



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación y mejoramiento del suministro de agua potable en el
caserío Nuevo Belén, Manantay, Coronel portillo, Ucayali

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTOR:

García del Águila, América ORCID: (ORCID: 0000-0002-6464-3107)

ASESOR:

M(o). De La Cruz Vega, Sleyther Arturo (ORCID: 0000-0003-0254-301X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

CALLAO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A mi madre. En especial a ti mamita linda, dedico este logro por estar al lado mío en todas las etapas de mi vida, fuiste mi sostén al compartirme tu entusiasmo, apoyo moral, todo ello me ayudó a seguir adelante e hicieron que ésta meta sea una realidad, por tu amor, Gracias.

A mis maestros. El tiempo y dedicación que me brindaron al compartir sus conocimientos. Quienes con esmero impartieron sus cátedras, de tal manera que sea de utilidad en mi carrera profesional, por el apoyo dado, Gracias.

A mi familia. Mis abuelitos Bezaleel Del Águila Terrones y Enith Casanova Ruiz, mis hermanos B.J. Enmanuel García Del Águila y Elder A. García Del Águila por estar siempre conmigo apoyándome. Los amo mucho.

Astolfo Rolando Paredes Reátegui
por el tiempo compartido al lado mío,

brindándome tus experiencias, destrezas,
conocimientos y consejos, por tu amor,
Gracias.

El autor

AGRADECIMIENTO

A Dios principalmente por darme fuerza y salud durante la realización de mi tesis, gracias a él por ser la base de mi moral y así permitirme cumplir y culminar satisfactoriamente mi carrera profesional.

A mis maestros, por el tiempo y esfuerzo que dedicaron al compartir sus conocimientos. Quienes brindaron dedicación al impartir sus cátedras, de tal forma que sea de utilidad en mi carrera profesional, por el apoyo brindado, Gracias.

A mi familia, el apoyo en cada decisión y proyecto trazado, fueron de vital importancia, y a través de las presentes líneas, hago extenso mi gratitud y amor para con ustedes, mis amados.

El autor

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE DE CONTENIDOS	v
INDICE DE TABLAS	vii
INDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I.- INTRODUCCIÓN	11
II.- MARCO TEÓRICO	14
III.- METODOLOGÍA	19
3.1. Tipo y diseño de investigación :	19
3.2. Variables y Operacionalización:	20
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis:	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	20
3.5. Procedimientos:	21
3.6. Método de análisis de datos:	22
3.7. Aspectos éticos:	22
IV.- RESULTADOS	27
V.- DISCUSIÓN	53
VI.- CONCLUSIONES	55
VII.- RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS	57
ANEXOS	61
ANEXO 1: Declaratoria de autenticidad (autor)	61

ANEXO 2: Declaratoria de autenticidad (asesor)	62
ANEXO 3: Matriz de operacionalización de variables	63
ANEXO 4: Instrumento de recolección de datos	64
ANEXO 5: Certificado de los resultados del análisis de agua	71
ANEXO 6: Datos recopilados según experiencias de maestros poceros en la ciudad de Pucallpa	72
ANEXO 7: El clima en Pucallpa	76
ANEXO 8: Cuadro de rendimientos de bombas sumergibles	78
ANEXO 9: Planos	79
ANEXO 10: Panel fotográfico	85

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Vía de acceso al caserío Nuevo Belén.	27
Tabla 2. Cuadro de los servicios públicos.	32
Tabla 3. Cuadro de las calles principales del caserío Nuevo Belén.	34
Tabla 4. Resultados del análisis al agua potable del caserío Nuevo Belén. .	37
Tabla 5. Junta administradora de servicio de saneamiento, del caserío Nuevo Belén.	40
Tabla 6. Datos de la población beneficiaria.	46
Tabla 7. Tasa de crecimiento poblacional del caserío Nuevo Belén.	47
Tabla 8. Matriz de operacionalización de variables.	63

INDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Ubicación del distrito de Manantay.	28
Figura 2. Localización del caserío Nuevo Belén.....	28
Figura 3. Vista satelital de la ubicación del caserío Nuevo Belén.	29
Figura 4. Cuadro de enfermedades más frecuentes en el distrito de Manantay.....	31
Figura 5. La imagen muestra la parcelación de lotes agrícolas; registrados en el Ministerio de Agricultura, y los cuales se resaltan en línea amarilla. ...	35
Figura 6. Resultados de la evaluación del sistema existente.....	42
Figura 7. Vista de la zonificación según estratigrafía referencial en la ciudad de Pucallpa.	73
Figura 8. Ubicación de la estación meteorológica en Pucallpa, FAP Captain David Abenzur Rengifo International Airport.....	76
Figura 9. Probabilidad diaria de precipitación.	77

RESUMEN

El **objetivo** de investigación es evaluar y mejorar el suministro del agua potable del caserío Nuevo Belén. La **metodología** es de tipo aplicada, su diseño es transeccional, no experimental y nivel cuantitativo. La población está conformado por 62 viviendas del caserío Nuevo Belén, Coronel Portillo, Ucayali. La muestra es 62 viviendas, realizándose un muestreo censal $N=n$. Los **resultados** son: la calidad del agua es buena y apta para el consumo humano, el suministro de agua potable existente, la gestión y la operación de mantenimiento se encuentra en proceso de deterioro y el castillo de madera se encuentra en grave proceso de deterioro, tal es así que la elaboración del mejoramiento es importante. El caudal encontrado en la fuente de agua es de 2.78 Lt/s y lo requerido para el proyecto es $Q_{md} = 0.36$ Lt/s. La **conclusión** es que el volumen de almacenamiento es como mínimo 8 m³. La altura estática=11.36m y la altura dinámica=17.03m. La línea de aducción será tubería Ø 3" PVC-SP clase C-10 longitud total será de 14.46ML y la red de distribución será tubería Ø 2" PVC-SP clase C-10 longitud total será de 1327.00ML. La bomba sumergible recomendada será de 1Hp, 0.75Kw, 4SR13G/10.

Palabras clave: Suministro, agua potable, saneamiento, pozos.

ABSTRACT

The objective of the research is to evaluate and improve the drinking water supply of the Nuevo Belén hamlet. The methodology is of an applied type, its design is transectional, non-experimental and quantitative level. The population is made up of 62 houses in the hamlet of Nuevo Belén, Coronel Portillo, Ucayali. The sample is 62 dwellings, and a census sampling $N=n$ was carried out. The results are: the quality of the water is good and suitable for human consumption, the existing drinking water supply, the management and maintenance operation is in the process of deterioration and the wooden castle is in a serious process of deterioration, so much so that the elaboration of the improvement is important. The flow found in the water source is 2.78 Lt/s and the requirement for the project is $Q_{md} = 0.36$ Lt/s. The bottom line is that the storage volume is at least 8 m³. The static height=11.36m and the dynamic height=17.03m. The adduction line will be pipe Ø 3" PVC-SP class C-10 total length will be 14.46ML and the distribution network will be pipe Ø 2" PVC-SP class C-10 total length will be 1327.00ML. The recommended submersible pump will be 1Hp, 0.75Kw, 4SR13G/10.

Keywords: supply, drinking water, sanitation, wells.

I.- INTRODUCCIÓN

En el mundo, actualmente un 91% de la población; que equivale a 6600 millones de personas, se abastece de agua potable de una fuente mejorada, el cual significa un aumento en comparación con el 76% del año 1990; según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esta misma afirma que, a nivel mundial 663 millones de personas, no se abastecen de agua potable de una fuente mejorada, siendo esta la primera vez que la cifra tuvo una baja de los 700 millones anteriores. Lo cual significa que 2600 millones de personas lograron el acceso a una fuente de agua potable desde 1990. Quienes no lograron alcanzar la meta fueron los países menos adelantados (PMA), países como: Angola, Guinea Ecuatorial y Papua Nueva Guinea han obtenido un porcentaje menor al 50% de abastecimiento de agua potable; estos últimos son datos del 2015. *Organización Mundial de la Salud*. (2015).

En el Perú, no tienen el servicio de agua potable un promedio de 7 y 8 millones de peruanos, una de las ciudades más vulnerables es Lima; la cual se ubica en las costas del Perú, se considera que es la segunda capital; a nivel mundial, en estar ubicada en un desierto y su principal fuente de luz y agua es el río Rimac; este presenta contaminación, siendo perjudicial para el medio ambiente que lo rodea y conforma, asimismo para el consumo humano. (Fuente: Oxfam en Perú. Entre 7 y 8 millones de peruanos no tienen acceso a agua potable. [en línea] [fecha de consulta: 20 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://peru.oxfam.org/qu%C3%A9-hacemos-ayuda-humanitaria/entre-7-y-8-millones-de-peruanos-no-tienen-acceso-agua-potable#:~:text=En%20Per%C3%BA%2C%20entre%207%20y,llueve%209%20mil%C3%ADmetros%20al%20a%C3%B1o>). En esta ocasión consideraremos también a la ciudad de Pucallpa; puesto que es la ciudad en donde se origina el presente proyecto, se ubica en el oriente de la selva peruana, cuenta con dos clases de fuentes principales de agua, las cuales son: superficial y subterránea, siendo la superficial la de mayor consumo; especialmente en la zona urbana, ésta se obtiene de la captación de aguas del río Ucayali, la empresa a cargo de la administración y distribución de dichas aguas es la Empresa Municipal de Agua Potable y

Alcantarillado de Coronel Portillo (EMAPACOP S.A.). Para las zonas rurales el tipo de fuente es subterránea, estas se obtienen de acuíferos y son captados a unos 80, 100 o 120 mts de profundidad, debido a las características del suelo.

En el distrito de Manantay, a la actualidad existen 87 525 habitantes, de los cuales 58,8% se encuentran vinculados a la red de agua de la empresa EMAPACOP S.A. y contrariamente un 41,2% que se abastece de agua potable mediante tanques elevados, administrados por: los mismos moradores, las Juntas Administradoras de Servicio y Saneamiento (JASS), etc. *Plan Regional de Saneamiento de la Región Ucayali. Gobierno Regional de Ucayali (2021).*

Actualmente el **caserío Nuevo Belén**, cuenta con un tanque elevado con castillo de madera y pozo tubular, que se encuentran en proceso de deterioro; ya que tienen aproximadamente 10 años a más desde su construcción, que distribuye agua potable por medio de piletas a un total de 62 familias, siendo esta insuficiente.

De la realidad problemática anterior se formula la siguiente pregunta: ¿De qué manera influenciará la evaluación y mejoramiento del suministro de agua potable en el caserío Nuevo Belén, Manantay, Coronel Portillo, Ucayali?

El siguiente trabajo tiene **justificación social** debido a que beneficiará a las personas del caserío Nuevo Belén, por la necesidad de conocer las condiciones mínimas que se requieren para alcanzar la calidad de vida en función al presente tema, teniendo en conocimiento las diferentes problemáticas sociales, geográficas y naturales identificadas. Según ello se considera que también se tiene una **justificación técnica**, ya que se plantea iniciar una evaluación mediante fichas de investigación, perfil estratigráfico, análisis de agua, con el fin de obtener los valores necesarios tales como: cálculos, diseños de redes, la calidad del suministro existente entre otros, en base al reglamento nacional de edificaciones (R.N.E.), que se requiera para el buen abastecimiento del agua potable en el caserío Nuevo Belén, distrito de Manantay, provincia Coronel Portillo, región Ucayali.

El objetivo general es evaluar y mejorar el suministro del agua potable del caserío Nuevo Belén, para que la condición de vida de la población mejore. **Los objetivos específicos** son: Evaluar las características del agua potable en el caserío Nuevo Belén, Manantay, Coronel Portillo, Ucayali, determinar las características del sistema de agua potable del caserío Nuevo Belén, Manantay, Coronel Portillo, Ucayali, y diseñar el sistema abastecimiento de agua potable del caserío Nuevo Belén, Manantay, Coronel Portillo, Ucayali.

Las hipótesis generales son: La evaluación de las características del agua potable existente será la adecuada y de beneficio para el consumo de la población del caserío Nuevo Belén, Manantay, Coronel Portillo, Ucayali. El mejoramiento del suministro de agua potable del caserío Nuevo Belén, Manantay, Coronel Portillo, Ucayali, será suficiente. Las hipótesis específicas son los factores dados para la evaluación del sistema existente, tales como: sostenible, en proceso de deterioro, en grave proceso de deterioro y colapso, para el caserío Nuevo Belén, distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo. Región Ucayali.

II.- MARCO TEORICO

Quevedo (2016) “Diseño de las obras de mejoramiento del sistema de agua potable para la población de Cuyuja como parte de las obras de compensación del proyecto hidroeléctrico Victoria”. El principal objetivo que tiene, es el de Diseñar las obras de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de Cuyuja, mediante la evaluación del sistema existente garantizando el suministro de agua potable a la población de Cuyuja. La metodología utilizada fue la revisión bibliográfica, descriptiva. Al final concluye que el funcionamiento actual del sistema de agua potable de Cuyuja no abastece a la población el servicio de agua potable constantemente y aun el servicio recibido no es de la calidad esperada para consumo; los problemas presentados son los siguientes: falta de obra de infraestructura para las fuentes de captación de agua cruda, no brindar un mantenimiento constante a los filtros en la planta de tratamiento.

Celis (2014). “Análisis de la política pública de agua potable y saneamiento básico para el sector rural en Colombia - período de gobierno 2010 - 2014”. El objetivo general del proyecto de diseño es: Analizar la actual política pública de agua potable y saneamiento básico para zonas rurales en Colombia del período de gobierno 2010 - 2014, en términos de aciertos y limitaciones para su efectiva implementación. La metodología utilizada fue la revisión bibliográfica, descriptiva. Llegando a la conclusión de que el impulsar procesos de investigación, será un actor estratégico para la participación comunitaria y entender mejor así la importancia de la calidad del agua.

Hernández, Heredia. Costa Rica (2016). “Situación del agua para consumo humano en una comunidad rural - marginal del cantón de Matina, Limón”. El objetivo principal es evaluar el sistema existente, tales como la calidad del agua y el estado de los pozos existente. La metodología utilizada fue la revisión bibliográfica, descriptiva. Llegando a la conclusión de que aquella agua no era apta para el consumo humano y se tendría que buscar otras formas de captación de agua.

Rodríguez (2019). “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento básico en el caserío la Florida, distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo y su incidencia en la condición sanitaria de la población, región Ucayali”. El objetivo general es la evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento básico, el cual debe ser eficiente y satisfactorio para la población de dicho caserío. La metodología utilizada fue la revisión bibliográfica, descriptiva. En conclusión, la evaluación del sistema existente, dio como resultado que era necesario el diseño del sistema de abastecimiento básico de agua potable en el Caserío La Florida.

Dávila (2019). “Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Jaén 2019”. El objetivo es resolver el diseño del saneamiento básico para los habitantes de 5 caseríos en el distrito de San Felipe, Cajamarca. La metodología utilizada fue la revisión bibliográfica, descriptiva. Se concluye que el sistema será con captación tipo ladera en una quebrada s/n.

Rivera (2020). “Diseño del sistema de saneamiento básico rural para el abastecimiento de la población de Pona Alta, distrito de Bagua Grande, provincia de Utcubamba, departamento de Amazonas”. El objetivo es diseñar el sistema de saneamiento básico rural. La metodología utilizada fue la revisión bibliográfica, descriptiva. Se concluye que el diseño será mediante captación por medio de una bocatoma, su reservorio será circular.

Captación-conducción: Identificar ubicación geográfica, topografía, fuentes alternativas, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químico, microbiológicos y otros estudios que sean necesarios. La fuente, deberá asegurar el caudal máximo diario para el período de diseño. La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la legislación vigente en el País. *Reglamento nacional de edificaciones - Obras de saneamiento (DS N° 011-2006-VIVIENDA).*

Captación: El diseño deberá asegurar como mínimo el caudal máximo diario, cubriendo y aislando a la fuente de la contaminación. *Reglamento nacional de edificaciones - Obras de saneamiento (DS N° 011-2006-VIVIENDA)*.

Aguas subterráneas: Se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad para el fin requerido. Pozos Profundos: Con previa autorización por el Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas, los pozos deberán ser perforados. De igual manera, al concluir la construcción, se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo. La ubicación de los pozos deberá cumplir con las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero así como también el distanciamiento necesario que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/o proyectados. El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse. Durante la exploración del pozo se definirá el diseño definitivo, respecto a la profundidad última de la perforación, localización y longitud de los filtros. El diseño de los filtros serán en consideración al caudal de bombeo; espesor de los estratos y la granulometría; la calidad de las aguas. Se debe evitar el arenamiento en los pozos construidos. En cuanto se haya terminado la construcción de un pozo, se deberá someter a este durante 72 horas continuas; como mínimo, a una prueba de rendimiento a caudal variable, con la finalidad de determinar el caudal explotable. *Reglamento nacional de edificaciones - Obras de saneamiento (DS N° 011-2006-VIVIENDA)*.

Conducción: Son aquellas estructuras o elementos que transportarán el agua desde la captación hasta al tanque elevado o planta de tratamiento. Los cuales deberán contar con la capacidad de conducir mínimamente el caudal máximo diario. *Reglamento nacional de edificaciones - Obras de saneamiento (DS N° 011-2006-VIVIENDA)*.

Tuberías: La velocidad máxima admisible en los tubos de acero y PVC será de 5 m/s. *Reglamento nacional de edificaciones - Obras de saneamiento (DS N° 011-2006-VIVIENDA)*.

Accesorios: Válvulas de aire; El dimensionamiento se establecerá en función al caudal, presión y diámetro de la tubería. En los tramos con pendientes positivas se instalarán válvulas extractoras de aire, esto será aplicado tanto para líneas de conducción por gravedad y/o bombeo. Cuando los tramos sean de pendiente uniforme dichas válvulas se colocarán cada 2 km como máximo. Si se diera el caso de peligro por colapso de la tubería, se instalarán válvulas de doble acción (admisión y expulsión). Válvulas de purga: Se colocará válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad del agua a conducirse y la modalidad de funcionamiento de la línea. Las válvulas de purga se dimensionarán de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería. Estas válvulas deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento. El dimensionamiento se hará de acuerdo al estudio del diámetro económico. Se deberá considerar las mismas recomendaciones para el uso de válvulas de aire y de purga. *Reglamento nacional de edificaciones - Obras de saneamiento (DS N° 011-2006-VIVIENDA)*

Almacenamiento de agua para consumo humano: Volumen de almacenamiento; el volumen deberá determinarse de acorde a la población beneficiaria. Ubicación: Para los tanques elevados, se deberán incluir en su proyecto, la colocación de un cerco perimétrico que impida el libre acceso. Estudios Complementarios: Para el diseño de los tanques elevados de almacenamiento se deberá contar con información de la zona elegida, como fotografías aéreas, estudios de: topografía, mecánica de suelos, variaciones de niveles freáticos, características químicas del suelo y otros que se considere necesario. Vulnerabilidad: Los tanques elevados no deberán estar ubicados en terrenos inundables, deslizamientos u otros riesgos que afecten su seguridad. Caseta de Válvulas: Las válvulas, accesorios y los dispositivos de medición y control, deberán ir alojadas en casetas que permitan

realizar las labores de operación y mantenimiento con facilidad. Mantenimiento: Se debe prever que las labores de mantenimiento sean efectuadas sin causar interrupciones prolongadas del servicio. La instalación debe contar con un sistema de «by pass» entre la tubería de entrada y salida o doble cámara de almacenamiento. Seguridad Aérea: Los tanques elevados en zonas cercanas a pistas de aterrizaje deberán cumplir las indicaciones sobre luces de señalización impartidas por la autoridad competente. *Reglamento nacional de edificaciones - Obras de saneamiento (DS N° 011-2006-VIVIENDA)*

III.- METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación :

Tipo de investigación:

El tipo de investigación por su finalidad, es aplicada puesto que busca adquirir nuevos datos técnicos, el cual va dirigido hacia un objetivo funcional.

Diseño de investigación:

Por su alcance, es **transeccional**, porque se ha recopilado datos en un único tiempo.

Descriptivo, porque se seleccionó las variables para el estudio de una forma independiente por lo tanto ayudó a especificar los elementos importantes.

Esquema:



- M: Muestra
- O_{1,2}: Observación de las variables

Enfoque de la investigación:

El enfoque para la presente tesis será cuantitativo, puesto que los datos recolectados tendrán una evaluación numérica y demostrar así mediante cuadros estadísticos.

3.2. Variables y Operacionalización:

Variable cuantitativa 1:

Evaluación: Consta de la búsqueda de antecedentes y elaboración del instrumento de evaluación, para ponderar el sistema de abastecimiento de agua potable existente del caserío Nuevo Belén y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

Variable cuantitativa 2:

Suministro de agua potable: Es el sistema que conduce el agua potable, obtenida de una captación; ya sea superficial o subterránea, mediante líneas y redes de tuberías, hasta las viviendas de la población beneficiaria.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis:

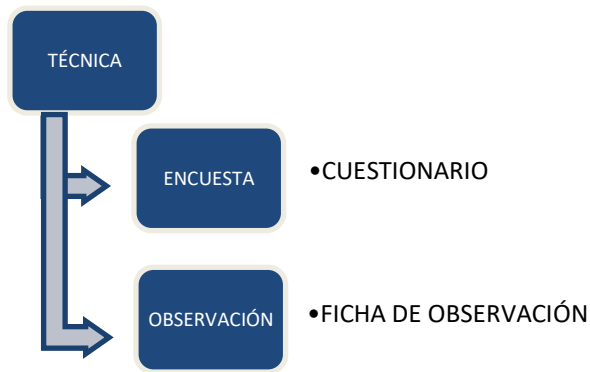
Población: La población será de la totalidad de viviendas, las cuales son 62 viviendas del caserío Nuevo Belén, Coronel Portillo, Ucayali.

Muestra: Siendo una población pequeña de 62 viviendas, se trabajará en su totalidad, realizándose un muestreo censal $N=n$.

Muestreo: El muestreo censal será $N=n$, puesto que equivale al total de la población.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Las técnicas que se usarán para la presente investigación, son: la técnica de encuesta y la técnica de observación, puesto que se recopilará datos para identificar y clasificar la realidad de la población actual mediante un análisis.



Cuestionario: Es el formato compuesto por un conjunto de preguntas que deben ser contestadas a favor de la evaluación de un tema o proyecto en particular. Para el caso del presente proyecto, se realizará un test colectivo.

Ficha de observación: Es el instrumento de investigación de campo, en el cual se desarrollará la descripción de componentes existentes, para su futura evaluación.

3.5. Procedimientos:

Primero. Me acercaré al caserío Nuevo Belén, Coronel Portillo, Ucayali, para mi presentación ante las autoridades de dicho lugar, y así obtener el permiso necesario para hacer el reconocimiento del lugar donde se realizará el proyecto.

Segundo. Elaboraré mi cuestionario y fichas de observación para la recolección de datos, los cuales serán usados en el análisis al sistema existente.

Tercero. Toma de muestras y datos de campo, se realizarán los siguientes: análisis fisicoquímico del agua, altura dinámica y estática del nivel freático, cálculo del caudal, observación del estado del suministro de agua existente.

Cuarto. Analizaré los resultados de los cuestionarios y de la ficha de evaluación, para la obtención de datos estadísticos.

Quinto. Elaboración del mejoramiento del suministro de agua potable para el caserío Nuevo Belén, Coronel Portillo, Ucayali, en base a los datos estadísticos obtenidos y a los resultados de la toma de muestras de campo.

3.6. Método de análisis de datos:

En el análisis de datos que se realizará, se aplicará la técnica visual, y asimismo lo siguiente:

- Se realizará el registro manualmente, ordenado, y con sus clasificaciones respectivas.
- Los procesamientos de cálculos y estadísticas, serán computarizados, empleando el Microsoft Excel 2013.
- Los planos serán elaborados utilizando el AutoCAD 2015.
- El diseño de las redes de agua potable serán en WaterGEMS V8i for AutoCAD 2015.

3.7. Aspectos éticos:

Los objetivos son, cumplir con los estándares máximos de exigencia científica, responsabilidad y honestidad, para alcanzar el conocimiento científico, proteger los derechos, bienestar de los investigadores y la propiedad intelectual. *Universidad Cesar Vallejo (2017)*

La dignidad humana tiene valor reconocido muy al margen de su estatus social, económico, etnia, género, etc, y se respeta. Se resguardará el bienestar de los investigadores, asimismo la del medio ambiente. La justicia,

equivale al trato igualitario de los investigadores, sin distinción alguna. La honestidad, está referida a la transparencia; la cual debe prevalecer, de tal modo que la repetitividad de los resultados no debe existir. El rigor científico se obtiene mediante la interpretación de datos, lo que implica una revisión y evaluación detallada y minuciosa de los resultados obtenidos, antes de su publicación. La actualización profesional y científica debe ser constante, así se garantizará la calidad científica de la investigación. La responsabilidad, equivale al cumplimiento estricto de los requisitos éticos, legales y de seguridad, establecido para los proyectos de investigación. Para la investigación con seres humanos deberá cumplirse con los criterios referidos en el reglamento de ensayos clínicos del Perú (D.S. 017-2006-SA y D.S. 006-2007-SA), asimismo deberá obtener el informe favorable del comité de ética de la Universidad Cesar Vallejo, como también; de ser necesario, un informe favorable del comité de ética de la institución en donde se realizará la investigación. De ser el caso que hayan resultados de pruebas donde se detallen datos personales de personas, el investigador deberá firmar una declaración jurada, comprometiéndose a no traspasar datos o muestras biológicas a otros. *Universidad Cesar Vallejo (2017).*

La publicación de las investigaciones se realizará una vez concluida la investigación. El autor y los coautores deberán dar su consentimiento por escrito. Se deberá mantener en el anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, a excepción de que se haya dado un acuerdo formal con el gerente o director para la difusión de la identidad de

la institución. Es delito hacer pasar como propio un trabajo o idea ajena, sea parcial o total. Esto se evitará cuando los investigadores citen las obras correctamente, de acorde a los estándares internacionales. La Universidad Cesar Vallejo cuenta con un programa de evaluación de trabajos de investigación llamado Turmitin. El comité de ética será el encargado de resolver tales casos, de ser encontrados. Los investigadores tienen el derecho de autoría; de carácter moral y patrimonial, por cada investigación creada. Los que cometan plagio serán sancionados. Habrá un docente principal, quien representará al equipo de investigación, el cual a su vez dirigirá, evaluará y ejecutará la investigación. El investigador principal será el responsable de dirigir y dar responsabilidades a fin de que todos cumplan la participación en conjunto, es quien también deberá rendir cuentas al Vicerrectorado de Investigación; si es que hubo financiamiento alguno. De ser el caso. Será quien también registre todos los datos y observaciones dados en el proceso de la investigación. Los datos originales, deberán conservarse durante un periodo mínimo de 5 años desde la fecha de su publicación. *Universidad Cesar Vallejo (2017).*

Son faltas leves, el exceso de citas textuales. Son faltas graves, el plagio total o parcial de un trabajo u obra ajena, que es considerada como propia. El autoplagio, el cual ya se había publicado con anterioridad. Fraude resultados, los cuales fueron adulterados. La inclusión de un autor o coautor que no formó parte de la investigación. Cuando los riesgos son mayores que los posibles beneficios y el atentar contra los beneficios hacia los integrantes

del proyecto de investigación. Realizar actos de injusticia o discriminación durante la investigación. Sustraer información confidencial sin autorización alguna. Incumplir con los compromisos asumidos en la investigación. Adulterar documentos de autorización. Lucrarse personalmente en el uso de equipos, materiales, etc, con la finalidad que difiere a la investigación. Instar a los estudiantes a cargo a cometer alguno de los actos descritos anteriormente. *Universidad Cesar Vallejo (2017).*

Los factores atenuantes son, asumir la responsabilidad de la infracción. Colaboración con el proceso de obtención de información y disciplinario. Enmienda de la transgresión cometida. Intento de cometer la infracción, sin llegar a su perpetración. Los factores agravantes son, la negativa a colaborar con la información para el proceso disciplinario. Intento de soborno. Infracción llevada a cabo con intención. Ser reiterativos a las infracciones a la ética. Ocupar un cargo directivo en la Universidad. El proceso administrativo para el caso de infracciones son, una vez que se detectó la infracción, el Vicerrector designará al comité de investigación, el cual será integrado por él y dos docentes, quienes deberán declarar estar al margen de conflictos de interés en relación con los implicados. Teniendo un plazo máximo de 15 días hábiles para presentar un informe con pruebas contundentes y elevándolo al Tribunal de Honor, dicha instancia tiene un plazo de 1 semana para resolver el caso con las sanciones correspondientes. Las sanciones serán, una vez comprobada la infracción y dependiendo la gravedad, la sanción será sujeta a consideración del Tribunal

de Honor. Consistiendo en: Amonestación verbal o escrita. Suspensión laboral. Expulsión de la Universidad. *Universidad Cesar Vallejo* (2017).

IV.- RESULTADOS

4.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO:

4.1.1. Ubicación política:

- **Región** : Ucayali
- **Provincia** : Coronel Portillo
- **Distrito** : Manantay
- **Localidad** : Caserío Nuevo Belén

4.1.2. Ubicación geográfica:

- **Región Geográfica** : Selva
- **Altitud** : 141.50 msnm
- **Coordenada** : Norte: 9062589
Este: 540572

4.1.3. Vías de acceso:

Para llegar al caserío Nuevo Belén, se utiliza la vía terrestre tomando como referencia la ciudad de Pucallpa. De esta manera el caserío Nuevo Belén, se ubica a la altura del Km 15 de la carretera Federico Basadre, ingresando por el margen izquierdo 10.50 km.

La clasificación de la carretera de ingreso, es Trocha Carrozable; puesto que tienen un IMDA (Índice medio diario anual) menor a 200 veh/día, con una calzada de ancho mínimo de 4 m. La superficie de rodadura es afirmada.

Tabla 1. Vía de acceso al caserío Nuevo Belén.

ORIGEN	DESTINO	MOVILIDAD	TIPO DE VIA	DISTANCIA	TIEMPO DE LLEGADA
Pucallpa	Caserío Nuevo Belén	Moto lineal, motocarro.	Trocha Carrozable	25.50 Km	38 Minutos

Fuente: Elaboración propia

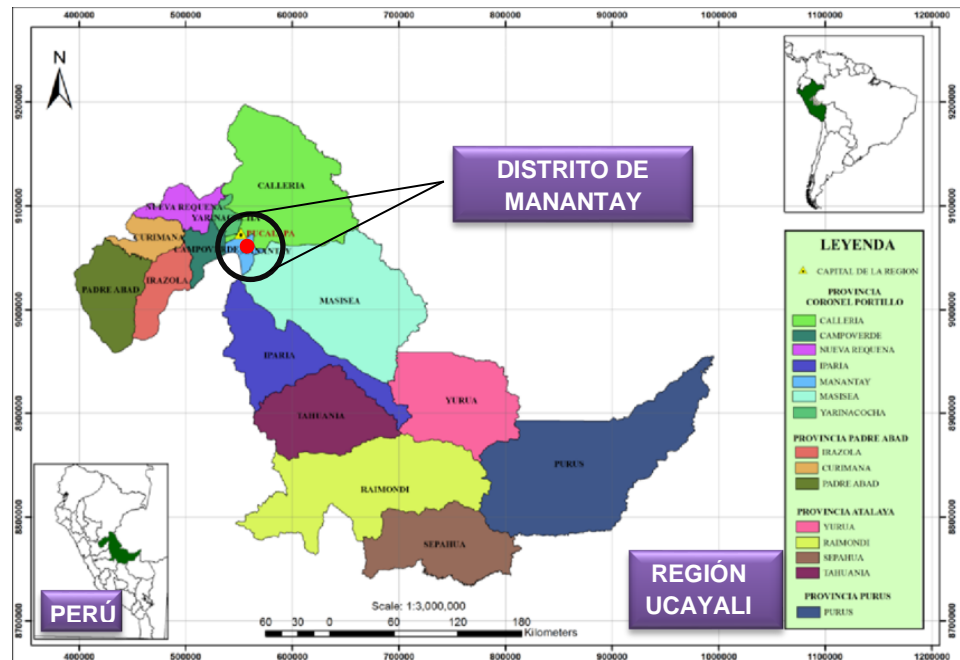


Figura 1. Ubicación del distrito de Manantay.

(Fuente: ResearchGate. Mapa político distrital de la región de Ucayali. [en línea] [fecha de consulta: 5 de enero de 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Mapa-politico-distrital-de-la-region-de-Ucayali_fig1_304253282)



Figura 2. Localización del caserío Nuevo Belén.

(Fuente: Google Earth. Globo terráqueo. [en línea] [fecha de consulta: 5 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.google.com/intl/es-419/earth/>).

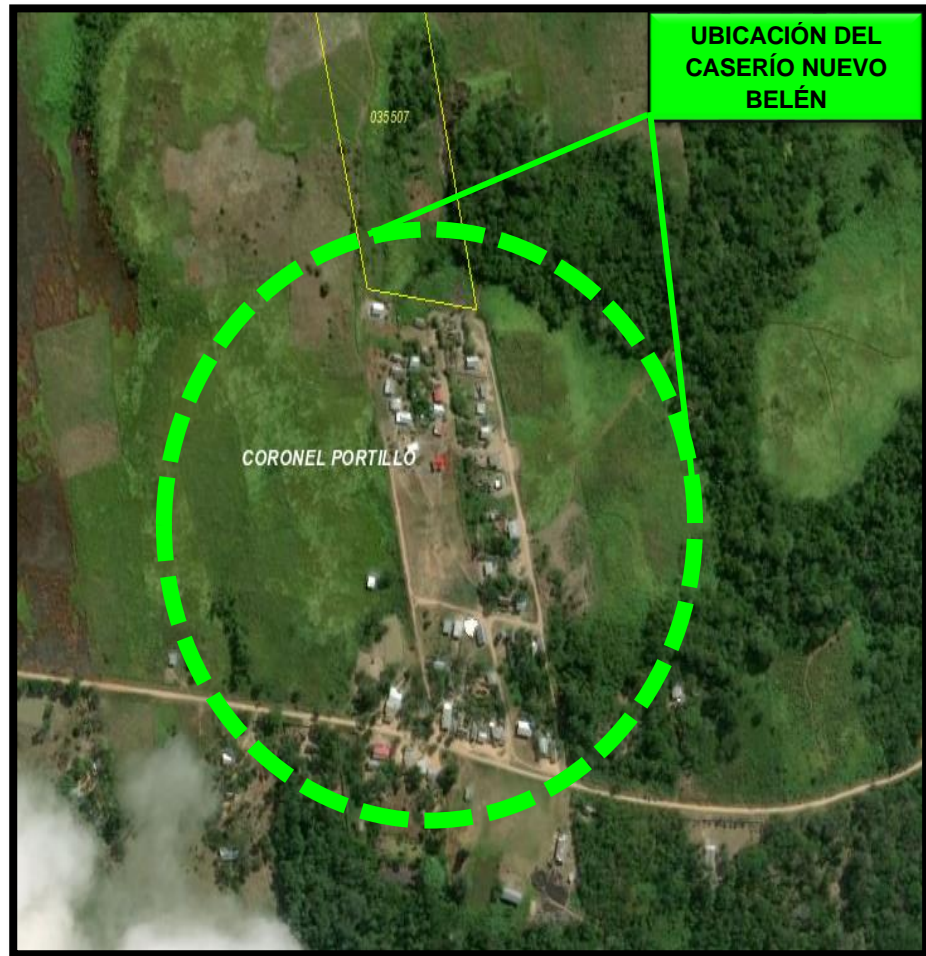


Figura 3. Vista satelital de la ubicación del caserío Nuevo Belén.

(Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego. Parcelación de lotes agrícolas. [en línea] [fecha de consulta: 15 de marzo de 2021]. Disponible en: Georural.minagri.gob.pe/sicar/)

4.1.4. Topografía.

Para esta etapa se ha solicitado datos topográficos a la Municipalidad distrital de Manantay, con la finalidad de obtener lo necesario para la elaboración del mejoramiento del suministro de agua potable en el caserío Nuevo Belén.

La topografía del caserío Nuevo Belén es llana, con pendientes no mayores al 2%, detallado en el plano **PT-01**.

Posterior a ello se hizo el reconocimiento del terreno e identificación de los servicios públicos, teniendo como resultado lo siguiente:

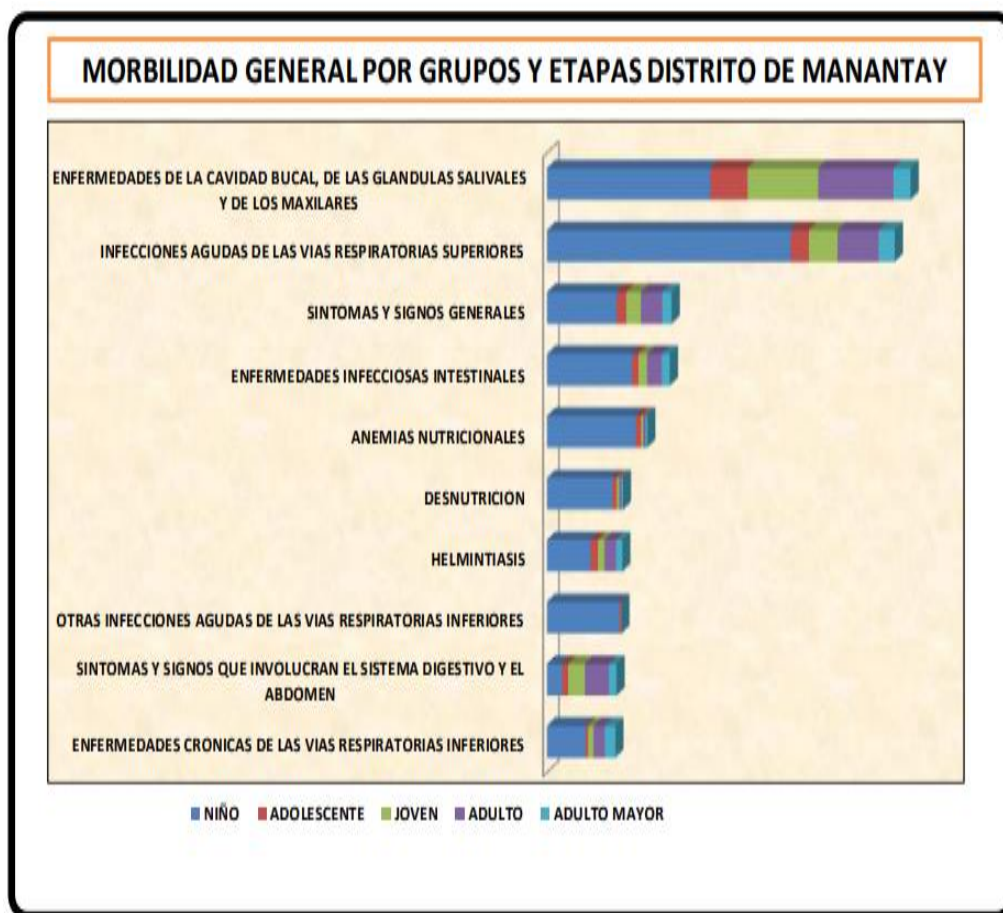
- El caserío Nuevo Belén, no cuenta con ningún servicio público operando, aunque cuenta con terrenos para ello; tales como: colegio, local comunal.
- El centro de salud más cercano se ubica en el centro poblado Túpac Amaru, el cual dista aproximadamente a unos 10 minutos desde el caserío Nuevo belén, tal como se observa en la **figura 2** y en el plano de ubicación **U-01**.
- El tipo de terreno que predomina es de material arcilloso

4.1.5. Población beneficiaria.

Actualmente en al caserío Nuevo Belén hay un total de 66 lotes de los cuales 62 son viviendas, 1 campo deportivo (área recreativa), 1 colegio (área educativa), 1 local comunal (área comunal) y 1 lote para el tanque elevado (área comunal), con 286 habitantes. Las conexiones domiciliarias no cuentan con cajas de registro.

4.1.6. Enfermedades.

En muchas áreas rurales de la Región Ucayali, los pobladores viven y educan a sus hijos en ambientes insalubres, donde es complicado realizar una adecuada calidad de vida, por la dificultad del terreno, clima y lejanía; respecto a las ciudades. Tal es así el caso del distrito de Manantay. En esta zona existe mayor incidencia de enfermedades digestivas y respiratorias, asociadas a la falta de buenos servicios básicos, tales como el de agua potable y desagüe.



Fuente: Estadísticas de Dirección regional de salud de Ucayali (DIRESA) UCAYALI. Dirección de Epidemiología. (Año 2016).

4.1.7. Actividades económicas.

- La actividad principal en el presente caserío es la agricultura, donde **Figura 4. Cuadro de enfermedades más frecuentes en el distrito de Manantay.**

se trabajan cultivos de: arroz, maíz, plátano, frejoles, ajíes, etc; plantas frutales tales como: aguaje, limón, etc. Y en una escala menor las personas que realizan trabajos externos; en puestos de trabajos en la ciudad de Pucallpa.

- El costo de pasaje desde la ciudad de Pucallpa hasta el Km 15 es de S/.5.00 soles, en auto. Seguidamente, el costo del pasaje desde el ingreso en el Km 15 de la carretera Federico Basadre, hasta el caserío Nuevo Belén, tiene un costo de S/.10.00 soles, en motocar.

- Siendo el elevado costo de pasaje, la razón de que las personas del lugar consigan una movilidad propia o que se abastezcan de alimentos para una estadía de varios días en el caserío.

4.1.8. Información sobre los servicios públicos.

- A continuación se presenta la descripción de los servicios públicos con los que cuenta el caserío Nuevo Belén.

Tabla 2. Cuadro de los servicios públicos.

SERVICIOS PÚBLICOS DEL CASERÍO NUEVO BELÉN				
N°	DETALLE	RESPONSABLE A CARGO	OPERATIVOS	
			SI	NO
1	Agua potable	Directiva del caserío	X	
2	Desagüe	_____		X
3	Luz domiciliaria	Electro Ucayali	X	
4	Alumbrado público	Electro Ucayali	X	
5	Seguridad ciudadana	Serenazgo de la municipalidad distrital de Manantay		X
6	Educación	Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL)	X	
7	Centro de salud	_____		X

Fuente: Elaboración propia

- Servicios con los que cuenta el caserío Nuevo Belén:
 - **Agua potable:** Actualmente el caserío Nuevo Belén cuenta con un tanque elevado con castillo de madera y pozo tubular, que se encuentran en proceso de deterioro; ya que tienen aproximadamente 10 años desde su construcción, que distribuye agua potable por medio de conexiones domiciliarias

(sin cajas de registros) a un total de 62 familias, siendo esta insuficiente.

- **Luz domiciliaria:** El servicio de alumbrado domiciliario está a cargo de Electro Ucayali, contando así cada familia con su propio medidor de luz.
- **Alumbrado público:** Este servicio también está a cargo de Electro Ucayali.
- Como se puede observar en el cuadro, el caserío Nuevo Belén no cuenta con los siguientes servicios públicos:
 - **Desagüe:** Actualmente se usan letrinas en cada casa, que se encuentran en avanzado proceso de deterioro, que de por sí éstas son un factor contaminante; tanto para el agua subterránea como para la población en general, por ser un foco de contaminación y contagio de diversas enfermedades.
 - **Seguridad ciudadana:** Cuenta con una caseta de vigilancia, pero está inoperativa.
 - **Educación:** Actualmente el área de educación se encuentra operativa, con un total de 43 alumnos para nivel primario. Cabe recalcar que dicha área cuenta con un total de 9,748.40 m².
 - **Centro de salud:** El centro de salud más cercano al caserío Nuevo Belén se encuentra a 10 minutos aproximadamente, en el centro poblado Túpac Amaru. El caserío no cuenta con un área para la ubicación de dicho centro de salud.

4.1.9. Calles.

- El caserío Nuevo Belén presenta calles no perpendiculares entre sí, lo cual será causante de inconvenientes en el proceso de diseño y construcción del tendido de redes de distribución, tal y como se muestra en el plano **PT-01** y **AP-01**.
- El presente caserío, está compuesto por 7 calles principales, todas en calidad de afirmado y en regular estado de deterioro. Se detallan a continuación:

Tabla 3. Cuadro de las calles principales del caserío Nuevo Belén.

N°	CALLES	ANCHO (m)	LONGITUD
1	Carretera al centro poblado Tupac Amaru.	25.29	14.50 km
2	Jr. Felix Anibal Brancacho	12.12	308.51 m
3	Jr. Aquiles Freyre	13.04	315.06 m
4	Calle sin nombre	8.77	311.92 m
5	Jr. Simón Bolívar	14.67	114.10 m
6	Jr. San Antonio de Sucre	18.08	113.19 m
7	Jr. Alfonso Ugarte	16.82	111.39 m

Fuente: Elaboración propia

4.1.10. Descripción de la zona de estudio.

- El caserío Nuevo Belén se encuentra ubicado en zona agrícola, donde la mayor parte de su territorio son parcelas de cultivo. Sin embargo, la población en conjunto se ubica en un área determinada para su vivencia; a la cual denominaremos área de influencia y/o área del proyecto.

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANG. INTERNO	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A-B	450.99	113°47'43"	540557.9805	9062361.3700
B	B-C	131.41	63°30'33"	540442.7655	9062797.3933
C	C-D	447.59	117°26'50"	540571.4465	9062770.7697
D	D-A	136.70	65°14'54"	540693.0000	9062340.0000
TOTAL		1166.69	360°0'0"		

Suma de ángulos = 360°00'00"

Error acumulado = 00°00'00"

ÁREA = 54302.61 m²

PERÍMETRO = 1166.69 m



Figura 5. La imagen muestra la parcelación de lotes agrícolas; registrados en el Ministerio de Agricultura, y los cuales se resaltan en línea amarilla.

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego. Parcelación de lotes agrícolas. [en línea] [fecha de consulta: 15 de marzo de 2021]. Disponible en: Georural.minagri.gob.pe/sicar/

4.2. EVALUACIÓN DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EXISTENTE.

A la actualidad entre el volumen ofertado y el volumen demandado, se concluyó que este último requiere de una demanda mayor al de la primera oferta. Puesto que, el proyecto inicial tiene aproximadamente 10 años.

La evaluación al sistema existente del servicio de agua potable, se dio analizando los siguientes componentes:

1) Estado del suministro de agua potable:

1.1) Cobertura.

El volumen requerido para dicha población es mayor al ofertado actualmente.

1.2) Continuidad del servicio.

El servicio de agua potable es constante, sin embargo, el aumento de la demanda ha generado mayor trabajo y esfuerzo para la bomba sumergible, ocasionando reparaciones necesarias.

1.3) Calidad del agua.

En la actualidad no se da la cloración al agua que se distribuye, puesto que no tiene el hipoclorado.

Sin embargo el agua que la población consume es clara y no tiene malos olores. Lo cual no quita que ésta contenga microorganismos contaminantes perjudiciales para la salud tales como:

- Coliformes totales.
- Escherichia coli, etc.

De acuerdo al análisis realizado a la toma de muestra de agua del reservorio existente del caserío Nuevo Belén; descrito en el **Anexo 5**, y en comparación con los límites permisibles de los establecidos en el del Reglamento de Calidad de agua para Consumo Humano (DS N° 031-2010-SA), se obtuvo las siguientes comparaciones y conclusiones:

❖ **Resultados del monitoreo:**

➤ **Salida de Pozo Tubular (SPT – NB)**

En este punto, la muestra fue recolectada a la salida del pozo.

Tabla 4. Resultados del análisis al agua potable del caserío Nuevo Belén.

Parámetro	Unidades	Resultado	*L.M.P.	Cumplimiento
pH	-----	7,4	6,5 – 8,5	Cumple
Conductividad	uS/cm	293	1500	Cumple
Turbiedad	UNT	2,5	5	Cumple
Dureza	mg CaCO ₃ /L	200	500	Cumple
Hierro	mg Fe ⁺⁺ /L	0.1	0,30	Cumple
Cloro residual	mg /L	0	>0.5	No cumple
Cloruros	mg Cl ⁻ /L	13	250	Cumple
Amonio	mg NH ₃ /L	0.01	1,5	Cumple
Bacterias Heterotróficas	UFC/ml	170	500	Cumple
Coliformes Totales	NMP/100 ml	<1,8	<1,8	Cumple
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	<1,8	<1,8	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la muestra SPT-NB, pertenecientes al análisis de agua obtenidos de la captación de pozo tubular, del caserío Nuevo Belén, no supera los límites máximos permisibles (LMP) establecido en el Decreto Supremo N° 031-2010-SA; por lo tanto, presenta así buenas condiciones de calidad para su uso como fuente de agua para consumo humano.

1.4) Estado de la infraestructura.

a) Reservorio de almacenamiento y accesorios.

- La **caja de válvulas** del pozo no cuenta con **tapa sanitaria**, por lo tanto su estado es **malo**.
- Los **accesorios** en general se encuentran en **regular** estado, incluso algunos fueron reemplazados.
- El castillo de madera no cuenta con **dados de protección**.
- La **válvula de entrada** fue cambiada.

- La **válvula de salida** y **purga** se encuentran en **regular** estado.
- La **válvula flotadora** se encuentra en **regular** estado por el tiempo de uso.
- No cuentan con hipoclorado.
- El **tubo de ventilación** se encuentra en mal estado porque no cuenta con **canastilla** de protección, por lo tanto la línea de aducción está expuesta a contaminaciones externas por desechos de animales (aves y murciélagos).
- La **tubería de limpieza** no fue diseñada de la mejor manera puesto que su terminación está suspendido a 5 metros del suelo.
- La **tubería de rebose** se encuentra en mal estado puesto que no tiene las conexiones adecuadas al reservorio.

b) Línea de aducción y red de distribución.

- Por lo tanto la línea de aducción se encuentra en regular estado.
- La **red de distribución** se encuentra cubierta parcialmente.

c) Válvulas.

- La red de distribución no cuenta con **válvulas de aire**.
- Cuenta con una **válvula de control** por manzana en **regular** estado.

d) Conexiones domiciliarias.

- Las conexiones domiciliarias no cuentan con cajas de registros.

2) Evaluación del castillo de madera:

a) Componentes del castillo.

- No hay presencia de los **datos de protección** en las bases del castillo.
- El lote destinado para la ubicación actual del reservorio, no cuenta con **cercos perimétricos**. No obstante, el castillo de madera está rodeado de calaminas, considerando así a la calidad del cerco perimétrico como **malo**.
- No cuenta con **escalera tipo gato**, solo se observó una escalera rudimentaria de madera.
- El **techo** es de calamina, y se encuentra en regular estado.

- Se pudo apreciar que las **barandas de seguridad**, están en mal estado, puesto que carecen de protección (pintura), están flojas y deterioradas.
- Por el transcurrir de los años el **castillo de madera** se encuentra en un estado **regular** de deterioro.

b) Pintura.

Su estado es **malo**, puesto que la falta de este, es casi en su totalidad.

c) Humedad.

No presenta humedad constante.

d) Presencia de insectos.

Si se observó la presencia de insectos, tales como el comején, a la altura del tablero eléctrico.

e) Presencia de hongos o microorganismos.

Si se encontró vestigios de la existencia de moho, pero estos se encontraban secos por la falta de humedad constante.

f) Mantenimiento.

- El castillo de madera **no** cuenta con un plan de mantenimiento.
- Por lo tanto no existe **periodo de mantenimiento**.

3)Evaluación de la gestión.

a) Responsabilidad de la administración del servicio.

La responsabilidad de la administración del servicio está a cargo de una **Junta administradora de servicio de saneamiento (JASS)**. Conformados de la siguiente manera:

Tabla 5. Junta administradora de servicio de saneamiento, del caserío Nuevo Belén.

N°	CARGO	NOMBRES Y APELLIDOS	D.N.I.
1	Presidente	Ever, Linares Pardo	44917869
2	secretaria	July Andrea, Lozano Ruiz	60437515
3	Tesorera	Maruja, Alegria Arana	05846166
4	Vocal 1	Sarita Aide, Hurtado Ruiz	48799606
5	Vocal 2	Walter Raul, Lomas Inuma	80142546
6	Fiscal	Jeni Melisa, Ochavano Freyre	77490285

Fuente: Elaboración propia.

Debido a que la creación del primer servicio de agua potable; existente hasta la actualidad, no se dio por medio de la Municipalidad, sino que lo elaboraron a través de un apoyo social, es que el área técnica municipal (ATM) de la Municipalidad de Manantay se mantuvo al margen de la calidad de este servicio, e implementando en Julio del presente año la creación de la JASS en el caserío Nuevo Belén. Actualmente el servicio de agua potable será renovado en su totalidad; aún sin fecha de inicio de la construcción, encontrándose así éste en la etapa de evaluación por parte del Ministerio de Vivienda y Saneamiento como proyecto de la Municipalidad en mención.

b) Herramientas de gestión.

Como parte de sus herramientas de gestión tienen: al padrón de asociados, libro de caja, libro de actas.

c) Número de usuarios en el padrón de asociados.

El número de usuarios en el padrón es igual que el número de familias que se abastecen de agua, puesto que no hay otra fuente de agua apta cercana y la necesidad es de este servicio es elemental.

d) Cuota familiar.

Si.

e) Monto de la cuota.

El monto es de **S/.10.00 soles**, el cual se considera malo porque no cubre los gastos en el mantenimiento, ya que incluso hay algunos que no alcanzan a pagar a tiempo su cuota.

f) Morosidad.

Se considera un promedio **menor al 10%** del total de usuarios del servicio.

g) Número de reuniones de directiva con usuarios.

Según datos recibidos de los encargados de la directiva, las reuniones se dan **1 o 2 veces al año**, dependiendo si hay alguna eventualidad con el mantenimiento o reparación del servicio, a fin de colaborar con los gastos requeridos.

h) Cambio de directiva.

Aproximadamente **cada dos años** se da el cambio de directiva.

4)Evaluación de la operacionalización y mantenimiento.

a) Plan de mantenimiento.

Si cumple y se basa en una limpieza periódica, al pozo y al reservorio.

b) Participación de usuarios.

Solo la junta encargada es la que se encarga de realizar los mantenimientos periódicos, en las cuales el presidente manifiesta que siempre está presente ante cualquier eventualidad.

c) Periodo de limpieza.

Por recomendación de los que elaboraron el pozo, es que se hace limpieza cada 6 u 8 meses, lo que equivale a **1 o 2 veces al año**.

d) Cada que tiempo realizan la cloración.

Normalmente lo hacían cada 3 o 4 meses, pero debido a la falta de presupuesto para adquirir un nuevo hipoclorador, es que este se ha pospuesto a más de 1 año hasta la actualidad.

e) **Quien se encarga de los servicios de gasfitería.**

Los mismos **directivos**, por el costo excesivo al traer un gasfitero desde la ciudad.

5) **Conclusiones de la evaluación del suministro de agua potable existente en el caserío Nuevo Belén.**

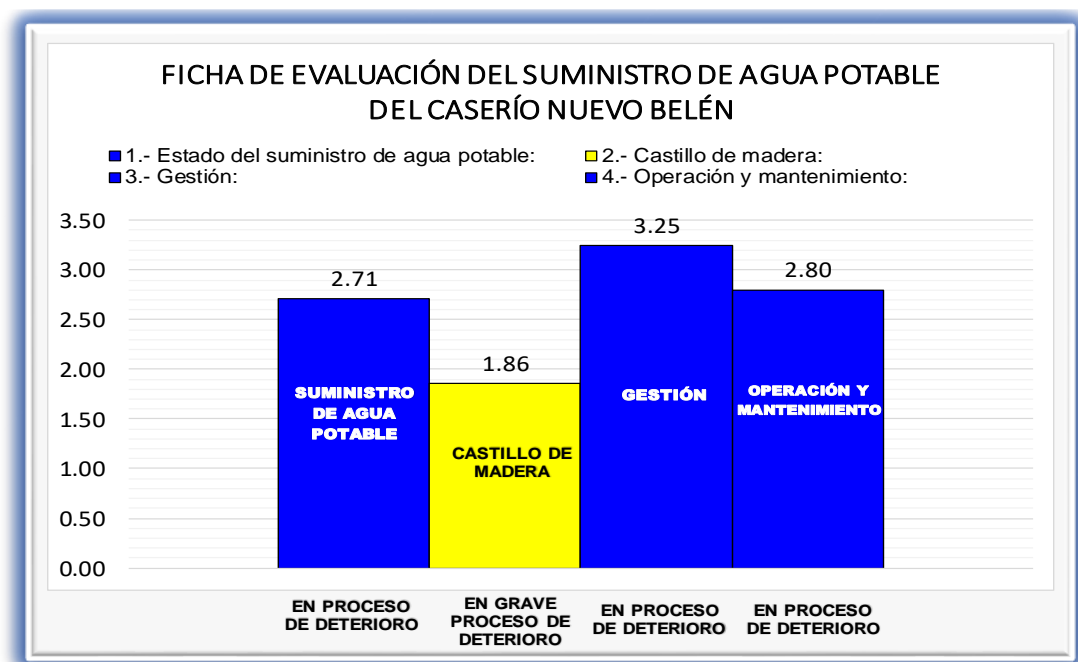


Figura 6. Resultados de la evaluación del sistema existente.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al análisis realizado con el instrumento de evaluación (ficha de evaluación) y por redondeo, obtenemos como resultado final lo siguiente:

- ❖ **Agua potable:** Se encuentra con un resultado de **2.71**, al cual se le considera **en proceso de deterioro**.
- ❖ **Castillo de madera:** Su resultado es de **1.86**, encontrándose así, que se encuentra en **grave proceso de deterioro**.
- ❖ **Gestión:** su resultado es de **3.25**, concluyéndose que se encuentra en **proceso de deterioro**.
- ❖ **Operación y mantenimiento:** Tiene como resultado **2.80**, encontrándose en **proceso de deterioro**.

6) Análisis de resultados.

Como podemos observar ninguno de los puntos analizados y evaluados cuentan con un factor **sostenible**, por lo tanto tener un sistema que se encuentra en **proceso de deterioro** y en **grave proceso de deterioro**, tendría como resultado final la reelaboración de todo el sistema.

4.3. MEJORAMIENTO DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.

4.3.1. Población beneficiaria:

Para el presente análisis, se ha tomado datos de los compendios estadísticos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), de los años 2016, 2017, 2018, para el distrito de Manantay. Ya que es parte de su evaluación detallarlo como se describe en el **capítulo 3 (Población) – año 2018**.

“Este capítulo presenta información de datos obtenidos de los Censos Nacionales 1981, 1993 y 2007”.

El compendio estadístico del - **año 2016**, presenta series mensuales de los últimos 5 años.

Por lo cual se tomaron los datos de la tabla 3.13 (Estimación y proyecciones de la población, según provincias y distritos, 2007-2015), del Compendio estadístico del **año 2016**; porque en ésta edición fue donde se encontró el promedio de la *tasa de crecimiento anual poblacional* por distritos, es así que se seleccionó datos de los 5 años anteriores al 2016 para el distrito de Manantay y sacar así un promedio en porcentaje (%) para la **tasa de crecimiento poblacional**.

La densidad por lote del caserío Nuevo Belén (Habitantes / Lote), de las encuestas realizadas, para las fórmulas del cálculo de **densidad poblacional según la localidad** a utilizar en el presente proyecto.

Siendo éstos calculados de la siguiente manera:

A. Tasa de crecimiento anual poblacional, según la localidad (%):

FORMULA GEOMÉTRICA

$$P_t = P_o (1 + r)^t$$

- Pt: Población futura. (Hab.)
- Po: Población actual. (Hab.)
- r: Tasa de crecimiento poblacional. (%)
- t: Periodo de diseño.

- Para el año 2011 = 76733 Habitantes.
- Para el año 2012 = 77653 Habitantes.
- Para el año 2013 = 78543 Habitantes.
- Para el año 2014 = 79406 Habitantes.
- Para el año 2015 = 80250 Habitantes.

5 años

• **SOLUCIÓN:**

$$P_t = P_o (1+r)^t$$

$$80250 = 76733 (1+r)^5$$

$$(1+r)^5 = \frac{80250}{76733}$$

$$(1+r)^5 = 1.0458$$

$$\rightarrow 1+r = \sqrt[5]{1.0453}$$

$$1+r = 1.0089$$

$$r = 1.0089 - 1$$

$$r = 0.0089$$

$$r = 0.89 \%$$

B. Población de diseño (Hab.): Para el cálculo de la población de diseño se aplicará siguiente fórmula:

FORMULA ARITMÉTICA

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

- Pt: Población de diseño (Hab.)
- Po: Población inicial. (Hab.)
- r: Tasa de crecimiento poblacional. (%)
- t: Periodo de diseño.

Tabla 6. Datos de la población beneficiaria.

“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO NUEVO BELÉN, DISTRITO DE MANANTAY, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI”		
N°	DATOS CASERÍO NUEVO BELÉN	SIN PROYECTO (AÑO CERO)
1	Total de lotes.	66
2	Total de viviendas.	62
3	Total de áreas comunales.	4
4	Población actual (Habitantes).	286
5	Densidad por lote (Habitantes/vivienda).	4.61
6	Tasa de crecimiento anual de población para el distrito de Manantay en 5 años (%).	0.89
7	Dotación por conexión rural (Litros/habitantes*día).	70
8	Población actual con conexiones domiciliarias.	62
9	Población actual con letrinas.	62

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Tasa de crecimiento poblacional del caserío Nuevo Belén.

“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO NUEVO BELÉN, DISTRITO DE MANANTAY, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI”		
N°	AÑO	POBLACIÓN
0	2021	286
1	2022	289
2	2023	291
3	2024	294
4	2025	296
5	2026	299
6	2027	302
7	2028	304
8	2029	307
9	2030	310
10	2031	312
11	2032	315
12	2033	318
13	2034	321
14	2035	324
15	2036	327
16	2037	330
17	2038	332
18	2039	335
19	2040	338
20	2041	341

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Caudales.

❖ El caudal promedio diario anual (Qp):

$$Qp = \frac{Dot \times Pd}{86400} \quad \leftarrow \text{FÓRMULA}$$

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

$$Qp = \frac{70 \times 341}{86400}$$

$$Qp = 0.28 \text{ lts/s}$$

Donde:

Qp : Caudal promedio diario anual (lts/s).

Dot : Dotación diaria por persona (lts/hab.día).

Pd : Población de diseño (habitantes).

86400 : Segundos por día (seg).

❖ Caudal máximo diario (Qmd):

$$Qmd = Qp \times K1 \quad \leftarrow \text{FÓRMULA}$$

$$Qmd = 0.28 \times 1.30$$

$$Qmd = 0.36 \text{ lts/s}$$

Donde:

Según "guía de R.N.E." para zona rurales:

K1 : Coeficiente de caudal máximo diario.

❖ Caudal máximo horario (Qmh):

$$Qmh = Qp \times K2 \quad \leftarrow \text{FÓRMULA}$$

$$Qmh = 0.28 \times 2.00$$

$$Qmh = 0.56 \text{ lts/s}$$

Donde:

Según "guía de R.N.E." para zona rurales:

K2 : Coeficiente de caudal máximo horario.

4.3.3. Volúmenes.

❖ **Volumen de almacenamiento:**

Donde:

Valm : Volumen de almacenamiento.

Vr: : Volumen de reserva.

Vci : Volumen contra incendio

$$\text{Valm} = \frac{\text{Qmd} \times 25\% \text{Vreg} \times 86400}{1000}$$

$$\text{Valm} = \frac{0.36 \times 0.25 \times 86400}{1000}$$

$$\text{Valm} = 7.78 \text{ m}^3$$

Por lo tanto: Se recomienda un tanque elevado de volumen mínimo 8.00 metros cúbicos.

NOTA: Según los lineamientos del Programa Nacional de Saneamiento Rural (P.N.S.R.), no se considera volumen de reserva para zonas rurales.

4.3.4. Tubería de aducción.

❖ **Diseño de tubería de aducción (del reservorio a la red):**

Caudal máximo diario (Qmd)	0.36 lps
Velocidad de salida del reservorio	0.15 m/s
Diámetro aproximado del tubo aduccion	2.18 pulg

Diámetro definitivo de la tubería de aduccion	3 pulg
---	--------

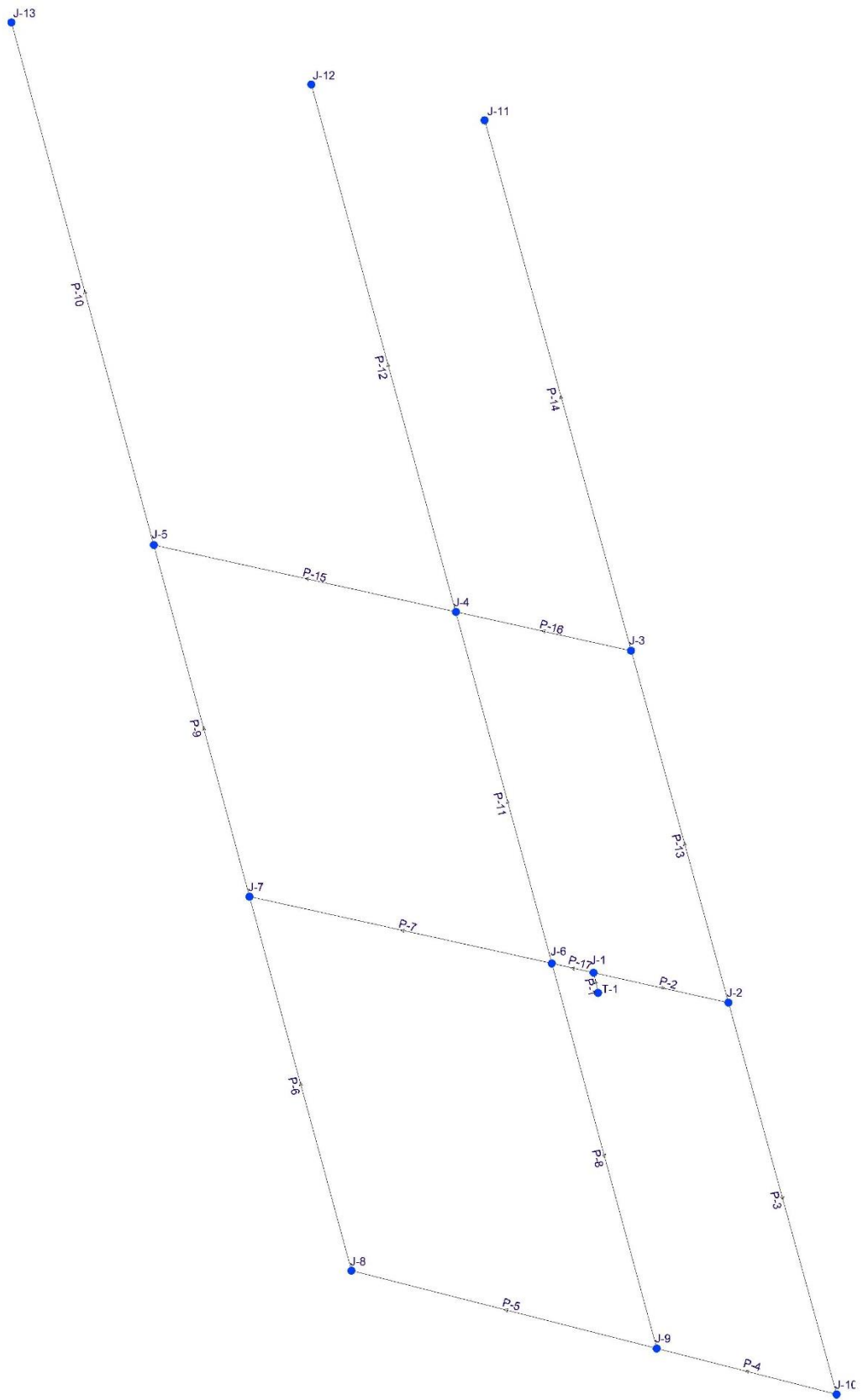
PROYECCION DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

AÑO	POBLACION	PORCENTAJE DE MICROMEDIDORES	CONSUMO DE AGUA PROMEDIO lts /s		PERDIDAS %	DEMANDA DE AGUA POTABLE				
			DOMESTICAS	Total		Qp		Qmd	Qmh	
						(lt/seg)	m3/dia			(lt/seg)
			(28A)	(32)		(38)	(39)	(40)	(41)	(42)
0	2021	286	0	0.00	0.00	20.0%	0.00	0	0.00	0.00
1	2022	289	100.0%	0.23	0.23	20.0%	0.29	25	0.37	0.58
2	2023	291	100.0%	0.24	0.24	19.7%	0.30	26	0.39	0.60
3	2024	294	100.0%	0.24	0.24	19.5%	0.30	26	0.39	0.60
4	2025	296	100.0%	0.24	0.24	19.2%	0.30	26	0.39	0.59
5	2026	299	100.0%	0.24	0.24	18.9%	0.30	26	0.38	0.59
6	2027	302	100.0%	0.24	0.24	18.7%	0.30	26	0.38	0.59
7	2028	304	100.0%	0.25	0.25	18.4%	0.31	26	0.40	0.61
8	2029	307	100.0%	0.25	0.25	18.2%	0.31	26	0.40	0.61
9	2030	310	100.0%	0.25	0.25	17.9%	0.30	26	0.40	0.61
10	2031	312	100.0%	0.25	0.25	17.6%	0.30	26	0.39	0.61
11	2032	315	100.0%	0.26	0.26	17.4%	0.31	27	0.41	0.63
12	2033	318	100.0%	0.26	0.26	17.1%	0.31	27	0.41	0.63
13	2034	321	100.0%	0.26	0.26	16.8%	0.31	27	0.41	0.63
14	2035	324	100.0%	0.26	0.26	16.6%	0.31	27	0.41	0.62
15	2036	327	100.0%	0.26	0.26	16.3%	0.31	27	0.40	0.62
16	2037	330	100.0%	0.27	0.27	16.1%	0.32	28	0.42	0.64
17	2038	332	100.0%	0.27	0.27	15.8%	0.32	28	0.42	0.64
18	2039	335	100.0%	0.27	0.27	15.5%	0.32	28	0.42	0.64
19	2040	338	100.0%	0.27	0.27	15.3%	0.32	28	0.41	0.64
20	2041	341	100.0%	0.28	0.28	15.0%	0.33	28	0.36	0.56

DISEÑO DE REDES Y NODOS

Element	Material	Diameter (pulg)	Hazen-Williams C	Length (m)	Start Node	Stop Node	Velocity (m/s)	Flow (l/s)	Pressure (m H2O)
P-1	PVC	3	150	7	T-1	J-1	1.5	0.70	11
P-2	PVC	2	150	35	J-1	J-2	1.1	0.52	11
P-3	PVC	2	150	99	J-2	J-10	1.1	0.22	11
P-4	PVC	2	150	46	J-10	J-9	0.8	0.15	10
P-5	PVC	2	150	76	J-9	J-8	0.7	0.14	10
P-6	PVC	2	150	96	J-8	J-7	0.7	0.04	11
P-7	PVC	2	150	76	J-7	J-6	0.6	0.03	11
P-8	PVC	2	150	98	J-6	J-9	0.8	0.02	10
P-9	PVC	2	150	93	J-7	J-5	0.6	0.01	11
P-10	PVC	2	150	128	J-5	J-13	1.0	0.06	11
P-11	PVC	2	150	95	J-6	J-4	0.9	0.02	11
P-12	PVC	2	150	127	J-4	J-12	1.0	0.06	12
P-13	PVC	2	150	97	J-2	J-3	1.2	0.24	11
P-14	PVC	2	150	128	J-3	J-11	0.9	0.05	12
P-15	PVC	2	150	75	J-5	J-4	1.0	0.10	11
P-16	PVC	2	150	44	J-4	J-3	0.8	0.17	11
P-17	PVC	2	150	10	J-6	J-1	2.7	0.14	11
P-18	PVC	2	150	4	J-10	J-15	0.7	0.03	11

DIAGRAMA DE NODOS



V.- DISCUSIÓN

Según la figura 14, la cual presenta los resultados de la evaluación hecha al sistema de agua potable existente en el caserío Nuevo Belén, Manantay, Coronel Portillo Ucayali, y nos muestra que, el sistema se encuentra en proceso de deterioro y en grave proceso de deterioro, siendo esta una causal para que se elabore un mejoramiento de dicho sistema. Concordando con Rodríguez (2019), donde considera que el análisis se debe llevar a cabo mediante una evaluación calificativa en tablas de cálculo y así determinar el resultado final de la situación real y actual del sistema de agua potable.

El cual es viable puesto que la evaluación calificada es uno de los métodos más eficaces para obtener resultados promedio de la condición en la que se encuentra algún sistema a evaluar.

La metodología aplicada en la evaluación fue apropiada, puesto que no solo nos dio una conclusión final, sino que también, nos muestra a detalle cada parte que compone al sistema en general, tanto como los datos de la población, calidad del agua, estado de los accesorios, estado de la estructura (castillo de madera), la gestión aplicada en el servicio y el mantenimiento respectivo que se le da al suministro de agua potable del caserío Nuevo Belén.

Según la tabla 4, se observan los resultados del análisis al agua potable del caserío Nuevo Belén, donde se sabe que la calidad del agua que se extrae de la captación del pozo tubular, presenta buenas condiciones para su uso como fuente de agua para consumo humano. Concordando así con Celis (2014) donde considera la importancia de realizar una mejor calidad política para la obtención de los principales lineamientos y brindar así calidad de vida en zonas rurales.

El cual es viable, ya que al impulsar procesos de investigación, será un actor estratégico para la participación comunitaria y entender así la importancia de la calidad del agua y del servicio.

La metodología aplicada en la evaluación fue apropiada, puesto que los rangos obtenidos en el resultado final de dicho análisis, nos muestra la calidad del agua que consumirá la población, la cual es mayormente buena. Demostrando así que la participación comunitaria y la impulsión de procesos de investigación, es de vital importancia para la ayuda en el conocimiento de los lineamientos básicos en servicios de saneamiento.

VI.- CONCLUSIONES

- 1.- Como primera conclusión, tenemos la evaluación al suministro de agua potable existente en el caserío Nuevo Belén, Manantay, Coronel Portillo, Ucayali, el cual da como resultado que, este se encuentra en proceso de deterioro y en grave proceso de deterioro, tal es así que la elaboración del mejoramiento es una probabilidad para brindar calidad de vida a la población de dicho caserío. Sin embargo la evaluación al análisis del agua, dieron como resultados las buenas condiciones de calidad que este presenta, y dar así su uso como fuente de agua para consumo humano. Se concluye también que el caudal con que cuenta la fuente es de $Q=2.78$ Lt/s.
- 2.- Como segunda conclusión, está la elaboración del mejoramiento de todo el suministro de agua potable para el cual se necesitará un caudal máximo diario de $Q_{md}=0.36$ Lt/s, encontrándose este por debajo del caudal estimado en la evaluación. El volumen de almacenamiento es como mínimo 8 m³. La bomba sumergible recomendada será de 1Hp, 0.75Kw, 4SR13G/10. Así también se determinó la altura estática=11.36m y la altura dinámica=17.03m. La línea de aducción será tubería Ø 3" PVC-SP clase C-10 longitud total será de 14.46ML y la red de distribución será tubería Ø 2" PVC-SP clase C-10 longitud total será de 1327.00ML. El alineamiento de la línea de distribución no es la adecuada por defecto, y será necesario aplicar para las conexiones los detalles descritos en el **PD-01**.

VII.- RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener en cuenta los resultados de las probabilidades climáticas de las estaciones meteorológicas, según la zona en que se realizaría algún estudio puesto que, esta nos da fechas aproximadas del clima, las cuales nos sirven para tener en cuenta la programación de visitas según la naturaleza del estudio a realizar.
- Se recomienda implementar un sistema de cloración a efectos de conservar y garantizar la inocuidad microbiológica del agua.
- Se recomienda considerar la rectificación del alineamiento en la línea de distribución, tal como se detalla en el plano **PD-01**. Puesto que las calles se encuentran alineadas diagonalmente.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Informe del (PCM) Programa Conjunto de Monitoreo. 2015.
2. Oxfam. Oxfam en Perú. [En línea] 2021. [Citado el: 20 de marzo de 2021.] <https://peru.oxfam.org/qu%C3%A9-hacemos-ayuda-humanitaria/entre-7-y-8-millones-de-peruanos-no-tienen-acceso-agua-potable#:~:text=En%20Per%C3%BA%2C%20entre%207%20y,llueve%209%20mil%C3%ADmetros%20al%20a%C3%B1o..>
3. GREU, Gobierno Regional de Ucayali. Plan Regional de Saneamiento de la Región Ucayali. Pucallpa : s.n., 2021.
4. Diseño de las obras de mejoramiento del sistema de agua potable para la población de Cuyuja como parte de las obras de compensación del proyecto hidroeléctrico Victoria. Quevedo. Cuyuja : s.n., 2016.
5. Situación del agua para consumo humano en una comunidad rural - marginal del cantón de Matina, Limón. Hernández, Heredia. Costa Rica : s.n., 20016.
6. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento básico en el caserío la Florida, distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo y su incidencia en la condición sanitaria de la población, región Ucayali. Rodríguez Marichi, Mirko. Pucallpa : s.n., 2019.
7. Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Jaén 2019. Davila. Jaen : s.n., 2019.
8. Diseño del sistema de saneamiento básico rural para el abastecimiento de la población de Pona Alta, distrito de Bagua Grande, provincia de Utcubamba, departamento de Amazonas. Rivera. Pona Alta, Amazonas : s.n., 2020.
9. Reglamento nacional de edificaciones. Obras de saneamiento (DS N° 011-2006-VIVIENDA). Lima : s.n., 2006.

- 10.** Universidad Cesar Vallejo. Código de ética en la investigación. Resolución de consejo universitario N°0126-2017/UCV. Trujillo : s.n., 2017.
- 11.** Google Earth. Globo terráqueo. [En línea] 2021. [Citado el: 5 de enero de 2021.] <https://www.google.com/intl/es-419/earth/>.
- 12.** ResearchGate. Mapa político distrital de la región de Ucayali. [En línea] 2021. [Citado el: 5 de enero de 2021.] https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Mapa-politico-distrital-de-la-region-de-Ucayali_fig1_304253282.
- 13.** Ministerio de Agricultura y Riego. Parcelación de lotes agrícolas. [En línea] 2021. [Citado el: 15 de marzo de 2021.] Georural.minagri.gob.pe/sicar/.
- 14.** Weather Spark. El clima promedio en Pucallpa. [En línea] 2021. [Citado el: 12 de febrero de 2021.] <https://es.weatherspark.com/y/23295/Clima-promedio-en-Pucallpa-Perú-durante-todo-el-año..>
- 15.** Diseño de suministro de agua potable y saneamiento de las zonas marginadas en el Estado de Guerrero. Municipio, Acapulco. Guerrero : s.n., 2019.
- 16.** Dirección regional de salud, DIRESA y Dirección de epidemiología. Estadísticas de Dirección regional de salud de Ucayali. Pucallpa : s.n., 2016.
- 17.** ANÁLISIS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO PARA EL SECTOR RURAL. CELIS ZAPATA, LILIANA PATRICIA. COLOMBIA : s.n., 2014.
- 18.** Alva Hurtado, Ing. Jorge E. . ESTUDIOS GEOTÉCNICOS. Pucallpa : s.n., 1998.
- 19.** Dumler Cuya, Francisco Adolfo. Guia de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ambito rural. Resolución Ministerial N° 173-2016-VIVIENDA. Lima : s.n., 2016.
- 20.** Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro. Distrito de Nuevo Moro. Melgarejo Llama, Yessica Alexandra. Ancash : s.n., 2018.

- 21.** Paviprint;. Saneamiento y protección no cubriente de la madera. [En línea] agosto de 2021. file:///D:/05%20america/14.-%20UCV%20TITULACION/2)%20DOCUMENTOS%20DESCARGADOS/PROTECCION%20DE%20MADERA%20-%20CASTILLOS%20DE%20MADERA.pdf.
- 22.** Grupo de APB;. Materiales de Riegos y Suministros Industriales. [En línea] Agosto de 2021. file:///D:/05%20america/14.-%20UCV%20TITULACION/2)%20DOCUMENTOS%20DESCARGADOS/GUIA%20PARA%20SELECCION%20Y%20COLOCACION%20DE%20BOMBAS..pdf.
- 23.** Manzano Arellano, Marisol. Hidrología subterránea. [En línea] Diciembre de 2008. file:///D:/05%20america/14.-%20UCV%20TITULACION/2)%20DOCUMENTOS%20DESCARGADOS/QUE%20ENSAYOS%20HACER%20A%20UN%20ACUIFERO-PROFESORA%20MARISOL.pdf.
- 24.** Espinoza C., Carlos;. Captaciones verticales. [En línea] 2009. file:///D:/05%20america/14.-%20UCV%20TITULACION/2)%20DOCUMENTOS%20DESCARGADOS/Tema06%20-%20Hidraulica%20de%20Captaciones%20Verticales.PDF%20-%20EXPLICACION%20DE%20LIBRO.pdf.
- 25.** PEDROLLO, Electrobombas. Modelos de Electrobombas Pedrollo 4SR. [En línea] 2021. <http://www.pentaxpedrollo.com/pedrollo/sumergibles-para-pozo-profundo/electrobombas-pedrollo-4sr>.
- 26.** TEMA 5: Pérdida de carga en redes hidráulicas. [En línea] 2009. file:///D:/05%20america/14.-%20UCV%20TITULACION/1)%20DOC.%20IMPORTANTES%20PRA%20LA%20TESIS/BOMBAS/PERDIDAS%20DE%20CARGA%20EN%20REDES%20HIDRAULICAS.pdf.
- 27.** Omega. Ficha técnica - Bomba pozo SATURN4 04 18 AS. [En línea] 2021. file:///D:/05%20america/14.-%20UCV%20TITULACION/1)%20DOC.%20IMPORTANTES%20PRA%20LA%20TESIS/BOMBAS/BOMBA%202%20HP.pdf.

28. Franklin, Electric;. Bombas Sumergibles de Acero Inoxidable con Succión Inferior de 5". [En línea] 2021. file:///D:/05%20america/14.-%20UCV%20TITULACION/1)%20DOC.%20IMPORTANTES%20PRA%20LA%20TESIS/BOMBAS/Brochure-Serie-CS.pdf.

29. Mananita Terrones, Biólogo Eric. Informe de monitoreo de calidad de agua para consumo humano. Pucallpa : s.n., 2021.

30. Villanueva Martinez, Manuel y Iglesias Lopez, Alfredo. Pozos y acuíferos. Madrid : Instituto Geológico y minero de España, 1984.

31. Ecología Verde. Tipos de acuíferos. [En línea] 2021. <https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-acuiferos-3149.html>.

ANEXOS

ANEXO 1: Declaratoria de autenticidad (autor)

ANEXO 1

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR

Yo, América García del Águila, alumna de la Facultad de ingeniería y arquitectura y Escuela Profesional de ingeniería civil de la Universidad Cesar Vallejo Sede Callao, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado "Evaluación y mejoramiento del suministro de agua potable en el caserío Nuevo Belén, Manantay, Coronel Portillo, Ucayali", son:

1. De mi autoría.
2. El presente Trabajo de Investigación / Tesis no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
3. El Trabajo de Investigación / Tesis no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados presentados en el presente Trabajo de Investigación / Tesis son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Pucallpa, 18 de agosto del 2021


.....
García del Águila, América
D.N.I. 47654395
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6464-3107>

ANEXO 2: Declaratoria de autenticidad (asesor)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO


Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SLEYTHER ARTURO DE LA CRUZ VEGA, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Sede Callao, asesor (a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO NUEVO BELEN, MANANTAY, CORONEL PORTILLO, UCAYALI" del autor GARCIA DEL AGUILA, AMERICA constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

Callao, 15 de setiembre del 2021.

Apellidos y Nombres del Asesor: De La Cruz Vega Sleyther Arturo	
DNI 70407573	Firma 
ORCID 0000-0003-0254-301X	



ANEXO 3: Matriz de operacionalización de variables

Tabla 8. Matriz de operacionalización de variables.

Variable 1					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
EVALUACION	Los estudios de deberán estar acompañados de evaluaciones de vulnerabilidad, puesto que la calidad de vida depende de ello. Reglamento nacional de edificaciones - Obras de saneamiento (DS N° 011-2006-VIVIENDA)	Consta de la búsqueda de antecedentes y elaboración del instrumento de evaluación, para ponderar el sistema de abastecimiento de agua potable existente del caserío Nuevo Belén y su incidencia en la condición sanitaria de la población.	*Captación	Antigüedad, tipo de captación, caudal de captación, profundidad, operación y mantenimiento, evaluación.	Nominal
			*Línea de conducción	Antigüedad, material, diámetro de tubería, funcionamiento y material de los accesorios y válvulas (válvulas de purga y de aire), evaluación.	Nominal
			*Reservorio	Antigüedad, tipo de estructura, capacidad de almacenamiento, evaluación.	Nominal
			*Caseta de válvulas	Evaluación, antigüedad, tipo, evaluación.	Nominal
			*Línea de aducción	Antigüedad, material, diámetro de tubería, evaluación.	Nominal
			*Línea de impulsión	Antigüedad, material, diámetro de tubería, evaluación.	Nominal
			*Red de distribución	Antigüedad, material, diámetro de tubería, caudal de distribución, evaluación.	Nominal
Variable 2					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	El agua es el recurso renovable de la naturaleza, el cual es vulnerable e indispensable para el desarrollo de la vida.	Es el sistema que conduce el agua potable, obtenida de una captación; ya sea superficial o subterránea, mediante líneas y redes de tuberías, hasta las viviendas de la población beneficiaria.	*Agua potable	Físico, químico, microbiológico.	Nominal
			*Salud	Tipos de enfermedades	Nominal
			*Diseño del suministro de agua potable	Elaboración del sistema de agua potable	Nominal

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 4: Instrumentos de recolección de datos.

❖ ENCUESTAS:

FORMULARIO N° 1
CUESTIONARIO A FAMILIAS
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Estimado (a) poblador, el presente cuestionario es parte de una investigación académica que tiene por finalidad la recopilación de datos acerca de las viviendas del caserío Nuevo Belén, Manantay, Coronel Portillo, Ucayali. Opiniones que solamente son de gran importancia para la investigación.

F-1 SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA VIVIENDA SELECCIONADA

A. UBICACION GEOGRAFICA				B. ZONA				C. DIRECCION DE LA VIVIENDA			
N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	Área	Mz.	Lote	Nombre y Apellidos del jefe del Hogar				
1	UCAYALI	CORONEL PORTILLO	MANANTAY		D	8	Pste. NUEVO JERUSALEM LINARES PABLO EVER.				

F-1 SECCIÓN 2: FICHA DE HOGAR

N°	1.- Personas que forman parte del hogar:	2.- Edad	3.- Sexo	4.- Instrucciones generales.	5.- ¿Sabe leer y escribir?	6.- ¿Cuál es el estado civil o conyugal de los padres?	7.- ¿Tiene partida de nacimiento y DNI?	8.- ¿El padre forma parte de hogar?	9.- ¿La madre forma parte de hogar?	10.- ¿Cuál es la lengua materna que habla?
1	EVER LINARES. (PAPA)	34	M	PRIMARIA	SI		SI	SI	SI	
2	EHELINA VASQUEZ PEDEZ. (MAMA)	23	F	SECUNDARIA	SI		SI			
3	SUNIOR LINARES (CHISO)	6	M	PRIMARIA	SI		SI			
4	JAIIME VASQUEZ. (HERMANO MAYA).	12	M	PRIMARIA	SI		SI			
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

11.- ¿En su ocupación principal Ud. se desempeña como...? jefe de Hogar:	12.- ¿Dónde desempeña esta ocupación? jefe de Hogar:
* AGRICULTURA (ARROZ)	* A 3 KH DEL CASERIO - CHACRA.

F-1 SECCIÓN 2: FICHA DE VIVIENDA

1. Tipo de vivienda (vivienda principal)

Casa independiente..... 1
 Vivienda en quinta..... 2
 Vivienda improvisada..... 3
 (Estera, caña chancada, choza, etc.)
 Otro (especifique)..... 4

Ahora quisiera hacerle algunas preguntas sobre su vivienda y los materiales utilizados en su construcción. Por vivienda quiero decir todos los cuartos y habitaciones usadas por los miembros de su hogar.

2. ¿Qué material predomina en las paredes exteriores de su vivienda? (OBSERVACION DIRECTA)

Ladrillo bloque cemento..... 1
 Piedra con barro..... 2
 Madera..... 3
 Estera..... 4
 Otros (especifique)..... 5

3. ¿Qué material predomina en piso de vivienda?

Tierra aplana..... 1
 Cemento pulido..... 2
 Losetas/similares..... 3
 Madera..... 4
 Otros..... 5

4. ¿Qué material predomina en los techos de su vivienda?

Concreto armado 1
 Madera..... 2
 Plancha de calamina (fibra)..... 3
 Paja, palmeras, etc. 4
 Otros..... 5

5. ¿Cuántos cuartos tiene en total este hogar, incluyendo las habitaciones, sala y comedor, pero sin incluir baños cocina, pasadizos, garaje ni depósitos? 4

6. La vivienda que ocupa este hogar es:

Por invasión 1
 Propia y totalmente pagada..... 2
 Propia y la están pagando..... 3
 Alquilada a cambio de especie, servicios o dinero..... 4
 Cédida/prestada por otro hogar o institución..... 5
 Terreno comunal o cooperativa..... 6
 Otro..... 7

F-1 SECCIÓN 3: SERVICIOS BASICOS

1. ¿Cómo se abastece de agua esta vivienda?

Red pública dentro de la vivienda..... 1
 Red pública fuera de la vivienda..... 2
 Pozo artesano, manantial..... 3
 Río acequia 4
 Otro..... 5

2. ¿Tiene servicio higiénico conectado a?:

Red pública dentro de la vivienda..... 1
 Pozo séptico..... 2
 Sobre acequia o canal..... 3
 Otro (Indique)..... 4
 No tiene servicio higiénico..... 5

3. ¿Qué tipo de alumbrado tiene esta vivienda?

Electricidad..... 1
 Kerosene, petróleo o gas..... 2
 Vela..... 3
 Otro (indique)..... 4
 No tiene..... 5

4. ¿Tiene teléfono en la vivienda?

Si, solo fijo..... 1
 Si, solo celular..... 2
 Si, fijo y celular..... 3
 No..... 4

5. ¿Mejorar el agua potable mejoraría la calidad de vida de la población del caserío Nuevo Belén?

SI

Firma E. V. V. V.
 DNI: 44917869

❖ FICHA DE OBSERVACIÓN:

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			
NOMBRE DE SISTEMA AGUA:		CODIGO:	
I. OPCION TECNOLOGICA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO			
01.01.- Tipo de sistema de agua. Marcar con X.		a) Gravedad sin tratamiento b) Gravedad con tratamiento <input checked="" type="checkbox"/> Bombeo sin tratamiento d) Bombeo con tratamiento	
		e) Otro (describir): _____	
01.02.- ¿Cuenta con manual de operación y mantenimiento?		1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input checked="" type="checkbox"/>
		3.- Solo algunas <input type="checkbox"/>	
01.03.- ¿Todas las fuentes cuentan con Licencia de Uso de Agua?		1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input checked="" type="checkbox"/>
		3.- Solo algunas <input type="checkbox"/>	
II.- FUENTE Y CAPTACIÓN DE AGUA (Marque con X en el cuadro y/o letra que corresponda)			
02.01. Tipo de fuente de agua			
1.- Superficial <input type="checkbox"/>	a. Lago/Laguna	b. Rio/Quebrada	c. Canal d. Riachuelo e. Otro
2.- Subterránea <input checked="" type="checkbox"/>	a. Manantial	b. Galería filtrante	<input checked="" type="checkbox"/> c. Pozo d. Otro
02.02. Tipo de captación. Colocar además la operatividad de la captación, que puede ser. Operativo (O), Regular (R), Inoperativo (I)			
1.- Superficial <input type="checkbox"/>	a. Barraje Fijo sin Canal de derivación	b. Barraje Fijo con Canal de derivación	d. Caisson e. Balsa flotante
2.- Subterránea <input checked="" type="checkbox"/>	a. Manantial de ladera	b. Manantial de fondo	c. Galería filtrante d. Pozos <input checked="" type="checkbox"/> e. Otro
02.03.- ¿Cuenta con caracterización de calidad de todas las fuentes? Enumerar		1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input checked="" type="checkbox"/>
02.04.- ¿Cuenta con precloración?		1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input checked="" type="checkbox"/>
02.05.- ¿Cuenta con cerco perimétrico?		1.-SI <input checked="" type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>
III. ALMACENAMIENTO DE AGUA CRUDA (agua sin tratamiento)			
03.01.- Tipo de almacenamiento de agua cruda		Antigüedad <u>10 AÑOS APROXIMADAMENTE</u>	
a. Embalse <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Reservorio	Estado <u>EN PROCESO DE DETERIORO</u>	
03.02.- ¿Realiza limpieza y desinfección en el almacenamiento?		1.-SI <input checked="" type="checkbox"/>	Frecuencia: <u>CADA 6 MESES</u> 2.-NO <input type="checkbox"/>
03.03.- ¿Cuenta con cerco perimétrico?		1.-SI <input checked="" type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>
IV.- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA			
04.01.- ¿Cuenta con Planta de Tratamiento de Agua Potable?		1.-SI <input type="checkbox"/>	Ubicación: _____ 2.-NO <input checked="" type="checkbox"/>
04.02. Tipo de Plantas de Tratamiento		a) Planta de Filtración Rápida b) Planta de Filtración Lenta	
04.03. Planta de Filtración Rápida (marcar con X las unidades que correspondan)			
1. Pre tratamiento		a. Rejas operativo / inoperativo	
		b. Desarenador operativo / inoperativo	
		c. Presedimentador operativo / inoperativo	
		d. Sedimentador sin coagulación previa operativo / inoperativo	
2. Uso de productos químicos		a. Coagulante	
		b. ayudante de coagulación	
		c. regulador de alcalinidad	
3. Unidades de tratamiento		a. Mezclador rapido operativo / inoperativo	
		b. Floculador hidraulico operativo / inoperativo	
		c. Floculador mecanico operativo / inoperativo	
		d. Sedimentación con coagulación previa operativo / inoperativo	
		e. Decantador operativo / inoperativo	
		f. Filtro rapido operativo / inoperativo	
04.04. Planta de Filtración Lenta (marcar con X las unidades que correspondan)			
1. Pre tratamiento		a. Rejas operativo / inoperativo b. Desarenador operativo / inoperativo	
2. Unidades de tratamiento		a. Pre sedimentador operativo / inoperativo b. Sedimentador operativo / inoperativo	
		c. Prefiltro de grava operativo / inoperativo d. Filtro Lento operativo / inoperativo	
V. ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA (agua potable)			
¿Tiene reservorio?		1.-SI <input checked="" type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>
05.01.- ¿Cuántos reservorios existen? <u>1</u>			
a.- Capacidad <u>2.500 LT.</u>		b.- Antigüedad <u>10 AÑOS APROXIMADAMENTE</u>	
c.- Estado <u>EN PROCESO DE DETERIORO.</u>			
Comentarios: <u>LAS CONEXIONES E INSTALACIONES NO SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO</u>			
05.02.- ¿Realiza limpieza y desinfección de reservorio?		1.-SI <input checked="" type="checkbox"/>	Frecuencia: <u>CADA 6 MESES</u> 2.-NO <input type="checkbox"/>
05.03.- ¿Cuenta con registro de limpieza y desinfección de reservorio?		1.-SI <input checked="" type="checkbox"/>	2.-NO <input checked="" type="checkbox"/>



Eric Mananita Terrones
Biólogo
C.B.P. 14308



José M. Castillo Rivadeneira
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 29702



Astolfo Rolando Paredes Reategui
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 53228

05.04.- ¿Cuenta con cerco perimetrico? 1.-SI 2.-NO

Imagen # * insertar imagen

Zona : Selección Cuadrícula : Coordenada Este (x) Coordenada Norte (y)

05.05.- ¿El personal de la midió cloro residual?

1.-SI 2.-NO

¿Dónde se midió?

1.- Salida de la captación 2.- Salida de la caja de reunión

3.- Salida de la caja de distribución 4.- Salida de la caja rompe presión

5.- Punto de muestreo en el reservorio 6.- Vivienda más cercana al reservorio

Indicar el tipo de equipo utilizado

1.- Comparador de disco 2.- Colorímetro digital

Indicar cloro residual libre (mg/L)

VI.- DESINFECCIÓN

06.01.- El sistema de agua cuenta con equipo clorador 1.-SI 2.-NO (Pasará a 07.01)

06.02.- El equipo clorador está operativo 1.-SI 2.-NO (Pasará a 07.01)

06.03.- ¿Realizan la cloración u otro proceso de desinfección del agua para abastecer al centro poblado? 1.-SI 2.-NO (Pasará a 07.01) 3.-Frecuencia:

06.04.- ¿Qué insumo se utiliza en la desinfección del agua? a) cloro gas b) hipoclorito de calcio 30% c) Hipoclorito de calcio al 65% d) Otros

06.05.- ¿Tiene problemas en la adquisición del insumo? 1.-SI Indicar motivo: 2.-NO

06.06.- ¿Dónde se realiza la cloración o proceso de desinfección?

1. En el reservorio 2. A la salida del reservorio A la salida de la PTAP 4. Otros:

06.07.- Cuenta con equipo e insumos para la medición de cloro residual en el agua? 1.-SI 2.-NO (Pasará a 07.01)

06.08.- Realiza la medición de cloro residual después de la desinfección 1.-SI 2.-NO (Pasará a 07.01)

06.07.- ¿Se lleva el registro de resultados de cloro residual? 1.-SI Frecuencia 2.-NO

06.08.- ¿Cuál es la concentración promedio de cloro residual registrado en el último mes?

06.09.- Registrar el valor de cloro residual obtenido en el punto más lejano de la red: Observaciones:

VII.- CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA

07.01.- Realiza análisis físico químicos del agua tratada 1.-SI Indicar parámetros: 2.-NO

07.02.- ¿Se lleva el registro de nivel de turbiedad? 1.-SI 2.-NO

07.03.- ¿Cuál fue el máximo nivel de turbiedad en el último mes?

07.04.- ¿Realiza controles de presión y continuidad? 1.-SI 2.-NO

VIII.- SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

08.01.- Las valvulas de corte, aire, purga, entre otros, se encuentran alojados en camaras de inspeccion 1.-SI 2.-NO

08.02.- Cuentan con micromedición en las conexiones de agua 1.-SI 2.-NO

08.03.- Tipo de medidor a. Contador volumetrico b. Contador de velocidad

08.04.- Los medidores son contrastados 1.-SI 2.-NO 3.-Frecuencia


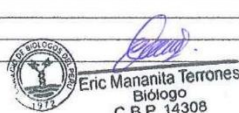

08.05.- Estado de hidrantes contra incendio 1.-Bueno 2.-Regular 3.-Malo 4. No tiene

08.05.- Cuenta con piletas públicas este sistema de agua? SI NO

Si la respuesta es SI, con cuántas? Indicar el tiempo estimado que toma recoger el agua en piletas por la usuaria min.

LISTA DE CENTROS POBLADOS ABASTECIDOS POR SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Código ubigeo del distrito	Centro poblado	Población aproximada
1.- 250107	CASERIO NUEVO BELEN	286 HABITANTES
2.-		
3.-		
4.-		
5.-		
6.-		
7.-		
8.-		
9.-		
10.-		
11.-		
12.-		
13.-		

José M. Castillo Rivadeneira
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 29702

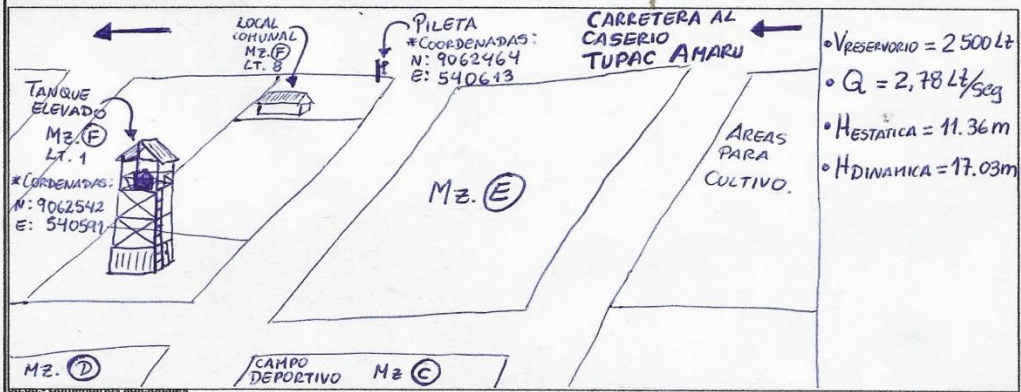
Eric Mananita Terrones
 Biólogo
 C B P 14308

Astolfo Rolando Paredes Reategui
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 53228

14.-
15.-

NOTA: Durante la visita de monitoreo georeferenciar la infraestructura, coordenadas

08.08.- Esquema de los sistemas de agua (ubicación de coordenadas por cada componente del sistema)



José M. Castillo Rivadeneira
INGENIERO CIVIL
CIP. 29702



Eric Mananita Terrones
Biólogo
C.B.P. 14308

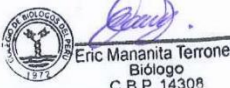


Astolfo Rolando Paredes Reategui
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 53228

❖ FICHA DE EVALUACIÓN:

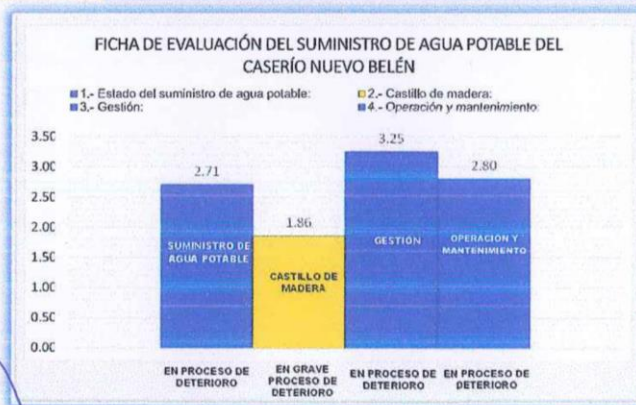
FICHA DE EVALUACIÓN DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO NUEVO BELÉN					
Proyecto:	Evaluación y mejoramiento del suministro de agua potable.				
Localidad:	Caserío Nuevo Belén.				
Distrito:	Manantay.				
Provincia:	Coronel Portillo.				
Región:	Ucayali.				
Objetivo:	Dar un valor referencial a los indicadores propuestos en el presente proyecto, como parte de la evaluación al actual suministro de agua potable del caserío Nuevo Belén.				
Elaborado:	Bach. América García del Aguilá.				
FACTORES	SOTENIBLE	EN PROCESO DE DETERIORO	EN GRAVE PROCESO DE DETERIORO	COLAPSO	VALOR
PUNTAJE A CALIFICAR	4	3	2	1	
1.- Estado del suministro de agua potable:					2.71
1.1. Cobertura:					2.00
a) Volumen ofertado					
b) N° de personas atendidas	a > b	a = b	a < b	a = 0	2
1.2.- Continuidad del servicio:					4.00
a) Permanencia del agua en la fuente	Permanente	Baja pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses	totalmente seco	4
1.3.- Calidad del agua: (a+b+c+d+e)/5					2.40
a) Colocación de cloro en el agua	Si	_____	_____	No	1
b) Nivel de cloro residual en agua	Cloro: 0.5 - 0.9 mg/lit	Alta cloración	Baja cloración	No tiene cloro	1
c) Como es el agua que consumen	Agua clara	Agua turbia	Con elementos extraños	No hay agua	4
d) Análisis bacteriológico en agua	Si se realizó	_____	_____	No se realizó	4
e) Instituciones que supervisan la calidad de agua	MINSA / JASS	Municipalidad	Otro	Nadie	2
1.4.- Estado de la infraestructura (a+b+c+d)/4					2.44
a) Reservorio de almacenamiento y accesorios					2.08
* Caja de válvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene	2
* Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene	1
* Accesorios	Bueno	Regular	Malo	No tiene	3
* Válvula de entrada	Bueno	Regular	Malo	No tiene	4
* Válvula de salida	Bueno	Regular	Malo	No tiene	3
* Válvula de purga	Bueno	Regular	Malo	No tiene	3
* Válvula flotadora	Bueno	Regular	Malo	No tiene	3
* Hipoclorado	Bueno	Regular	Malo	No tiene	1
* Tubo de ventilación	Bueno	Regular	Malo	No tiene	2
* Tubería de limpieza	Bueno	Regular	Malo	No tiene	2
* Tubería de rebose	Bueno	Regular	Malo	No tiene	2
* Canastilla	Bueno	Regular	Malo	No tiene	1
b) Línea de aducción y red de distribución					3.00
* Tubería y accesorios de la línea de aducción	Bueno	Regular	Malo	_____	3
* Tubería y accesorios de la línea de distribución	cubierta totalmente	Cubierta parcialmente	Malogrado	_____	3
c) Válvulas					2.33
* Válvulas de aire	Bueno	Regular	Malo	No tiene	1
* Válvulas de purga	Bueno	Regular	Malo	No tiene	3
* Válvulas de control	Bueno	Regular	Malo	No tiene	3
d) Conexiones domiciliarias					2.33
* Lavadero	Bueno	Regular	Malo	No tiene	3
* Válvulas de pase	Bueno	Regular	Malo	No tiene	1
* Grifo	Bueno	Regular	Malo	No tiene	3
2.- Castillo de madera:					1.86
a) Componentes del castillo					2.17
* Dado de protección	Bueno	Regular	Malo	No tiene	1
* Carco perimétrico	Bueno	Regular	Malo	No tiene	2
* Escalera tipo gato	Bueno	Regular	Malo	No tiene	1
* Techo	Calamina	Hojas (trapa, Shebon, otras)	Plástico	No tiene	4
* Barandas de seguridad	Bueno	Regular	Malo	No tiene	2
* Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene	3
b) Pintura	Bueno	Regular	Malo	No tiene	2
c) Humedad	No	_____	_____	Si	4
d) Presencia de insectos	No	_____	_____	Si	1
e) Presencia de hongos o microorganismos	No	_____	_____	Si	1
f) Mantenimiento					1.00
* Mantenimiento	Si	_____	_____	No	1
* Período de mantenimiento	1 o 2 veces al año	Cada 2 o 3 años	Cada 4 o 5 años	No se hace	1


 José M. Castillo Rivadeneyra
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 29702


 Eric Mananita Terrones
 Biólogo
 C B P 14308


 Astolfo Koliando Paredes Reategui
 INGENIERO CIVIL
 C.P. N° 53228

FICHA DE EVALUACIÓN DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO NUEVO BELÉN					
Proyecto:	Evaluación y mejoramiento del suministro de agua potable.				
Localidad:	Caserío Nuevo Belén.				
Distrito:	Manantay.				
Provincia:	Coronel Portillo.				
Región:	Ucayali.				
Objetivo:	Dar un valor referencial a los indicadores propuestos en el presente proyecto, como parte de la evaluación al actual suministro de agua potable del caserío Nuevo Belén.				
Elaborado:	Bach. América García del Aguila.				
FACTORES	SOTENIBLE	EN PROCESO DE DETERIORO	EN GRAVE PROCESO DE DETERIORO	COLAPSO	VALOR
PUNTAJE A CALIFICAR	4	3	2	1	
3.- Gestión: (a+b+c+d+e+f+g+h)/8					3.25
a) Responsabilidad de la administración del servicio	Junta administradora o JASS	Municipalidad y/o autoridades	Directiva del pueblo	Nadie	4
b) Herramientas de gestión	Estalutos, padrón de asociados, libro de caja, recibos de pago, libro de actas.	Al menos 3 opciones de la anterior	Al menos 1 opción de la anterior	No usa ninguna de las opciones	3
c) Número de usuarios en padrón de asociados	Es igual a números de familias que se abastecen con el sistema	_____	Es menor que el número de familias que se abastecen con el sistema	No hay padrón o no hay ningún usuario inscrito	4
d) Cuota familiar	Si hay	_____	_____	No pagan	4
e) Monto de la cuota	S/ 25.00	S/ 20.00	S/ 10.00	No pagan	2
f) Morosidad	Menor al 10%	10.1 al 50.90%	51% al 99%	90 al 100%	4
g) Número de reuniones de directiva con usuarios	_____	3 veces al año	_____	1 o 2 veces al año	1
h) Cambio de directiva	A los 2 años	A los 3 años	_____	No hay junta	4
4.- Operación y mantenimiento (a+b+c+d+e+f)/6					2.80
a) Plan de mantenimiento	Si cumple	Si, pero a veces	Si, pero no se cumple	No existe	4
b) Participación de usuarios	Si	Solo la junta	Algunas veces	No	3
c) Periodo de limpieza	4 veces al año o mas	3 veces al año	1 o 2 veces al año	No se hace	2
d) Cada que tiempo realizan la clorificación	Entre 15 a 30 días	Cada 3 meses	Mas de 3 meses	Nunca	2
f) Quien se encarga de los servicios de gasfitería	Gasfitero, 1 operador	Los directivos	Los usuarios	Nadie	3
RESULTADOS:					
1.- Estado del suministro de agua potable:					
RESULTADO	2.71				
FACTOR	EN PROCESO DE DETERIORO				
2.- Castillo de madera:					
RESULTADO	1.86				
FACTOR	EN GRAVE PROCESO DE DETERIORO				
3.- Gestión:					
RESULTADO	3.25				
FACTOR	EN PROCESO DE DETERIORO				
4.- Operación y mantenimiento:					
RESULTADO	2.80				
FACTOR	EN PROCESO DE DETERIORO				



[Signature]
José M. Castillo Rivadeneyra
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 29702

[Signature]
Eric Mananita Terrones
 Biólogo
 C B P 14308

[Signature]
Astolfo Rolando Paredes Reategui
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 53228

ANEXO 5: Certificado de los resultados del análisis de agua.



Natura Analítica SAC
RUC: 20600103661

SECCION II:
ANÁLISIS DE AGUAS Y ALIMENTOS

CERTIFICADO DE ANÁLISIS N° 2021.08.11

SOLICITANTE	BIOMANATEC CONSULTORES Y SERVICIOS AMBIENTALES S.R.L.
RUC	20600013662
TIPO DE MUESTRA	Agua de Pozo Tubular
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA	Pozo tubular del Caserío Nuevo Belén
FORMA Y PRESENTACIÓN	01 botella plástica con tapa rosca y 01 botella de vidrio con tapa rosca hermética
CANTIDAD RECIBIDA	1 lt aprox c/u
CÓDIGO DE MUESTRA	2021.08.11
BASE TECNICA	DS N°031-Reglamento de la Calidad del Agua para el Consumo Humano
ANALISTA RESPONSABLE	Blgo. Alcides Castillo Q.
FECHA DE INGRESO	2021-08-03
COLECTOR	Solicitante
ANÁLISIS SOLICITADOS	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICO
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	2021-08-03
FECHA DE TERMINO DE ENSAYO	2021-08-07
FECHA DE EMISIÓN RESULTADOS	2021-08-13

RESULTADOS

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADOS	LMP
pH	---	SM 4500H+B	7.40	6.5 - 8.5
Conductividad	µmho/cm	SM 2510 B	293.0	1500
Turbidez	NTU	SM 2130 B	2.48	5
Dureza total	mg CaCO ₃ /lt	SM 2340 C	200	500
Cloruros	mg Cl ⁻ /lt	SM 4500 Cl ⁻ B	13	250
Amonio	mg NH ₃ /lt	SM 4500 NH ₃ C	0.01	1.5
Hierro	mg Fe ⁺⁺ /lt	SM 3500 Fe	0.1	0.3

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADOS	LMP
Bacterias heterótrofas	UFC/ml	Recuento en placa	170	500
Coliformes totales	NMP/100ml	Tubos de fermentación múltiple	<1.8	≤1.8*
Coliformes Termotolerantes ⁽¹⁾	NMP/100ml	Tubos de fermentación múltiple	<1.8	≤1.8*

METODO: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Ed 22 2012/ ≤1.8* equivale a ausencia de microorganismos. Coliformes Termotolerantes⁽¹⁾ es equivalente Coliformes Focales



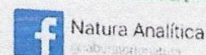
NATURA ANALÍTICA SAC

Blgo. Alcides E. Castillo Quezada
LAB. LABORATORIO FÍSICO Y QUÍMICO DEL IGC
CALLE 1116 - RÍO DE ORO

1 de 1

av. Sáenz Peña 503 PUCALLPA teléfono: 576060

E-MAIL: naturaanalitica@gmail.com



ANEXO 6: Datos recopilados según experiencias de maestros poceros en la ciudad de Pucallpa.

En este punto de la investigación, se dará a conocer datos extraídos de la amplia experiencia de una de las familias poceras de la ciudad de Pucallpa, citados por el Técnico electromecánico Carlos Augusto Alipazaga Robalino.

Se ha decidido conservar dichos datos para obtener referencias de los estratos encontrados en la ciudad de Pucallpa, puesto que realizar exploraciones para su comprobación es costosa, y se sabe que la mayoría de los expedientes técnicos realizados a la actualidad no conservan los datos reales de las exploraciones hechas a los pozos perforados, haciendo caso omiso al estudio del perfil estratigráfico real. Esperando sirva de ayuda y/o apoyo para las futuras exploraciones en las diferentes zonificaciones que mostraremos a continuación:

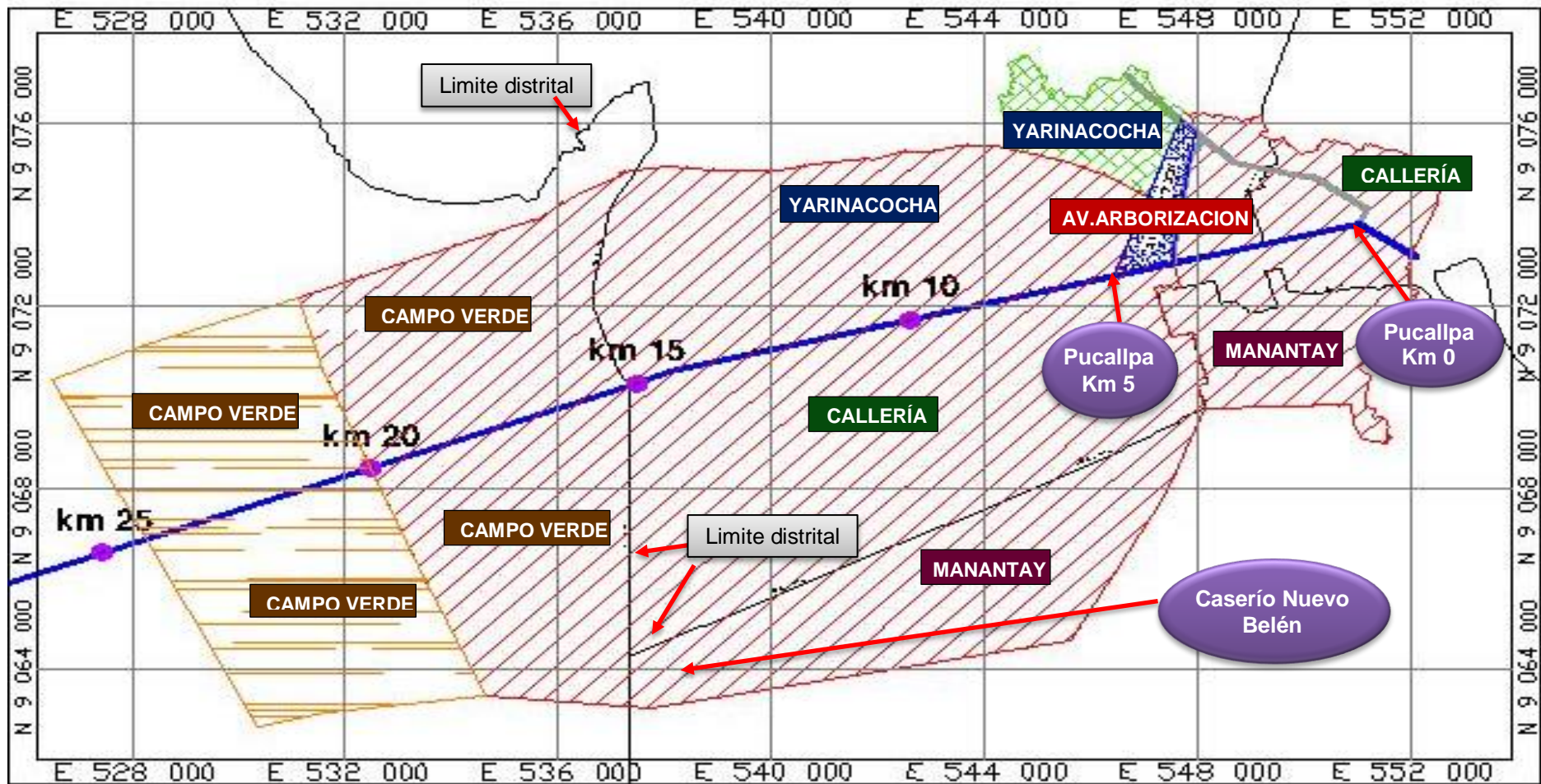


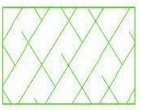
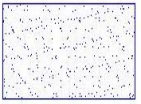
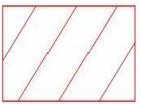
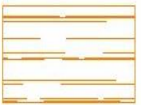


Figura 7. Vista de la zonificación según estratigrafía referencial en la ciudad de Pucallpa.

Fuente: Elaboración propia.




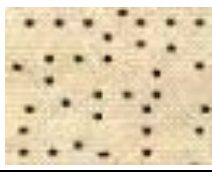

Leyenda:

-  • Carretera Federico Basadre
-  • Av. Yarinacocha.
- Zona 1  • Se puede encontrar buena agua a partir de los 100 metros. (Pertenece al distrito de Yarinacocha).
- Zona 2  • En esta zona la calidad del agua no es muy buena, se ya que presentan aguas con bastante olor a óxido, pero se puede encontrar una mejor a partir de los 100 metros. (Av. Arborización/Las Alamedas).
- Zona 3  • Se puede encontrar buena agua a partir de los 70 a 80 metros. (Se conforma por los Distritos de yarinacocha, Callería, Manantay y del km 0 al km 24 aproximadamente).
- Zona 4  • Se dice que en esta zona, al realizar perforaciones el agua tiene mayor presión, al punto que revienta. En la perforación de pozos se ve la necesidad de hacerla con lodo, por la mayor presencia arena en los estratos. (Se ubica aproximadamente entre el km 20 y el km 24, perteneciente al distrito de Campo Verde).

OTROS:

- | | |
|---|--|
| Distrito de Nueva Requena Km 34 margen derecho (interior 50 km) de la Carretera Federico Basadre. | • Podría encontrarse agua buena a partir de los 70 u 80 metros. Hay presencia de estratos de laja y ripio. |
| Distrito de Curimaná Km 60 margen derecho (interior 29 km) de la Carretera Federico Basadre. | • Podría encontrarse agua buena a partir de los 80 metros. Hay presencia de estratos de laja y ripio. |
| Distrito de Tournavista Km 34 margen izquierdo de la Carretera Federico Basadre. | • Podría encontrarse agua buena a partir de los 60 y 70 metros. Hay presencia de estratos de laja y ripio. |

- ❖ La gran parte de los estratos encontrados en la ciudad de Pucallpa están conformados por:

PROF. (m)	CLASIFICACIÓN		DESCRIPCION DEL MATERIAL
	SÍMBOLO (SUCS)	SÍMBOLO (GRÁFICO)	
	SM		Relleno, arena fina limosa color beige oscuro.
	CL		Arcilla de media plasticidad color plomo y pigmentaciones rojo granate, amarillo óxido y blanco.
	SC		Arcilla de media plasticidad color plomo y pigmentaciones rojo granate, más arena 20% aprox.
	SP		Arena fina color plomo, con olor a óxido.
	SP		Arena fina color Plomo.

ANEXO 7: El clima en Pucallpa:

Los veranos suelen ser de corto tiempo, de clima muy cálido, parcialmente nublado; asimismo los inviernos son de corto tiempo, calientes, húmedos, nublados. Generándose temperaturas que varían entre los 21°C a los 32°C; en los días cálidos y raras veces desciende a los 18°C o asciende a más de 35°C. La mejor época para visitar Pucallpa son en las fechas, desde inicios de mayo hasta inicios de setiembre; ya que el clima es cálido. Weather Spark. El clima promedio en Pucallpa. [en línea] [fecha de consulta: 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://es.weatherspark.com/y/23295/Clima-promedio-en-Pucallpa-Perú-durante-todo-el-año>.



Figura 8. Ubicación de la estación meteorológica en Pucallpa, FAP Captain David Abenzur Rengifo International Airport.

(Fuente: Weather Spark. El clima promedio en Pucallpa. [en línea] [fecha de consulta: 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://es.weatherspark.com/y/23295/Clima-promedio-en-Pucallpa-Perú-durante-todo-el-año>).

- A. Precipitación:** La temporada más **mojada** empieza el 30 de setiembre hasta el 10 de mayo con una duración de 7 meses aproximadamente. La temporada más **seca** empieza desde el 10 de mayo hasta el 30 de setiembre con una duración de 4 meses

aproximadamente. La **mayoría de la lluvia** cae alrededor del 22 de febrero con una acumulación promedio de 172 milímetros, y la fecha con **menor cantidad de lluvia** es el 23 de julio, con una acumulación total promedio de 38 milímetros. Weather Spark. El clima promedio en Pucallpa. [en línea] [fecha de consulta: 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://es.weatherspark.com/y/23295/Clima-promedio-en-Pucallpa-Perú-durante-todo-el-año>.

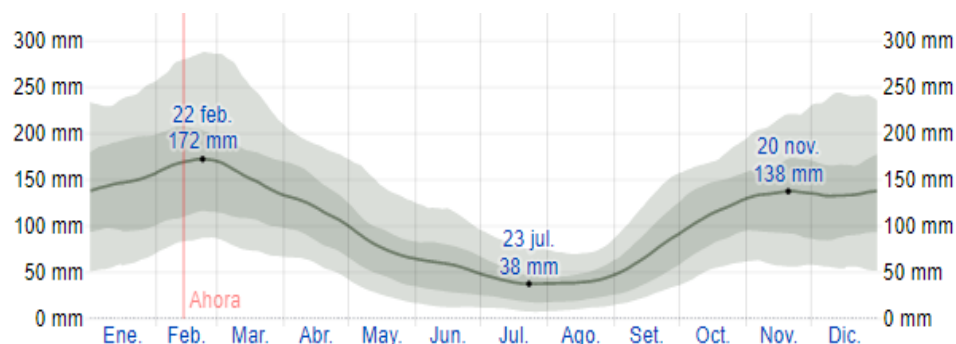


Figura 9. Probabilidad diaria de precipitación.

(Fuente: Weather Spark. El clima promedio en Pucallpa. [en línea] [fecha de consulta: 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://es.weatherspark.com/y/23295/Clima-promedio-en-Pucallpa-Perú-durante-todo-el-año>).

La figura nos muestra las probabilidades mensuales de precipitaciones, donde el eje horizontal los meses del año y el eje vertical nos muestra la cantidad de milímetros acumulados de lluvia. Weather Spark. El clima promedio en Pucallpa.

El clima en el caserío Nuevo Belén: El presente proyecto se encuentra ubicado en la región Selva Baja, a una altitud promedio de 141.50 msnm, donde se caracteriza por ser de clima cálido, húmedo y lluvioso. La temperatura promedio de esta zona es de 31°C. El caserío Nuevo Belén está considerado como zona agrícola, donde se trabajan cultivos de: maíz, arroz, plátano, frejoles, ajíes, etc; plantas frutales tales como: aguaje, limón, etc.

ANEXO 8: Cuadro de rendimientos de bombas sumergibles.

Modelos de Electrobombas Pedrollo 4SR

Modelo		Potencia(P2)		Q	m3/h											
Monofásica	Trifásica	kW	HP		0	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.4	3	3.3	3.6	
					l/min											
					0	5	10	15	20	25	30	40	50	55	60	
-	4SR10G/10	0.75	1	A L T U R A (m)	128	125	121.5	117	112	105	97.5	78	50	34		
-	4SR13G/5															
-	4SR13G/10	0.75	1		108		105	103.5	100			93	82	70		53
-	4SR13G/20	1.5	2		196		191	189	185			171	152	127		96
-	4SR25G/10	0.75	1		65				61				57			51
-	4SR25G/20	1.5	2		122				115				108			97.5
-	4SR25G/30	2.2	3		160				154				142			128
-	4SR33G/5	0.37	0.50		30								28			27
-	4SR33G/20	1.5	2		79								76			73

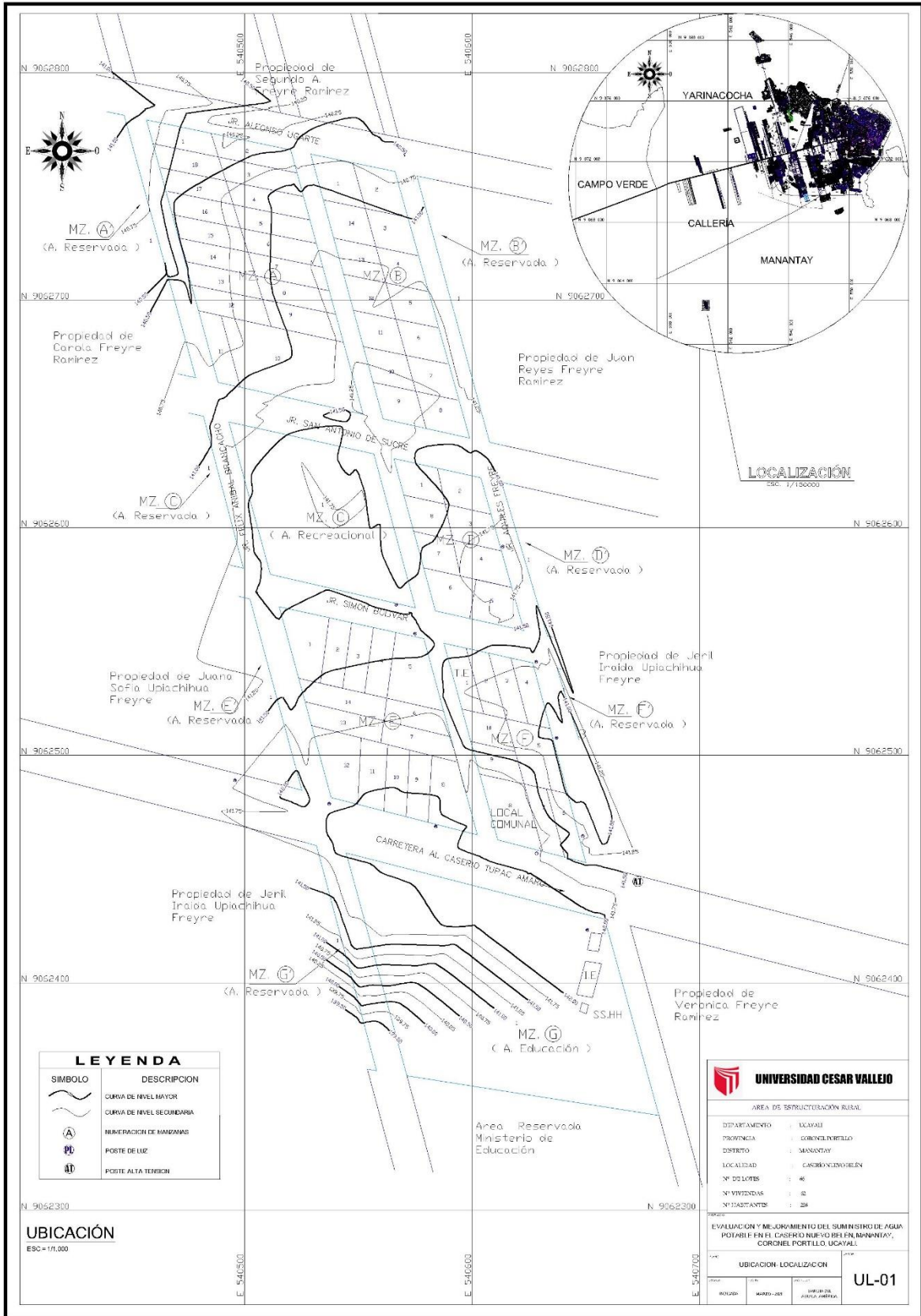
CONVERSIONES:

- Cmd = 0.43 Lt/s = 25.80 Lt/min
- Cmd = 0.43 Lt/s = 1.55 m3/h

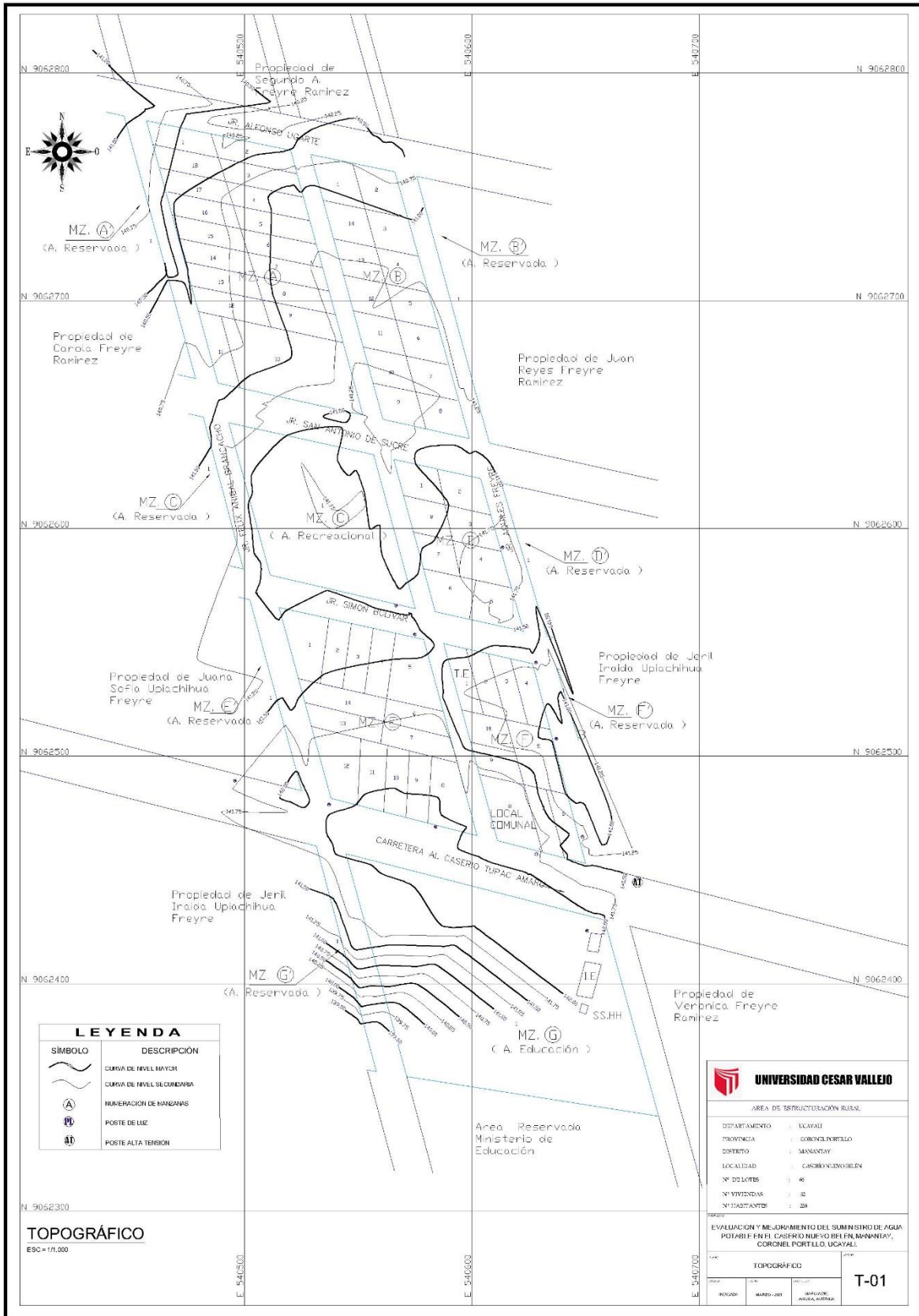
(Fuente: Electrobombas Pedrollo 4SR. Cuadro de rendimientos de bombas sumergibles. [en línea] [fecha de consulta: 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.pentaxpedrollo.com/pedrollo/sumergibles-para-pozo-profundo/electrobombas-pedrollo-4sr>).

ANEXO 9: Planos.

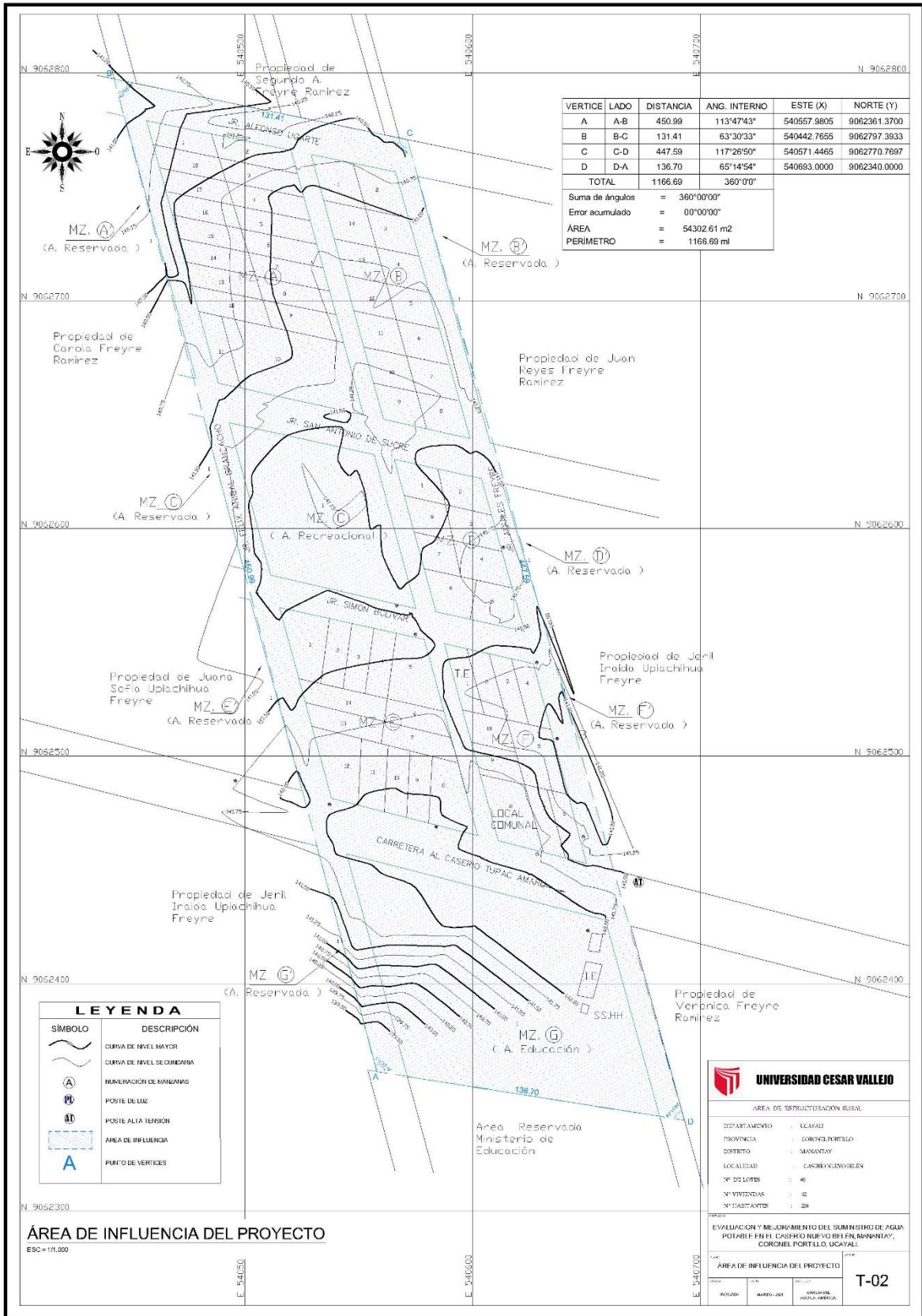
❖ UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN:



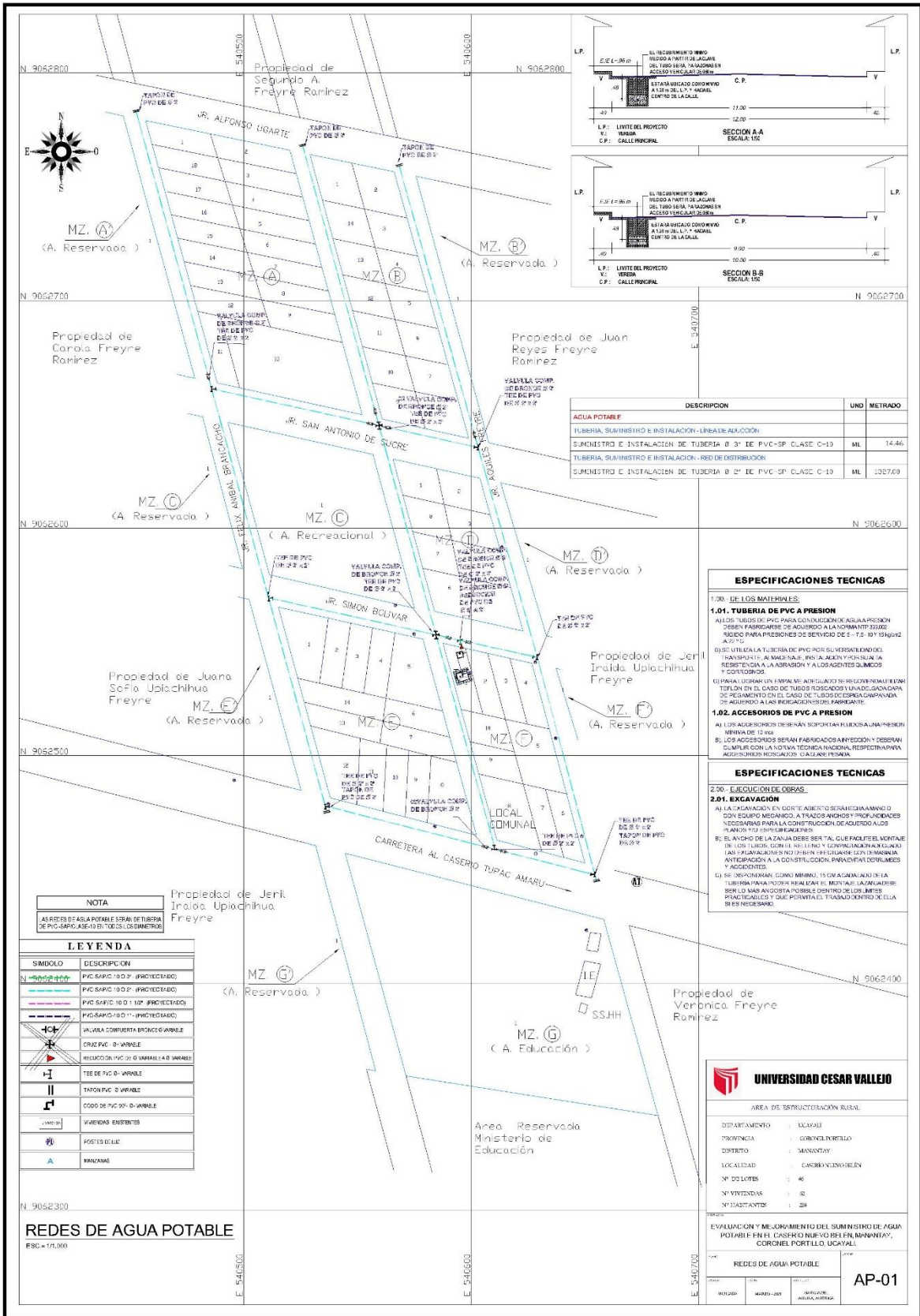
❖ PLANO TOPOGÁFICO:



❖ PLANO DE ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO:



❖ PLANO DE REDES DE AGUA POTABLE:



DESCRIPCION	UND	METRADO
AGUA POTABLE		
TUBERIA SUBMINISTRO E INSTALACION - LINEA DE ADUCCION		
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Ø 3" DE PVC-SP CLASE C-10	ML	14.46
TUBERIA SUBMINISTRO E INSTALACION - RED DE DISTRIBUCION		
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Ø 2" DE PVC-SP CLASE C-10	ML	1327.69

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 1.00 - DE LOS MATERIALES:
- 1.01. TUBERIA DE PVC A PRESION
- A) LOS TUBOS DE PVC PARA CONDUCCION DE AGUA A PRESION DEBERAN FABRICARSE DE ACUERDO A LA NORMA TÉCNICA NACIONAL PARA PRESIONES DE SERVICIO DE 5 - 7.5 - 10 Y 15 kg/cm² A 20°C.
- B) SE UTILIZARA TUBERIA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRABAJO Y AL MADO NAJ, INJALCAJON Y CONJUNTA RESISTENCIA A LA ASERADA Y A LOS AGENTES QUIMICOS Y CORROSIVOS.
- C) PARA USAR UN CONJUNTO DE ANELADO SE RECOMIENDA USAR TUBO EN EL CASO DE TUBOS POSICIONADOS EN LA CATEGORIA DE REDUCCION EN EL CASO DE TUBOS DE ESPESOR COMPACTADO DE ACUERDO A LA NORMATIVA NACIONAL RESPECTIVA PARA AGUERO Y A LAS RECOMENDACIONES FABRICANTES.
- 1.02. ACCESORIOS DE PVC A PRESION
- A) LOS ACCESORIOS DEBERAN SOPORTAR UNA FUERZA A UNA PRESION MINIMA DE 15 KG.
- B) LOS ACCESORIOS SERAN FABRICADOS EN FUNDICION Y DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMATIVA TECNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS MONTADOS EN ALUMINIO PERMANENTE.
- 2.00 - EJECUCION DE OBRAS:
- 2.01. EXCAVACION
- A) LA EXCAVACION EN GORTE ABIERTO SERA RECOMENDADO CON EQUIPO MECANICO, A TRAZOS ANTERIORES PRELIMINARES NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCION DE ACUERDO A LOS PLANOS Y DIMENSIONES.
- B) EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL TIPO Y LONGITUD ADECUADA EN LA UNIDAD DE PLANTACION Y CON EL TIPO Y LONGITUD ADECUADA EN LA UNIDAD ANTERIOR A LA CONSTRUCCION PARA EVITAR DORNADES Y ACCIDENTES.
- C) SE DEBERAN USAR COMO MINIMO 15 CM CASAJAJE DE LA TUBERIA PARA EVITAR HONLAR EN EL MONTE DE LA ZANJA; SERA LO MAS ANCHURA POSIBLE DENTRO DE LOS LIMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.

NOTA
LAS REDES DE AGUA POTABLE SON DE TUBERIA DE PVC-SAPIC-ASE-10 Ø 110 OCS. LOS DIAMETROS

SIMBOLO	DESCRIPCION
	PVC-SAPIC 10 Ø 3" (PROJECTADO)
	PVC-SAPIC 10 Ø 4" (PROJECTADO)
	PVC-SAPIC 10 Ø 5" (PROJECTADO)
	PVC-SAPIC 10 Ø 6" (PROJECTADO)
	VALVULA COMBIERTA BRONCE VARIABLE
	CRUZ PVC Ø VARIABLE
	REDUCCION PVC Ø VARIABLE A Ø VARIABLE
	TEE DE PVC Ø VARIABLE
	TAPON PVC Ø VARIABLE
	CODO DE PVC 90° Ø VARIABLE
	VIVIENDAS EXISTENTES
	FOSTES DE LUZ
	MANZANAS

REDES DE AGUA POTABLE

ESD = 1/1,000

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

AREA DE ESTRUCTURACION RURAL

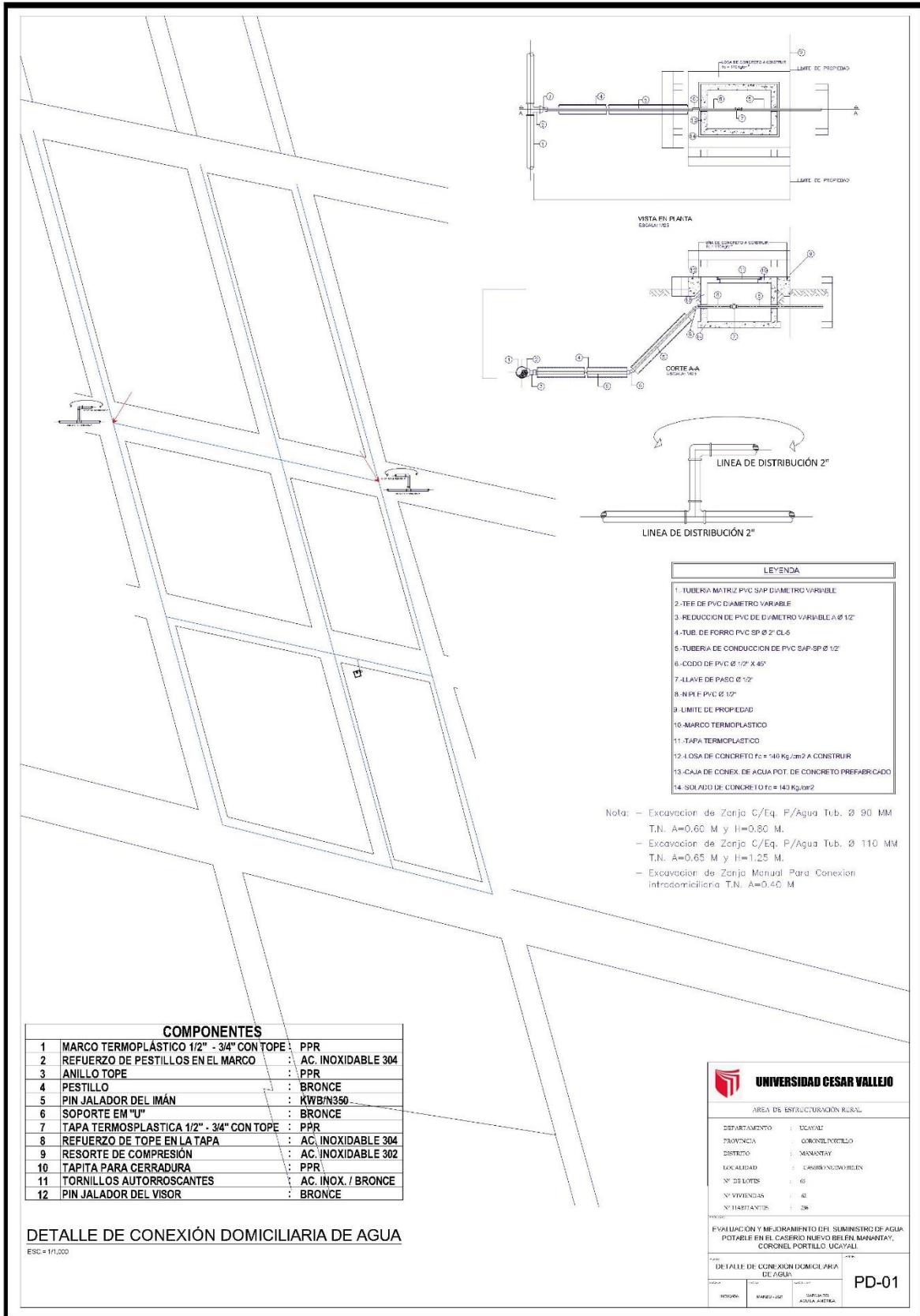
DEPARTAMENTO: UCAYALI
 PROVINCIA: CORONEL PORTILLO
 DISTRITO: MANANTAY
 LOCALIDAD: CASERIO UPIACHIHUA
 Nº DE LOTES: 46
 Nº VIVIENDAS: 02
 Nº HABITANTES: 28

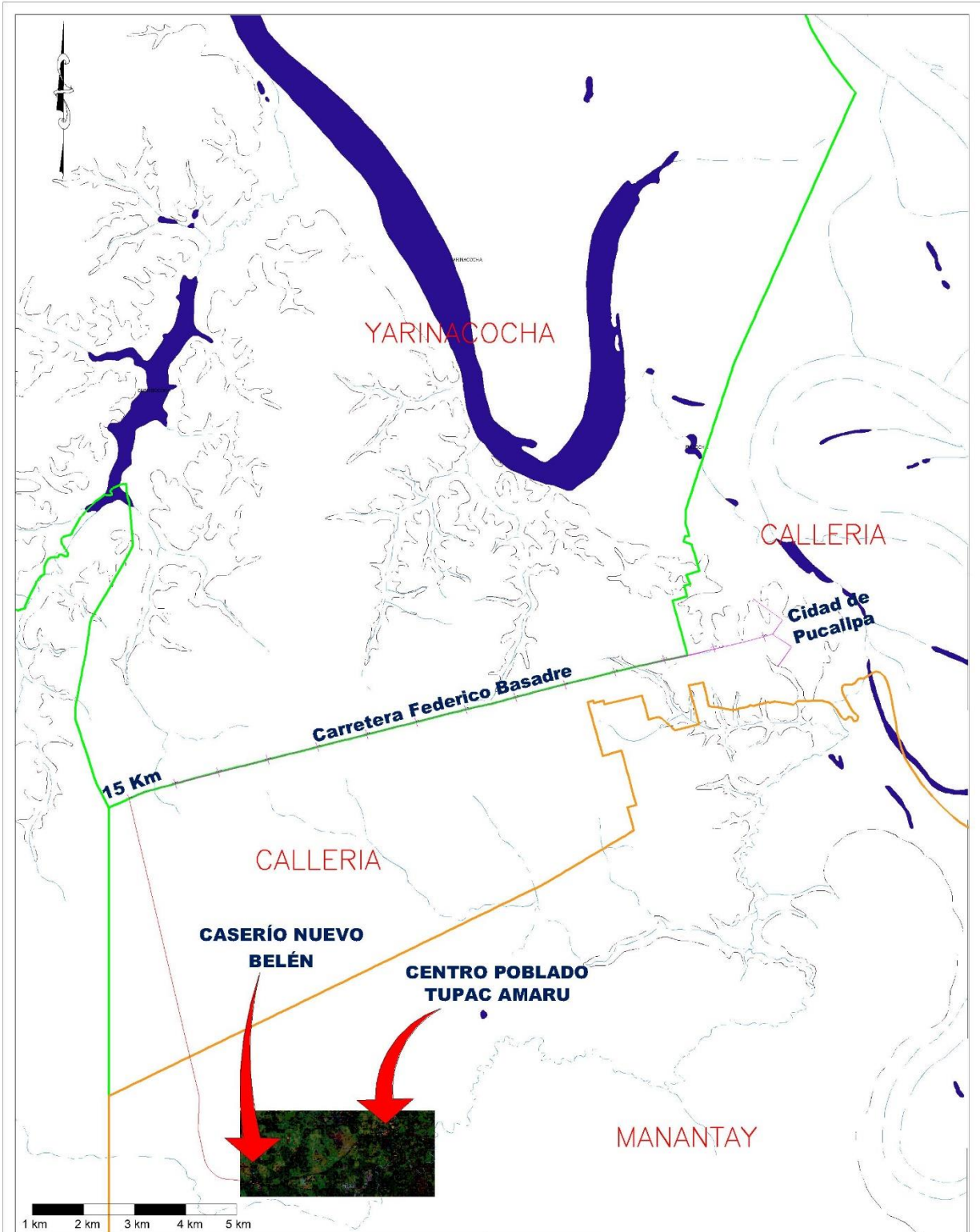
EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO NUEVO DEL MANANTAY, CORONEL PORTILLO, UCAYALI

REDES DE AGUA POTABLE

AP-01

❖ PLANO DE DETALLES DE CONEXIONES DOMICILIARIAS:





LEYENDA

	Límite distrital.
	Límite distrital de Manantay.
	Carretera Federico Basadre desde el Km 0+00 hasta el Km 15+00.
	Camino vecinal desde Km 15+00 hasta el caserío Nuevo Belén.
	Ríos.
	Curvas de nivel.
	Lagos.

	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
	<small>PROYECTO:</small> CASERIO NUEVO BELÉN	<small>FECHA:</small> 2023
CARTA NACIONAL - MAPA HIDROLÓGICO		CN-MH
<small>PROYECTO:</small> CASERIO NUEVO BELÉN	<small>ESCALA:</small> 1:50,000	<small>FECHA:</small> 2023

ANEXO 10: Panel fotográfico.

Observamos a los especialistas que formaron parte del equipo de estudio y a los miembros de la junta administradora del servicio de saneamiento (JASS) del caserío Nuevo Belén.



Vista de los accesorios del reservorio.



Vista de la línea de rebose en pésimas condiciones de instalación.



Se puede observar la falta de sombrero de protección en el tubo de ventilación.



La tapa de protección al pozo tubular no es la adecuada, y los accesorios de la línea de impulsión están deteriorados.



La tubería que se observa es la línea de limpieza, y se encuentra suspendida aproximadamente a 3.50 metros.

Vista del castillo de madera.



Se aprecia la escalera de madera precaria, que se usa para llegar al reservorio.



Se puede observar la ausencia de dados de concreto, como protección a las columnas de madera.



Se puede observar la falta de pintura con un aproximado del 98% en todo el castillo.



Se observa parte del cerco perimétrico; el cual es de calamina, y se encuentra en regular estado.

Vista de las instalaciones eléctricas.



El medidor del lote N° 1 de la Mz. "F", donde se ubica el tanque elevado. El cual se encuentra sin la protección adecuada.



Se aprecia el tablero de control, que carece de protección. Así mismo se observa un ligero desgaste en la columna de madera por presencia de insectos que la devoran (comejen).

Vista de la toma de muestras para el análisis de agua del pozo tubular.



Se observa la limpieza y desinfección del punto de muestreo, ubicado en la salida del pozo tubular.



Recolección de la muestra para ensayos fisicoquímicos.



Recolección de la muestra para ensayos microbiológicos



Observamos la utilización del kit de cloro libre tipo disco HACH CN-66F, en la medición del cloro residual en el agua ubicado en la pileta del local comunal. El cual dio resultado 0 Mg/L.

Vista de la medición de la altura estática y dinámica de la napa freática en el pozo tubular del caserío Nuevo Belén.



Se aprecia al pozómetro, que tiene una longitud de 200 m.



Colocación del pozómetro en el tubo del pozo tubular; el cual tiene 80 m aprox.



Toma de la altura estática del nivel freático. El cual es igual a 3.76 m.



Toma de datos de la altura dinámica del nivel freático. El cual es igual a 9.43 m.

Visitas a diferentes procesos de construcción de pozos.



1.- Perforación por inyección de agua, se observan los trabajos manuales para perforación de pozo tubular, en vivienda familiar, ubicado en la zona urbana del distrito de Manantay. Juntamente con el técnico electromecánico Carlos Augusto Alipazaga Robalino.



2.- Entubado de pozo tubular, se observan los trabajos manuales para entubado de pozo tubular, en vivienda familiar, ubicado en el km 10 de la Carretera Federico Basadre margen derecho, interior 5km.



3.- Limpieza de agua, se observan los trabajos manuales para el proceso de aclaración del agua, en vivienda familiar, ubicado en el km 10 de la Carretera Federico Basadre margen derecho, interior 5km.



❖ **Limpieza y mantenimiento de tanque elevado, pozo tubular y bomba sumergible**, se observan los trabajos manuales de limpieza y mantenimiento a tanque elevado y pozo tubular, ubicado en el Km 6 margen derecho por Shirambari, interior 4 km.