	m.	
Presión a la salida (Ps)	2,0	m.	

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Interpretación: La tabla especifica los cálculos realizado respecto al pozo.

e. Calculo, diámetros del tubo de las líneas de impulsión - Potencia de bomba

Tabla 19: *Calculo de diámetros del pozo, tubería de la línea de impulsión y potencia de bomba.*

Calculo del pozo	Calculo del diámetro del Ademe (da) da = dt + 6" pulgadas
a) Diámetro que tendrá la electro-bomba.	Espacio para la electro-bomba dt = 8,0 in.
b) Diámetro de electro-bomba	Se obtiene del diseño de bomba y el gasto de diseño del pozo en (galones/minuto) Factor conversión de lps a gpm: 15,850.
c) Caudal que tendrá el Bombeo Qb = 15,850 gpm	- El caudal, el diámetro de la electrobomba es 6" con 3500 R.P.M. - Diámetro electro-bomba es de 6,0 in. da = 14 in. - Diámetro del ademe es da= 14in.
d) Calculo del Φ de Contra ademe(db):	db = da+6" filtro de grava (2" cada lado) en total 4in. db = 18.00in.
e) Calculo del Φ de contra-ademe considerando la cementación (dbc)	dbc = db + 4in. db = Φ de contra ademe
f) Espacio de cementación del pozo (1.5" por lado) 3 pulg	dbc = 21,0in. Qb = 1,00 lps.
g) Espesor del Acuífero	H = 40,00 m.
h) Velocidad.	V = 0,030 m/s A = 0,0330 m ²
i) Área de infiltración.	<p>Área demandada: $A = 0,033 \text{ m}^2$ $f = \frac{A}{h}$</p> <p>Espesor que tendrá el Acuífero: h = 40,0 m. f = 0,0008250 f = 0,0010 ml f = 8,30 cm²/ml</p> <p>Se obtienen los siguientes datos del cedazo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Φ cedazos = 14 in - Espesores = 1/4 in - Pesos por metros lineales = 55,70 kg - N° de Ranuras = 992,0 un - Áreas de infiltraciones = 515, 0 cm²/ml

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Interpretación. El diámetro del ademe es 6 + 8 que viene a ser 14 se tiene un caudal para el bombeo de 15,850 galones por minuto para el cálculo del diámetro de contra ademe con un espacio de filtro de grava de 2 por cada lado haciendo un total de 4 pulgadas más 14 pulgadas de la DM se tendrá un total de 18 pulgadas. Para la cementación en el pozo se entenderá un espacio de 1,5 pulgadas por la A dos siendo un total de 3 pulgadas en total tendríamos el dbc de 21 pulgadas con un caudal de bombeo de 1 L/s, la longitud del acuífero

será de 40 m de longitud. Y una velocidad de 0.0030 m/s y el área de infiltración (f) será de 0,0008250 redondeado a 0,0010 ml y en 8,30 cm²/ml.

Tabla 20: *Parámetros de infiltración y espesores de la canastilla*

ÁREAS DE INFILTRACIONES EN cm ² /m.l CANASTILLAS VERTICALES					
Diámetros y espesores	Pesos por ML	Nº ranuras.	Aperturas de las ranuras mm:		
			1	2	3
8 5/8 x 3/16	25,20 Kg.	608.0	316.0	608.0	985.0
1/4	34,30	608.0	316.0	608.0	985.0
10 3/4 x 3/16	31,90 Kg.	752.0	391.0	752.0	1218.0
1/4	42,80 Kg.	752.0	391.0	752.0	1218.0
12 3/4 x 1/4	50,70 Kg.	912.0	474.0	912.0	1477.0
5/16	61,70 Kg.	912.0	474.0	912.0	1477.0
14 x 1/4	55,70 Kg.	992.0	515.0	992.0	1607.0
5/16	69,80 Kg.	992.0	515.0	992.0	1607.0
16 x 1/4	64,30 Kg.	1104.0	574.0	1104.0	1788.0
5/16	80,90 Kg.	1104.0	574.0	1104.0	1788.0
18 x 1/4	72,30 Kg.	1280.0	665.0	1280.0	2073.0
5/16	91,50 Kg.	1280.0	665.0	1280.0	2073.0
20 x 1/4	80,60 Kg.	1424.0	740.0	1424.0	2306.0
5/16	101,90 Kg.	1424.0	740.0	1424.0	2306.0
22 x 1/4	88,10 Kh.	1584.0	823.0	1584.0	2566.0
5/16	110,80 Kg.	1584.0	823.0	1584.0	2566.0
24 x 1/4	96,50 Kg.	1728.0	898.0	1728.0	2799.0
5/16	120,90 Kg.	1728.0	898.0	1728.0	2799.0

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Tabla 21: *Consideración de diámetro comercial.*

f	515.0	>	8,330	cm ² /ml
Ø Cedazos	14,0	in		
Ø Ademes	14,0	in		

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Interpretación.

Tomaremos el diámetro 14" el ademe calculado es 14" entonces $f = 515 \text{ cm}^2/\text{ml}$ y $515 > 8,33$ este valor es aceptable. Con el N° de ranura de 992,0 y con áreas de infiltraciones de $515,0 \text{ cm}^2/\text{ml}$ y cedazo el diámetro de ademe de 12 pulgadas es decir que Ø Cedazo \geq Ø Ademe: 14 pulgadas = 14 pulgadas, cumpliendo el cálculo.

f. Perfiles estratigráficos

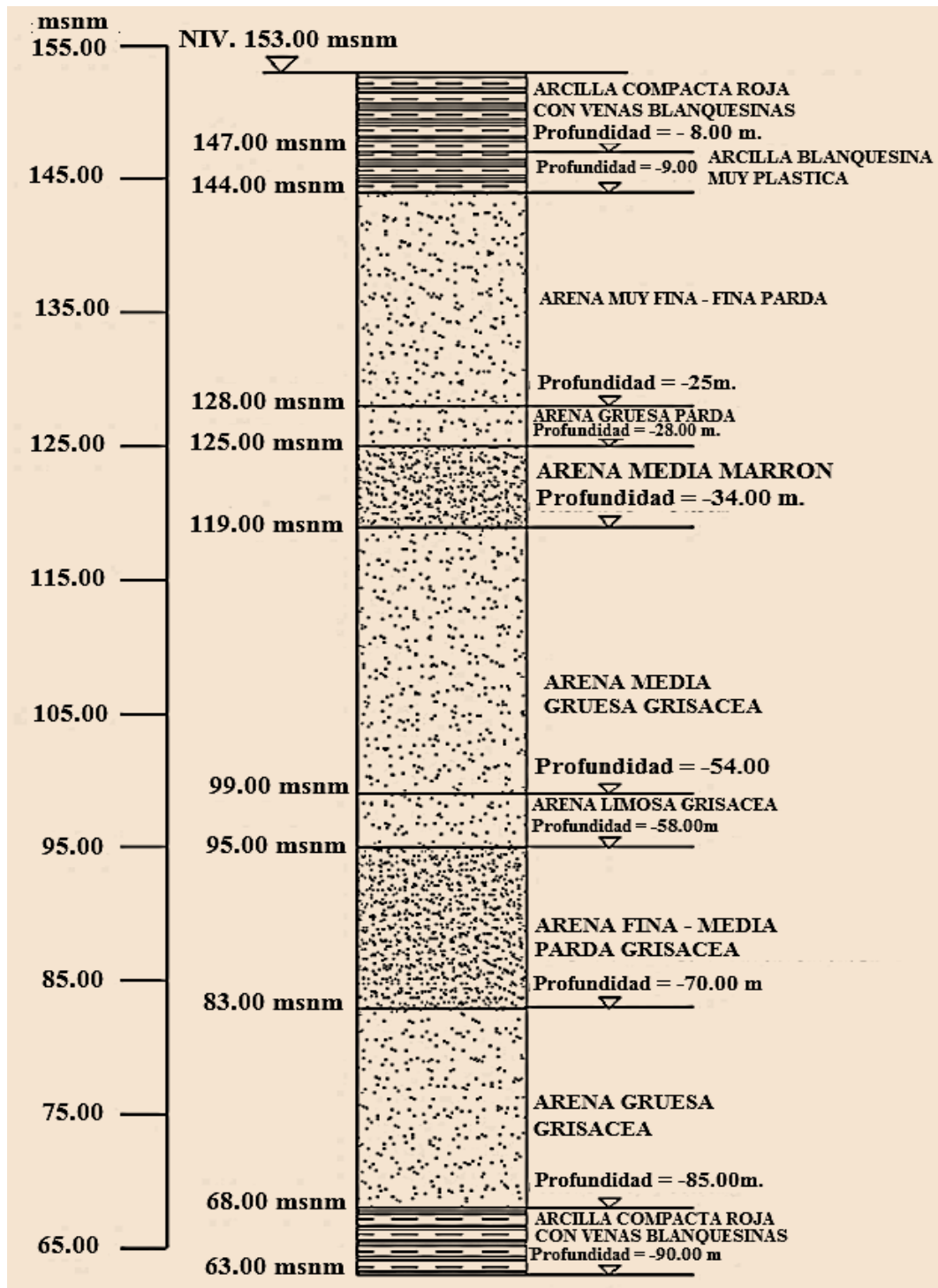


Figura 9: Perfil estratigráfico coordenada UTM WGS 84 - 566 400 E - 9057600 N

Descripción. El Pozo Artesanal se ubica en las Coordenadas UTM WGS 84 de 9057600 N, 566400 E en el caserío Vista Alegre del distrito de Callería.

Diseño Técnico de pozo artesanal

g. Secuencias estratigráficas del pozo de Ø4 in (pulgadas).

Tabla 22. Características técnicas de galerías filtrantes o pozos.

Profundidades		DESCRIPCIONES LITOLÓGICAS		
DE	A	Tipo de material	Color	Tamaño
0.0	6.0	arcillas compactas	Rojas con vena blanquecinas	
6.0	9.0	arcillas	Blanquecina muy plástica	
9.0	25.0	Arenas muy finas – finas	Pardas	1/16-1/8 mm
25.0	28.0	Arenas gruesas	Pardas	½-1 mm
28.0	34.0	Arenas medias	Marrones	¼-1/2
34.0	54.0	Arenas medias gruesas	Grisáceas	¼ - 1 mm
54.0	58.0	Arenas limosas	Grisáceas	1/16–1/8 mm
58.0	70.0	Arenas fina-media	Pardas – grisáceas	1/8–½ mm
70.0	85.0	Arenas gruesas	Grisáceas	½ - 1 mm
85.0	90.0	Arcillas compactas	Rojas con venas blanquecina	

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Interpretación. De 0 a 6,0 metros del material del suelo es arcillosos compactado de colores rojos con venas blancas. Y de 6,0 a 9,0 metros se compone de arcillas blanquecinas muy plásticas, a una profundidad de 9,0 m hasta 25,0 m es de arenas muy finas, finas pardas de tamaños entres 1/16-1/8 mm de 25,0 a 28,0 m. Arenas gruesas pardas de tamaños 0,5 a 1 mm y de 28,0 m a 34,0 m de 34,0 m a 54,0 m arenas medias gruesas grisáceas de tamaños entre ¼ - 1 mm. Y de 54,0 m. a 58,0 m. arenas limosas grisáceas de tamaños entre 1/16 – 1/8 mm. Y de 58,0 m a 70,0 m formada por arenas finas medias pardas grisáceas de tamaños desde 1/8 mm a ½ mm. De 70,0 m a 85,0 m está formado por arenas gruesas grisáceas de tamaños desde ½ mm a 1 mm y de 0 m a 90,0 m está formado por arcillas compactas rojas y vena blanquecina.

4.2.5. Diseño de la línea de impulsión 1.00 LPS

Tabla 23: *Diseño de la Línea de Impulsión.*

Qmd	0,5 lt/seg
Horas para el Bombeo (N)	12,0 horas
Caudal de tuberías - Impulsión (Qi)	1,00 lt/seg
El diámetro líneas Impulsión (Di)	1,420 in.
El diámetro línea Impulsión Comercial(Dc)	1,500 in.
La Longitud Línea de Impulsión (L)	53,260 m.
Constantes "C" de Hzens y William	120,000
Alturas Estáticas	39,010 m.
Cotas mínimas de succiones.	122,500 m.s.n.m
Cotas de descargas	161,510 m.s.n.m

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Altura dinámica total

Tabla 24: *Altura dinámica total.*

Diámetros Seleccionados	Velocidades	Pérdida Cargas Tuberías	Pérdida Accesorio	H.D.T.
1,0	1,970	13,200	0,840	55,060
1,5	0,880	1,830	0,840	43,680
2,0	0,490	0,450	0,840	42,300

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción: Se determinó el caudal diario máximo de 0,35 L/s pero según la RM 192, sugiere se asume a 0,5 L/s por segundo y para el bombeo de 1 L/s en un tiempo de 12 horas de bombeo al día, se determinó la longitud de 53,260 m y altura estática de 39,010 m y la dinámica de 43,680 mm.

CÁLCULOS, DIÁMETROS DE TUBERÍAS DE LA LÍNEA IMPULSIÓN (según Bresse)

Tabla 25: El diámetro de la línea de impulsión

Φ (Dmax.)	$D_{max} = 1.3 * \left(\frac{N}{24}\right)^{1/4} * (\sqrt{Qb}) \dots (1)$
Φ económico (Decon.)	$Decon = 0.96 * \left(\frac{N}{24}\right)^{1/4} * (Qb)^{0.45} \dots (2)$
Φ de las tuberías teóricos máximos	D Max. = 35,0 mm
Diámetros de tuberías teóricos económicos	D Ecom. = 36,0 mm.
Φ tubos comerciales asumido	D Ecom. = 43,4 mm.

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción: se determinó el diámetro máximo teórico de 35,00 mm. y el diámetro económico teórico de 36,00 mm, se asumió el diámetro comercial en 43,400 mm.

Tabla 26: Cálculos de las pérdidas de carga por fricciones en las tuberías (hf).

Perdidas - cargas - rozamientos (hf): Hazen y Williams					
$hf = \frac{1745155.28 * L * Qb^{1.85}}{C^{1.85} * D^{4.87}} \dots (3)$					
Tramos	Caudales Bombeo	Longitudes	C (Hazen-W)	Diámetros	hf
	l/s	m		mm	m
1	1,0	40,000	150,0	43,400	0,480
2	1,0	8,0100	120,0	43,400	0,150
3	1,0	10,300	150,0	43,400	0,120
Total					0,760

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Interpretación: La determinación de pérdida de carga por rozamientos en las tuberías (hf), para ello se utilizó la igualdad de Hazen y Williams siendo la pérdida por fricciones de 0.760 m.

PERDIDAS DE CARGAS POR ACCESORIO

Tabla 27: Pérdidas de cargas de aguas por accesorio (h_k).

Si:	$\frac{L}{D} < 4000$			
Ecuación - cálculos de pérdidas de cargas				
$h_k = 25x \frac{V^2}{2g}$, se tiene:				
Tramo	Caudales Bombeo	Díametros	Velocidades (V)	h_k
	l/s	mm	m/s	m
1	1,000	43,400	0,680	0,580
			Total	0,580
Pérdidas de la cargas totales: $h_f + h_k$.				
Tramo		h_f	h_k	$h_f + h_k$
		m	m	m
1		0,760	0,170	0,930
			Total	0,930
Altura dinámica total				
$Hdt = Hg + Hftotal + Ps$			Hdt= 38,940 m	
Potencias teóricas de la bombas:			=0,740 HP	
Potencias a instalar:			=1,000 HP	

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Interpretación: Las pérdidas de cargas por accesorios (h_k) es de 0,580 metros, y pérdidas de cargas totales de 0.930 m, obteniéndose una altura dinámica de 8,940 m. Potencias teóricas de la bomba es de 0,740 HP. La potencia comercial es de 1.00 HP y es la que se instalara.

TIPO DE LA BOMBA

Tabla 28: *Tipo de la bomba.*

$$\text{Pot. Bombas} = \frac{\text{PE} \cdot \text{Qb} \cdot \text{Hdt.}}{75 \cdot \eta}$$

< > 0,750 KW.

PE : Peso específico: aguas (Kg/m ³ .)	PE = 1000,0
n : Rendimientos de bombas-motor 70.0 %	n = (n ₁) (n ₂) = 70,0 %
n1 : Eficiencias del motor : 70.0 % < n1 < 85.0 %	n1 = 80,0%
n2 : Eficiencias de la Bomba: 85.0 % < n2 < 90.0 %	n2 = 88,0%

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Interpretación: La bomba de turbinas verticales, potencias a instalar de 1.00 HP. Con una eficiencia del motor n1 al 80,0% y eficiencia de la bomba (n2) es de 88,00 % y el rendimiento en conjunto de bomba motor será de 70,00%.

Diseño de Bomba

Tabla 29: *Diseño de Potencia de Bomba.*

Eficiencias de Bombas	75,0%
Tasa (%)	11,0%
Vida Útil del Proyecto	20,0 años
Vida Útil de la Bomba	10,0 años

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Tabla 30: *Elecciones - diámetros y potencias de bomba.*

Diámetros Seleccionados	Potencias Bombas	Potencias a Instalar
1,000	0,980	1,220
1,500	0,780	0,970
2,000	0,750	0,940

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción: Eficiencia a instalar de la bomba es de 75,0% y de vida útil de 10,0 años, para renovar cada 10 años.

VELOCIDADES MEDIAS DEL FLUJOS.

Tabla 31: *Velocidades promedio del flujos la tubería de impulsión.*

Formula.	
$V = \frac{4Q_b}{\pi D_c^2}$	
Velocidad media	0,680 m/s
Las velocidades están en un intervalo de 0,60 a 2.0 m/s. en la tubería de impulsión.	

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción: La velocidad media calculada de flujo en la impulsión es de 0,680 m/s y según los parámetros de la RM 192-2018, estando en los valores de entre 0,60 a 2,00 m/s en la tubería de impulsión.

Resultado OE3

Diseñar el almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería.

4.2.6. Diseño del reservorio.

ELEVADOS
V = 10 M3

EL VOLUMEN DE RESERVORIO

Tabla 32: Volumen del Reservorio de agua.

Parámetros – diseño (20 años)	Códigos	Dato del diseño
Caudal anual promedio Qp	Qp.	0,290 l/s
Caudal diario anual máximo	Qmd.	0,380 l/s
Caudal horario anual máximo.	Qma.	0,580 l/s
Volúmenes de regulaciones.	Vrr. 25%Qmd.	0,0950 m ³
Volumen contra incendio menor a 1000 pobladores.	Vrci.	0.000 m ³
Volúmenes - emergencia	Vrre. Qmd*0.07	0.02660 m ³
Volúmenes - reservorio	Qma.	6,4000 m ³
Volúmenes - reservorio TOTAL	VRT.	6.6200 m ³ /d

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Interpretación: El diseño para el tanque es del tipo apoyado tendrá una capacidad de 10 m³ con un caudal promedio de 0,290 L/s y un caudal diario de 0,38 L/s, el caudal de regulación es de 0,950 m³ cúbicos, pero el caudal del reservorio para casos de emergencia es de 0,02660 m³ y el tiempo de funcionamiento será para 20 años, estos datos calculados cotejados con la RM 192- 2018, la capacidad del reservorio debe ser de 10 m³.

Tabla 33: Dimensión del Reservorio.

Datos	
Volumen requerida	10,00 m ³
La longitud de la base (L)	3,00 metros
El ancho para la base (B)	3,00 metros
La altura del agua (HL)	1,21 metros
El borde Libre (BL)	0,45 metros
La altura del Reservorio (HW) (total)	1,66 metros
El volumen de agua total	10,89 m ³
El espesor para el Muro (tw)	0,20 metros
El espesor para la Losa Techo (hr)	0,15 metros
Alero de la losa de techo (e)	0,00 metros
El peso de acabados	100 kg/m ²
La sobrecarga en la tapa	100 kg/m ²
El espesor de losa del fondo (hs)	0,20 metros
El alero de la Cimentación (Vf)	1,40 metros
La profundidad de desplante (Pf)	2,90 metros
El peralte de cimentación (Hz)	0,80 metros
El peralte de columna cuadrada (C)	0,50 metros
El ancho de columna en L	0,25 metros
La distancia entre columnas (M)	2,40 metros
El peralte para la viga intermedia (Hy)	0,50 metros
El ancho para la viga intermedia (By)	0,25 metros
El peralte para la viga collarin (Hy')	0,50 metros
El ancho para la viga collarin (By')	0,25 metros
La altura de tramos intermedios (H)	3,50 metros
La altura de último tramo (H')	3,50 metros
La altura de primer tramo (Hf)	3,20 metros
La altura libre de tramos intermedios (H.c)	3,00 metros
La altura libre de último tramo (H.c')	3,00 metros
La altura libre de primer tramo (H1)	5,60 metros
El número de tramos intermedios (nt)	1
El número de columnas	4
El tipo de Conexión Pared-Base	Rígida

DIMENSIÓN DEL RESERVORIO

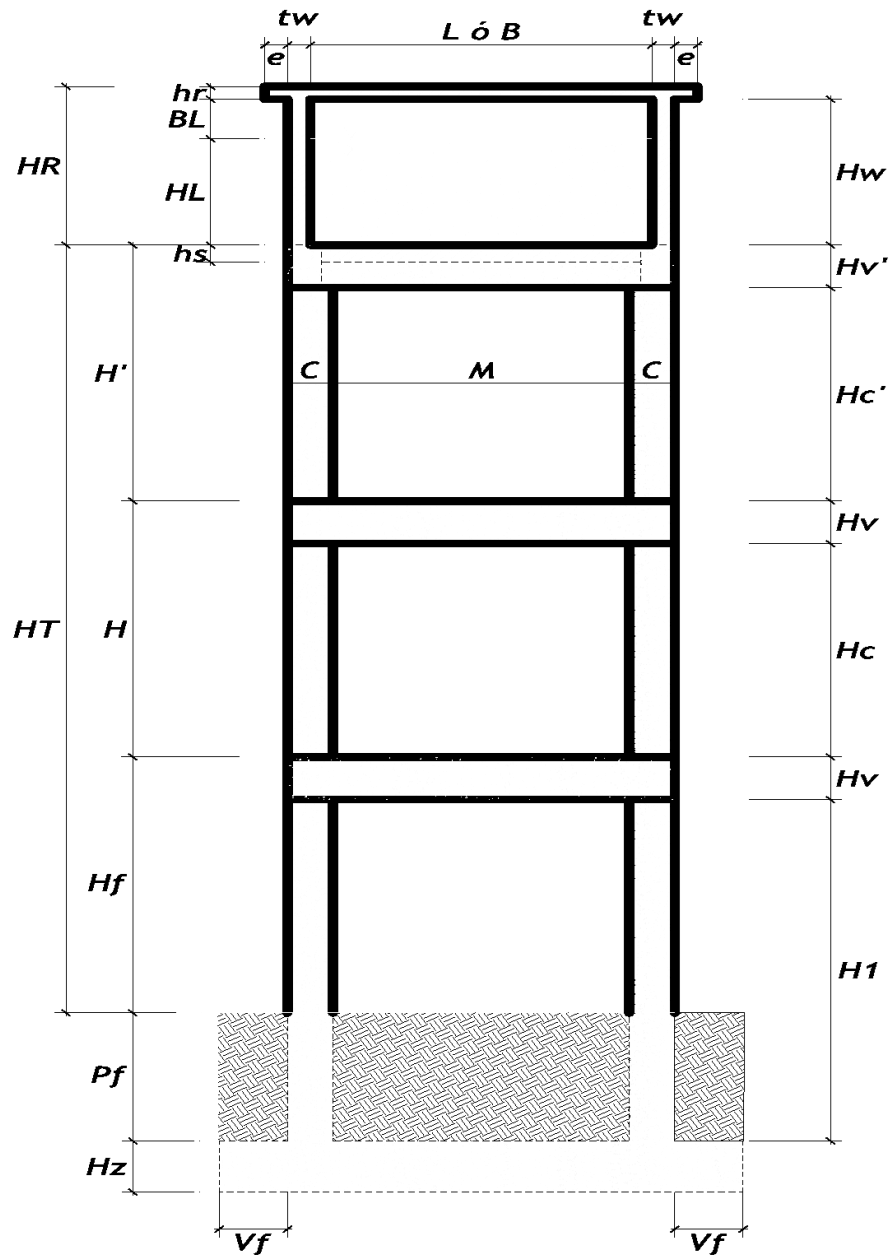


Figura 10: Dimensión de reservorio.

Interpretación:

El reservorio tendrá la capacidad de 10 m^3 , pero determinado los cálculos se tendrá un volumen de $10,890 \text{ m}^3$ con bordes libres de $0,450 \text{ m}$ las dimensiones en unas bases cuadradas es de $3,0 \text{ m} \times 3,0 \text{ m}$ y altura de $1,660 \text{ m}$.

Resultado OE4

Diseñar el sistema de distribución del agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería.

4.2.7. Diseño de tubería aducción y de red de distribución

Se diseñaron considerando el Caudal Horario Máximo.

Tabla 34: *Tubería de Aducción y Redes de Distribución.*

Caudales horarios máximos	Q Max h.=1.00 lps
Tuberías de PVC - presión	Presión de 7.50
Díametros	El diámetros mínimos de aducción de: 3" Los diámetros mínimos de línea principal 2". El diámetros mínimo de tuberías secundaria 1 1/2" hasta mínimo de 1" de diámetros.
Presiones:	Máximas: 15.0 mca Mínimas: 5.0 mca

Fuente: Elaboración propia del investigador.

TABLA DE CÁLCULO

Tabla 35: Cálculos hidráulicos de Aducción y Red de distribución.

ID	Nombre	Longitud (Escalado) (m)	Inicio de nodo	Fin de nodo	Diámetro (In)	Material	Hazen – williams C	¿Válvula de retención?	Coefficiente de pérdida menor (Local)	Flujo (L / s)	Velocidad (m/s)	Gradiente Hidráulica (m/m)
525	P-1	10.49	F-2	BOMB-2	1.5	Galvanized iron	120	False	0	1	0.877	0.034
527	P-2	8.68	BOMB-2	N-0	1.5	Galvanized iron	120	False	0	1	0.877	0.034
529	P-3	12.82	N-0	R-9	1.5	Galvanized iron	120	False	0	1	0.877	0.034
531	P-4	13.02	R-9	N-01	3	PVC	150	False	0	0.58	0.128	0
533	P-5	99.24	N-01	N-02	2	PVC	150	False	0	0.22	0.109	0
535	P-6	58.23	N-02	N-03	2	PVC	150	False	0	0.18	0.088	0
537	P-7	156.16	N-03	N-04	1.5	PVC	150	False	0	0.22	0.193	0.001
539	P-8	119.53	N-04	N-05	1.5	PVC	150	False	0	0.08	0.074	0
541	P-9	15.83	N-03	N-06	2	PVC	150	False	0	-0.04	0.02	0
543	P-10	102.02	N-06	N-07	2	PVC	150	False	0	-0.05	0.024	0
545	P-11	95.61	N-07	N-08	1.5	PVC	150	False	0	0.23	0.2	0.001
547	P-12	133.13	N-08	N-09	1.5	PVC	150	False	0	0.21	0.186	0.001
549	P-13	88.57	N-09	N-10	1.5	PVC	150	False	0	0.08	0.067	0
555	P-14	12.68	N-12	N-09	1.5	PVC	150	False	0	0	0	0
560	P-17	69.61	N-01	N-07	2	PVC	150	False	0	0.31	0.154	0.001
562	P-18	14.6	N-01	N-14	1.5	PVC	150	False	0	0.05	0.045	0
564	P-16	15.4	N-08	N-13	1.5	PVC	150	False	0	0	0	0
566	P-15	13.33	N-09	N-11	1.5	PVC	150	False	0	0	0	0

Interpretación: Se consideró punto P-01 al P-18 y la longitud de los nodos iniciales al nodo final, el diámetro del tubo y tipo de material.

Tabla 36: Cálculos hidráulicos de la Líneas de Aducción y Redes de distribución.

ID	Nombres	Elevación	Demandas (L/s)	Niveles hidráulico (m)	Presión (m H2O)
526	N-000	153.500	0,000	161.050	7.530
530	N-010	153.410	0,000	160.760	7.330
532	N-020	152.130	0.040	160.720	8.580
534	N-030	154.110	0,000	160.710	6.590
536	N-040	152.400	0.140	160.500	8.080
538	N-050	149.300	0.080	160.470	11.140
540	N-060	154.200	0.010	160.710	6.500
542	N-070	152.950	0.030	160.710	7.750
544	N-080	152.800	0.020	160.570	7.760
546	N-090	152.850	0.140	160.400	7.540
548	N-100	152.850	0.080	160.380	7.520
553	N-120	153,000	0,000	160.400	7.390
561	N-140	153.400	0.050	160.760	7.340
563	N-130	152.650	0,000	160.570	7.910
565	N-110	152.800	0,000	160.400	7.590

Interpretación. El cuadro nos muestra los cálculos hidráulicos de la Líneas de Aducción y de Redes de distribuciones, Punto, Cota de terrenos, demandas por tramo, gradientes hidráulicos y presiones de agua en cada tramo.

V. DISCUSIÓN

Según Ainaguano (2019), relacionado a la dotación que es la cantidad de agua para satisfacer las necesidades del hombre en la zona rural y en su ámbito geográfico en el Caserío Vista Alegre, donde se ha observado que los pobladores no están consumiendo agua apto por lo que podemos decir que los principios básicos y derechos al consumo del agua no se está cumpliendo en esta parte, porque el estado no está abasteciendo de agua de calidad al caserío. El estudio utilizó el método del análisis de documentos y el análisis del proceso de gestión del agua en el caserío, como se observa en el cuadro 1, la disponibilidad de servicio de agua, solo el 3,2% tiene agua en sus viviendas, el 96% no tienen agua potable en sus viviendas y 92% no tiene disponible durante el día el agua potable. Estos resultados coinciden con (Huete, 2017), donde identifica el mecanismo de un sistema hidráulico para abastecer agua a una comunidad, el estudio consistió en el análisis de 10 pozos tubulares con 5 reservorios, también tuvo línea de aducción y las redes para distribuir, el agua se analizó dando como resultado que en las zonas altas no cumple solo se emitió 1 mca, también en el análisis arroja que los reservorios que ya están caducados, para su periodo de diseño por la antigüedad que tiene fueron contruidos hace 42 años, estando obsoleto en la actualidad. Estos resultados coinciden con nuestro trabajo de investigación en el caserío Vista Alegre a diferencia, que en la zona no hay un servicio de agua sistematizado por el estado solo se encontraron servicios privados que no abastecen en su totalidad a la población. En el análisis del sistema de agua del caserío Vista Alegre se utilizó la metodología cuantitativa y descriptiva.

Según el cuadro 5, sobre la propiedad del agua potable para consumo doméstico, el 100% afirma que no consumen de calidad, el 100% ve limpia al agua que consume, el 100% afirma que el agua potable está libre de partículas extrañas. El 100% afirma que el agua no tiene malos olores. El 100 % afirma que el agua que consume presenta malos sabores, este coincide con Alva y Díaz (2018).

El estudio realizó un análisis y describió características y propiedades del agua en la planta de tratamiento de EMAPACOP S.A. El agua que analizaron de las 18 muestras tomadas de las redes, todas cumplían con los parámetros permitidos en

las propuestas en el DS- 031 – 2010, su metodología fue similar al nuestro trabajo de investigación ya que emplearon no experimental descriptivo y cuantitativo. Como vemos en la tabla 16, Según este análisis se calcula la población para un diseño de 20 años, con estos parámetros se determinaron todos los caudales cómo es el caudal diario máximo horario, también se analizó la tabla 3 donde vemos que se determinó el diámetro para el pozo, las tuberías y la potencia de la bomba. Lo mismo vemos en la tabla 23 y en la tabla 36, donde se calculan diámetros de presión coincidiendo con la investigación de Chávez *et al.*, (2016). En este estudio se analizó el sistema de agua potable y la provisión de aguas residuales buscando una solución de prefactibilidad para solucionar el abastecimiento de agua, el estudio es viable ya que analiza cómo diseñar aplicando los avances tecnológicos hidráulica y para zonas rurales, es por ello que coincide con el trabajo del estudio y diseño de vencimiento en el caserío Vista Alegre. Para la elaboración del diseño se tuvo en cuenta las opciones tecnológicas normados en la RM-192- 2018, para el ámbito rural.

VI. CONCLUSIONES:

1. Se realizó una encuesta a los pobladores del Caserío Vista Alegre para determinar si tienen acceso al agua potable, se hallaron que los pobladores en un 96.80% no tienen acceso al agua potable por parte del estado, no cuentan con el servicio de agua en sus viviendas solo se abastecen del servicio privado almacenado en bidones o baldes y, tienen acceso a otras fuentes particulares o simplemente lo extraen de pozos y del río.
2. De acuerdo con la evaluación del sistema de agua del Caserío Vista Alegre, se elaboró una Propuesta de Diseño de Agua Potable cuyos resultados de la observación exploratoria se encuentran en el aspecto que corresponde a resultados.
3. Se determinó que el reservorio tendrá una capacidad de 10 m^3 , de borde libre de 0,450 m cuya dimensión de la base cuadrada será de 3.0 m X 3.0 m y una altura de 1,660 m de forma paralelepípeda.
4. Se diseñaron las Redes de distribución con línea de aducción con caudal máximo horario de 1.00 L/s, de Tubería de PVC de presión 7.5 de clases y, de diámetro mínimo para la tubería de la línea de aducción de 3 pulgadas, el diámetro mínimo de tubería en las líneas principales es de 2 pulgadas. El diámetro mínimo para las líneas secundarias $1\frac{1}{2}$ pulgadas hasta un mínimo de tubería de 1 pulgada de diámetro. Las Presión Máxima es de 15.00 mca y presión Mínima de 5.00 mca.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar evaluar constantemente el servicio de agua potable en los diferentes caseríos de la región Ucayali.
- Se recomienda diseñar los pozos tubulares profundos en función a la población futura de la localidad, para así abastecer durante 20 años o dependiendo del periodo de diseño que se plantea.
- Se recomienda diseñar la línea de impulsión para abastecer el tanque de almacenamiento según la dotación y el requerimiento de consumo de los pobladores.
- Se recomienda el diseño de la tubería aducción y de la red de distribución domiciliarias según el diseño planteado en el estudio, para un abastecimiento eficaz del agua potable en los pobladores.

REFERENCIAS

- AINAGUANO, A. (2019) “*Suministro de agua potable a la comunidad rural de San Isidro, de la parroquia Dayuma, cantón Francisco de Orellana, provincia Francisco de Orellana*”. (Tesis Título Profesional) [Internet]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2019. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/17736>.
- AGUERO, R. (1997). *Sistemas de Abastecimiento por gravedad sin tratamiento*. Lima: Asociación Servicios Educativos Rurales (Ser).
- ALVA, J. & DÍAZ, P. (2018). *Evaluación de la Calidad del Agua en las redes de distribución secundaria y domiciliaria, abastecidas por la planta de tratamiento de agua potable de EMAPACOP S.A., Callería, Coronel Portillo, Ucayali*. Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa: S.N., 2018. Tesis de Ingeniería Ambiental.
- BALTAZAR, E. 2021. *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Pulun, distrito de Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, departamento de Piura*. Piura, Perú. Tesis Ing. Civil, Universidad Católica Angeles de Chimbote. 180 p. Obtenido de <https://repositorio.uladech.edu.pe/pdf>
- BONILLA, C., & SANCHEZ, J. (2017). *Análisis y Evaluación Hidráulica de las Redes existentes del sistema de agua y desagüe en la localidad Villa Aguaytia*. Tesis para Título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Ucayali, Ucayali, Pucallpa. Obtenido De <Http://Repositorio.Unu.Edu.Pe/Handle/Unu/3851>
- CONCHA, DJ. & GUILLEN, JP. (2014). *Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable. (Caso: Urbanización Valle Esmeralda, distrito de Pueblo Nuevo, provincia y departamento de Ica*. Lima, Perú. Tesis Ing. Civil. Universidad de San Marín de Porres. 178 p. Repósitorio Académico USMP Conch-hjd.pdf
- CHAVEZ, M, MELENDEZ, J & LOOR, C. (2016). *Soluciones de ingeniería para el*

sistema de abastecimiento de agua potable y evacuación de las aguas residuales de la comuna Febres Cordero, Parroquia Colonche, Cantón Santa Elena, Provincia de Santa Elena. Ingeniería Civil, Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ecuador - Guayaquil: S.N., 2016. Pág. 376, Tesis de Grado - Fict.

D. S. N° 011-Vivienda. 2006. Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda. Lima: S.N., 8 De Mayo De 2006.

Dirección General de Salud Ambiental - Ds-031-2010-Sa. 2011. Reglamento De La Calidad Del Agua. 1era Edición Ds N° 031-2010-Sa. Lima, Perú : S.N., 2011. Vol. 1000, Pág. 46. 2011-02552.

GOMEZ, M. & PALERM, J. (2015). Abastecimiento de agua potable por pipas en el Valle de Texcoco. Agric. Soc. Desarro [Online]. Mexico: S.N., 2015. Vol. 12, 4. Issn 1870-5472.

GUTIERREZ, V. & MEDRANO, N. (2017). Análisis de la Calidad del agua y factores de contaminación ambiental en el lago San Jacinto de Tarija. Universidad Católica Boliviana. Bolivia: S.N., 2017. Artículo Científico. Issn 2305-6010.

HERNANDEZ, R, FERNANDEZ, C. & BATISTA, M. (2014). Metodología de la investigación. México: Mc Graw-Hill, 2014. Isbn: 978-1-4562-2396-0.

HUETE, D. (2017). Evaluación del funcionamiento del sistema de agua potable en el Pueblo Joven San Pedro, Distrito De Chimbote - Propuesta de Solución – Ancash. Ingeniería Civil, Universidad Cesar Vallejo. Chimbote - Perú: S.N., 2017. Informe De Tesis.

LEON, GM. 2021. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Sauce de Alto Uruya, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali para su incidencia en la condición sanitaria de la población 2021. Pucallpa, Perú. Tesis Ing. Civil, Universidad Católica Angeles de Chimbote. Disponible en <https://repositorio.uladech.edu.pe/pdf>.

LOPERA, J, et al. 2010. 1, El Método Analítico Como Método Natural. Italia: S.N.,

Enero- Julio De 2010, Nómadas. Critical Journal Of Social And Juridical Sciences, Vol. 25, Pág. 28. Issn: 1578-6730.

MINISTERIO DE VIVIENDA-RM 192. (2018). Resolución Ministerial N° 192-2018-Vivienda. Norma Técnica De Diseño: Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Saneamiento En El Ámbito Rural. Lima: S.N.

PAIMA, Kv. (2018) "*Diseño de un sistema de abastecimiento para agua potable mediante la captación del manantial de fondo concentrado, San Juan de Pumayacu, Yurimaguas – 2018*". (Tesis Título Profesional) [Internet]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. Universidad César Vallejo; 2018. Disponible En: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/30724>

ROJAS, I. (2011) Elementos para el diseño de técnicas de investigación. México: S.N., Julio - Diciembre de 2011, Tiempo De Educar, Vol. 12, Issn: 1665-0824.

QUEVEDO, T. (2016) "*Diseño de las obras de mejoramiento del sistema de agua potable para la población de Cuyuja como parte de las obras de compensación del Proyecto Hidroeléctrico Victoria*". (Tesis Título Profesional) [Internet]. Pontificia Universidad Católica Del Ecuador; 2016. Disponible En: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11254>

RODRÍGUEZ, P. (2001). Abastecimiento de Agua. Oaxaca: S.N., 2001.

TZATCHKOV, V. & ALCOCER, V. (2016). Modelación de la variación del consumo de agua potable con métodos estocásticos. Comisión Nacional del Agua, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Jiutepec: S.N., 2016. Informe de Tecnología Ciencia Del Agua. Tecnol. Cienc. Agua Vol. 7 N° 3. Issn 2007-2422.

UNESCO (2019). ONU - No dejar a nadie atrás. UNESCO. Paris: S.N., 2019. Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos.

VASQUEZ, M. & CAYOTOPA, S. (2018). Trabajo académico para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional de Enfermería en Salud Familiar y

Comunitaria. Departamento de Medicina, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo: S.N. Segunda Especialidad Profesional de Enfermería en Salud Familiar y Comunitaria.

VILLENA, J. (2018). Calidad Del agua y desarrollo sostenible. Lima, Perú: S.N. Vol. 35, 2.

ANEXOS

ANEXO 1: Operacionalización de variables

Problema	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<p>Diseño del sistema de agua potables</p>	<p>Sistema diseñado para captar, almacenar y distribuir agua, para potabilizarlo para el consumo humano.</p>	<p>Determinar los parámetros para diseñar el sistema de agua potable.</p>	<p>Diagnóstico del sistema de agua</p> <p>Punto de captación</p> <p>Almacenamiento</p> <p>Sistema de distribución del agua potable</p>	<p>Respuestas a las encuestas</p> <p>Agua de calidad para el consumo humanos</p> <p>Metros cúbicos de almacenamiento de agua para el diseño del sistema a futuro</p> <p>Caudal de agua para la distribución en cada vivienda.</p>

ANEXO 2

Matriz de consistencia

Título: Propuesta de diseño de sistema de agua potable en el Caserío Vista Alegre – Pucallpa 2023.

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Metodología
<p>Problema general ¿Cómo sería el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023?</p>	<p>El objetivo general Diseñar de un sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023.</p>	<p>Hipótesis general Si al diseño el sistema de abastecimiento de agua potable permitirá tener mejores condiciones de vida a los pobladores del Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023.</p>		<p>Diagnóstico del sistema de agua</p> <p>Punto de capacidad</p>	<p>Método Cuantitativo. Inducción Deducción.</p>
<p>Problemas específicos ¿Cómo sería el diagnóstico de la situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023?</p> <p>¿Cómo sería el diseño del punto de capacidad del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023?</p> <p>¿Cómo sería el diseño del almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023?</p> <p>¿Cómo sería el diseño del sistema de distribución del agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023?</p>	<p>Objetivos específicos Diagnosticar de la situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023.</p> <p>Diseñar el punto de capacidad del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023.</p> <p>Diseñar el almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023.</p> <p>Diseñar el sistema de distribución del agua potable en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023.</p>	<p>Hipótesis específica Si al diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable permitirá tener conocer la realidad de abastecimiento de agua en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023.</p> <p>Al diseñar el punto de capacidad del sistema de abastecimiento de agua potable tendremos una fuente de calidad en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023.</p> <p>Si al diseñar el sistema almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable tendremos un almacenamiento de calidad en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023.</p> <p>Si al diseñar el sistema de distribución del agua potable tendremos una red de distribución de calidad en el Caserío Vista Alegre del distrito de Callería, Coronel Portillo, Ucayali, 2023.</p>	<p>Diseño del sistema de agua potables</p>	<p>Almacenamiento</p> <p>Sistema de distribución del agua potable</p>	<p>Nivel de investigación Aplicativo Descriptivo. No experimental.</p> <p>Técnicas para la recolección de datos. Ficha técnica Ficha de observación</p> <p>Instrumento para la recolección de datos.</p> <p>Análisis e interpretación de datos. Tabulación. Codificación.</p>

**ANEXO 3:
Instrumentos**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA SOBRE UN DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE

Estimado (a) señor(a), agradezco su valiosa colaboración a la encuesta con el objetivo de recolectar información para el trabajo de tesis “**Propuesta de diseño de sistema de agua potable en el Caserío Vista Alegre, Pucallpa, 2023**”; sus respuestas son totalmente confidenciales, así que por favor sea lo más honesto posible.

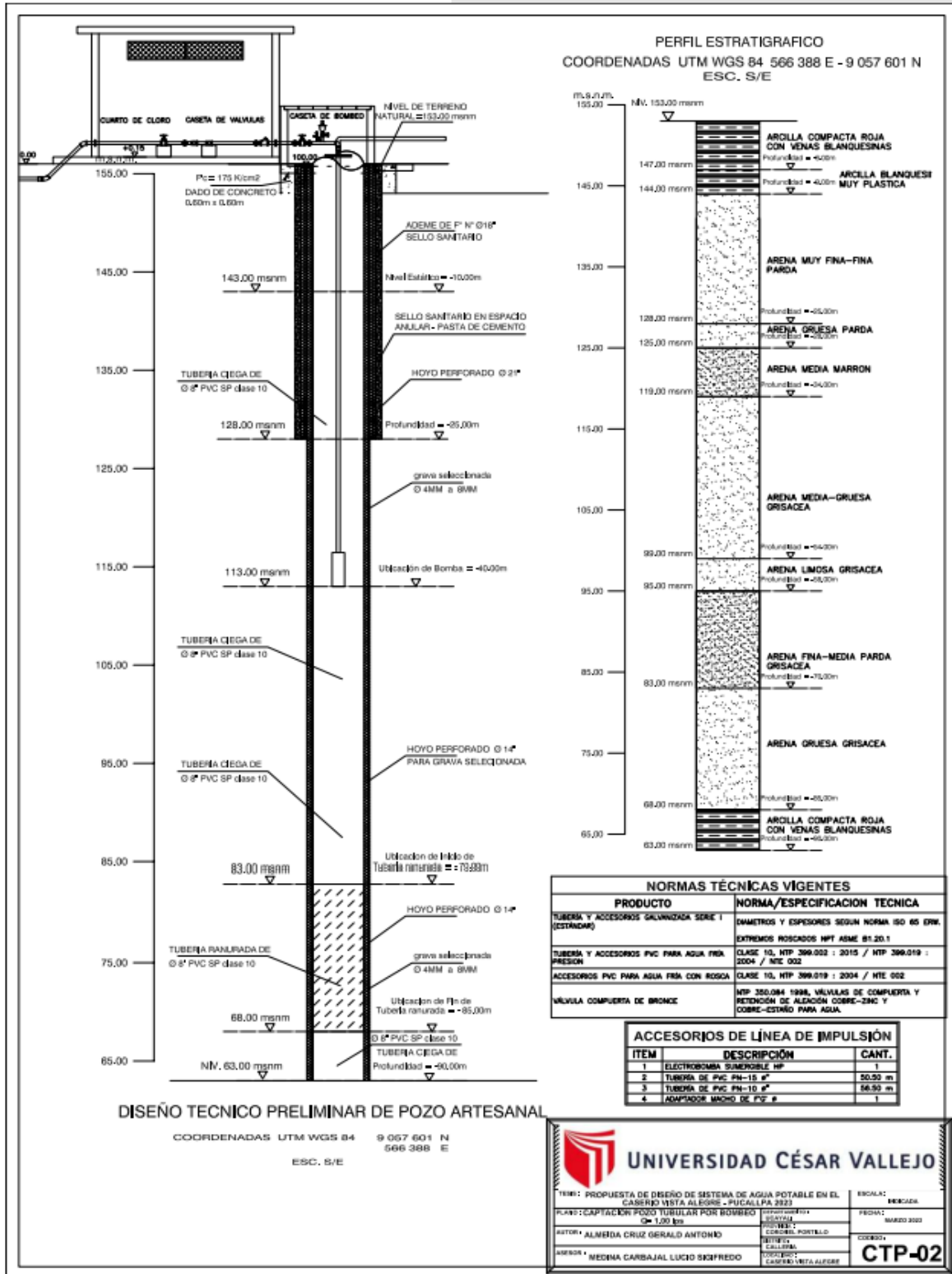
INSTRUCCIONES:

Cada pregunta presenta alternativas, priorice una de ellas y marque con una X la respuesta que usted crea conveniente.

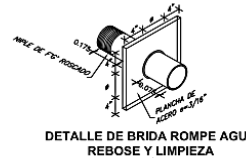
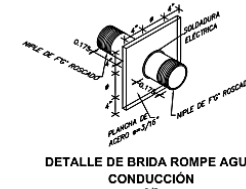
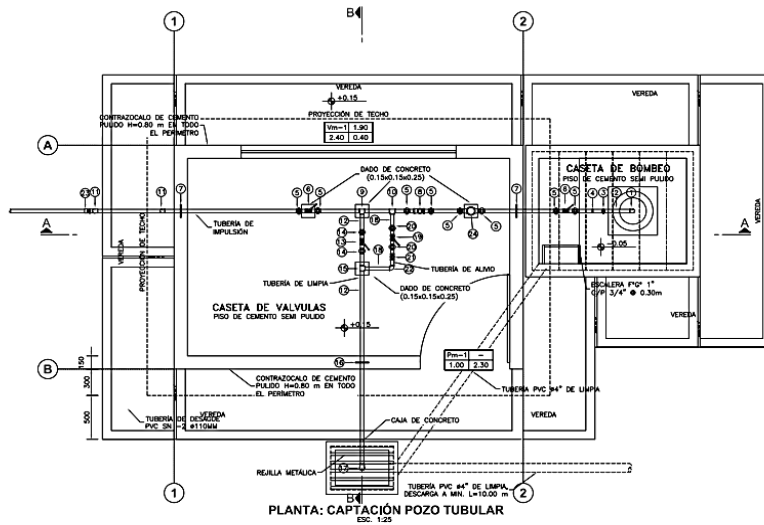
A. Calidad del servicio de agua potable	Disponibilidad del servicio de agua para Consumo humano.	SI	%	NO	%
	Cuenta Ud. con servicio de agua potable en su vivienda.	8	3.20%	242	96.80%
	El agua potable está disponible todo el día para su consumo	10	4.00%	240	96.00%
	Todos los días el agua potable está disponible para su consumo	20	8.00%	230	92.00%
	¿Cuál es el mecanismo de aprovisionamiento de agua potable?: %				
	Sisternas (),	110	44.00%		
	cilindros (),	60	24.00%		
	galoneras (),	35	14.00%		
	Otro mecanismo ().	45	18.00%		
	¿Con qué fuente de aprovisionamiento de agua potable cuentan: %				
	Grifo municipal.	0	0.00%		
	Asociación de moradores.	0	0.00%		
	Privado	250	100.00%		
	¿Qué distancia recorren para conseguir fuentes agua potable? %				
	1 km (),	220	88.00%		
	2 km (),	30	12.00%		
	3 km de (),	0	0.00%		
	4 km ().	0	0.00%		
	Calidad del agua potable para consumo doméstico.	SI	%	NO	%
	Considera que el agua que consume es de calidad	30	12.00%	220	88.00%
	El agua que consume se ve limpia	40	16.00%	210	84.00%
	El agua potable está libre de partículas extrañas	18	7.20%	232	92.80%
	El agua que consume presenta malos olores	20	8.00%	230	92.00%
	El agua que consume presenta malos sabores	230	92.00%	20	8.00%
	El agua que consume presenta alguna coloración, como: %				
	Blanco ().	90	36.00%		
	Amarillo (),	120	48.00%		

	Oscuro (),	40	16.00%		
	Accesibilidad al servicio de agua potable				
	a. Ud. tiene acceso al servicio de agua potable: Sí (), No ().	0	0.00%	250	
	b. Ud. a tenido algún inconveniente de no poder acceder al agua potable: Sí (), No ().	250	100.00%		
	c. Ud. tiene acceso a otra fuente de agua que no potable:	SI	%		
	Sea río (),	0	0.00%		
	Pozo artesiano (),	12	4.80%		
	Agua de Manantial (),	0	0.00%		
	Cocha (),	218	87.20%		
	Pozo tubular (),	20	8.00%		
	Agua de lluvia ().	0	0.00%		
B. Sostenibilidad de los servicios de agua potable.	1. Estado de la infraestructura.				
	a. El caserío cuenta con un sistema de agua potable: Sí (), No ().			250	
	b. El caserío tiene un pozo artesiano: Sí (), No ().			250	
	c. El caserío tiene un pozo tubular: Sí (), No ().			250	
	c. Cuentan con algún tipo de reservorio: Sí (), No			250	
	d. Cuentan con una red de distribución: Sí (), No			250	
	e. Tienen conexión domiciliaria: Sí (), No ().			250	
	2. Gestión interna de los servicios de agua potable.				
	a. Hay un sistema de gestión de agua potable en el caserío: Sí (), No ().			250	
	b. Existe la directiva responsable del servicio de potable en el caserío: Sí (), No ().			250	
	c. Realizaron algún tipo de gestión para contar con el agua servicio de agua potable en el caserío: Sí (), No ().	250			
	d. Como fuente de agua potable utilizarían:	250			
	Aguas del río Ucayali (), el				
	agua del subsuelo ().	250			
	e. ¿Cuál sería el diseño de sistema de agua potable más adecuado para el caserío de Vista Alegre:				
	Una infraestructura de material noble con pozo tubular (),	220			
	Una infraestructura de madera y reservorio plástico con pozo tubular ().	30			
	f. Estarían dispuestos a colaborar para la distribución y conexión domiciliaria: Sí (), No ().	250			

ANEXO 4: Planos 1: Captación del pozo tubular.



Plano 2: Detalles del pozo de captación.

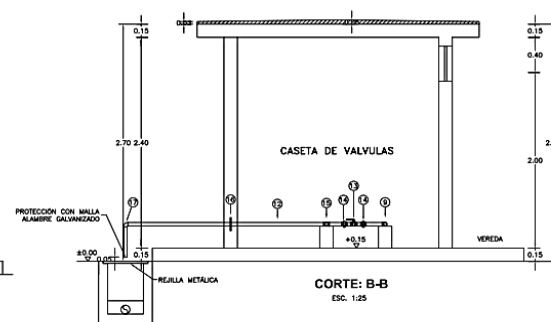
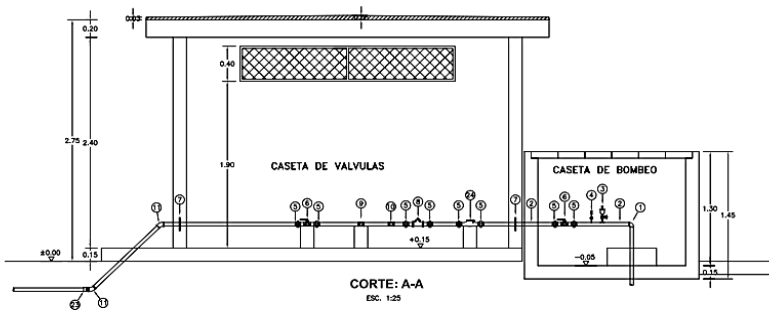


ACCESORIOS DE LÍNEA DE IMPULSION		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	CODO P'Ø 90#1 1/2"	1
2	TUBERIA DE P'Ø TO 65 SERIE STANDARD #1 1/2"	6.50 m
3	VALVULA DE AIRE DE BRONCE #1"	1
4	MANGUETON 0-300 PSI CON VALVULA DE INTERRUCCION	1
5	UNION UNIVERSAL P'Ø #1 1/2"	8
6	VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO 2 MANUA #1 1/2"	2
7	BRIDA ROMPE AGUA #1 1/2"	2
8	VALVULA CHECK DE BRONCE #1 1/2"	1
9	TEE DE P'Ø #1 1/2"x#1 1/2"	1
10	TEE DE P'Ø #1 1/2"x#1"	1
11	CODO P'Ø 42#1 1/2"	2
23	ADAPTADOR MACHO PVC #1 1/2" PN-10	1
24	CALEBRIMETRO MECANICO # 1 1/2"	1

ACCESORIOS DE LÍNEA DE LIMPIA		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
12	TUBERIA DE P'Ø TO 65 SERIE STANDARD #1 1/2"	3.50 m
13	VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO 2 MANUA #1 1/2"	1
14	UNION UNIVERSAL P'Ø #1 1/2"	2
15	TEE DE P'Ø #1 1/2"x#1"	1
16	BRIDA ROMPE AGUA #1 1/2"	1
17	CODO P'Ø 90#1 1/2"	1

ACCESORIOS DE LÍNEA DE ALIVO		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
18	TUBERIA DE P'Ø TO 65 SERIE STANDARD #1"	1.50 m
19	VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO 2 MANUA #1"	1
20	UNION UNIVERSAL P'Ø #1"	2
21	VALVULA DE ALMO DE BRONCE #1"	1
22	CODO P'Ø 90#1"	1

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	NORMA / ESPECIFICACION TECNICA
TUBERIA GALVANIZADA	NORMA ISO 65 SERIE TESTANDARD
ACCESORIOS DE FIERRO GALVANIZADA	NORMA NTP ISO 48 : 1997
TUBERIA PVC S/P PN10	NORMA NTP 399.0015 : 2015
ACCESORIOS PVC S/P PN10	NORMA NTP 399.0119 : 2004
VALVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO 2 MANUA	NORMA NTP 390.084 : 1998

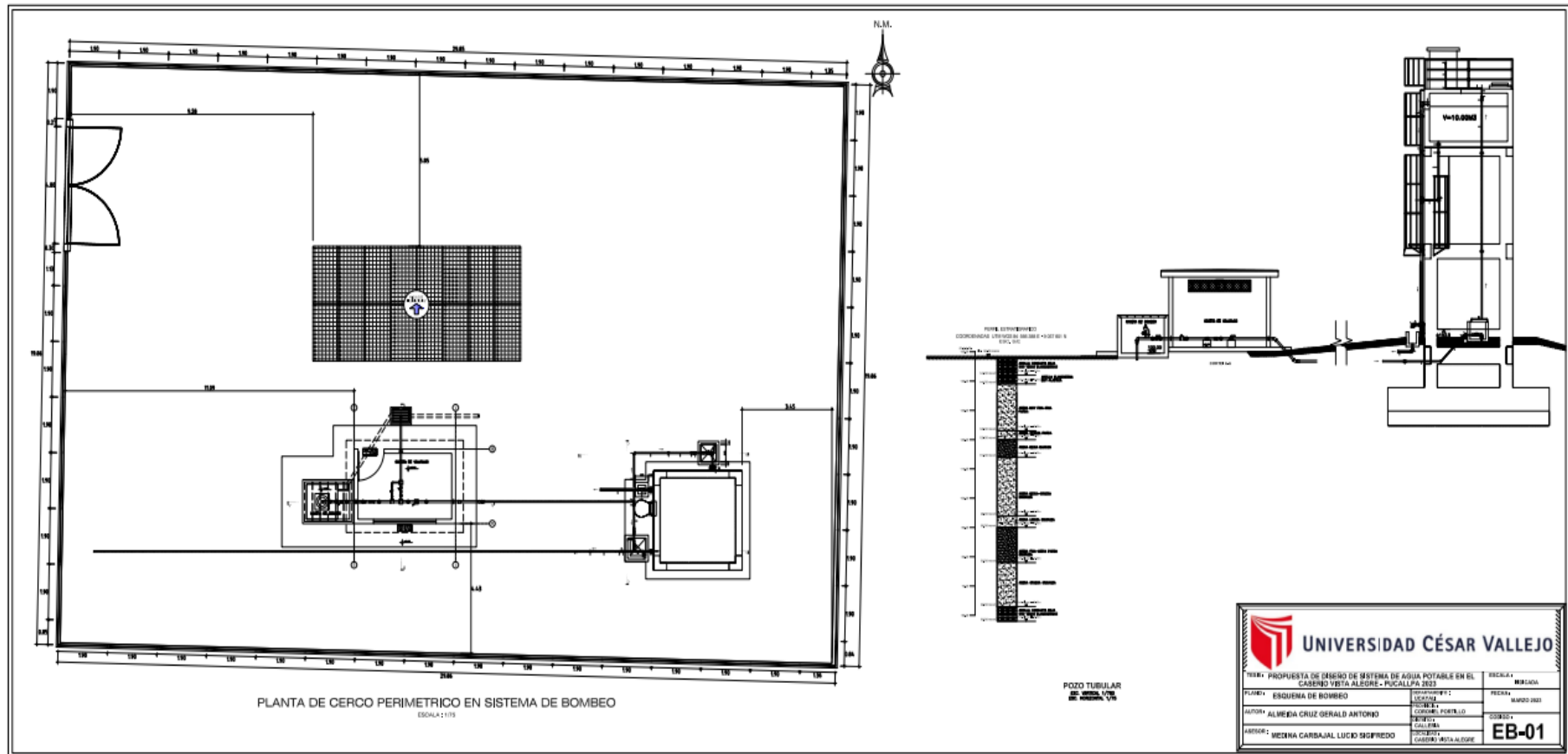


1:2.5	0	50	100	150	200	250mm
1:25	0	400	1000	1500	2000	2500mm
1:250	0	8000	10000	15000	20000	25000mm
1:2500	0	80000	100000	150000	200000	250000mm
1:25000	0	0.20	1.00	1.50	2.00	2.50mm

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

TÍTULO: PROYECTO DE DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO VISTA ALEGRE - PUCALLPA 2023		RECALA: RECALADA
PLANTA: CAPTACION POZO TUBULAR POR BOMBEO DE 1.20 l/s a 1300 GAL/DA		FECHA: MARZO 2023
AUTOR: ALMEIDA CRUZ GERALD ANTONIO	EDIFICIO: CALLEJA	CTP-05
ASESOR: MEDINA CARBAJAL LUCIO SKIFFREDO	PROYECTO: CASERIO VISTA ALEGRE	

Plano 3: Esquema de bombeo.



**ANEXO 5:
Fotos**

Fotos 1: Entrada al Caserío.



Fotos 2: Avenida principal del Caserío.



Fotos 3: Avenida principal del Caserío.



Fotos 4: Fuente de agua privada en el Caserío.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis titulada: "PROPUESTA DE DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO VISTA ALEGRE - PUCALLPA 2023", cuyo autor es ALMEIDA CRUZ GERALD ANTONIO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

TARAPOTO, 27 de Marzo del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO DNI: 40534510 ORCID: 0000-0001-5207-4421	Firmado electrónicamente por: LMEDINAC el 01-04- 2023 07:17:31

Código documento Trilce: TRI - 0538826