

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
CIVIL**

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA  
POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN  
SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERÍO MONTE  
DE LOS OLIVOS, DISTRITO DE IRAZOLA, PROVINCIA  
DE PADRE ABAD, REGIÓN UCAYALI - 2021.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR**

**ANGULO MARINO, GIANI PAOLO**

**ORCID: 0000-0002-6746-5502**

**ASESOR**

**LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL**

**ORCID: 0000-0002-3275-817X**

**CHIMBOTE– PERÚ**

**2021**

1. Título de la tesis.

Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali - 2021.

2. Equipo de trabajo.

**AUTOR**

Angulo Marino, Giani Paolo

ORCID: 0000-0002-6746-5502

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

**ASESOR**

Ms. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-3275-817X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de  
Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

**JURADOS**

Mgtr. Sotelo Urbano, Johana del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

**Presidenta**

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

**Miembro**

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

**Miembro**

**3. Hoja y firma del jurado asesor.**

Mgtr. Sotelo Urbano, Johana del Carmen

**Presidenta**

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

**Miembro**

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

**Miembro**

#### **4. Hoja y Agradecimiento y/o Dedicatoria.**

##### **Agradecimiento.**

A Dios padre todo poderoso quien envió a su hijo Jesucristo para guardarnos por el camino de la verdad y la justicia quien me guía y fortalece cada día. A mis padres Marcelo y Nora por apoyarme siempre a cumplir mis sueños y mostrarme su amor infinito, su apoyo incondicional y su perseverancia conmigo hasta alcanzar mis objetivos con éxito y al Mgtr. Gonzalo Miguel León de Los Ríos. Por su apoyo y por compartir sus conocimientos y su tiempo para asesorar y guiarnos en la elaboración de nuestro presente proyecto de tesis.

### **Dedicatoria.**

A Dios, infinitamente divino por darme la sabiduría, por no desampararme y estar conmigo siempre en todo momento guiándome y ayudándome a cumplir con mi proyecto de tesis.

A mis padres: Marcelo y Nora por haberme por apoyarme siempre a cumplir mis sueños y mostrarme su amor infinito, por su apoyo incondicional y su perseverancia conmigo hasta alcanzar mis objetivos con éxito.

A mi esposa e hija que me apoyaron de manera incondicional con la elaboración de mi proyecto de tesis, compartiendo sus conocimientos y apoyo anímicamente a concluir con mi proyecto, logrando en mi formación profesional desarrollándome de manera integral en la carrera de ingeniería civil.

## 5. Resumen y Abstract.

### Resumen.

El objetivo de la investigación, es el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, región Ucayali - 2021. **Se obtuvo como problema** la discontinuidad del servicio de agua potable, conjuntamente a este ingieren agua no tratada para el consumo humano. **La metodología** de la investigación se aplicó un estudio cuantitativo y cualitativo de tipo descriptivo y el diseño no experimental en la investigación del sistema de agua potable. **Se tuvo como objetivo principal**, realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali - 2021. **El diseño** no experimental en la investigación del sistema de abastecimiento agua potable, los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos en campo son protocolos, guías, normas. **Resultados** del sistema proyectado: al número de viviendas por familia, de tal manera se hizo la perforación de un pozo tubular de 80m de profundidad, Se implementó una bomba sumergible de 5.0 HP, Se instaló (01) línea de impulsión desde la captación mediante un pozo tubular hasta el tanque elevado de concreto armado y se hizo 204 redes de distribución de agua. **En conclusión**, se instaló 191 conexiones domiciliarias, implementadas con las cajas de agua, tapas y llaves de paso, como mejora a su calidad de vida.

**Palabras Clave:** creación del sistema de agua potable, captación de agua potable, Línea de conducción de agua potable, red de distribución de agua potable

## **Abstract.**

The objective of the research is the design of the drinking water supply system, for its impact on the health condition of the population in the Monte de los Olivos village, Irazola district, Padre Abad province, Ucayali region - 2021. It was obtained as a problem the discontinuity of the drinking water service, together with this they ingest untreated water for human consumption. The research methodology was applied a descriptive quantitative and qualitative study and non-experimental design in the investigation of the drinking water system. The main objective was to design the drinking water supply system, for its impact on the health condition of the population in the Monte de los Olivos village, Irazola district, Padre Abad province, Ucayali region - 2021. Non-experimental design in the investigation of the drinking water supply system, the instruments used to collect data in the field are protocols, guides, norms. Results of the projected system: to the number of homes per family, in such a way a tubular well 80m deep was drilled, a 5.0 HP submersible pump was implemented, (01) impulsion line was installed from the intake by means of a tube well to the elevated reinforced concrete tank and 204 water distribution networks were made. In conclusion, 191 household connections were installed, implemented with the water boxes, covers and stopcocks, as an improvement to their quality of life.

Key Words: creation of the drinking water system, drinking water intake, drinking water pipeline, drinking water distribution network

## 6. Contenido.

<b>1. Título de la tesis.</b> .....	<b>ii</b>
<b>2. Equipo de trabajo.</b> .....	<b>iii</b>
<b>3. Hoja y firma del jurado asesor.</b> .....	<b>iv</b>
<b>4. Hoja y Agradecimiento y/o Dedicatoria.</b> .....	<b>v</b>
<b>5. Resumen y Abstract.</b> .....	<b>vii</b>
<b>6. Contenido.</b> .....	<b>ix</b>
<b>7. Índice de Gráficos, Tablas, Figuras y Cuadros.</b> .....	<b>xii</b>
<b>I. Introducción.</b> .....	<b>1</b>
<b>II. Revisión de la literatura.</b> .....	<b>3</b>
2.1 Antecedentes. ....	3
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2 Antecedentes Nacionales. ....	6
2.1.3 Antecedentes locales. ....	8
2.2 Bases teóricas. ....	10
2.2.1 Agua. ....	10
2.2.2 Agua Potable.....	11
2.2.3 Tipos de fuentes de abastecimiento de agua potable. ....	13
2.2.4 Parámetros de diseño. ....	16
2.2.5 Demanda de agua. ....	18
2.2.6 Demanda de dotaciones. ....	20
2.2.7 Sistema de abastecimiento de agua potable. ....	21

2.2.8 Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable. ....	22
2.2.8.1 Línea de captación. ....	22
2.2.8.2 Línea de conducción ....	27
2.2.8.3 Reservorio. ....	31
2.2.8.4 Línea de aducción. ....	33
2.2.8.5 Red de distribución ....	34
2.2.8.6 Sistema cerrado o reticulado:.....	36
2.2.9. Condición sanitaria de la población. ....	37
<b>III Hipótesis.....</b>	<b>39</b>
<b>IV Metodología. ....</b>	<b>40</b>
4.1 Diseño de la Investigación. ....	40
4.2 Población y Muestra.....	41
4.3 Definición de Operacionalización de Variables.....	42
4.4 Técnicas e Instrumentos. ....	48
4.5 Plan de análisis. ....	49
4.6 Matriz de consistencia.....	51
4.7 Principios éticos ....	54
<b>V. Resultados.....</b>	<b>56</b>
5.1 Resultados ....	56
5.2. Análisis de resultados.....	69
<b>VI Conclusiones. ....</b>	<b>71</b>
<b>Aspectos Complementarios.....</b>	<b>73</b>

**Referencias Bibliográficas. ....74**

**Anexos.....79**

## **7. Índice de Gráficos, Tablas, Figuras y Cuadros.**

## **Gráficos**

**Grafico 01:** Estado de servicio (del sistema de agua de Monte de los Olivos). ..... **66**

**Grafico 02:** Estado de servicio (proveniencia de agua de Monte de los Olivos). ..... **66**

**Grafico 03:** Condición sanitaria en la cobertura del agua. .... **67**

**Grafico 04:** Condición sanitaria en la cantidad de agua. .... **67**

**Grafico 05:** Condición sanitaria en la continuidad de agua..... **68**

**Grafico 06:** Condición sanitaria en la calidad de agua. .... **68**

**Tablas.**

**Tabla 1:** Dotación por número de habitantes.....*21*

**Tabla 2:** Dotación por región.....*21*

## **Figuras**

<b>Figura 01:</b> Agua.....	<b>10</b>
<b>Figura 02:</b> Agua potable.....	<b>11</b>
<b>Figura 03:</b> Agua de lluvia.....	<b>13</b>
<b>Figura 04:</b> Agua superficial.....	<b>14</b>
<b>Figura 05:</b> Agua subterránea.....	<b>15</b>
<b>Figura 06:</b> Sistema de abastecimiento de agua potable.....	<b>22</b>
<b>Figura 07:</b> Sistema de captación de manantial.....	<b>23</b>
<b>Figura 08:</b> Captación (agua subterránea) .....	<b>24</b>
<b>Figura 09:</b> Captación (agua superficial).....	<b>25</b>
<b>Figura 10:</b> Captación por gravedad.....	<b>25</b>
<b>Figura 11:</b> Captación directa por bombeo.....	<b>26</b>
<b>Figura 12:</b> Línea de conducción.....	<b>27</b>
<b>Figura 13:</b> Reservorio de almacenamiento de agua potable.....	<b>31</b>
<b>Figura 14:</b> Red de distribución abierta o ramificada.....	<b>34</b>
<b>Figura 15:</b> Red de distribución cerrada o reticulado .....	<b>36</b>

## **Cuadros**

<b>Cuadro 01:</b> Definición y operacionalización de variables. ....	<b>45</b>
<b>Cuadro 02:</b> Matriz de consistencia.....	<b>51</b>
<b>Cuadro 03:</b> Diseño hidráulico de la captación. ....	<b>56</b>
<b>Cuadro 04:</b> Diseño hidráulico de la línea de conducción.....	<b>60</b>
<b>Cuadro 05:</b> Diseño hidráulico reservorio de almacenamiento.....	<b>61</b>
<b>Cuadro 06:</b> Diseño hidráulico línea de aducción y red de distribución. ....	<b>63</b>

## I. Introducción.

El presente estudio se enfoca en la identificación de peligros, análisis de vulnerabilidades y estimación de los riesgos correspondiente a su gestión prospectiva, el cual será de carácter preventivo que nos permitirá integrar al proyecto: **diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali - 2021.** La ausencia de saneamiento básico en las viviendas, referido al lugar que tienen los pobladores hacen que su sistema de agua potable se vea deteriorado y en pésimo estado, la cual hace que las enfermedades infecciosas, especialmente gastrointestinales, cuya presencia producen pérdida de peso, bajo nivel de desarrollo y desnutrición **en el Caserío Monte de los Olivos,** anteriormente contaba con un sistema de suministro de agua antiguo, que son recursos subterráneos provenientes de un pozo perforado en otro caserío donde tenían que acarrear en baldes de plástico el agua para su consumo, debido a que no existen redes de agua potable en el lugar, por tal motivo se plantea el siguiente **enunciado del problema** ¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la condición sanitaria de la población en el caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, Provincia de Padre Abad, Región Ucayali - 2021?, para dar respuesta al problema se planteará como, **objetivo principal** fue realizar el diseño de sistema de abastecimiento de agua potable y una condición sanitaria digna, que satisfaga la demanda actual y futura del caserío, además, los **objetivos específicos** del presente estudio es el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores del caserío y un sistema de abastecimiento de agua potable en perfectas condiciones, tomando como

alternativa el uso exclusivo del pozo tubular que había para la captación del agua subterránea, la misma que mediante verificaciones y diseño puedan satisfacer el incremento del agua potable en le Caserío Monte de los Olivos. **En la metodología** de la investigación se aplicó un estudio cuantitativo y cualitativo de tipo descriptivo y el diseño no experimental en la investigación del sistema de agua potable, **el universo** de la investigación estará conformado por la población del caserío Monte de los Olivos, Distrito De Irazola, Provincia Padre Abad, Región Ucayali - 2021”, la técnica a utilizar será la **observación** ayudados con encuestas y como instrumento ser la ficha técnica y protocolos. **El límite temporal** está comprendido en el periodo de abril del 2021 hasta julio del 2021 y **el límite espacial** en el caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali - 2021. Se concluyó con un diseño de un sistema de agua potable por bombeo; se obtuvo **los resultados** el diseño de la captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución.

## II. Revisión de la literatura.

### 2.1 Antecedentes.

#### 2.1.1 Antecedentes Internacionales.

**Según Guamán y Taris<sup>1</sup>, Diseño del sistema para el abastecimiento del agua potable de la comunidad de Mangacuzana, Cantón Cañar, provincia de Cañar.** El presente proyecto de consiste en realizar el diseño del sistema para el abastecimiento de agua potable, que cumpla con lo estipulado en las normas de diseño para la mejora de las condiciones de vida de los habitantes que se benefician con este proyecto, dado que, en la actualidad, donde la comunidad no cuenta con un sistema óptimo de servicio básico para el buen vivir. El presente proyecto tiene como **objetivo general:** realizar el diseño del sistema para el abastecimiento de agua potable de la comunidad de Mangacuzana, Catón Cañar, provincia de Cañar, mediante cálculos e investigación en las normativas vigentes y **como objetivos específicos:** realizar el estudio socio económico de la comunidad de Mangacuzana, realizar la proyección poblacional y calcular el caudal de diseño, realizar los análisis químicos, físicos y bacteriológicos del agua en la captación, realizar el levantamiento topográfico del sector a intervenir, realizar el diseño del sistema para el abastecimiento de agua potable, calcular y determinar el presupuesto del proyecto con su respectivo cronograma de ejecución de obra, realizar el manual de operaciones.

**La metodología** empleada en el proyecto de investigación, es mediante la recolección de información, levantamiento topográfico, toma de muestras de agua, encuestas, la técnica a utilizar será de observación y el enfoque de

investigación será cualitativo y cuantitativo. Luego de completar todos los estudios pertinentes y realizar los diseños, podemos establecer las siguientes conclusiones: Mediante las encuestas socio-económicas aplicadas a la Comunidad de Mangacuzana se determinaron un total de 72 viviendas con 280 habitantes cuyas principales actividades económicas son la ganadería y la agricultura. Carecen de servicios básicos como alcantarillado, agua potable, teléfono convencional; el único servicio básico con el que cuentan es la electricidad, esto deteriora la calidad de vida de la población en general, afectando al desarrollo socio-económico, 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. **en conclusión** a base de los datos anteriores se ha determinado los caudales necesarios para cubrir las necesidades de los usuarios pertenecientes al sistema, obteniendo así el caudal medio (0.32 l/s), caudal máximo diario (0.395l/s), caudal máximo horario (0.95 l/s), caudal de conducción a bombeo (1.24 l/s), 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. cumpliendo así el caudal mínimo de 2 veces el caudal máximo diario futuro calculado establecido por la norma.

Según Vásquez<sup>2</sup>, en su tesis de grado denominado “Diseño del sistema de agua potable de la comunidad de guantopolo tiglán parroquia zumbahua cantón pujilí provincia de Cotopaxi - 2016”, tuvo como **objetivo** general diseñar el sistema de agua potable de Guantopolo Tiglán, Parroquia Zumbahua, del cantón Pujilí de la provincia de Cotopaxi. Para poder evaluar la situación actual del sector y las necesidades de la comunidad y Determinar los efectos positivos, negativos y sugerir sus mejoras. la **metodología** fue de diseño no experimental, de tipo descriptivo, Como **resultado** se obtuvo la comunidad de Guantopolo Tiglán que cuenta con una vertiente subterránea que puede abastecer a la comunidad: La captación se halla ubicada en la cota 3729,95 m.s.n.m, teniendo una diferencia de nivel, media con la comunidad de 90 m, es decir desde esta fuente se puede servir a gravedad a toda la comunidad, su caudal promedio aforado es de 2,88 l/s en época de invierno y en época de verano su caudal promedio es de 1,14 l/s. los resultados obtenidos del análisis del agua, de acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de la calidad del agua, se observa que el LÍMITE permisible de los gérmenes totales y las coliformes totales según la norma NTE INEN 1108:2014. **En conclusión**, se determinó dar el tratamiento de desinfección para garantizar la pureza del agua. La realización de este estudio serbio como una herramienta fundamental para la construcción, con lo cual será posible implementar el sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad.

### 2.1.2 Antecedentes Nacionales.

**Según Hurtado al<sup>3</sup>**, en su tesis grado denominado “Proceso constructivo del sistema de agua potable y alcantarillado del distrito de Chuquibambilla – Grau – Apurímac”, tuvo como **objetivo** realiza el proceso constructivo del sistema de agua potable y alcantarillado, del distrito de Chuquibambilla, provincia de Grau, departamento de Apurímac. La **metodología** fue de diseño no experimental, de tipo descriptivo, **el resultado** que se obtuvo fue una población futura de 13,510 hab., con un caudal máximo diario de 24.39 lt/seg., un caudal máximo horario de 33.78 lt/seg., se diseñó una captación, un reservorio de 600 m<sup>3</sup>, una línea de conducción, cámara rompe presión, aducción, redes de distribución con un sistema ramificado que conecta a todas las viviendas y buzones ubicados a lo largo de toda red de acuerdo a la topografía y las viviendas, redes colectoras que se encargan de evacuar las aguas servidas hacia el emisor final ubicada en la parte baja de la zona urbana a unos 3000 metros llegando a la **conclusión** El tratado se acogió en función de la fecha 29 de marzo del 2005, se realizó por medio del Consejo Ejecutivo del Fideicomiso Aporte Social Proyecto, se obtuvo el proyecto completo de agua potable y alcantarillado, para esto se realizó el examen N° AD.003.2005/CAFIBA para su edificación, factor de la tesis en dicho curso constructivo, la población de Chuquibambilla se dedica a la agricultura y otra parte de la población se dedica a la administración pública y otros a otras actividades.

**Según (Córdova, J ,: Gutiérrez A.)<sup>4</sup>** en su tesis de grado denominado, “Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Nazareno Ascope, La Libertad, Perú -2016”. El proyecto dirigido y realizado sobre el mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado de una zona rural con topografía accidentada de la localidad de Nazareno- Ascope, permite dar una solución a la falta de cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado, y sobre todo con la ejecución de este proyecto se mejorara notablemente las condiciones de vida y salud de la comunidad específicamente se reducirán las enfermedades infectocontagiosas que causan las mortalidad y morbilidad que afectan a los pobladores a la carecía de este servicio, así mismo se incrementara el nivel socioeconómico de los pobladores de la localidad., **el objetivo específico** es el mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad Nazareno- Ascope. Con los objetivos específicos de elaborar un cálculo hidráulico y estructural para el mejoramiento y ampliación de los sistemas.**La metodología** se ha realizado mediante ubicación del área de estudio, analizar las características climatológicas, aspectos económico y social, estudios topográficos, de suelo y agua, trabajo de gabinete y usos de softwares, **Conclusiones**, el sistema de abastecimiento de agua potable, se utilizara 01 captación tipo ladera, líneas de conducción con tuberías de PVC SAP C-10 para las redes de distribución, 1º cámaras rompe presión tipo 7 y 75 piletas domiciliarias, el sistema de abastecimiento de aguas es un sistema por gravedad sin tratamiento con un periodo de diseño de 20 años.

### 2.1.3 Antecedentes locales.

**Según Elipcio**<sup>5</sup> en su tesis de grado denominada, “Diseño del Sistema de Saneamiento Básico Agua Potable y Alcantarillado del Asentamiento Humano San Pablo de Tushmo del distrito de Yarinacocha, Pucallpa-2015”. Donde tiene **objetivos** mejorar el servicio de saneamiento de servicios básicos en lo que respecta a continuidad, presión y cobertura proyectar las nuevas estructuras para cobertura las necesidades de la población actualmente no servida y futura en total compatibilidad con el sistema existente ya mejorado. Teniendo como **la metodología** es del tipo descriptivo, **conclusión** siendo el agua superficial, la fuente principal del caserío San Pablo de Tushmo, es necesario que de abastecimiento para el asentamiento humano es necesario que se proceda a mejorar a infraestructura decanal de conducción (sobre todo compuertas) para que la dotación de riego a los usuarios a lo largo del canal sea recta y se eviten desperdicios más aún si se tiene en cuenta considera aprovechar parte del volumen que conduce la profundidad de los pozo tubulares lo que ayudar a obtener el pH óptima para el consumo humano sin nada de hongos o contaminantes para la población.

**Según Velarde**<sup>6</sup> en su tesis denominada, “Creación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Dos Unidos del distrito de Honoria – Provincia de Puerto Inca – departamento de Huánuco – 2021”, con este proyecto se mejorará la calidad de vida de los pobladores del caserío, las cuales satisfacen una de las necesidades importantes dentro de su desarrollo y salubridad. Como **objetivo principal** es la creación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Dos Unidos del distrito de Honoria – provincia de Puerto Inca – departamento de Huánuco, asimismo como **objetivos específicos** son: realizar los análisis físicos y químico para conocer sus componentes para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable. **La metodología** que aplica el presente proyecto es de tipo cualitativo, de nivel descriptivo no experimental y de corte transversal. **El proyecto concluye** con la creación del sistema de abastecimiento de agua potable la cual será un gran beneficio para la población satisfaciendo muchas necesidades y se disminuirá las altas cantidades las enfermedades y el transporte del agua de otros sitios.

## 2.2 Bases teóricas.

### 2.2.1 Agua.

Según Rodríguez<sup>7</sup>, “Elemento incoloro en cantidades pequeñas, refracta la luz, diluye diversas sustancias, se vaporiza por el calor, forma la lluvia, las fuentes y los mares, y se solidifica por el frío. Elemento compuesto por dos volúmenes de hidrogeno y uno de oxígeno”.

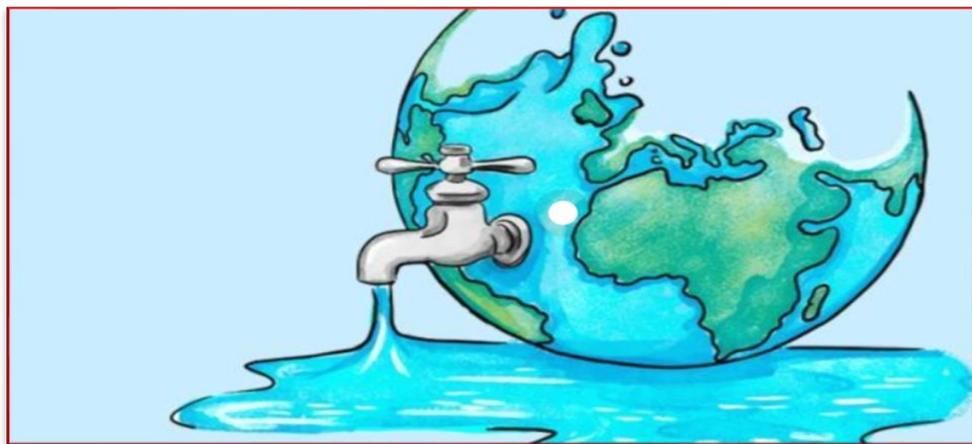


Figura 01: Agua  
Fuente: Pinterest

### 2.2.2 Agua Potable

Según Zarza<sup>8</sup> se conoce agua potable al agua dulce que tras ser sometida a un proceso de potabilización se convierte en agua potable, quedando así lista para el consumo humano como consecuencia del equilibrado valor que le imprimen sus minerales.



Figura 02: Agua potable  
Fuente: Nacional 2021

a) Características del agua potable.

De acuerdo a las normativas de la Unión Europea, se establece que el agua potable debe tener un contenido de sales, minerales e iones (sulfatos, cloratos, nitritos, amonio, calcio, fosfato, entre otros) que esté dentro de los rangos aceptados, lo cual supone un pH entre 6,5 y 9,5.

Por otro lado, debe estar lo más libre de bacterias y microorganismos patógenos (virus, etc.), así como de partículas en suspensión y sustancias orgánicas o radiactivas.

b) Importancia del agua potable.

El agua potable es, aunque no lo parezca, un recurso limitado. Es mucho más fácil contaminar un litro de agua, que volver a hacerla apta para consumo humano, y miles de millones de litros de agua son consumidos diariamente en nuestras ciudades, mientras que la inversión en potabilización del agua se hace cada vez más costosa.

### 2.2.3 Tipos de fuentes de abastecimiento de agua potable.

#### a) Aguas de lluvia

Según Guillen<sup>9</sup>, nos dice que “Se emplea cuando en la zona, no se dispone de aguas subterráneas o superficiales de buena calidad, para la realización de su captación, se utilizan los techos, los cuales conducirán el agua captada a un sistema de almacenamiento cuya capacidad dependerá del gasto requerido”.



Figura 03: Agua de lluvia  
Fuente: Imagen agropecuaria (2021)

## b) Aguas superficiales

Según Gonzales<sup>10</sup> en su artículo nos dice que, “Se conforman debido a los afloramientos que existen hasta la superficie del terreno y de las escorrentías superficiales debido a las lluvias. Estas aguas contarán con información detallada que especifiquen si en la zona existente, zonas habitadas o pastoreo de animal aguas abajo, estos tipos de fuentes no son tan deseadas para consumo debido a las diversas enfermedades bacteriológicas que se puedan presentar”.



Figura 04: Agua superficial  
Fuente: Ecoticias

c) Aguas subterráneas

Según Fuentes<sup>11</sup>, “Las aguas subterráneas poseen un espacio para su obtención, se recargan mediante las infiltraciones o por algunas grietas en el suelo, son menores en su aportación diaria, pero son superiores en calidad a los abastecimientos superficiales”.

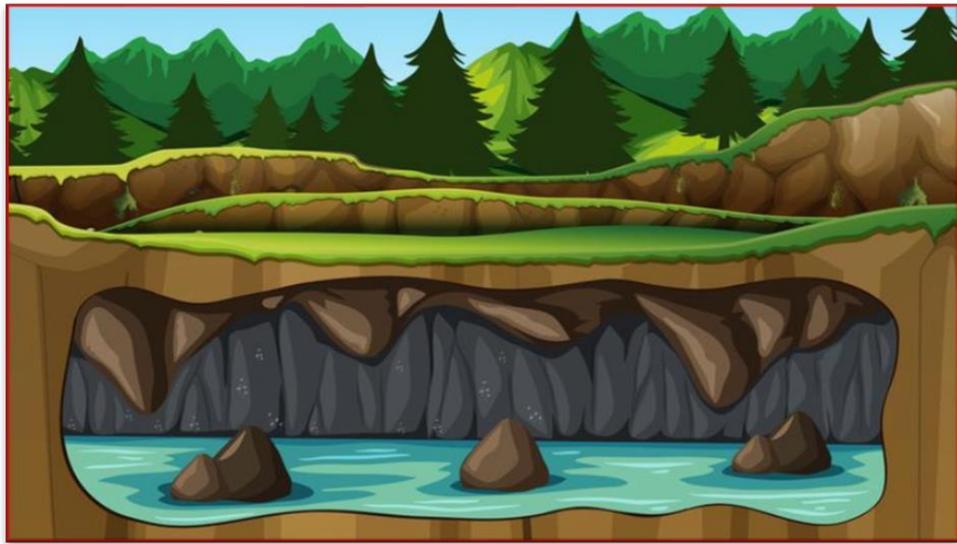


Figura 05: Agua subterránea  
Fuente: Vecteezy (2021)

#### 2.2.4 Parámetros de diseño.

##### a) Periodo de diseño.

Según Doroteo<sup>12</sup>, El periodo de diseño consiste en establecer una estructura para 20 años de uso para los diversos componentes que contiene un proyecto de abastecimiento de agua del cual se considera la población de diseño a futuro, la demanda de agua de acuerdo a las costumbres de los pobladores, la dotación establecida por región y las variaciones de consumo.

##### b) Método de cálculo.

Los métodos más utilizados en la estimación de la población futura son:

- Métodos analíticos.

Según Agüero<sup>13</sup>, Se admite que el cálculo de la población, para una región dada es ajustable a una curva matemática. Es irrefutable que este ajuste dependerá de las características de los valores de población censada, así como de los intervalos de tiempo en que estos se han medido.

Dentro de los procedimientos analíticos tenemos el aritmético, geométrico, de la curva normal, logística, de la ecuación de segundo grado, el exponencial, de los incrementos y de los mínimos cuadrados.

- Métodos científicos.

Según Doroteo<sup>14</sup>, Son aquellos que, mediante procedimientos gráficos, estiman valores de población ya sea en función de datos censales anteriores de la región o considerando los datos de poblaciones de crecimiento similar a la que se está estudiando.

- Métodos racionales

Según Vienerel<sup>15</sup>, La metodología utilizada para hacer el cálculo de la población futura en zona rural es el tipo analítico y el aritmético. Para este procedimiento es empleado el cálculo aritmético.

Formula:

$$Pf=Pa\left(1+\frac{rt}{1000}\right) \dots \dots \dots (2)$$

Donde:

**Pf** = Población futura

**Pa**= Población actual

**r** = Coeficiente de crecimiento anual por 1000 habitantes

**t** = Tiempo en años

### 2.2.5 Demanda de agua.

Según Lopez<sup>16</sup>, Es el consumo que va a necesitar la población, esto puede estar delimitado por diferentes factores, ya sea por la hidrología, clima, el tipo de usuario, actividades económicas, lugar o costumbres del pueblo, etc. Según esto se podrá diseñar el caudal de tal manera que satisfaga a la población.

#### a) Consumo promedio diario anual (Qm)

Según Meza<sup>17</sup>, 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 determina mediante la siguiente expresión.

Formula:

$$Q_m = \frac{p_f \times d \times 24 \times 3600}{86,400 \text{ s/día}} \dots \dots \dots (3)$$

Donde:

**Qm** = consumo promedio diario (l/s)

**Pf** = población futura (hab).

**d** = dotación (l/hab./día).

b) Consumo máximo diario (Qmd)

Según Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento<sup>18</sup>, El consumo máximo diario se define como el día de máximo consumo de una serie de registros observados durante los 365 días del año. Para su cálculo, si no se cuenta con un registro estadístico de los consumos se debe utilizar un coeficiente K1 igual a 1.3 y se estima con la siguiente expresión.

Formula:

$$Q_{md} = Q_m * K_1 \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

**Qmd** = Consumo máximo diario (l/s).

**Qm** = Consumo promedio diario (l/s)

**K1** = Coeficiente de variación diaria, (1.3)

c) Consumo máximo horario (Qmh)

Según Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento<sup>19</sup>, El caudal máximo horario se define como la hora de máximo consumo del día, para su cálculo, se no se cuenta con registro estadístico de los consumos se debe utilizar un coeficiente K2 el cual debería estar en el intervalo (1.8 y 2.5) y se estima con la siguiente expresión.

Formula:

$$Q_{mh} = Q_{md} * K2 \dots \dots \dots (5)$$

Donde:

**Qmh** = Consumo máximo horario (l/s)

**Qmd** = Consumo promedio diario (l/s)

**K2** = Coeficiente de variación diaria, (1.8) a (2.5)

2.2.6 Demanda de dotaciones.

Según Ministerio de Vivienda<sup>20</sup> Una vez que se consideran los factores que van a determinar la variación de la demanda de consumo de agua potable en las distintas localidades rurales, se asignarán las dotaciones para el cálculo hidráulico como se aprecia en el (cuadro 1.1) y las diferentes regiones del país (cuadro 1.2).

Tabla 1: 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 2: Dotación por región

REGION	DOTACION
Selva	70
costa	60
Sierra	50

Fuente: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2021)

a) Variaciones periódicas

Para abastecer un lugar o comunidad, va hacer necesario que cada componente del sistema contribuya para la satisfacción de la comunidad, de tal modo que se diseñe una estructura con la forma de las cifras de consumo y variaciones de las mismas.

2.2.7 Sistema de abastecimiento de agua potable.

Según Ayllon<sup>21</sup>, “Son el tipo de sistemas que funcionan aprovechando la topografía del terreno desde un punto de afloramiento mucho mayor que la zona donde va a abastecer, funciona sin dificultad alguna solamente aprovechando la pendiente del terreno, un sistema por gravedad es más económico que un sistema de bombeo.”

Se realizarán estudios tales como estudio del agua para ver la cantidad de elementos o sustancias que se encuentran en agua, estudio de suelos para determinar el tipo de suelo en el que se ubicarán los componentes del sistema l a capacidad portante del terreno, para ver el perfil estratigráfico.

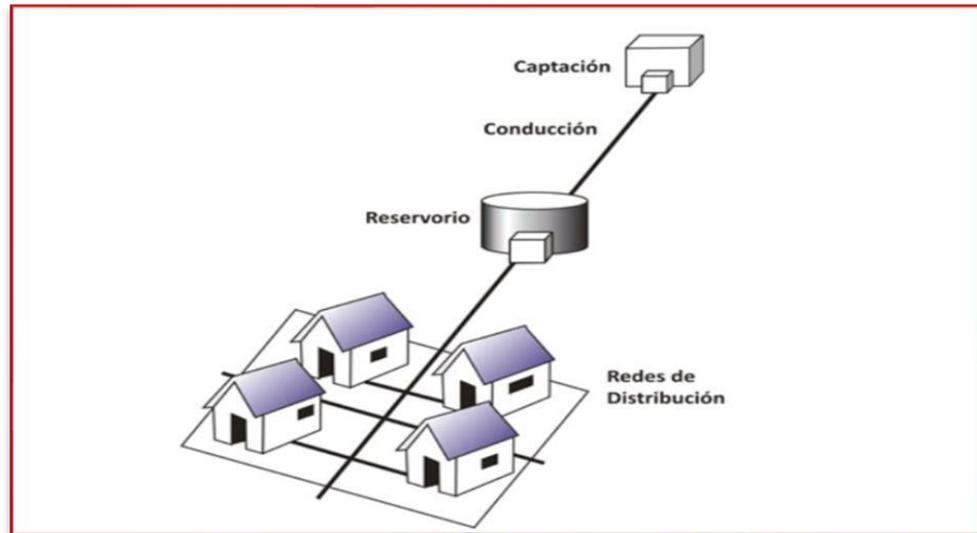


Figura 06: Sistema de abastecimiento de agua potable.

Fuente: López R.

## 2.2.8 Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.

### 2.2.8.1 Línea de captación.

Según Jiménez<sup>22</sup>, “Es el componente que nos permitirá captar el agua, transcendida de cualquier tipo de fuente en el terreno. Su diseño está definido por el caudal de diseño, cota de terreno, y el tipo de captación”.

Esta debe contar con una tapa sanitaria de tal modo que se evite la contaminación del agua, con un seguro para que se evite la manipulación de personas extrañas. Se designará una persona o grupo de la comunidad para que realice su mantenimiento respectivo. Su

ubicación determinará el tipo de sistema que se empleará ya sea por gravedad o por bombeo, sus partes de su diseño son la cámara húmeda, la caseta de válvulas, las aletas, su diseño tendrá que incluirse un cerco perimétrico ya sea artesanal o de concreto esto permitirá aislar este componente del sistema de agua y evitará daños por acciones extrañas o de manera imprevista, en cuanto a la protección para un manantial en ladera se tomará se tomarán 3 puntos importantes como: la protección del afloramiento, cámara húmeda, cámara seca. Después de cada limpieza se tendrá que desinfectar la cámara húmeda. Resanar partes dañados tales como fisuras o grietas de tal manera que se eviten fugas y deterioren la captación.

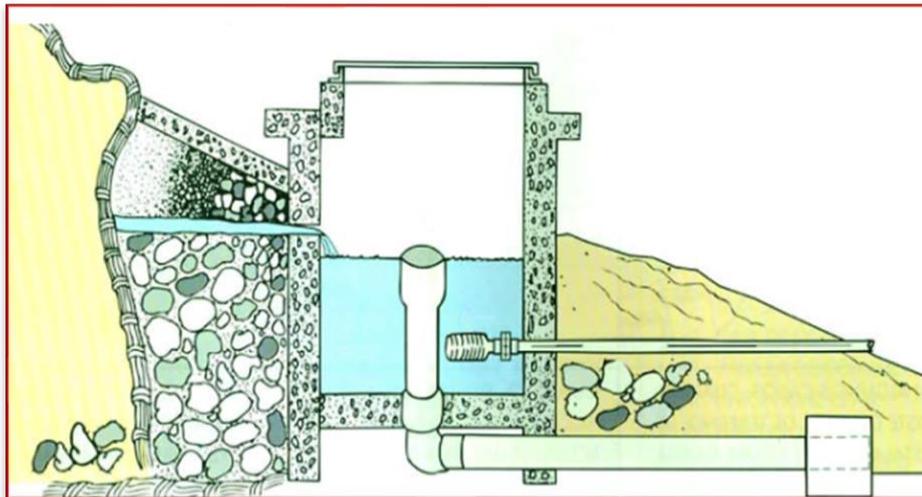


Figura 07: Sistema de captación de manantial.  
Fuente: CARE Perú (2001).

### 2.2.8.1.1 Tipos de captación.

#### a) Captación de aguas pluviales.

El agua proveniente de esta captación es de mucha necesidad ya que se da mediante las lluvias estos factores climáticos se aprovechan para abastecer a la comunidad.

#### b) Captación de agua subterránea.

Las aguas subterráneas comienzan por la precipitación en la cuenca de tal modo que se infiltra y se acumula en pozos ya sean artesanales o de concreto, también pueden estar presentes en galerías filtrantes, manantiales. La captación de estas va a depender de sus características hídricas y de la formación geológica del acuífero.

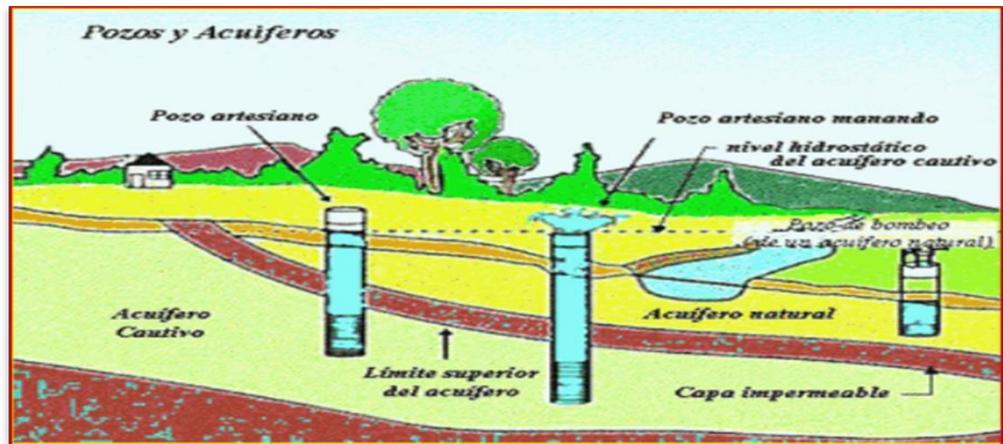


Figura 08: captación (agua subterránea)  
Fuente: Cidta.

c) Captación de agua superficial.

Igual que el agua subterránea son procedentes de las precipitaciones, pero también se logra obtener por aguas provenientes del sub suelo como lagunas o lagos.



Figura 09: captación (agua superficial)  
Fuente: Campos M.

d) Captación directa por gravedad.

Esta captación es cuando el agua del rio está libre de materiales o arrastre en toda época del año.

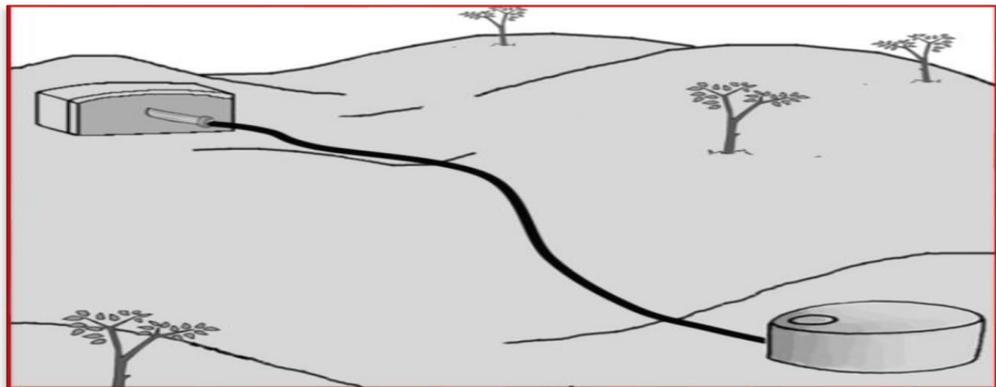


Figura 10: Captación por gravedad.  
Fuente: SSWM

e) Captación por bombeo.

Es una captación que requiere del uso de una bomba centrífuga horizontal para poder captar el agua.

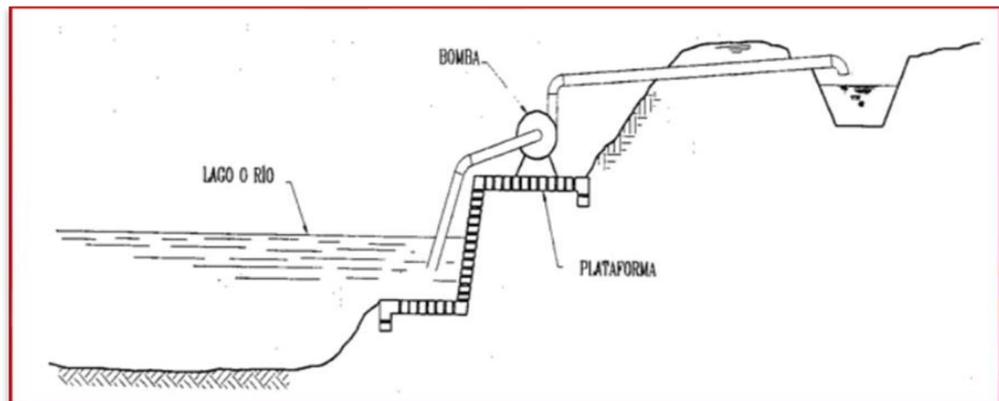


Figura 11: Captación directa por bombeo  
Fuente: Civilgeeks.com

### 2.2.8.2 Línea de conducción

Ministerio de Vivienda<sup>23</sup>, Es el componente del sistema de abastecimiento que transporta el agua al reservorio. Mayormente es de PVC su diámetro depende a su caudal. La pendiente juega un rol muy importante porque es la que determinará la presión en la tubería de pasar los 50 m.c.a se tendrá que instalar cámaras rompe presiones del tipo 6, estas sirven para disminuir la presión en la tubería.

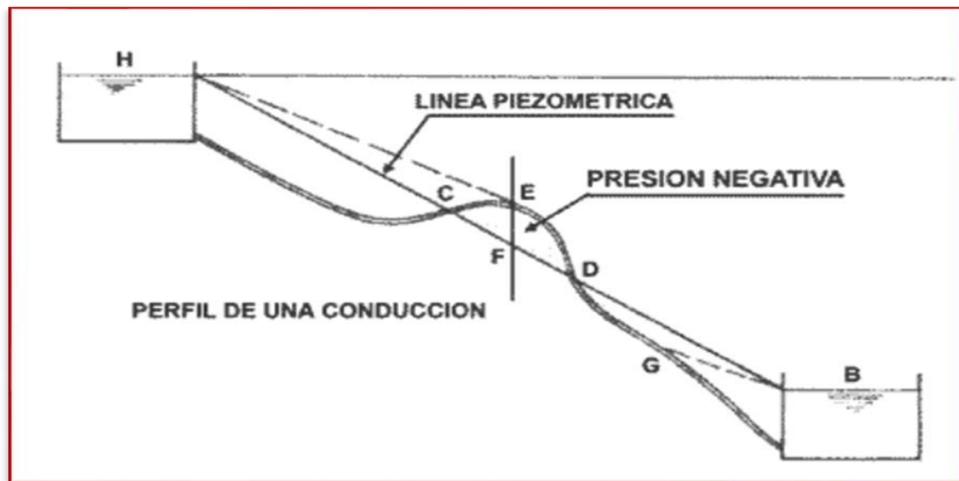


Figura 12: Línea de conducción  
Fuente: Ingeniería Civil.

a) Diámetro

Es el grosor del orificio del tubo por donde se conduce el agua, el diámetro de acuerdo al diseño conducirá a velocidad comprendida entre 0.6 y 3.0 m, y la pérdida de carga en los tramos calculados deben ser menores o iguales a la carga comprendida.

Formula:

$$D = \frac{0.71X Q^{0.38}}{hf^{0.21}} \dots \dots \dots (6)$$

Donde:

**Q** = Caudal (l/s)

**hf** = pérdida de carga unitaria (m/m)

**D** = Diámetro de la tubería (pulg).

b) Velocidad

Es la velocidad del agua que se produce en la tubería, ejerciendo presión en ella.

**Formula:**

$$V=0.8494 x C x R^{0.63} x S^{0.54} \dots \dots \dots (7)$$

**Donde:**

V = Velocidad (m/seg)

R = Radio hidráulico (m) (cociente del área de la sección recta por el perímetro mojado simplificado: D/4)

S = Pendiente de la carga de la línea de altura piezométricas (perdida de carga por unidad de longitud del conducto (m/m))

C = Coeficiente de la rugosidad relativa de hazen williams.

c) Presión

Para las presiones máximas aceptables se considerarán las clases de tuberías a usar en función con la presión máxima calculada, sin embargo, en el ámbito rural serán de 50 m y las mínimas de 1 m.

**Formula:**

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + H_f \dots \dots \dots (8)$$

**Donde:**

Z = Cota del punto respecto a un nivel de referencia arbitraria (m).-el peso específico del fluido”

$\frac{P}{\gamma}$  = Altura de presión “p” es la presión y “y” el peso específico del fluido (m).

V = Velocidad media del punto considerando (m/s).

Hf = Es la pérdida de carga que se produce en el tramo de 1 a 2 (m).

d) Pérdida de carga

La pérdida de carga es el gasto de energía necesario para soportar las resistencias que se pueden contrariar al movimiento del fluido de un lado a otro en una sección de la tubería.

e) Pérdida de carga unitaria

La pérdida de carga unitaria se puede determinar con la fórmula de Hazen y Williams.

f) Pérdida de carga por tramo

Es la pérdida de carga que se da en los diferentes tramos de la tubería.

**Formula:**

$$H_f = h_f \times L \dots \dots \dots (9)$$

**Donde:**

**H<sub>f</sub>**= pérdida de carga por cada tramo

**h<sub>f</sub>**=pérdida de carga unitaria en m/m

**L** = longitud del tramo de tubería

### 2.2.8.3 Reservorio.

Ministerio de Vivienda<sup>24</sup>, es el componente del sistema, ubicado entre la línea de conducción y la línea de aducción, su principal función es de almacenar el agua, para que posteriormente sea distribuida a las viviendas a través de las tuberías de la red de distribución esta componente mayormente es de concreto armado, pero actualmente también se diseñan de otros materiales.

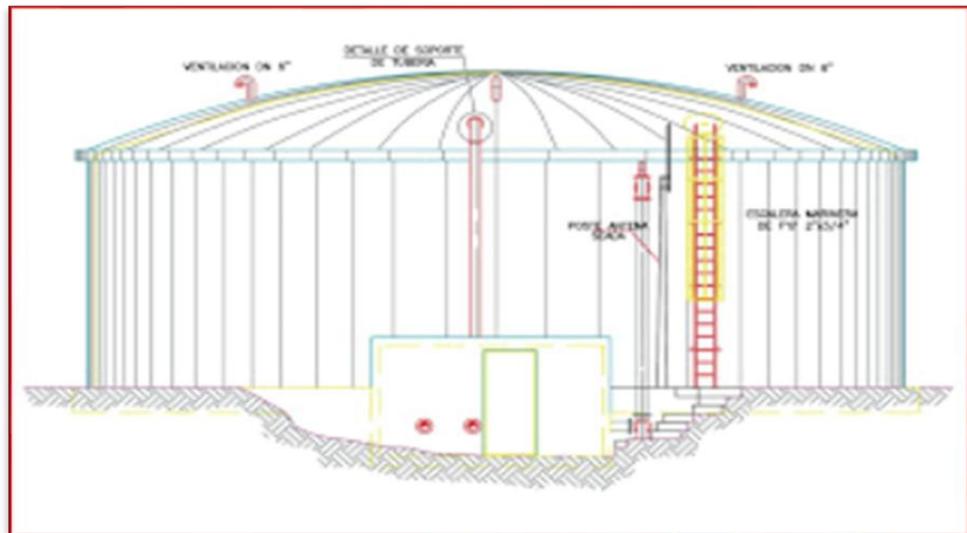


Figura 13: Reservorio de almacenamiento de agua potable  
Fuente: Ingeniería Civil.

#### 2.2.8.3.1 Tipos de reservorio:

##### a) Reservorio apoyado.

Estos reservorios mayormente se diseñan de forma rectangular o circular, se les llama así porque con apoyados, construidos directamente sobre la superficie del terreno.

##### b) Reservorio elevado

Estos tipos de reservorios son diseñados de forma esférica o cilíndrica, se les llama así porque son construidos sobre torres, pilotes, columnas. Se utilizan principalmente en las zonas urbanas donde la topografía del terreno es casi plana en su totalidad.

##### c) Reservorios enterrados

Como su propio nombre lo dice son reservorios que se encuentran enterrados, la utilización de estos estará bajo el criterio del diseñador del proyecto, el tendrá la labor de evaluar las ventajas y desventajas de este tipo de reservorio.

#### 2.2.8.4 Línea de aducción.

Según Gonzales<sup>25</sup> Es el componente encargado de transportar el agua en un tramo de tubería que va desde el reservorio hasta la red de distribución, su longitud depende de la ubicación del reservorio y la ubicación de la primera vivienda, es decir donde comienza la red de distribución.

##### 2.2.8.4.1 Tipos de aducción.

###### a) Línea de aducción por gravedad.

Por medio de ella, el agua será transportada de tal modo que se aproveche su energía potencial, debido a la diferencia de alturas, este sistema está amarrada a la topografía del terreno.

###### b) Línea de aducción por bombeo.

Se da cuando el agua es transportada desde la cota del reservorio menor a la cota mayor de la red de distribución. Este sistema va a necesitar de un impulsor para hacer llegar el caudal deseado.

###### c) Caudal.

El caudal que se emplea en la tubería de aducción es el caudal máximo diario ( $Q_{max}$ ).

d) Presión.

La presión no debe sobre pasar el 80 %, por los cual se recomienda 2 m.c.a.

e) Tubería.

El diámetro de la tubería está en función a la longitud y a las cotas del reservorio y la red de distribución.

d) Velocidad.

Su velocidad mínima es de 0.5 m/segundos, mientras que su velocidad máxima: 2 m/segundos.

#### 2.2.8.5 Red de distribución

“Según Comisión Nacional del Agua<sup>26</sup>, la red de distribución está compuesta por el conjunto de tuberías y válvulas y estructuras que van a permitir el ingreso del agua a las viviendas”.

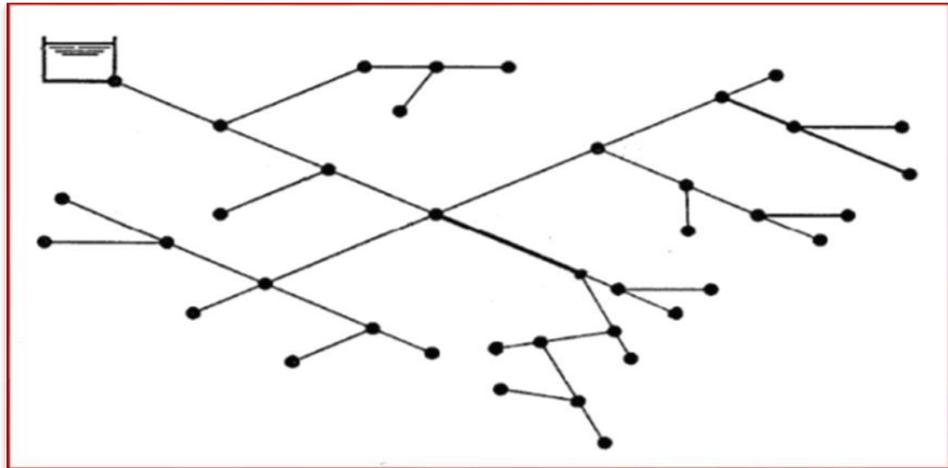


Figura 14: Red de distribución abierta o ramificada  
Fuente: García J.

Para su diseño se toman algunos criterios como:

**a) Presión.**

La presión está en función de la necesidad de los habitantes, la presión tendría que dar se a 5 m.c.a. y la presión estática no será mayor a 60 m.c.a.

**b) Velocidad.**

Se empleará una velocidad mayor a 0.6 m/s y menor a 3.0 m/s.

**c) Diámetro.**

El diámetro mínimo que se trabajará la red de distribución para redes abiertas será de 20 mm (3/4) para los ramales.

**d) Tomas domiciliarias.**

Según Comisión Nacional del Agua<sup>27</sup>, es la agrupación de tuberías que permite el paso hasta las viviendas, se realizara la instalación del medidor.

#### 2.2.8.6 Sistema cerrado o reticulado:

Según Hernández<sup>28</sup>, En las redes reticuladas, se van acoplando a las tuberías anteriores y el agua tiene diversos caminos para poder llegar a un determinado lugar. El problema que se presenta en estas redes es la indeterminación circulatoria de la dirección del flujo, sin embargo, posee una superioridad, cuando en los casos de desperfectos en un determinado punto, el flujo llegará a las demás redes siguiendo otros caminos, siendo la falla solo en el tramo averiado que además se puede clausurar mediante llaves.

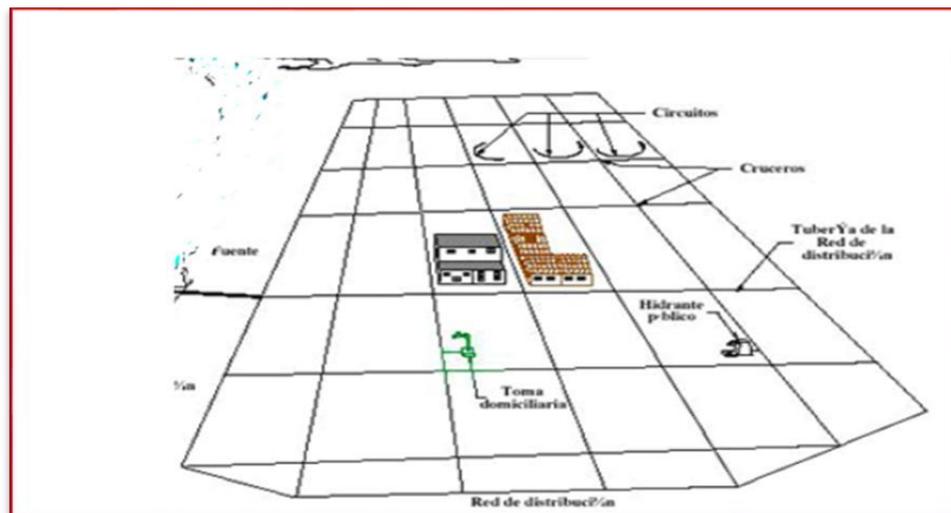


Figura 15: Red de distribución cerrada o reticulado  
Fuente: Eadic.

### 2.2.9. Condición sanitaria de la población.

En el Perú las condiciones sanitarias en zonas rurales son deficientes e inadecuadas, las necesidades básicas para el ser humano como el agua potable que sirve para dar una calidad de vida, y sanidad a la población.

Autoridad Nacional del Agua<sup>29</sup>, El derecho al agua está comprendido en nomas internacionales de derechos humanos que comprenden obligaciones específicas en relación con el acceso al agua potable. Esas obligaciones exigen a los Estados que garanticen a todas las personas el acceso a una cantidad suficiente de agua potable para el uso personal y doméstico.

#### a) Calidad de agua potable.

Según Villena<sup>30</sup>, la calidad del agua, la salud y el crecimiento económico se refuerzan mutuamente y son fundamentales para lograr el bienestar humano y el desarrollo sostenible. La pobreza y enfermedad es un binomio recurrente y con un fuerte poder destructor de la sociedad, pero además resulta difícil abordaje. Generalmente se prioriza sólo el énfasis económico y muchas veces las acciones e intervenciones resultan insostenibles, regresando, reiteradamente, a las mismas condiciones iniciales.

b) Cantidad de agua potable.

La disponibilidad de agua promedio anual en el mundo es de aproximadamente 1,386 millones de km<sup>3</sup>, de estos el 97.5% es agua salada, el 2.5%, es decir 35 millones de km<sup>3</sup>, es agua dulce y de esta casi el 70% no está disponible para el consumo humano debido a que se encuentra en forma de glaciares, nieve o hielo.

c) Continuidad del servicio de agua potable

Significa que el servicio de agua potable debe de abastecer permanentemente las veinticuatro horas del día.

d) Cobertura de servicio de agua potable.

En el Perú la cobertura del servicio de agua potable ha ido creciendo, en el año 2019 en el sector urbano creció a un 88 % y en la zona rural fue de 62 % en obras de saneamiento se mejoró la calidad de vida de la población en zonas rurales.

### **III Hipótesis.**

## IV Metodología.

### 4.1 Diseño de la Investigación.

Se desarrolló el siguiendo el manual de la condición de saneamiento básico de agua potable (SBAP), para el desarrollo de la investigación es posible utilizar un software o una hoja de cálculo para la obtención de datos.

a) El tipo de metodología que se aplicará, para la ejecución del proyecto será:

La recolección de datos del objeto de estudio.

b) La forma de evaluar que se realizará será:

Tipo visual y descriptivo como molde de visualización la hoja de cálculo.



Donde.

Mi: Sistema de abastecimiento de agua potable

$X_i$ = Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable

$O_i$ = Resultados

$Y_i$ : Incidencia en la condición sanitaria

c) Muestreo para la obtención de datos.

Para la determinación de la muestra se utilizó el método no pro balístico cuyo tipo de muestreo es el muestreo por conveniencia, motivo por el cual se ha elegido al azar a la población encuestada, cuyo valor de la muestra se

aplicó a un 30 % de la población actual; lo cual se ha podido estratificar los cálculos posteriores.

d) Análisis y evaluación

Se realizará la identificación y análisis del sistema de abastecimiento de agua del caserío Monte de los Olivos, para elaborar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, de acuerdo al estado actual del caserío.

e) Resultado

Se obtendrá como resultado al diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Monte de los Olivos, Distrito De Irazola, provincia Padre Abad, región Ucayali - 2021.

#### **4.2 Población y Muestra.**

a) Universo.

El universo de la investigación estará conformado por la población del caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali - 2021.

b) Muestra.

La muestra de la investigación estará conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali - 2021.

### **4.3 Definición de Operacionalización de Variables.**

En el proceso de la investigación, cabe recalcar que las variables de investigación, se tendrán que descomponer sobre el problema de la investigación, las cuales se encuentran sujetas a la observación mediante la muestra del estudio.

#### **a) Variables.**

Son aquellas características o atributos, las cuales se puede medir y se da solo en algunos sujetos, grados o fenómenos de estudio. Estos podrán clasificar a los que puedas permitir ubicar a todos los individuos, mediante clases o categorías que sean en si susceptibles. Es también una identidad abstracta que puede tomar diferentes valores, respecto a una cualidad, propiedad o características de personas o cosas de estudio. Puede cambiar de un sujeto a otro o en un mismo sujeto en diferentes momentos. Se llaman así porque varían y esa variación es perceptible y mediable, inconstante y mudable, se usan diferentes contextos y distintas ciencias.

#### **b) Definición conceptual.**

En un elemento, sobre un proceso de investigación científico los cuales se basan en fuentes teóricas que se puedan encontrar en páginas web, artículos científicos, libros u otras fuentes confiables, donde permitirá su comprensión de la investigación. El investigador delimita y presenta los conceptos fundamentales que se requieren para así comprender correctamente los resultados del proyecto. Su diferencia miento debe ser una característica o grupos de características que estas presenten.

c) Definición operacional.

Es aquella demostración de un proceso, donde se podrá especificar sobre qué actividades u operaciones, se pueden realizar para así medir la variable, donde se podrán usar para determinar su cantidad de presencia, aparte articula los procesos necesarios para así identificar sus debidos ejemplos. Todo trabajo de investigación requiere definir los debidos conceptos que intervendrán en el estudio, con la finalidad de que el lector pueda comprender desde el inicio la importancia y objetivos presentado. Indica los elementos concretos, empíricos o indicadores del hecho que se investigara.

d) Indicadores.

Es aquella señal que nos podrá permitir identificar las diferentes características de las variables y el calcular el estándar que evaluará o demostrar el progreso y así alcanzar los debidos objetivos. Su expresión se puede nutrir de la estadística o cualquier otra forma de indicación que faculte estudiar los objetivos requeridos, estos indicadores también son herramientas de gran utilidad para aclarar o definir de manera específica de los objetivos. El indicador debe ser enfocado, claro e específico, debe de dar una idea relativa de los datos necesarios y de la población entre la cual se medirá el indicador.

e) Unidad de medida.

Es aquella referencia convencional, relevante, para la investigación, donde se podrá determinar el proceso de la elaboración de variables y su nivel de investigación. La unidad de medida es también es también aquella practica que se realiza con el interés de poder continuar el rendimiento y así aprovechar todo el espacio que existe dentro de una unidad.

**Cuadro 01: Definición y operacionalización de variables.**

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>
Sistema de Abastecimiento de agua potable.	Un sistema de abastecimiento de agua potable tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades, por lo	Se realizará el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable que abarcará el caserío Monte de los Olivos hasta la red de distribución.	Captación	Tipo de captación Caudal Tipo de material	Nominal Intervalo Nominal

	que este líquido es vital para la supervivencia para los humanos.				
			Línea de conducción	Tipo de tubería Diámetro Velocidad Presión Velocidad Tipo de reservorio	Nominal Nominal Intervalo Intervalo Nominal Nominal
			Reservorio	Volumen Tipo de material Forma del reservorio Ubicación de reservorio	Nominal Nominal Nominal Nominal
			Línea de aducción	Tipo de Tubería Diámetro Velocidad presión clase de tubería	Nominal Nominal Intervalo Intervalo Nominal
			Red de distribución	Tipo de red Diámetro	Nominal Nominal

				velocidad presión tipo de tubería clase de tubería	Intervalo Intervalo Nominal Nominal
Condición sanitaria	Es un vocablo que se refiere a la acción y resultado de mejorar o en todo caso mejorarse. Un mejoramiento es la conclusión de un proceso, cuyo objetivo es buscar una solución idónea a cierta problemática, y al ser solucionado cumplirá con las necesidades de los pobladores.	Se realizará encuestas y fichas técnicas utilizando información del caserío.	Condición Sanitaria	Cobertura Cantidad Continuidad Calidad	Razón Nominal Nominal Nominal

Elaboración propia (2021)

#### **4.4 Técnicas e Instrumentos.**

a) Encuestas y entrevistas.

Es el estudio de observación donde se recopilará los datos adecuados por medio del cuestionario, siendo así no se modificará su entorno, ni mucho menos controlar su proceso ya que estará en menos controlar su proceso ya que estará en observación. Porque nuestro estudio se busca opiniones de toda la población sobre el sistema de abastecimiento de agua, su satisfacción que esta pueda brindar.

b) Observación no experimental

Es el registro de manera visual sobre lo que pueda ocurrir en alguna situación real, donde se clasifica y le consigna los datos, porque mediante el estudio se podrá observar el sistema de abastecimiento de agua, donde se debe identificar los tipos de sistemas de abastecimiento, donde ante la necesidad se genera el presente estudio.

c) Análisis documental.

Nos permitirá tener una idea sobre el desarrollo y sus debidas características de los procesos que dispone donde su información confirme o haga dudar el grupo entrevistado ya mencionado. Porque en nuestro estudio el poder analizar los diferentes documentos relacionados con el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado apertura en un futuro, a investigaciones similares y también la revisión de estos permitirá conocer si está cumpliendo las obras según lo establecido.

#### **4.5 Plan de análisis.**

La recolección de datos se va a realizar mediante la observación y una encuesta a la población, porque ellos son la fuente primaria que contaremos para esta investigación. El plan de análisis sobre los datos obtenidos en la presente investigación comprenderá lo siguiente:

En el análisis descripto sobre la situación actual, de los datos observados será de manera directa, donde describirá el sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali – 2021. Se aplicará las normas vigentes del RNE y la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°192-2018-VIVIENDA.

Teniendo en cuenta el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES y la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°192-2018-VIVIENDA, después de reunir la información se actualizarán mediante técnicas estadísticas descriptivas a través del indicador cualitativo, que nos permitirá describir las condiciones sanitarias del caserío, empleándose la ficha técnica, la entrevista y los reportes de enfermedades hídricas.

El plan de análisis del proyecto de investigación está referido a lo siguiente:

- El estudio se realizó teniendo el conocimiento de la ubicación del área de estudio
- Se realizaron estudios básicos como metodología para poder determinar el caudal necesario del proyecto.
- Se realizará las encuestas y recolección de datos de la densidad poblacional del caserío.
- Se identificará y se realizará el diseño siguiendo el algoritmo presentado por RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 192-2018-VIVIENDA.
- Evaluación del diagnóstico social, económico y de existir algún sistema de desagüe, alcantarilla.
- El estado de salud de la población al ingerir el agua existente y las enfermedades que estas genera.

## 4.6 Matriz de consistencia

**Cuadro 02:** Matriz de consistencia

Caracterización del problema	Objetivos de la Investigación	Marco Teórico y Conceptual	Metodología	Referencias Bibliográficas
<p><b>Caracterización del problema:</b></p> <p>En nuestra actualidad como déficit principal en nuestro país es el agua potable ya que muchas de las localidades en especial caseríos y centros poblados no cuentan con este servicio básico la cual son los más afectados por enfermedades gastrointestinales</p> <p><b>Enunciado del problema:</b></p> <p>¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la condición</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali - 2021.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Monte de los Olivos distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali – 2021.</li> </ul>	<p><b>Antecedentes:</b></p> <p>Se utilizó:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antecedentes Internacionales</li> <li>- Antecedentes Nacionales</li> <li>- Antecedentes Locales</li> </ul> <p><b>Bases teóricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de agua potable abastecimiento de agua.</li> <li>- Tipos de abastecimiento</li> <li>- Captación.</li> <li>- Línea de conducción.</li> <li>- Reservorio.</li> </ul>	<p><b>El tipo de investigación</b></p> <p>La presente investigación es tipo descriptivo.</p> <p><b>Nivel de la investigación</b></p> <p>El nivel de la investigación es cualitativo, por lo que estará enmarcado en especificar las propiedades importantes a evaluar y mejorar mediante la recolección de datos, que a través de la observación se procesaran los datos del sistema de abastecimiento de agua</p>	<p>(1) Según Guamán y Taris Diseño del sistema para el abastecimiento del agua potable de la comunidad de Mangacuzana, Cantón Cañar, provincia de Cañar.</p> <p><a href="http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3546">http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3546</a></p>

sanitaria de la población en el caserío Monte de los Olivos, distrito De Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali 2021?

- Plantear el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Monte de los Olivos distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali para la mejora de la condición sanitaria de la población 2021.

- Determinar la condición sanitaria de la población del caserío Monte de los Olivos distrito de Irazola, provincia Padre Abad, región Ucayali.

- Red de distribución.

potable del caserío Monte de los Olivos.

### **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 Monte de los Olivos distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali – 2021.

### **Definición y operacionalización de las variables**

Variables: - Sistema de abastecimiento de agua potable - Condición sanitaria.

### **Técnicas e instrumentos**

(2) Según Lidia Oblitas.

<https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3819/1/lcw355.pdf>.

[org/bitstream/handle/11362/3819/1/lcw355.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3819/1/lcw355.pdf).

[362/3819/1/lcw355.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3819/1/lcw355.pdf).

(3) Según Rodríguez.,

[,http://documentacion.i](http://documentacion.i)

[deam.gov.co/openbiblio](http://documentacion.i)

[/bvirtual/000001/cap4.p](http://documentacion.i)

[df.](http://documentacion.i)

(4) Según Zarza

<https://www.iagua.es/re>

[spuestas/como-se-](https://www.iagua.es/re)

[potabiliza-agua](https://www.iagua.es/re)

(5) (Anie Loris, 2010).

<https://www.accionaco>

Técnicas: Encuestas,  
Análisis Documental y  
Observación no  
experimental.

Instrumentos: Ficha de  
Técnica de diagnóstico y  
la Entrevista.

<m/es/tratamientodeagua>

[/potabilizacion/?\\_adin=](/potabilizacion/?_adin=)

<02021864894>

### **Plan de análisis**

Análisis descriptivo de la  
condición actual -  
Procesamiento de datos –  
Resultados finales.

Fuente: Elaboración Propia 2021

## **4.7 Principios éticos**

El código ético tiene como propósito la promoción del conocimiento y bien común expresada en principios y valores éticos que guían la investigación en la universidad.

### **4.9.1 Principios que rigen la actividad investigadora.**

#### **a) Protección a las personas.**

La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesitan cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio. Por ello, en la presente investigación se evidenciará cumpliendo el protocolo de asentimiento informado, donde se indica que en la investigación no se usará su nombre, por lo que se identidad de los participantes de la población del Caserío Monte de los Olivos será anónima.

#### **b) Libre participación y derecho a estar informado.**

En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigadores de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos. Es así que, en la presente investigación se evidenciará presentando los formatos del consentimiento informado a las autoridades respectivas y población del Caserío Monte de los Olivos, para obtener el permiso de acceder a la información requerida.

c) Beneficencia y no maleficencia.

Asegurar el bienestar es decir la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios. Por lo tanto, en la presente investigación se evidencia manteniendo una conducta adecuada con los pobladores involucrados en la investigación, asegurando el cuidado del entorno de las viviendas del Caserío Monte de los Olivos.

d) Integridad científica.

La integridad o rectitud deben regir no solo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. En cuanto a la presente investigación se evidenciará mediante la práctica íntegra y transparente de la política del servicio antiplagio de la universidad por medio del uso del programa Turnitin que somete al análisis de similitud para obtener los derechos de autor y propiedad intelectual, los principios éticos del presente proyecto de investigación, se basa en poder desenvolverse en el ámbito profesional, que la única beneficiada será la sociedad y la población del Caserío Monte de los Olivos brindándole un proyecto de abastecimiento de agua y saneamiento básico, para mejorar su calidad de vida. Realizando un proyecto y/o resultados servirán para desarrollar un proyecto en beneficio del Caserío. El diseño es no experimental, deductivo, transversal, que es aquella orientación que va de lo general a lo específico; es decir que, de un enunciado general del que se va desentrañando partes o elementos específicos

## V. Resultados.

### 5.1 Resultados

En base a los datos recopilados en campo se obtuvo los siguientes resultados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali – 2021.

#### Dando respuesta al primer objetivo:

Plantear el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali para la mejora de la condición sanitaria de la población 2021.

1.- Se muestra en forma detallada en el cuadro 03 los cálculos hidráulicos de la captación en la figura 16.

**Cuadro 03:** Diseño hidráulico de la captación.

<b>Caudal máximo diario (Qmd)</b>	<b>1.659</b>	<b>lt/seg</b>
<b>N° de horas de bombeo ( N )</b>	24.00	horas
<b>Caudal de Impulsión ( Qi )</b>	3.318	lt/seg
<b>Diámetro de Impulsión ( Di )</b>	4.34	pulg.
<b>Longitud de la Línea de Impulsión (L)</b>	44.50	mt
<b>Ancho interno</b>	3.70	m
<b>Largo interno</b>	3.70	m

<b>Altura útil de agua</b>	2.19	m
<b>Distancia vertical eje salida y fondo reservorio</b>	0.30	m
<b>Altura total de agua</b>	2.49	m
<b>Relación del ancho de la base y la altura (b/h)</b>	1.49	adimensional
<b>Distancia vertical techo reservorio y eje tubo de ingreso de agua</b>	0.11	m
<b>Distancia vertical entre eje tubo de rebose y eje ingreso de agua</b>	0.26	m
<b>Distancia vertical entre eje tubo de rebose y nivel máximo de agua</b>	0.08	m
<b>Altura total interna</b>	2.93	m
<b>Diámetro de ingreso</b>	2 1/2	pulg
<b>Diámetro salida</b>	4	pulg
<b>Diámetro de rebose</b>	6	pulg
<b>Limpia: Tiempo de vaciado asumido (segundos)</b>	420	segundos
<b>Limpia: Cálculo de diámetro</b>	6.8	
<b>Diámetro de limpia</b>	6	pulg
<b>Diámetro de ventilación</b>	4	pulg
<b>Cantidad de ventilación</b>	2	unidad
<b>Diámetro de salida</b>	80.10	mm

<b>Longitud de canastilla sea mayor a 3 veces diámetro salida y menor a 6 Dc</b>	5	veces
<b>Longitud de canastilla</b>	400.50	mm
<b>Area de Ranuras</b>	38.48	mm <sup>2</sup>
<b>Diámetro canastilla = 2 veces diámetro de salida</b>	160.20	mm
<b>Longitud de circunferencia canastilla</b>	503.28	mm
<b>Número de ranuras en diámetro canastilla espaciados 15 mm</b>	33	ranuras
<b>Área total de ranuras = dos veces el área de la tubería de salida</b>	10,078	mm <sup>2</sup>
<b>Número total de ranuras</b>	261.00	ranuras
<b>Número de filas transversal a canastilla</b>	8.00	filas
<b>Espacios libres en los extremos</b>	20	mm
<b>Espaciamiento de perforaciones longitudinal al tubo</b>	48.00	mm



2.- Línea de conducción.

**Cuadro 04:** Diseño hidráulico de la línea de conducción.

<b>CALCULO LÍNEA DE CONDUCCIÓN</b>					
<b>Descripción</b>	<b>Clase de tubería (PN)</b>	<b>Diámetro de la tubería (pulg)</b>	<b>Velocidad (m/seg.)</b>	<b>Presión (m.c.a)</b>	<b>Tipo de tubería</b>
CAPT. – C.R.P. 1-	7.5	4"	0.30	19.57	PVC
C.R.P.1 - RESERVORIO	7.5	4"	0.34	18.43	PVC

Fuente: Elaboración propia (2021)

Descripción:

En el cuadro 04 se detalla el cálculo hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío Monte de los Olivos ubicado en el distrito de Irazola. En la que se diseñó con un caudal máximo diario 1.659 litros/seg. Y con una tubería PVC de 4" de clase 7.5 soportando una presión de 20 m.c.a.

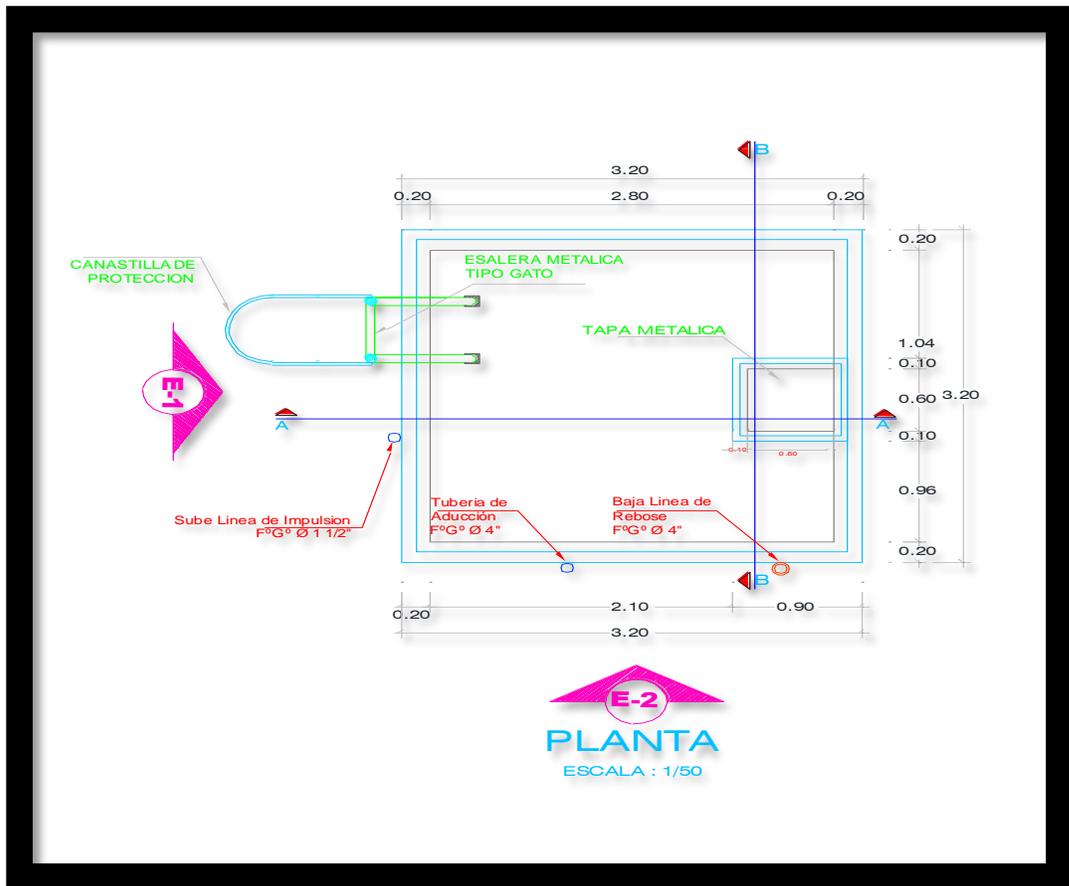
3.- En el cuadro número 05 se presenta el cálculo hidráulico del reservorio de almacenamiento de agua potable para el caserío de Monte de los Olivos, en el anexo 4 planos, se tiene las características de dicha infraestructura.

**Cuadro 05:** Diseño hidráulico reservorio de almacenamiento.

<b>CÁLCULO DEL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO</b>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>
<b>Caudal máximo horario (Q Max h.)</b>	1.40	litros/seg.
<b>Volumen de regulación</b>	27.57	m <sup>3</sup>
<b>Volumen de reserva</b>	0	m <sup>3</sup>
<b>Volumen contra incendio</b>	0	m <sup>3</sup>
<b>Volumen de reservorio</b>	28	m <sup>3</sup>
<b>Volumen de diseño redondeando a mas según RM - según RM 192- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2018)</b>	10	m <sup>3</sup>
<b>Tiempo de llenado promedio</b>	30	min

Fuente: Elaboración propia (2021)

Figura 17: Diseño de reservorio de almacenamiento del caserío de Monte de los Olivos.



Fuente: Elaboración propia.

4.- En el cuadro 06 se detalla el cálculo hidráulico de la línea de Aducción la cual fue calculada con el caudal máximo horario de 1.40 litros/seg. y la red de distribución el tendido de redes de distribución, PVC C-10 con 11,731.62 ml., con diámetros variables desde 2", 1 y 1/2", con sus respectivos accesorios, válvulas de compuerta y válvulas de purga con presión hasta 20m.c.a. ver los detalles en Anexo 4 planos.”

**Cuadro 06:** Diseño hidráulico línea de aducción y red de distribución.

CUADRO DE RESUMEN DE CALCULO HIDRÁULICO LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN						
Tramo (m)	Caudal (Lit/seg)	LONGITUD LRT (m)	DIÁMETRO DEL TUBO (pulgadas)	VELOCIDAD (m/seg)	PRESIÓN ESTÁTICA (m)	TUBERÍA CLASE
	DISEÑO		COMER.		FINAL	
Res. – A	1.40	17.88	1	0.99	9.896	10
A-B	0.80	48,63	1	0.99	6.047	10
B-C	0.51	43,90	1	0.99	6.037	10
C-D	0.81	29.10	1	0.03	6.137	10
D-E	0.74	46.81	2	0.02	5.997	10
E-F	0.93	49.83	1	0.58	8.436	10
F-G	0.51	28.49	1	0.58	12.035	10
G-H	0.44	75.06	1	1.58	23.651	10
H-I	0.61	22.17	1/2	0.58	26.651	10
I-J	0.71	40.79	1/2	1.58	31.830	10
J-K	0.81	20.07	1/2	0.58	34.060	10
K-L	0.63	72.02	1/2	1.58	41.434	10
L-M	0.73	51.61	1/2	0.58	46.660	10
M-N	0.83	39.59	1/2	1.58	49.747	10
N-O	0.63	41.98	1/2	0.58	52.819	10
O-P	0.74	15.10	1/2	1.58	54.539	10
P-Q	0.81	40.48	1/2	0.58	57.667	10
Q-R	0.93	42.82	1/2	1.58	61.456	10
R-S	0.51	33.22	1/2	0.58	62.977	10
S-T	0.44	25.02	1/2	1.58	65.486	10
T-U	0.61	17.83	1/2	0.58	69.043	10

Fuente: Elaboración propia (2021)

**Dando respuesta al segundo objetivo:**

Establecer el sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío Monte de los Olivos

distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali – 2021

El sistema de abastecimiento de agua potable, para el caserío Monte de los Olivos está ubicado en el distrito de Irazola y no tenía ningún tipo de abastecimiento de agua tratada, por ello se captó a través de la perforación de un pozo subterráneo, se encuentra ubicado a 203 m.s.n.m, cual se usó este sistema por su condición geográfica de la zona.

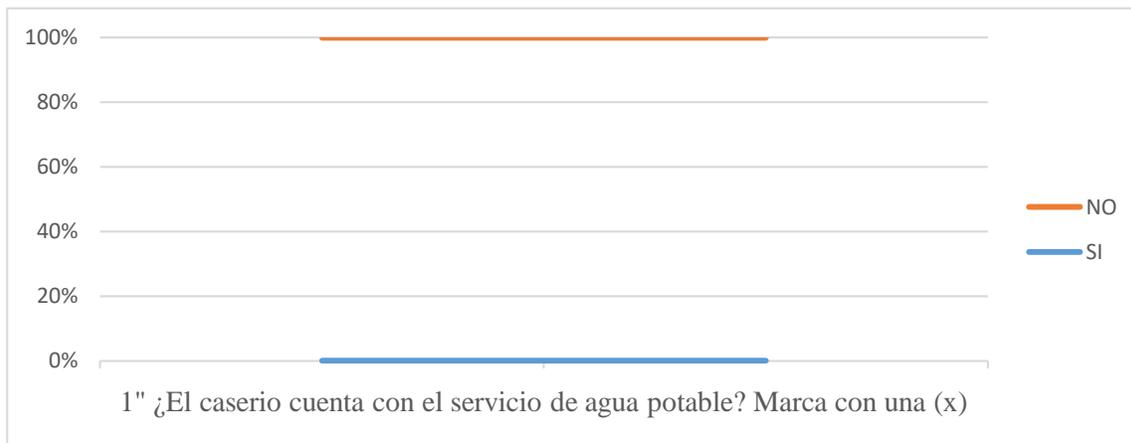
**Dando respuesta al tercer objetivo:**

Determinar la incidencia en la condición sanitaria del caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali – 2021.

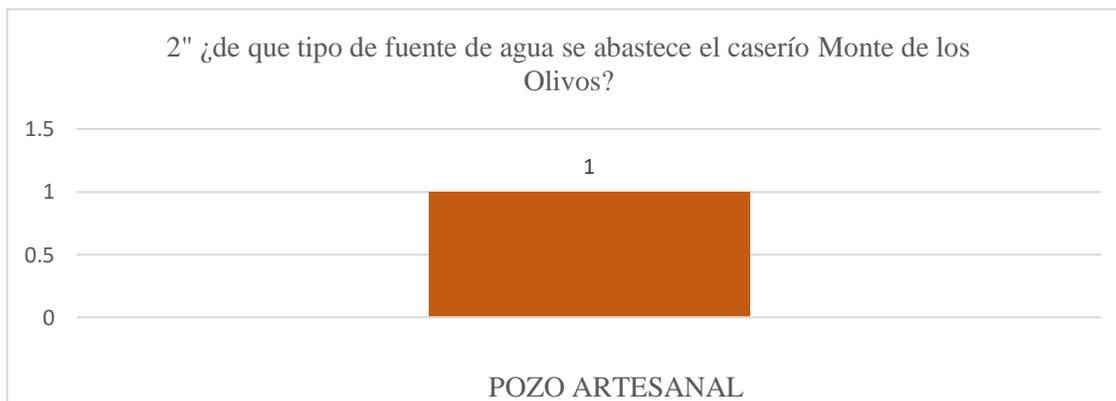
**Ficha 01:** Datos de encuestas realizadas en el caserío Monte de los Olivos.

<b>DIAGNOSTICO DE LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO MONTE DE LOS OLIVOS.</b>		
<b>Título :</b> Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali - 2021.		
<b>Tesist :</b> Bach. Angulo Marino, Giani Paolo.		
<b>Asesor :</b> Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel.		Fecha: agos-21
<b>ESTADO DE SERVICIOS</b>		
1. ¿El caserío cuenta con servicio de agua potable? Marca SI ( ) NO (X)		
2. ¿De qué tipo de fuente de agua se abastece los pobladores de Monte de los Olivos? Marca con una X		
	FUENTE	EXISTE
	Canal de regadío	
	Rio	
	Pozo artesanal	X
<b>ESTADO DE SALUD</b>		
	MALESTARES	EXISTEN
	Dolor de estomago	Constante
	Dolor de cabeza	Rara vez
	Fiebre y diarrea	Rara vez
<b>CONDICIÓN SANITARIA</b>		
A) COBERTURA DE SERVICIO		MARCA CON UNA (X)
4.¿Cuántas familias tienen acceso a agua potable?		
Nadie	Algunos	Todos
(X)	( )	( )
B) CANTIDAD DE AGUA		MARCA CON UNA (X)
5.¿La población se abastece con el agua suficiente para su consumo?		
Nadie	Algunos	Todos
(X)	( )	( )
C) CONTINUIDAD DE SERVICIO		MARCA CON UNA (X)
6.¿Es permanente el abastecimiento de agua en la población?		
SI	NO	
( )	(X)	
D) CALIDAD DE SERVICIO		MARCA CON UNA (X)
7.¿ El uso del agua es recomendable para el consumo humano?		
SI	NO	
( )	(X)	

En el grafico 01 se procesó los datos de la ficha 01 donde se muestra los resultados al interrogante 01, indicando que el caserío de Monte de los Olivos no tiene un sistema de agua potable.



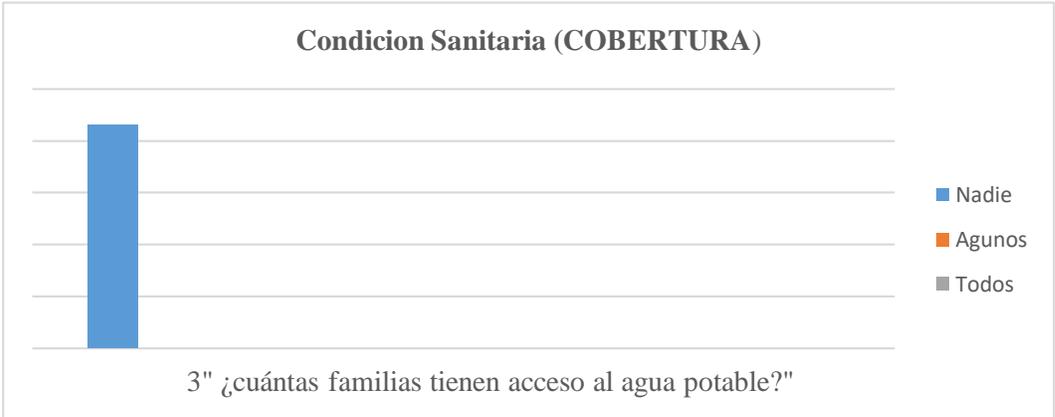
**Grafico 01:** Estado de servicio (sobre el sistema de agua en el caserío Monte de los Olivos).



En el grafico 02 se presenta los datos obtenidos en la ficha 01 donde se muestra que las familias de Monte de los Olivos consiguen agua de diferentes puntos como se muestra a continuación.

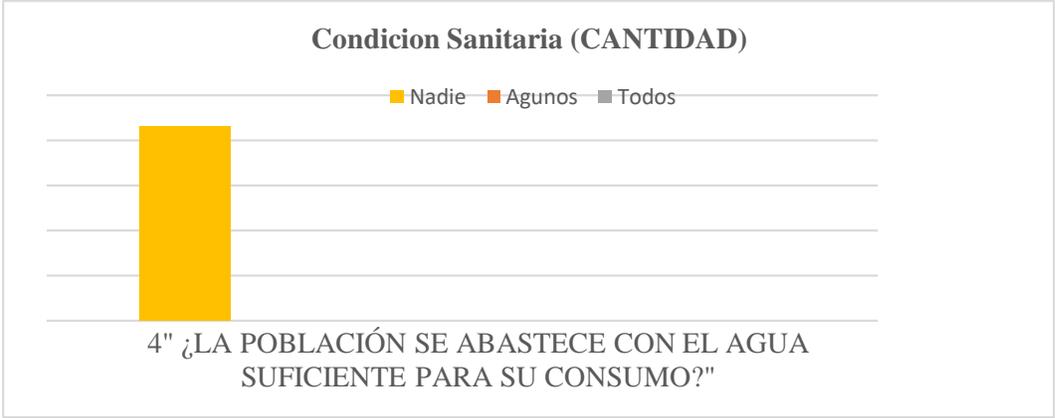
**Grafico 02:** Estado de servicio (proveniencia de agua en el caserío Monte de los Olivos).

En el grafico 03 se determina que ninguna familia del caserío de Monte de los Olivos tiene acceso al agua de calidad potabilizada.



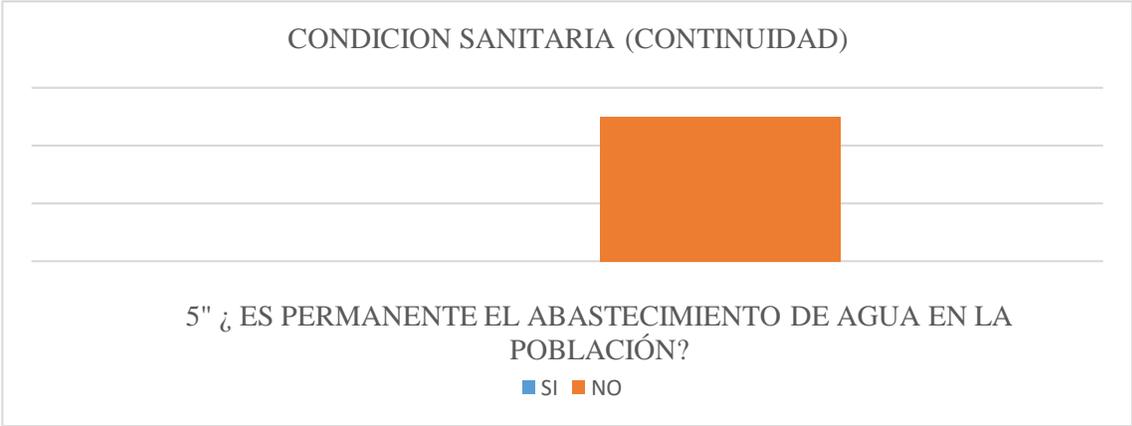
**Grafico 03:** Condición sanitaria en la cobertura del agua.

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



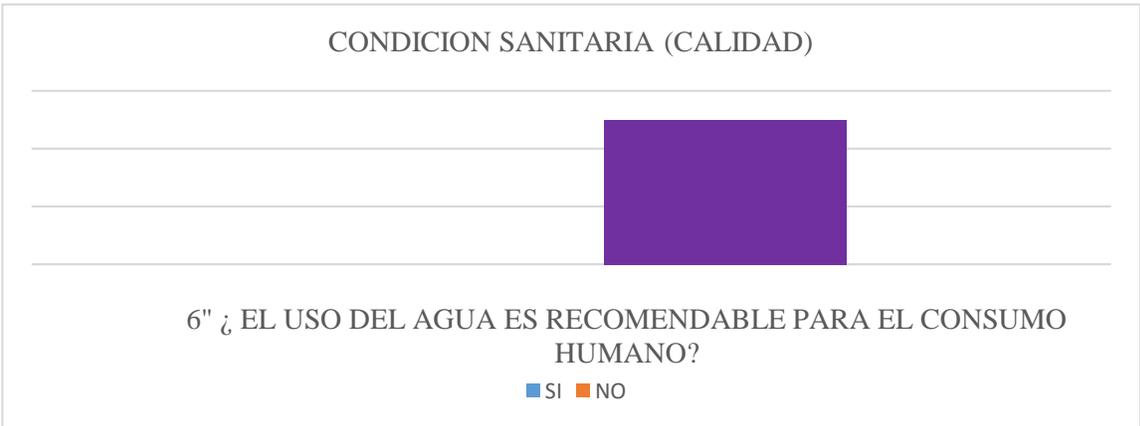
**Grafico 04:** Condición sanitaria en la cantidad de agua.

En el grafico 05 se muestra que el agua de acequias no es permanente ya que a veces es cortado por los agricultores y esto generando la discontinuidad del líquido para ser aprovechados por los pobladores de Monte de los Olivos.



**Grafico 05:** Condición sanitaria en la continuidad de agua.

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, ya que el agua proviene de conexiones subterráneas que conectan las venas de los ríos y al hacer pozos artesanales a una distancia no adecuada están propensos a contaminaciones.



**Grafico 06:** Condición sanitaria en la calidad de agua.

## 5.2. Análisis de resultados.

En el Cuadro 03 Muestra el diseño de la cámara de captación, donde se obtuvo los siguientes resultados: se diseñó con el caudal máximo diario como lo establece la norma OS.010 y según RM 192-Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

En el cuadro 04 Se plasma el cálculo hidráulico de la línea de conducción donde se diseñó con el caudal máximo diario, se obtuvo los siguientes resultados, las velocidades fueron menores que 0.99 m/seg. Esta velocidad no se asemeja con lo recomendado en la norma OS.010 debido al diámetro de tubería empleada para el cálculo. Las presiones fueron menos de 30m.c.a. la que se empleó una tubería clase 7.5 cumpliendo con las especificaciones técnicas del fabricante.

Cuadro 05 se diseñó el reservorio de almacenamiento considerando los volúmenes de reserva, volumen de regulación como lo estipula la norma OS.030. donde se obtuvo un volumen de 5.8 m<sup>3</sup> y según RM.192 - 2018-Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, nos indica que se debe trabajar con múltiplos de 5 por lo tanto se consideró un volumen de 15 m<sup>3</sup> para el sistema.

Cuadro 06 en la línea de aducción y la red de distribución se diseñó con el caudal máximo horario como lo establece la norma OS.050 así mismo se emplearon tuberías con diámetros de 2", 1" y 1/2" de clase 10 por las presiones que presentaron hasta 20 m.c.a.

Se consideró por un sistema por gravedad sin tratamiento para zonas rurales, se realizó de acuerdo a los parámetros de RM.192-2018 - Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

La población sufre de la carencia de agua para su consumo a la vez se suma las enfermedades que padece la población por las pésimas condiciones que afrontan día a día, debido a que no cuenta con un servicio de calidad como lo establece el Organismo Mundial de la Salud “Que toda persona debe tener acceso a agua que sea limpio y seguro sin causar molestias ni enfermedades al ser consumido.”

## **VI Conclusiones.**

Culminado con éxito el proyecto de diseño de sistema de abastecimiento de agua potable, en el caserío de Monte de los Olivos, provincia de Padre Abad, distrito de Irazola, región Ucayali.

1. Se concluye con un diseño de una captación de pozo tubular, con un caudal de fuente de 1.63 lt/seg, un caudal máximo diario de 1.40litros/seg. las tuberías de orificio con un diámetro de 2 pulgadas, su distancia del punto de afloramiento a la cámara húmeda 1.27 m. la altura de cámara húmeda de 1 m, la canastilla de 4 pulg de diámetro; la tubería de reboce y limpieza de 3 pulgadas y tubería de salida de 2". Así mismo se diseñó la línea de conducción con tubería PVC clase 7.5 con diámetro de 2" en el tramo se consideró una cámara rompe presión tipo 6 con la que se llegó a disminuir las presiones en el conducto así mismo se consideró una válvula de aire. El reservorio tiene una capacidad de volumen de 28m<sup>3</sup> la que es suficiente para abastecer a la población de 768 habitantes calculados a 20 años. La línea de aducción y la red de distribución se empleó tubería PVC clase 10 soportando presiones hasta 20m.c.a.”
2. Se finaliza optando por un sistema de agua potable por gravedad debido a la condición topográfica y la ubicación del pozo que abastecerá a la población de Monte de los Olivos.

3. Se termina con la evaluación de la condición sanitaria en el caserío de Monte de los Olivos, donde presento deficiencia en el consumo del agua ya que este proviene de acequias generando inseguridades y enfermedades a la población debido a que el líquido está expuesta a contaminación.

## **Aspectos Complementarios**

### **Recomendaciones**

1. Se recomienda presentar este proyecto de diseño del sistema de agua potable a la municipalidad; para que el mismo sea analizado, discutido y aprobado en sesión de corporación municipal, para los trámites pertinentes.
2. Utilizar válvulas de purga para prevenir las sedimentaciones en la tubería de la línea de conducción.
3. Propiciar el desarrollo del proyecto para que la población de Monte de los Olivos tenga como impacto esperado y así contar con agua de calidad y en cantidad en un 100%.

## **Referencias Bibliográficas.**

(1) Guamán y Taris. Diseño del sistema para el abastecimiento del agua potable de la comunidad de Mangacuzana, Cantón Cañar, provincia de Cañar. disponible en <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3546>.

(2) Vásquez, en su tesis de grado denominado “Diseño del sistema de agua potable de la comunidad de Guantopolo Tiglán parroquia Zumbahua Cantón Pujilí provincia de Cotopaxi - 2016”, disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8907>.

(3) Hurtado al, En su tesis grado denominado “Proceso constructivo del sistema de agua potable y alcantarillado del distrito de Chuquibambilla”, disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/179/6051615.pdf.txt?sequence=2>.

(4) Córdova, J y Gutiérrez A. en su tesis de grado denominado, “Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Nazareno Ascope, La Libertad, Perú -2016”, <https://dspace.Unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9263?show=full>.

(5) Elipcio en su tesis de grado denominada, “Diseño del Sistema de Saneamiento Básico Agua Potable y Alcantarillado del Asentamiento Humano San Pablo de Tushmo del distrito de Yarinacocha, Pucallpa - 2015”. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/9723>.

(6) Velarde en su tesis denominada, “Creación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Dos Unidos del distrito de Honoría – Provincia de Puerto Inca – departamento de Huánuco-2020”. <https://www.ana.gob.pe/organización–funciones/organos-desconcentrados/aaa-ucayali/ala-pucalpa?page=11>.

- (7) Rodríguez. “Elemento incoloro en cantidades pequeñas, refracta la luz, diluye diversas sustancias, se vaporiza por el calor, año 2004, disponible en :<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap4.pdf>.
- (8) Zarza, Agua potable – Fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. disponible en: <https://www.iagua.es/respuestas/como-se-potabiliza-agua>.
- (9) Guillen, “Se emplea cuando en la zona, no se dispone de aguas subterráneas o superficiales de buena calidad – Fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3802?show=full>.
- (10) Gonzales, “Se conforman debido a los afloramientos que existen hasta la superficie del terreno y de las escorrentías superficiales debido a las lluvias – Fuentes de abastecimiento y obras de captación año 2015 disponible en : [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1680-03382013000300005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382013000300005).
- (11) Fuentes, “Las aguas subterráneas poseen un espacio para su obtención, se recargan mediante las infiltraciones o por algunas grietas en el suelo - Fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. disponible en : [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1992\\_01.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1992_01.pdf).
- (12) Doroteo, “El periodo de diseño consiste en establecer una estructura para 20 años de uso para los diversos componentes que contiene un proyecto”- Fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. disponible en : [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1992\\_01.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1992_01.pdf).
- (13) Agüero, “Se admite que el cálculo de la población, para una región dada es ajustable a una curva matemática.” – fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. Disponible en :

<https://apuntesdedemografia.com/curso-de-demografia/temario/tema-3-crecimiento-y-estructura-de-la-poblacion/calculo-del-crecimiento-de-la-poblacion/>.

(14) Doroteo “Son aquellos que, mediante procedimientos gráficos, estiman valores de población ya sea en función de datos censales anteriores de la región o considerando los datos de poblaciones de crecimiento similar a la que se está estudiando” – fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. Disponible en :<https://apuntesdedemografia.com/curso-de-demografia/temario/tema-3-crecimiento-y-estructura-de-lapoblacion/calculo-del-crecimiento-de-la-poblacion/>.

(15) Vienerel, La metodología utilizada para hacer el cálculo de la población futura en zona rural es el tipo analítico y el aritmético. Para este procedimiento es empleado el cálculo aritmético – fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. Disponible en :<https://apuntesdedemografia.com/curso-de-demografia/temario/tema-3-crecimiento-y-estructura-de-la-poblacion/calculo-del-crecimiento-de-la-poblacion/>

(16) López, “Es el consumo que va a necesitar la población, esto puede estar delimitado por diferentes factores, ya sea por la hidrología, clima, el tipo de usuario”- Fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. disponible en : [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1992\\_01.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1992_01.pdf).

(17) Meza, “El consumo promedio diario anual, se define como el resultado de una estimación per cápita para la población futura del periodo de diseño” - Fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. disponible en : [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1992\\_01.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1992_01.pdf).

(18) Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, [https://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE\\_Actualizado\\_Solo\\_Saneamiento.pdf](https://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf).

(19) Ministerio de vivienda. construcción y saneamiento. 2008 - disponible en :[https://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE\\_Actualizado\\_Solo\\_Saneamiento.pdf](https://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf).

(20) Ministerio de vivienda. construcción y saneamiento. 2008 - disponible en: [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](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).

(21) Ayllon: conceptos y medidas. 2009. disponible en : <http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/1522.pdf>.

(22) Jiménez. Mejoramiento de las estructuras hidráulicas de la distribución de agua para consumo humano. 2012, disponible en: [https://www.uv.mx/ingenieria\\_civil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf](https://www.uv.mx/ingenieria_civil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf).

(23) Ministerio de Vivienda. construcción y saneamiento. 2008 - disponible en: [http://minos.vivienda.gob.pe:8081/DocumentosSICA/modulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/1004650836\\_1.%20%20Manual%20de%20Operacion%20y%20mantenimientoLineas%20de%20conducci\(1\).pdf](http://minos.vivienda.gob.pe:8081/DocumentosSICA/modulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/1004650836_1.%20%20Manual%20de%20Operacion%20y%20mantenimientoLineas%20de%20conducci(1).pdf).

(24) Ministerio de Vivienda. construcción y saneamiento. 2008 - disponible en: [http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos\\_SICA/modulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/1004650836\\_1.%20%20Manual%20de%20Operacion%20y%20mantenimiento-Lineas%20de%20conducci\(1\).pdf](http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA/modulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/1004650836_1.%20%20Manual%20de%20Operacion%20y%20mantenimiento-Lineas%20de%20conducci(1).pdf).

- (25) Gonzales. Tipos de obras de captación y aducción. 2001. disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3348/CIVIL%20%20Jorge%20Miguel%20Gonzal%C3%A9s%20Garc%C3%ADa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- (26) Comisión Nacional del Agua. construcción y saneamiento. 2008 - disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/conagua07/publicaciones/publicaciones/Libros/43RedesDeDistribucion.pdf>.
- (27) Autoridad Nacional del Agua, “Es la agrupación de tuberías que permite el paso hasta las viviendas, se realizara la instalación del medidor”- disponible en: <https://www.gob.pe/ana#noticias>.
- (28) Hernández, “En las redes reticuladas, se van acoplando a las tuberías anteriores y el agua tiene diversos caminos para poder llegar a un determinado lugar”- Fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2018. [https://www.uv.mx/ingenieria\\_civil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf](https://www.uv.mx/ingenieria_civil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf).
- (29) Autoridad Nacional del Agua, “El derecho al agua está comprendido en normas internacionales de derechos humanos que comprenden obligaciones específicas en relación con el acceso al agua potable” - disponible en: <https://www.gob.pe/ana#noticias>.
- (30) Según Villena, “La calidad del agua, la salud y el crecimiento económico se refuerzan mutuamente y son fundamentales para lograr el bienestar humano y el desarrollo sostenible”. – fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. Disponible en : <https://apuntesdedemografia.com/curso-de-demografia/temario/tema-3-crecimiento-y-estructura-de-la-poblacion/calculo-del-crecimiento-de-la-poblacion/>.

# **Anexos**

## **Anexo 1: Panel fotográfico**



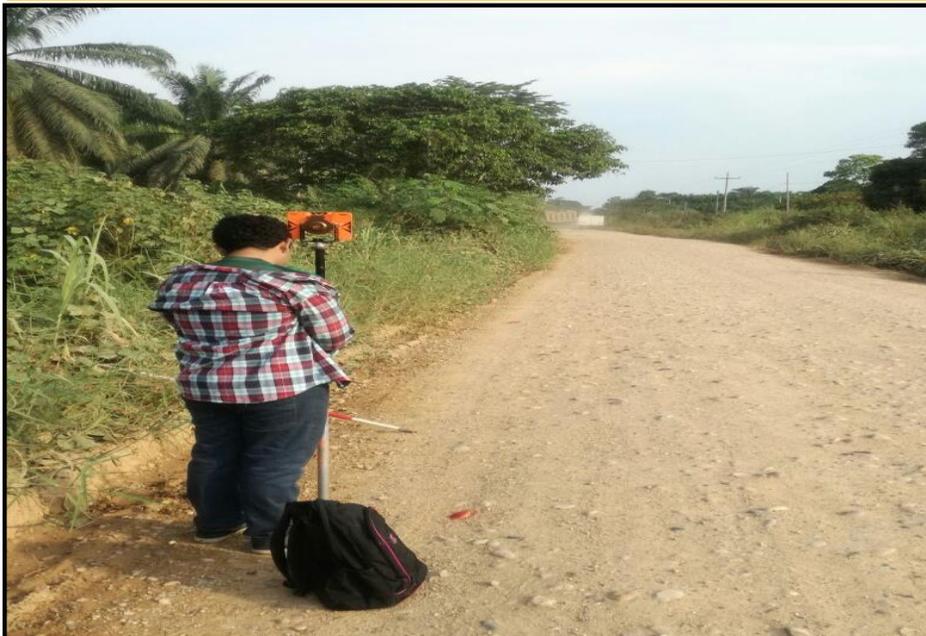
Fotografía 01 : Caserío Monte de los Olivos, provincia de Padre Abad, región Ucayali.



Fotografía 02 : Viviendas del caserío Monte de los Olivos, que no cuentan con servicio de agua.



Fotografía 04 : De este caserío acarreaban agua mediante un pozo subterráneo artesanal la distancia era como 2 minutos de recorrido.



Fotografía 05 : Se hace el levantamiento topográfico del caserío.

**Anexo 2:** Instrumento de recolección de datos.

**DIAGNOSTICO DE LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO MONTE DE LOS OLIVOS.**

**Título :** Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali - 2021.

**Tesist :** Bach. Angulo Marino, Giani Paolo.

**Asesor :** Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel.

Fecha: agos-21

**ESTADO DE SERVICIOS**

1. ¿El caserío cuenta con servicio de agua potable? Marca SI ( )	NO (X)
2. ¿De qué tipo de fuente de agua se abastece los pobladores de Monte de los Olivos? Marca con una X	

FUENTE	EXISTE
Canal de regadío	
Rio	
Pozo artesanal	X

**ESTADO DE SALUD**

MALESTARES	EXISTEN
Dolor de estomago	Constante
Dolor de cabeza	Rara vez
Fiebre y diarrea	Rara vez

**CONDICIÓN SANITARIA**

A) COBERTURA DE SERVICIO	MARCA CON UNA (X)
4.¿Cuántas familias tienen acceso a agua potable?	
Nadie (X)	Algunos ( )
	Todos ( )
B) CANTIDAD DE AGUA	MARCA CON UNA (X)
5.¿La población se abastece con el agua suficiente para su consumo?	
Nadie (X)	Algunos ( )
	Todos ( )
C) CONTINUIDAD DE SERVICIO	MARCA CON UNA (X)
6.¿Es permanente el abastecimiento de agua en la población?	
SI ( )	NO (X)
D) CALIDAD DE SERVICIO	MARCA CON UNA (X)
7.¿ El uso del agua es recomendable para el consumo humano?	
SI ( )	NO (X)

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	EDAD	MIEMBROS POR FAMILIA	DNI	HUELLA DIGITAL
01	Eucadio, Camones Antunes	85	4	31670504	
02	Julian Mauricio Inti Soria	66	5	32118567	
03	Demetria Alberta Mendez de Inti	58	3	32118581	
04	Mauro Antonio Inti Soria	72	4	48630661	
05	Teofilo Eleuterio Mendez Toledo	57	5	32136180	
06	Ana Maria, Suloaga Gonzales	55	4	32119178	
07	Edison Marion Mendez Suloaga	29	6	45341431	
08	Lucia Hilagfo Oncoy Mendoza	24	5	48287619	
09	Armando Quito Mendoza Rodanico	75	4	32121409	
10	Paula Marina Antunez Figueroa	73	7	32121410	
11	Beatriz Mendoza Antunez	34	2	42439493	
12	Antonio Mendoza Antunez	41	3	44706598	
13	Magdalena Melicia Palacios Antunez	28	5	47957219	
14	Eleuterio Leon del castillo Henrique	75	6	32118021	

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	EDAD	MIEMBROS POR FAMILIA	DNI	HUELLA DIGITAL
15	Juan oncoy oncoy cochachin	45	4	31773840	
16	Pur 57 Quiñones Bailon	24	5	70579878	
17	Davila Violeta Bioncano Trinidad	24	3	71483890	
18	Moner Flores del castillo	57	6	32119522	
19	Clerta Paulina Sotia Cochachi	55	5	31771324	
20	Honorata Gomero Guerrero	58	4	80621869	
21	Miguel Espinoza Gomero	23	4	61409863	
22	Carlos Manrique Rojas	42	3	32119334	

*[Handwritten signatures and initials next to each row]*

### PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia para la condición sanitaria de la población en el caserío Monte de los Olivos distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali - 2021, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El propósito de la investigación es: Mejorar la condición sanitaria de la población del Caserío Monte de los Olivos.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de

Número de celular: 993413191. Si desea, también podrá escribir al correo [giapa-94@hotmail.com](mailto:giapa-94@hotmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: José Alberto Chuquizuta Ruiz

Correo electrónico: joselaberto@hotmail.com

Firma del participante:

Información)



Firma del investigador (o encargado de recoger



### **Anexo 3: Cálculos hidráulicos**

**Ficha: Cálculo de la población y caudales.**

Título: Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Monte de los Olivos, distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, región Ucayali - 2021

**Cálculo hidráulico para el diseño del sistema de agua potable**

**DATOS DE DISEÑO:**

A.- POBLACION ACTUAL (Po)	768	hab
B.- TASA DE CRECIMIENTO(r%)	4.31	%
C.- PERIODO DE DISEÑO (t: tiempo en años)	20	años
D.- POBLACION FUTURA Pf = Po * ( 1+ r/100 ) <sup>t</sup>	1430	hab
E.- CONSUMO (LT/HAB/DIA)	70	litrs

**\* Caudal Promedio (Qp):**

$$Qp(Lt/sg) = \frac{\text{consumo x Población}}{86,400} = 1.16 \text{ Lt/sg.}$$

**\* Caudal máximo diario (Qmd):**

$$Qmd = Qp \times 1.3 = 1.51 \text{ Lt/sg.}$$

**\* Caudal máximo horario (Qmh):**

$$Qmh = Qp \times 2 = 2.32 \text{ Lt/sg.}$$

Fuente: Elaboración propia

**Ficha: Cálculo de la captación.**

Localización del pozo proyectado.

Teniendo en consideración las características hidrogeológicas del área de estudio, se ha establecido que el pozo puede perforarse en un lote de terreno perteneciente al Caserío Monte de los Olivos. Tiene la siguiente ubicación geodésica:

Ubicación geodésica y cota del pozo proyectado

<b>ZONA DE PERFORACIÓN</b>	<b>COORDENADAS UTM</b> (WGS 84, Zona 18 L)		<b>COTA</b> <b>msnm</b>
	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	
POZO TUBULAR PROYECTADO PARA EL CASERIO MONTE DE LOS OLIVOS	9049935.19	499984.89	156.00

Cabe mencionar, que las coordenadas pueden ser reajustadas en el terreno al momento de la perforación del pozo proyectado.

### Diseño hidráulico del pozo proyectado.

El pozo proyectado contempla un diseño hidráulico siguiente:

#### Características del Diseño Hidráulico.

PARÁMETRO	POZO CASERÍO MONTE DE LOS OLIVOS
NIVEL ESTÁTICO (m)	5.00
NIVEL DINÁMICO (m)	36.00
ZONA DE ABATIMIENTO (m)	31.00
TRANSMISIVIDAD (m <sup>2</sup> /día)	1167.75
PERMEABILIDAD (m/día)	25.00
COEFICIENTE DE ALMACENAMIENTO (%)	0.73
GASTO ESPECÍFICO (Lt/s/m)	0.069
ESPESOR SATURADO (m)	41.00
ESPESOR FILTRANTE (m)	25.00
CAUDAL DE EXPLOTACIÓN (Lt/s)	2.58
TIPO DE BOMBA	Sumergible

Fuente: Elaboración propia

**Características Técnicas del Pozo, caserío Monte de los Olivos.**

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>POZO MONTE DE LOS OLIVOS</b>
Profundidad efectiva (m)	80.00
Diámetro de perforado (pulg.) Hasta los 80 m	4
Diámetro de perforado (pulg.) Hasta los 80 m	8
Diámetro de funda (pulg.) En columna de producción	8
Longitud de Funda Ciega (m)	55
Longitud Funda Filtro (m)	25
Longitud de Sello sanitario	32
Tipo de Filtro	Tubería de PVC-Clase 10 Tipo RANURA CONTINUA Ø 8", abertura 1.00 mm
Tipo de funda ciega	Tubería de PVC – clase 10, Ø 8"
Grava seleccionada tipo canto rodado	3.00 mm a 6.00 mm
Sello sanitario en espacio anular con pasta de cemento y ademe de fierro negro	Tubería de PVC S-20, Ø450 mm, e=11 mm

## Cálculo del pozo, diámetro de la línea de impulsión y potencia de bomba

### 1. DATOS

Caudal Maximo Diario (Qmd)	0.50	lps		
Numero de horas de bombeo (N)	12.00	horas	CT	100.00
Caudal de bombeo (Qb)	1.00	l/seg	H	50.00
Cota (Succion)                      CT-H	50.00	msnm		
Cota de llegada al punto	140.00	msnm		$Qb = Qmd * \left(\frac{24}{N}\right)$
Cota de nivel estático	90.00	msnm		
Cota de nivel dinámico	50.00	msnm		
H (Nivel estatico)	10.00	m		
H (Nivel dinamico)	50.00	m		
Espesor del Acuífero	40.00	m		
H (Nivel succion)	50.00	m		
H (Estática)	90.00	m		
Coeficiente de Hazen-Willians (PVC)	150.00			
Coeficiente de Hazen-Willians F° G°	120.00			
Longitud de la tubería linea de impulsión PVC	380.00	m		
Longitud de la tubería del arbol del pozo al reservorio PVC	50.00	m		
Longitud de tubería en la caseta y reservorio F° G°	20.00	m		
Presión a la salida (Ps)	2.00	m		

## 2. CALCULO DEL POZO

Calculo del diámetro del Ademe (da)

da dt+6" pulg

Diametro de la electrobomba sumergible = dt

Espacio que se debe dejar para que la electrobomba sumergible trabaje holgadamente = 6 pulg

Calculo de diametro de electrobomba sumergible

Este se obtiene de seleccionar la curva de diseño de la bomba y esto a su vez se hace en función del gasto de diseño del pozo en (galones/minuto)

Factor de transformacion del lps a gpm =  $\frac{15.8}{5}$

Caudal de Bombeo (Qb) =  $\frac{15.8}{5}$  gpm

En el grafico se observa para el caudal se requiere el diámetro de la electrobomba 6" con 3500 R.P.M. de acero inoxidable en nuestro caso se considera PVC 6.00 pulg

da = 12 pulg

Nota: El diámetro de 12" coincide con el diametro del cedazo

entonces el diámetro del ademe nos queda

$$da = 12 \text{ pulg}$$

calculo del diámetro de Contra-ademe  
(db)

$$db = da + 6''$$

Espacio anular que se deja para el filtro de grava (3" por lado) 6 pulg

$$db = 18 \text{ pug}$$

Calculo del diámetro del contra-ademe considerando la cementacion  
(dbc)

$$dcb = db + 4''$$

$$db = \text{diámetro de contra- ademe}$$

Espacio para la cementacion del pozo (2" por lado) 4 pulg

$$dbc = 22 \text{ pulg}$$

Caudal de bombeo (Qb) 1.00 lps

Espesor del Acuifero H = 40 m

Velocidad V = 0.03 m/s

V= Velocidad maxima permeable a la entrada del cedazo para evitar turbulencia del agua en el acuifero

Partiendo de la formula de continuidad

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{Q}{V}$$

$$A = 0.033 \text{ m}^2$$

$$f = \frac{A}{h}$$

obtencion del area de infiltracion (f)

$$A = \text{Area requerida} \quad 0.033$$

$$h = \text{Espesor del Acuifero} \quad 40 \text{ m}$$

$$f = 0.001 \text{ m}^2/\text{ml}$$

$$f = 8.33 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

f = Area de infiltracion total (minima requerida) requerida

Con este valor pasamos al catálogo ELEMSA de tuberia ranuradas

Si consideramos que una abertura de ranura = 1mm, tendremos  
 Área de infiltración en la CANASTILLA VERTICAL

		AREA DE INFILTRACION EN $\text{cm}^2/\text{ml}$			
		CANASTILLA VERTICAL			
DIAMETRO Y ESPESOR	PESO POR METRO L.	No. Ran.	ABERTURA DE LA RANURA		
			1mm.	2mm.	3mm
8 5/8 x 3/16	25.2 Kg.	608	316	608	985
1/4	34.3 Kg.	608	316	608	985
10 3/4 x 3/16	31.9 Kg.	752	391	752	1218
1/4	42.6 Kg.	752	391	752	1218
12 3/4 x 1/4	50.7 Kg.	912	474	912	1477
5/16	61.7 Kg.	912	474	912	1477
14 x 1/4	55.7 Kg.	992	515	992	1607
5/16	69.8 Kg.	992	515	992	1607
16 x 1/4	64.3 Kg.	1104	574	1104	1788
5/16	80.9 Kg.	1104	574	1104	1788
18 x 1/4	72.3 Kg.	1280	665	1280	2073
5/16	91.5 Kg.	1280	665	1280	2073
20 x 1/4	80.6 Kg.	1424	740	1424	2305
5/16	101.9 Kg.	1424	740	1424	2305
22 x 1/4	68.1 Kg.	1584	823	1584	2566
5/16	110.8 Kg.	1584	823	1584	2566
24 x 1/4	96.5 Kg.	1728	898	1728	2799
5/16	120.9 Kg.	1728	898	1728	2799

Tomaremos un diametro de 12" ya que nuestro caso ademe antes calculado es de 12" entonces

$$f = 391 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

$$391 > 8.33 \quad \text{OK}$$

Se obtienen los siguientes datos del cedazo:

$$\text{Diámetro del cedazo} = 12 \text{ pulg}$$

$$\text{Espesor} = 1/4 \text{ pulg}$$

$$\text{Peso por metro lineal} = 42.8 \text{ kg}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de Ranuras} = 752 \text{ un}$$

$$\text{Área de infiltración} = 391 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

El diámetro del ademe resulto de 12" y el cedazo salio de 12" es decir que:

$$\begin{array}{ccc} \text{Ø Cedazo} & \geq & \text{Ø Ademe} \quad \text{OK} \\ 12 & & 12 \end{array}$$

Conclusiones

f	391	>	8.33	cm <sup>2</sup> / ml
Ø Cedazo	12	pulg		
Ø Ademe	12	pulg		

se considera por diametro comercial

3. CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA LÍNEA DE IMPULSION

La selección del diámetro de la línea de impulsión se hará en base a las fórmulas de Bresse:

Diámetro teórico máximo (Dmax.)

$$D_{max} = 1.3 * \left(\frac{N}{24}\right)^{1/4} * (\sqrt{Q_b}) \dots\dots\dots (1)$$

Diámetro teórico económico (Decon.)

$$Decon = 0.96 * \left(\frac{N}{24}\right)^{1/4} * (Q_b)^{0.45} \dots\dots\dots (2)$$

Reemplazando en las ecuaciones (1) y (2) obtenemos:

Diámetro teórico máximo (Dmax.)                      35.0 mm  
0

Diámetro teórico económico (Decon.) 36.0 mm  
0

Diametro comercial asumido 43.4 mm  
0

se considera para reducir la perdida de carga

#### 4. SELECCIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO

Perdida de carga por fricción en la tubería (hf):Fórmula de Hazen y Williams

$$h_f = \frac{1745155.28 * L * Q_b^{1.85}}{C^{1.85} * D^{4.87}} \dots\dots\dots(3)$$

Reemplazando en la ecuacion (3), tenemos:

Tramo	Caudal Bombeo (l/s)	Longitud (m)	C (Hazen-W)	Diametro (mm)	hf (m)
1	1.00	380.00	150.00	43.40	4.60
2	1.00	20.00	120.00	43.40	0.37

3	1.00	50.00	150.00	43.4	0.61
				Total	5.57

Perdida de carga por accesorios (hk)

$$\frac{L}{D} < 4000$$

Si

Aplicamos la siguiente ecuacion para el calculo de la perdida de carga por accesorios

$$h_k = 25x \frac{V^2}{2g}$$

.....(4)

Reemplazando en la ecuacion (4), tenemos:

Tramo	Caudal Bombeo (l/s)	Diametro (mm)	Velocidad (V) (m/s)	hk (m)
1	1.00	43.4	0.68	0.58
			Total	0.58

Perdida de carga total : hf + hk(total)

Tramo	hf (m)	hk (m)	hf + hk (m)
1	5.57	0.17	5.75
		Total	5.75

$$Hdt = Hg + Hftotal + Ps$$

Altura dinámica total 97.75 m

Potencia teorica de la bomba 1.86 HP

Potencia a instalar 2.00 HP

TIPO: BOMBA TURBINA VERTICAL (IMAGEN 02)

$$\text{Pot.Bomba} = \frac{PE * Qb * Hdt}{75 * \eta}$$

< > 1.49 KW

Datos

PE = Peso especifico del agua (Kg/m3) 1000.0  
0

n = Rendimiento del conjunto bomba-  
motor 70%

n = n1 \*  
n2 70%

n1 = Eficiencia del motor = 80%  
70% < n1 < 85%

n2 = Eficiencia de la Bomba = 88%  
85% < n2 < 90%

Ficha cálculo hidráulico del reservorio de almacenamiento.

<b>DISEÑO DE RESERVORIO</b>		
<b>Volumen de Almacenamiento y Regulación</b> <b>Para el ámbito rural : <math>V(\text{almacenamiento})= V(\text{regulación})</math></b> <b>Según la guía del MEF ámbito rural</b>		
<b>ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO</b>		
POBLACIÓN ACTUAL :	630	HABITANTES
POBLACIÓN DE DISEÑO :	759	HABITANTES
CAUDAL PROMEDIO PARA AGUA POTABLE:	1.276	LTS/SEG
<b>I.-VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO(reservorio)</b>		
El volumen total de almacenamiento estará conformada por los siguientes elementos.		
$V_{\text{ALMACENAMIENTO}}=V_{\text{REGUL.}}+V_{\text{INCEN.}}+V_{\text{RESEVA}}$		
$V_{\text{ALMACENAMIENTO}}= 27.57 \text{ M}^3$		
Considerando el Volumen de Reservorio de almacenamiento redondeado:		
$V_{\text{ALMACENAMIENTO}}= 28.00 \text{ M}^3$		
<b>a.-</b> <b>VOLUMEN DE REGULACIÓN:</b>		
El volumen de regulación debería ser calculado con el diagrama masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda.		
Como se carece de la disponibilidad de esta información se está optando por adoptar el 20% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación ya que el servicio está calculado para las horas de servicio. (24 horas)		
$V_{\text{REGULACION}}=0.25 \times Q_p \times 24 \text{ horas de funcionamiento}$		
$V_{\text{REGULACION}} = 27.57 \text{ m}^3$		
<b>b.-VOLUMEN DE RESERVA:</b>		
El volumen de reserva se justifica con el volumen adicional que se requiera para un abastecimiento de 2 horas		

V <sub>reserv.</sub> = Q <sub>p</sub> xT/24			
con:2Hr.<T<4hr.			
V <sub>reserv.</sub> =0.00 m <sup>3</sup>			
<b>c.-VOLUMEN CONTRA INCENDIO</b>			
Población<10,000			
10,000-100,000	2 grifos;T <sub>min</sub> =2Hr.		
>100,000	1 en zona residencial con 2 grifos.		
	1 en zona industrial con 3 grifos. M3		
	T <sub>mín</sub> =2Hr.		
V <sub>INCEN.</sub> =0.0 m <sup>3</sup>			
Pero como la población es menor a 10,000 habitantes no se considera.			
Volumen a Represar :		28.00 m <sup>3</sup>	
<b>II.-VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO POR ZONAS</b>			
El volumen de almacenamiento será redistribuido en la cantidad de reservorios propuestos y distribuidos de forma proporcional a la cantidad de dotacion que abastece cada red.			
Del análisis con WaterCad se obtuvo los siguientes valores			
<b>PORCENTAJE DE APORTE POR SISTEMA</b>			
<b>RESERVORIO</b>	<b>ELEVACIÓN (m)</b>	<b>Q<sub>p</sub>/SISTEM A (l/s)*</b>	<b>% de Aporte</b>
<b>R-01</b>	121.47	1.276	100.0%
<b>TOTAL =</b>		<b>1.276</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Propia 2021

Ficha: Diseño hidráulico de la línea de conducción.

<b>CALCULO LÍNEA DE CONDUCCIÓN</b>					
<b>Descripción</b>	<b>Clase de tubería (PN)</b>	<b>Diámetro de la tubería (pulg)</b>	<b>Velocidad (m/seg.)</b>	<b>Presión (m.c.a)</b>	<b>Tipo de tubería</b>
CAPT. – C.R.P. 1-	7.5	4"	0.30	19.57	PVC
C.R.P.1 - RESERVORIO	7.5	4"	0.34	18.43	PVC

Fuente: Elaboración propia (2021)

**RED DISTRIBUCIÓN MONTE DE LOS  
OLIVOS**

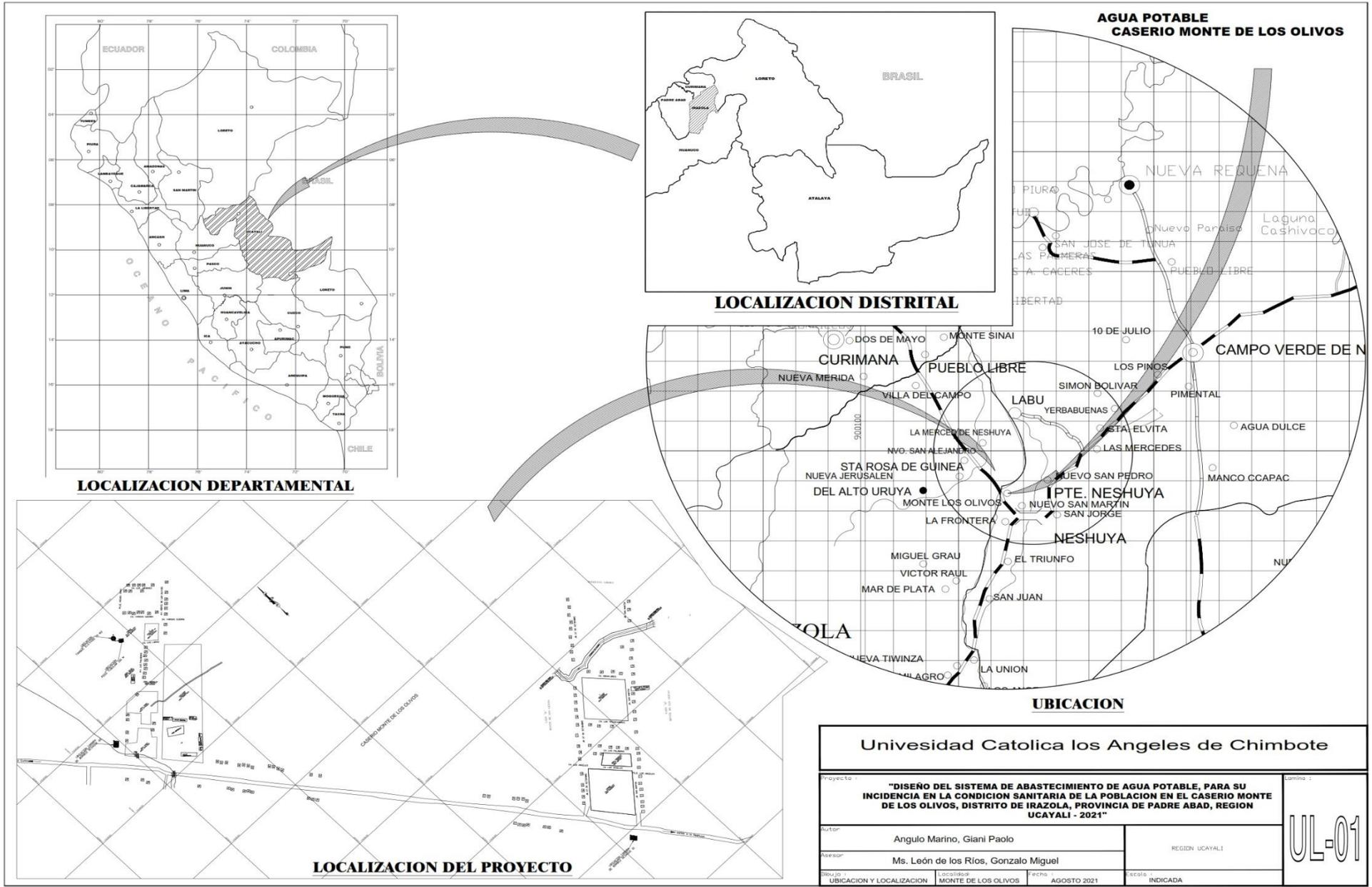
RESULTADOS:

CUADRO DE RESUMEN DE CALCULO HIDRAULICO LINEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN

TRAMO (m)	Nº FAM.	POBLAC. FUT. POR TRAMO	CAUDAL		LONGITUD LRT	PENDIENTE S	DIAMETRO DE TUBO (pulgadas)		VELOCID. (m/seg)	PERDIDA DE CARGA		COTA PIEZOMETRICA (msnm)		COTA TERRENO (msnm)		PRESION ESTATICA (m)		TUBERIA CLASE
			TRAMO	DISEÑO			CALC.	COMER.		UNITARIO (o/oo)	TRAMO (m)	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	
Res. - A	1.40	219.00	0.50	0.50	17.88	55.86	0.98	1	0.99	5.1225	0.0916	812.458	812.366	812.458	802.470	0.000	9.896	10
A-B	0.80	219.00	0.50	0.50	48.63	7.40	1.49	1	0.99	5.1225	0.2491	812.366	812.117	802.470	806.070	9.896	6.047	10
B-C	0.51	6.00	0.01	0.01	43.90	0.73	0.61	1	0.03	0.0066	0.0003	812.117	812.117	806.070	805.750	6.047	6.367	10
C-D	0.81	6.00	0.01	0.01	29.10	0.79	0.60	1	0.03	0.0066	0.0002	812.117	812.117	805.750	805.980	6.367	6.137	10
D-E	0.74	17.00	0.04	0.04	46.81	0.30	1.09	2	0.02	0.0016	0.0001	812.117	812.117	805.980	806.120	6.137	5.997	10
E-F	0.93	11.00	0.03	0.03	49.83	4.90	0.52	1	0.58	0.0202	0.0010	812.117	812.116	806.120	803.680	5.997	8.436	10
F-G	0.51	6.00	0.01	0.01	28.49	12.85	0.34	1/2	0.58	0.0267	0.0008	812.116	812.115	803.680	800.020	8.436	12.095	10
G-H	0.44	17.00	0.04	0.04	75.06	15.41	0.48	1/2	1.58	0.1836	0.0138	812.115	812.101	800.020	788.450	12.095	23.651	10
H-I	0.61	6.00	0.01	0.01	22.17	14.34	0.33	1/2	0.58	0.0267	0.0006	812.101	812.101	788.450	785.270	23.651	26.831	10
I-J	0.71	6.00	0.01	0.01	40.79	12.26	0.34	1/2	1.58	0.0267	0.0011	812.101	812.100	785.270	780.270	26.831	31.830	10
J-K	0.81	6.00	0.01	0.01	20.07	36.02	0.27	1/2	0.58	0.0267	0.0005	812.101	812.100	785.270	778.040	26.831	34.060	10
K-L	0.63	11.00	0.03	0.03	72.02	10.25	0.45	1/2	1.58	0.0821	0.0059	812.100	812.094	778.040	770.660	34.060	41.434	10
L-M	0.73	11.00	0.03	0.03	51.61	10.13	0.45	1/2	0.58	0.0821	0.0042	812.094	812.090	770.660	765.430	41.434	46.660	10
M-N	0.83	11.00	0.03	0.03	39.59	7.81	0.47	1/2	1.58	0.0821	0.0032	812.090	812.087	765.430	762.340	46.660	49.747	10
N-Ñ	0.63	17.00	0.04	0.04	41.98	7.34	0.56	1/2	0.58	0.1836	0.0077	812.087	812.079	762.340	759.260	49.747	52.819	10
Ñ-O	0.74	6.00	0.01	0.01	15.10	11.39	0.35	1/2	1.58	0.0267	0.0004	812.079	812.079	759.260	757.540	52.819	54.539	10
O-P	0.81	6.00	0.01	0.01	40.48	7.73	0.38	1/2	0.58	0.0267	0.0011	812.079	812.077	757.540	754.410	54.539	57.667	10
P-Q	0.93	6.00	0.01	0.01	42.82	8.85	0.37	1/2	1.58	0.0267	0.0011	812.077	812.076	754.410	750.620	57.667	61.456	10
Q-R	0.51	6.00	0.01	0.01	33.22	15.98	0.32	1/2	0.58	0.0267	0.0009	812.077	812.077	754.410	749.100	57.667	62.977	10
R-S	0.44	6.00	0.01	0.01	25.02	10.03	0.36	1/2	1.58	0.0267	0.0007	812.077	812.076	749.100	746.590	62.977	65.486	10
S-T	0.61	6.00	0.01	0.01	17.83	6.06	0.39	1/2	0.58	0.0267	0.0005	812.076	812.075	746.590	745.510	65.486	66.565	10
T-U	1.40	17.00	0.04	0.04	17.88	5.06	0.61	1/2	1.58	0.0453	0.0022	812.075	812.073	745.510	743.030	66.565	69.043	10

## **Anexo 4: Planos.**

## **Plano de ubicación y localización**



**AGUA POTABLE  
CASERIO MONTE DE LOS OLIVOS**

**LOCALIZACION DEPARTAMENTAL**

**LOCALIZACION DISTRICTAL**

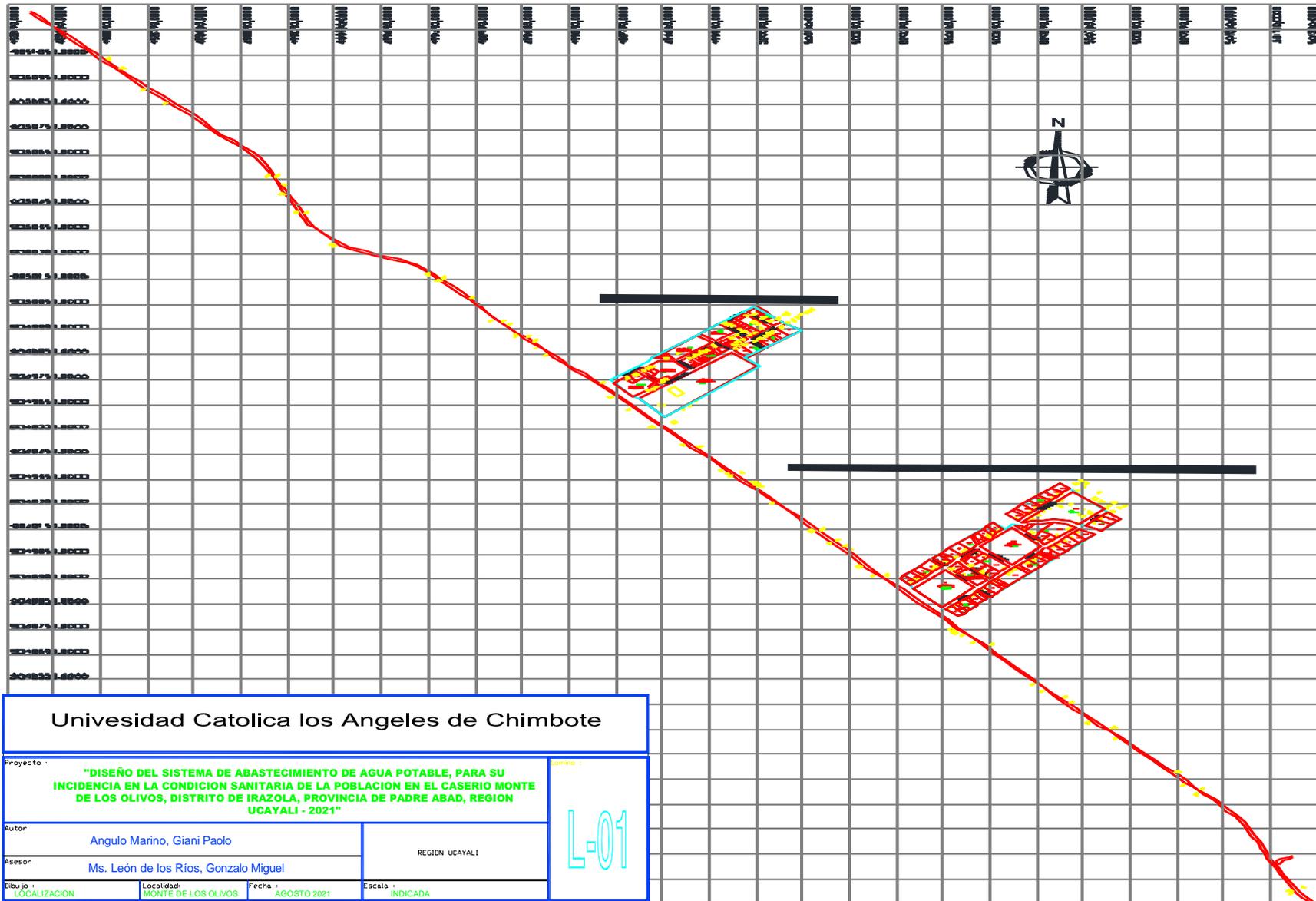
**UBICACION**

**LOCALIZACION DEL PROYECTO**

<b>Universidad Católica los Angeles de Chimbote</b>			
Proyecto		"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION EN EL CASERIO MONTE DE LOS OLIVOS, DISTRITO DE IRAZOLA, PROVINCIA DE PADRE ABAD, REGION UCAYALI - 2021"	
Autor		Angulo Marino, Gian Paolo	
Asesor		Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel	
Dibujo	Ubicación y Localización	Localidad	Fecha
		MONTE DE LOS OLIVOS	AGOSTO 2021
		Escala	
		INDICADA	

UL-01

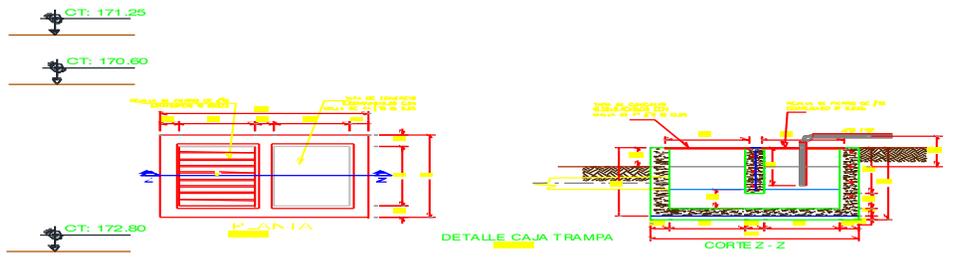
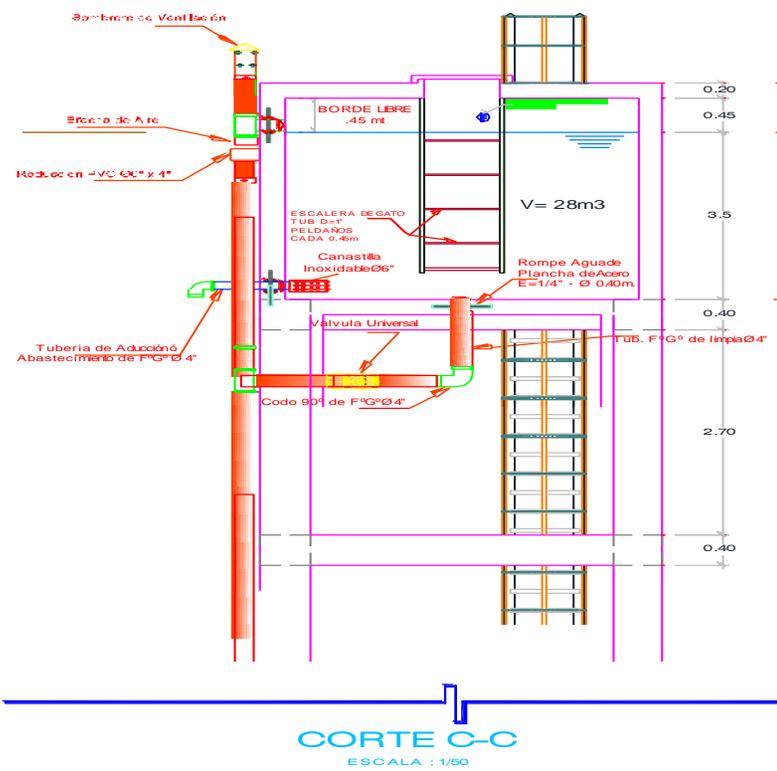
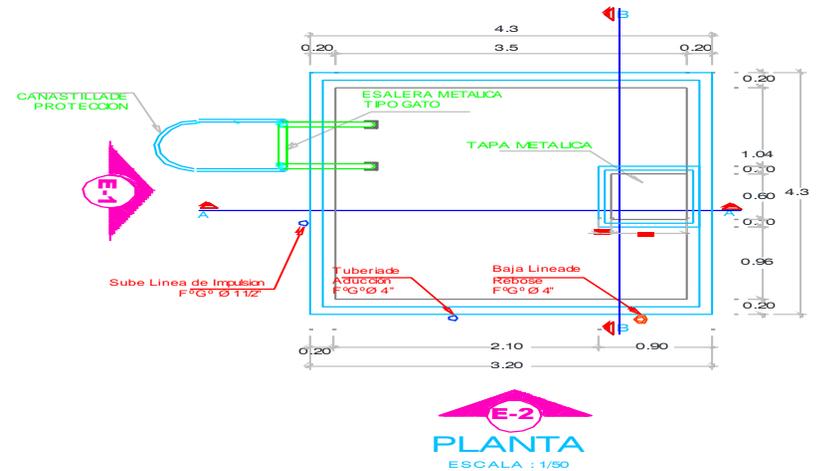
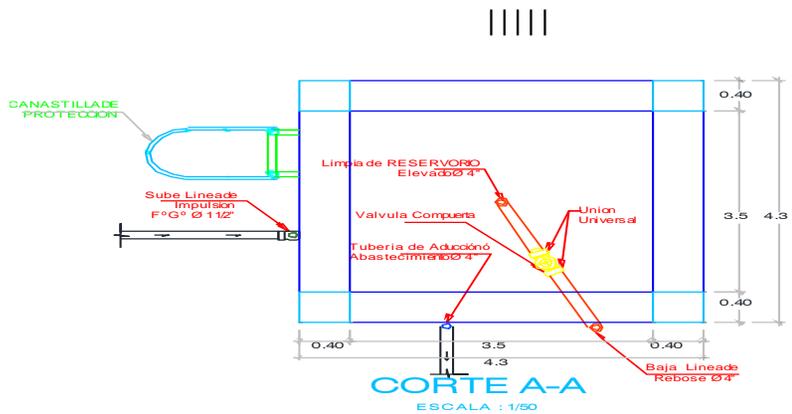
## **Plano de ubicación y localización**



Univesidad Catolica los Angeles de Chimbote

Proyecto : <b>"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION EN EL CASERIO MONTE DE LOS OLIVOS, DISTRITO DE IRAZOLA, PROVINCIA DE PADRE ABAD, REGION UCAYALI - 2021"</b>		Laminas : <b>L-01</b>	
Autor : Angulo Marino, Gian Paolo		REGION UCAYALI	
Asesor : Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel			
Dibujo : LOCALIZACION	Localidad : MONTE DE LOS OLIVOS	Fecha : AGOSTO 2021	Escala : INDICADA

## **Plano de reservorio**



<b>Univesidad Catolica los Angeles de Chimbote</b>			
Proyecto :		<b>"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION EN EL CASERIO MONTE DE LOS OLIVOS, DISTRITO DE IRAZOLA, PROVINCIA DE PADRE ABAD, REGION UCAYALI - 2021"</b>	
Autor :		Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel	
Dibujo :	Localidad : MONTE DE LOS OLIVOS	Fecha :	Escala : INDICADA

RE-01

## **Plano de red de distribución**

