



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Diseño y modelación hidráulica del sistema de abastecimiento de
agua potable del Caserío Shinuya, provincia de Coronel Portillo,
Ucayali**

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

AUTORES:

Villacorta Escobar, Danny Raúl (ORCID: 0000-0001-6478-6581)

Pipa Panduro, Paolo (ORCID: 0000-0003-3884-6725)

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 Dios que me concedió la vida y el que guía mis pasos.

A mi familia por ser el motor que me levanta cada día y alienta para seguir cumpliendo mis metas.

Al país.

Danny Raúl Villacorta Escobar

A Dios que ha sido mi luz, inspiración, fortaleza y compañía esencial en mis luchas

A mis padres Juan Pipa Tamani (QEPD) y Blanca Panduro García por su cariño, confianza, consejos y ejemplo.

A mi pareja y amigos, por apoyarme en cada paso que voy hacia el éxito.

Paolo Pipa Panduro

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor de Tesis Ing. Sleyther Arturo De La Cruz Vega por dedicar su tiempo y conocimientos para el desarrollo de nuestro proyecto de titulación

A la Universidad Cesar Vallejo por la acogida y la oportunidad que nos brinda para nuestra formación profesional.

Danny Raúl Villacorta Escobar y Paolo Pipa Panduro

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	vi
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I.- INTRODUCCIÓN	1
II.- MARCO TEÓRICO	4
III.- METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación :	11
3.2. Variables y Operacionalización:	11
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis:	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	13
3.5. Procedimientos:	13
3.6. Método de análisis de datos:	¡Error!
Marcador no definido.	
3.7. Aspectos éticos:	15
IV.- RESULTADOS	15
V.- DISCUSIÓN	21
VI.- CONCLUSIONES	24
VII.- RECOMENDACIONES	26
REFERENCIAS	27
ANEXOS	30
ANEXO 1: Declaratoria de autenticidad (autores)	30

ANEXO 2: Declaratoria de autenticidad (asesor)	31
ANEXO 3: Matriz de operacionalización de variables	32
ANEXO 4: Instrumento de recolección de datos	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.	16
Tabla 2 Niveles de Ingreso Familiar Mensual.	20

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1 Esquema del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable. (Elaboración propia)	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2 Análisis de Calidad de Agua de Pozo exploratorio N° 2.	17
Figura 3 Red de distribución abierta.	18
Figura 4 Caudal resultante de la memoria de cálculo.	19
Figura 5 Resultados del Estudio Hidrogeológico 1.	33
Figura 6 Resultados del Estudio Hidrogeológico 2.	34
Figura 7 Resultados del Estudio Hidrogeológico 3.	35
Figura 8 Resultado de Aforo de Fuente de Agua.	36
Figura 9 Resultados del EMS 1.	38
Figura 10 Resultados del EMS 2.	39
Figura 11 Resultados del EMS 3.	40
Figura 12 Resultados del EMS 4.	41
Figura 13 Resultados del EMS 5.	42
Figura 14 Resultados del EMS 6.	43
Figura 15 Resultados del EMS 7.	44
Figura 16 Calculos Justificativos de Agua 1.	45
Figura 17 Calculos Justificativos de Agua 2.	46
Figura 18 Calculos Justificativos de Agua 3.	47
Figura 19 Memoria de Cálculo de Reservorio.	48
Figura 20 Modelamiento Hidráulico del sistema de redes de Agua Potable 1.	49
Figura 21 Modelamiento Hidráulico del sistema de redes de Agua Potable 2.	49
Figura 22 Reportes de Cálculos hidráulicos de Tuberías.	50
Figura 23 Reportes de Cálculos hidráulicos en Nodos.	50
Figura 24 Reportes de Cálculos del Reservorio.	51

RESUMEN

El objetivo de la investigación es determinar el diseño y la modelación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Shinuya, Provincia de Coronel Portillo, Ucayali.

La metodología de la investigación es aplicada, diseño descriptivo comparativo y de nivel cuantitativo. La población es de 101 lotes y la muestra de 85 lotes de uso vivienda.

Los resultados obtenidos para el diseño del sistema de abastecimiento de agua, se fundamenta en una captación de agua subterránea sirviéndose de un sistema de bombeo con pozo tubular el cual conducirá el agua por medio de un conducto de impulsión hacia la caseta de bombeo y seguidamente hacia un reservorio elevado de 10m³ de capacidad, que a su vez mediante la línea de aducción abastecerá de agua a la red de distribución de tipo abierta.

Las conclusiones están referidos a la Construcción de un Pozo tubular de 100m de profundidad con tubería de PVC de Ø8" C-10. Reservorio elevado de 10.5m de altura y 10m³ de capacidad, Línea de Impulsión con Tubería de F°G° Ø1½", Línea de Aducción con Tubería de F°G° Ø4". Tubería PVC C-10 con Ø2", 3", 4", 1½", 1" y Ø½" para la red de distribución y conexiones domiciliarias.

Palabras Clave: Diseño, modelamiento hidráulico, sistema, agua potable

ABSTRACT

The objective of the research is to determine the design and hydraulic modeling of the drinking water supply system of the Shinuya Village, Province of Coronel Portillo, Ucayali.

The research methodology is applied, descriptive comparative design and quantitative level. The population is 101 lots and the sample is 85 housing lots.

The results obtained for the design of the water supply system are based on a groundwater collection using a pumping system with a tubular well which will lead the water through an impulsion line to the pumping station and then to an elevated reservoir of 10m³ capacity, which in turn through the adduction line will supply water to the open distribution network.

The conclusions refer to the construction of a 100m deep tubular well with Ø8" C-10 PVC pipe. Elevated reservoir of 10.5m high and 10m³ capacity, impulsion line with Ø1½" F°G° pipe, adduction line with Ø4" F°G° pipe. PVC C-10 pipe with Ø2", 3", 4", 1½", 1" and Ø½" for the distribution network and house connections.

Keywords: Design, hydraulic modeling, system, potable water.

I.- INTRODUCCIÓN

En Latinoamérica se tiene que 34 millones de personas todavía no tienen acceso a fuentes de aguas mejoradas, de donde el 62% habita en el ámbito rural. En la situación del alcantarillado sanitario, 106 millones de personas todavía no cuentan sistemas convencionales adecuados y de estas el 43.5% se hallan en zonas rurales (*fuelle: Naciones Unidas, 2015*). La mayoría de los países de Latinoamérica y el Caribe están logrando paulatinamente logros importantes para el mejoramiento de los servicios de saneamiento básico en los territorios rurales, pero pese a estos esfuerzos durante el período 1990-2015 según la información censal de uso común, más del 20% de la población de Latinoamérica y el Caribe viven en áreas rurales. Esto representa más de 127 millones de personas en 2015.

En el Perú, el nivel de alcance del servicio de agua potable en las zonas rurales es baja, pese a los esfuerzos que el gobierno realiza para ampliar la cobertura y acceso a servicios básicos en las poblaciones rurales. (Zambrano, 1997). La dificultad para brindar los servicios de saneamiento básico, muchas veces es debido a la dificultad del acceso vial y/o fluvial de estos lugares, además de la falta de gestión de la población y en algunos casos el desinterés de las municipalidades de promover proyectos destinados a territorios rurales.

Los sistemas habituales que se utilizan para suministrar de agua potable a las poblaciones rurales no siempre se adecúan a su realidad ya sea por el ámbito geográfico o por la fuente de abastecimiento. La utilización de los métodos para generar electricidad en las comunidades, muchas veces no resultan ser sostenibles, esto conlleva a que en pocos años se deje de utilizar los servicios básicos por los problemas que se generan a nivel de transporte, almacenamiento y distribución de combustible. Esto conlleva a buscar otras alternativas para desarrollar proyectos para el abastecimiento de agua y fuentes de energía, que sean de bajo costo y amigables con el medio ambiente, con la finalidad de intensificar la productividad, la sostenibilidad y ofrecer una mejor calidad de vida para las poblaciones rurales. Se puede considerar que para las zonas rurales de la región selva las condiciones más favorables para el abastecimiento son las de aguas subterráneas, ya que son en la mayoría de buena calidad y con niveles de

coliformes mínimos permisibles, además en los últimos años se está optando por la utilización de energía solar fotovoltaica mediante paneles solares como alternativa viable por las distintas ventajas que proporciona este sistema, así mismo los costos operativos y de mantenimiento pueden ser apropiados para las economías de estas poblaciones.

Actualmente el Caserío Shinuya, del Distrito de Callería no existe un servicio adecuado de suministro de agua potable. En la comunidad existen 3 formas para abastecerse de agua, el primero de un tanque elevado de madera con pozo tubular, del cual los pobladores deben acercarse con sus recipientes (baldes) para juntar el agua y que es preciso mencionar que los niveles de coliformes no son aceptables para su consumo, el segundo es atreves de pozos artesianos y por último la recolección de agua del afluente del rio Ucayali.

Debido a esta situación nos hacemos la siguiente pregunta ¿Cuál es el sistema de abastecimiento de agua potable apropiado para mejorar la calidad de vida de los pobladores del Caserío Shinuya, provincia de Coronel Portillo, Ucayali?

Esta tesis tiene como justificación social la necesidad de que la comunidad del Caserío Shinuya cuente con una adecuada prestación del servicio de abastecimiento de agua potable, que debería ser eficiente, sostenible y de excelente calidad, con el propósito de lograr un nivel de vida de calidad en las personas que habitan en el caserío Shinuya y así poder reducir las tasas de afecciones gastrointestinales que de acuerdo a las encuestas realizadas en la zona de influencia arroja una muestra del 60% de la población presenta enfermedades parasitarias, el 30% enfermedades gastrointestinales y el 10% son enfermedades tales como gripe, tos y fiebre, por los cambios de temperatura y lluvias propias de la selva. Además, ponemos mencionar que la justificación técnica de nuestra investigación permitirá diseñar y modelar un sistema de abastecimiento de agua potable que garantice a los pobladores una prestación del servicio de calidad, además de cumplir con los parámetros técnicos que demuestren la viabilidad del sistema según el ámbito geográfico de la zona. La justificación metodología propuesta permitirá que los pobladores puedan contar con un sistema de

distribución de agua potable con una mejor cobertura de acuerdo al crecimiento poblacional y que el sistema sea sostenible en el tiempo tanto económicamente, como técnicamente.

El objetivo general es determinar el diseño y la modelación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Shinuya, provincia de Coronel Portillo, Ucayali. En cuanto a los objetivos específicos definiremos los siguientes: Diagnosticar la calidad del agua del Caserío Shinuya, provincia de Coronel Portillo, Ucayali. Definir el tipo de red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Shinuya, Provincia de Coronel Portillo, Ucayali. Calcular el caudal requerido para el adecuado abastecimiento de agua potable del Caserío Shinuya, Provincia de Coronel Portillo, Ucayali. Garantizar la sostenibilidad económica del sistema de abastecimiento de agua potable por parte de la población del Caserío Shinuya, provincia de Coronel Portillo, Ucayali.

La hipótesis general de la presente tesis considera que si formulamos el diseño y modelo hidráulico adecuado del sistema de abastecimiento de agua potable se garantizará una prestación del servicio básico de calidad, ampliación de la cobertura y el uso sostenible del servicio de agua para la población de Shinuya, provincia de Coronel Portillo, Ucayali. Además, determinaremos la calidad del agua mediante el análisis químico, físico y bacteriológico del agua. Al existir una densidad demográfica baja y con posibilidad de expansión, se determinará un tipo de red de distribución abierta. Para estimar el caudal necesario de deberá estimar la demanda de agua requerida por la población en una proyección de 20 años y valorar una dotación de 70 litros por día. Por otro lado, mediante un estudio socioeconómico se calcula que la cuota máxima mensual por vivienda será de 10.5 soles para que el proyecto sea económicamente sostenible en el Caserío Shinuya, provincia de Coronel Portillo, Ucayali.

II.- MARCO TEÓRICO

I. León y Santacruz (2017) en su tesis para título de Ingeniero Civil: Modelación hidráulica de la red de agua potable del sistema rural Chulco Soroche del cantón Cuenca - Ecuador, provincia del Azuay, en la Universidad del Azuay. Con el objetivo de desarrollar un modelo hidráulico para el suministro de distribución de agua potable en los sectores de la cuenca del cantón, mediante el uso del software WaterGEMS.

Realizado el estudio se pudieron obtener las siguientes conclusiones, que las poblaciones aledañas a la cuenca de cantón, presentaron pérdidas de presión debido al uso de ductos que no cuentan con la sección adecuada, identificados en la obra en curso. Además, la empresa ETAPA EP puede comportarse de manera diferente en determinadas áreas en comparación con los análisis realizados, por lo que es necesario realizar una verificación catastral de un sector en particular.

II. Ayala (2015) en su tesis para el grado de Licenciado en Ciencias Ambientales: Programas para la gestión del saneamiento del agua con fines de desarrollo local en San Miguel Almaya. Con el objetivo de Identificar programas gubernamentales que promuevan el saneamiento de aguas residuales domésticas en pequeñas comunidades como base para el formulación e implementación de proyectos de implementación para el saneamiento del agua de la Cuenca Elmuert, que abastece a la Laguna San Miguel Armaya y sea utilizada con fines de desarrollo local. La metodología de investigación se realizó de dos maneras: en la oficina y en el campo, y las primeras actividades de revisión de documentos aclararon conceptos como desarrollo sostenible, gestión ambiental urbana y urbana, gestión ambiental y gestión 'sanitaria' de la tierra. Agua, prácticas legales de saneamiento del agua y experiencia en saneamiento del agua.

Finalmente llegó a la conclusión de que una de las razones por las que la entidad local no tomó medidas concretas para el saneamiento de la laguna San Miguel Armaya fue determinada por la superioridad del gobierno local en el entorno local bajo las siguientes disposiciones. Promulgada por la Constitución Política de México y su ley aplicable: las Leyes Generales de Equilibrio Ecológico y Protección

Ambiental, las Leyes Fundamentales del Estado del Gobierno de los Estados Unidos y el Reglamento del Estado de México.

III. Lárraga (2016) en su tesis para la obtención del título de Ingeniero Civil: Diseño del Sistema de agua potable para Augusto Valencia, Cantón Vinces, Provincia De Los Ríos. Con el objetivo de gestar una investigación completa para proponer un sistema agua potable diseñado para la localidad de Augusto Valencia. La metodología de investigación se realizó de forma bibliográfica.

El estudio se realizó como una alternativa de solución estas poblaciones, debido a que el sistema con el que se abastecían de agua era mediante un pozo que recurrentemente mostraba deficiencias en su funcionamiento debido a su utilización continua y los años de operación, es por ello que optaron por conectarse a las redes existentes que provenían de la ciudad de Vinces, pero hoy en día se sigue evidenciando suciedad y contaminación en el agua, además de presentar constantes interrupciones del suministro. El punto de captación existente en la región, formado por río Vinces, es muy activo, particularmente en temporada de invierno, creando una reposición estable y aceptable de los acuíferos existentes, el cual hace que la demanda del caudal requerido no sea un problema, más bien cubra las necesidades básicas de las personas.

IV. Ortega (2018) con el fin de optar el título de Ingeniero Civil: Propuesta para mejorar los servicios de saneamiento básico rural en el caserío Sauce de Alto Uruya, Distrito de Neshuya, Ucayali. Con el objetivo de plantear una propuesta de saneamiento básico rural que mejore la calidad de vida de los pobladores del Caserío Sauce de Alto Uruya - Distrito de Neshuya – Provincia de Padre Abad - Ucayali. La cuenca hidrográfica planteada es la de captación subterránea mediante, porque ninguna fuente de agua superficial cercana a la zona es capaz de abastecer adecuadamente al caserío y, en todos los casos, si se optara por la recolección de la fuente superficial se requeriría de un sistema de tratamiento del agua para su potabilización, esto haría que el proyecto tenga una mayor inversión y no sería económicamente sostenible. Por tanto, la mejor opción es una fuente subterránea ya que esta puede proporcionar agua en cantidad y de buena calidad con un simple

proceso de cloración. Para determinar el diseño de ingeniería del pozo, se perforó un pozo cerca de la pileta existente y donde se propuso construir el tanque de almacenamiento y la sala de bombas, el pozo se realizó con personal del Distrito de Neshuya. La metodología de investigación se realizó de forma descriptivo – no experimental.

V. Palomino (2019) en su tesis para el título de Ingeniero Civil: Diseño del Sistema de agua potable en el Caserío Pueblo Nuevo, Distrito de Buenos Aires, Provincia de Morropón, Región Piura. Con el objetivo general de diseñar el sistema para suministrar agua potable, en el Caserío Pueblo Nuevo, distrito de Buenos Aires, provincia de Morropón. La metodología de investigación pertenece al orden de descripción, análisis y visualización, ya que describe la problemática que existe en servicio de suministro de agua en el caserío, al reconocer las particularidades del problema y analizar la opción más adecuada para suministrar de agua potable al caserío Pueblo Nuevo, distrito de Morropón - Piura, el programa informático utilizado es Wáter cad ya que esta permite determinar el caudal, el desempeño del sistema de presión y la velocidad. la que se produce en forma automatizada y brinda los reportes de forma documental.

Así se llegaron a estas conclusiones: según a los reportes de cálculos del manantial El Naranja, se comprobó que dispone de un caudal de 2.35 lt /seg, el cual se diseñara por gravedad. Las tuberías modeladas son de material PVC SAP C-10 y los diámetros de la línea de conducción serán de $\varnothing 1\ 1/2$ " (43.4 mm), y las redes de distribución de $\varnothing 3/4$ " de tipo cerrada, del reporte de velocidades se obtuvo que la máxima velocidad en el sistema es de 1.29 m/s y una velocidad mínima en la línea de conducción de 0.34 m/s el cual desde la fuente de extracción hasta el reservorio apoyado. El reservorio calculado tiene una capacidad de almacenamiento de 30 m³.

VI. Carhuapoma y Chahuayo (2019) en su tesis para el título profesional de Ingeniero Civil: Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la Rinconada de Pamplona Alta, aplicando EPANET y algoritmos genéticos para la localización de válvulas reductoras de presión. Con el objetivo general de llevar

acabo un diseño del sistema de abastecimiento que cumpla con los parámetros fijados en el reglamento vigente e identificar de manera automática las válvulas reductoras de presión mediante Algoritmos matemáticos y lógicos del programa en un sector de La Rinconada de Pamplona Alta - San Juan de Miraflores. La metodología de investigación es de tipo descriptivo y verificando que el diseño cumpla con las normas para Obras de Saneamiento del Reglamento vigente, haciendo uso del software Epanet, esto complementado mediante la codificación e implementación del Algoritmo matemáticos propios del EPANET.

Finalmente se puede concluir que después de realizar el modelado hidráulico en EPANET utilizando una válvula de descompresión insertada mediante la aplicación de un algoritmo genético de propósito general, se obtuvieron resultados con velocidades de flujo inferiores a 0,6 m/s. Sin embargo, en algunos artículos y experiencias de especialistas sanitarios, sugieren que la velocidad mínima sea 0,6 m/s para evitar sedimentaciones. El programa EPANET se ha mostrado adaptable a las necesidades de los investigadores en los campos del cálculo hidrológico y diseños de sistema de agua potable.

Obtuvimos bases teóricas relacionadas al proyecto de tesis los cuales se presentan a continuación:

El agua para el consumo humano es aquella que se rige y cumple con todos los requerimientos físico, químico y bacteriológico del cual, mediante estos procesos de calidad establecen si es aceptable para las personas que lo consumen, además de ser distribuida para abastecer a las viviendas para uso doméstico o producción de alimentos.

En relación a la calidad del agua, este no incluir en su composición ningún organismo, sustancia o elemento que puedan alterar los límites permisibles del elemento vital, caso contrario podría resultar peligroso para la salud pública. Reglamento de la calidad de Agua para Consumo Humano.

El diseño de un sistema de suministro de agua potable, tiene como finalidad fundamental, brindar agua de calidad y cantidad suficiente para complacer a los requerimientos básicos de los habitantes de su localidad, de esta forma se mejorará

las condiciones sanitarias. Todo modelo y/o diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable deberá regirse a las normas y reglamentos vigentes, dispuestos por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. (Jimenez Terán, 2010).

Los sistemas para el suministro de agua se determinan según su ubicación y condición de la fuente de explotación, además de la orografía del terreno. Para el suministro de agua existen 2 tipos de sistema: por gravedad y por bombeo. En los sistemas por gravedad, la fuente de explotación o extracción preferencialmente se deberían ubicar en las zonas más alta de su territorio, de donde el agua discurrirá por los conductos de tuberías, aprovechando sólo la energía de la gravedad, de esta manera llegar hasta el punto más bajo con las presiones adecuadas y logrando la resistencia de las tuberías y accesorios del sistema. Los sistemas por bombeo, se caracterizan por que las fuentes de extracción de agua se encuentran ubicadas en las zonas bajas ya sea por la altitud de la zona con respecto a la fuente o por la extracción de fuentes subterráneas, en cualquiera de ambos casos se necesita utilizar equipos de bombeo para transportar el agua mediante impulsión hasta un tanque elevado y producir presión en la red para una mejor distribución. (Barrios, 2018).

Según el manual para el diseño de sistemas de saneamiento básico de agua potable y alcantarillado sanitario. Las diversas fuentes de abastecimiento de agua son las que proporcionaran el agua a todo el sistema para su distribución y antes de determinar si la fuente es viable o no, se hace necesario determinar su ubicación, tipología, calidad y la cantidad suficiente. Para diseñar un sistema abastecimiento de agua como alternativa de un nuevo proyecto se deberá de tener en cuenta el cálculo del máximo consumo diario con el objetivo de lograr la sostenibilidad del proyecto, sin el peligro de desabastecimiento. La gran mayoría de las poblaciones rurales el abastecimiento de agua que utilizan son de fuentes superficiales y subterráneas, de las cuales se podría catalogar que la tiene mejor calidad son las que se extraen de las fuentes subterráneas, que normalmente son utilizadas sin tratamiento dado que al brotar desde las profundidades del suelo se considera que

están libres de agentes contaminantes, pero también esto se debe corroborar mediante el análisis del agua, que a su vez deberán estar protegidos. Por estructuras que impidan el contacto con elementos o sustancias que perjudiquen el estado óptimo del agua. (Jimenez Terán, 2010).

Según los lineamientos normativos en saneamiento básico para entidades públicas del ámbito rural y poblaciones menores, establece que, en la mayoría de casos el abastecimiento por fuentes subterráneas, abastece agua de excelente calidad y es distribuida a los usuarios a través de un sistema de bombeo.

Las fuentes de agua de tipo superficial, debido a su naturaleza están expuestas a contaminación y se puede evidenciar agentes desconocidos sumergidos o en suspensión, por consecuencia a la acción propia de la naturaleza o por la propia participación de las personas. Para la elección de la fuente para el suministro de agua se requiere de los siguientes criterios: Agua de calidad apta para consumo humano, estimación del caudal según la dotación requerida, bajos costos para la implementación y operatividad del proyecto y el acceso a la libre disponibilidad de la fuente.

El suministro de agua potable está determinado por los siguientes componentes: Captación, el sistema para abastecer el agua mediante una fuente subterránea o superficial, utilizando una estación de bombeo o propia energía de la gravedad para el transporte del agua. Línea de conducción, agrupación secuencial de tuberías, casetas de bombeo y mecanismos de control, el cual permitirá la conducción del agua desde el punto de extracción hasta el lugar del almacenamiento, de donde será distribuida en condiciones óptimas. (Barrios, 2018).

Para modelar una tubería de conducción, se debe tener presentes algunas consideraciones: caudal de diseño, la carga estática, dinámica y los criterios de diseño según los parámetros normativos.

Reservorio, Sirve para acopiar o almacenar la cantidad suficiente de agua que será utilizada como reserva para suministrar dicho elemento por un determinado tiempo, su ejecución se realiza con la finalidad de liberar a la red de distribución la cantidad suficiente de agua y con presiones adecuadas. Cuando los acopios del agua se

encuentran a distancia y alturas considerables con respecto al punto de repartición las presiones deberán ser mínimas; lo que a su vez permiten garantizar una cobertura suficiente ante mayores demandas de consumo en las horas puntas. (Tixe, 2004).

La línea de aducción es la aquella que se ubica entre el taque y el comienzo de la red de distribución. Este conducto transportara el agua desde el tanque de derivación hasta la red de canal abierto o de malla cerrada para la distribución a cada conexión de vivienda.

La red de distribución es una integración de suministros de tuberías que tienen por propósito dotar de agua potable a la población o usuario final. La distribución comienza en el reservorio de regulación y finaliza en los domicilios u otros tipos de establecimientos.

Tipos de red de distribución: Red abierta o ramificada, esta red se caracteriza por tener una red o tubería principal de las cuales deriva ramificaciones de tuberías de menor diámetro y su trayecto de la línea principal va en una misma dirección, estos sistemas son muy común en zonas rurales. Red mallada o cerrada, Esta red se caracteriza por que sus distribuciones principales pueden ir en diferentes direcciones, es muy común en zonas urbanas con una alta densidad poblacional, tiene un mejor manejo del circuito y ante una avería el servicio puede continuar con normalidad. Red Mixta, abierta y Cerrada es aquella donde la red de distribución en algunos tramos la red es cerrada y en otros tramos la red es abierta. (De La Fuente, 2019).

III.- METODOLOGÍA

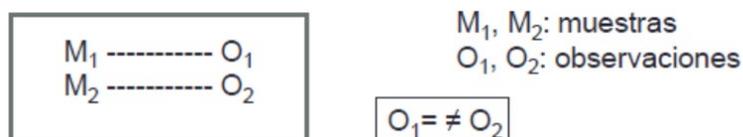
3.1. Tipo y diseño de investigación:

Tipo de investigación:

La investigación ha sido de tipo aplicada, ya que se consiguió una respuesta eficaz y fundamentada a los problemas encontrados, explicados, analizados y descritos. La investigación aplicada se centró en las posibilidades prácticas o teorías generales que busca abordar las dificultades y necesidades que enfrentan las personas en la sociedad a corto, mediano y largo plazo. Es decir, es esencialmente una solución propuesta en un contexto social material particular. (Baena Paz, 2014).

Diseño de Investigación:

El análisis de nuestra tesis tuvo un diseño de investigación descriptivo comparativo, porque se ha pretendido recolectar dos o más muestras con la finalidad de observar el comportamiento de una variable y obtener el resultado.



La investigación es cuantitativa ya que se dedicó a la recolección, procesamiento y análisis de datos que han sido analizados y definidos preliminarmente. Estos datos se indican en el informe final y están en perfecta concordancia con las variables originalmente declaradas, y los resultados encontrados proporcionan una realidad concreta a la que están dirigidos. (Berrospi Pardave, 2019). Además, asumimos este tipo de investigación ya que se aplicaron herramientas de recolección de datos para contar y medir las variables, donde la utilización de factores matemáticos

son las que determinaron el estado actual del agua. Asimismo, se realizarán estudios físicos, químicos y bacteriológico de la calidad del agua.

3.2. Variables y Operacionalización:

Variable cuantitativa I:

El diseño y modelación hidráulica. fabricación digital (virtual) de un conjunto de redes destinados para la dotación de agua a las viviendas, el cual permite emular y evaluar su comportamiento para la identificación soluciones. El propósito del software fue simular el comportamiento del sistema mediante pruebas de “qué es lo que pasaría si”; esto sin que se requiera una gran inversión de tiempo y dinero. (Pérez Suarez, 2017).

Variable cuantitativa II:

Agua potable es el agua apta para consumo humano, libres de agentes perjudiciales para la salud. Este elemento vital debe cumplir con todos los requerimientos y estándares de calidad fijados por los países y organizaciones competentes. (OMS/OPS, 2007).

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

Población:

La población sería la totalidad de los lotes existentes según el plano de lotización, es decir los 101 lotes del caserío Shinuya, Provincia de Coronel Portillo, Ucayali.

Muestra:

Al trabajar por medio de dotación por lote destinado al uso de vivienda, se tuvo una muestra de $n=85$ lotes.

Muestreo:

La realización del muestreo se desarrolló empleando el método no probabilístico y a conveniencia del investigador

Unidad de Análisis:

Todos los lotes de uso vivienda del Caserío Shinuya, Provincia de Coronel Portillo, Ucayali.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

La técnica utilizada para esta investigación es la de observación y sondeo, donde Los datos se recopilan y resumen, luego se clasifican e identifican para su análisis posterior.

TECNICA	INSTRUMENTO
Observación	Ficha de Observación

Ficha de Observación

Es una herramienta de encuesta de campo que explica específicamente lugares y personas. Para realizar esta afirmación, los investigadores deben dirigirse al lugar donde ocurrió el evento o donde se investigó el evento.

3.5. Procedimientos:

Recopilación de Datos

Se realizará la recopilación de datos según los métodos, técnicas e instrumentos mencionados, por ejemplo, a través de la ficha de muestreo de agua usando como herramienta a los procedimientos de recolección de información, además de la cantidad de lotes destinados a vivienda.

Procedimiento de Recopilación de Datos.

Primero. Nos trasladamos hasta el Caserío Shinuya, Provincia de Coronel Portillo, Ucayali; para visualizar la condición actual del sistema de abastecimiento de agua potable.

Segundo. recolectamos información de la densidad poblacional y cantidad de lotes existentes en el Caserío, por medio de un empadronamiento total con fichas de observación.

Tercero. tomamos las muestras de agua del Caserío Shinuya para su evaluación y análisis hidrogeoquímica ante el ente regulador y prestadora del servicio se agua potable EMAPACOPSA.

Cuarto. Al finalizar la toma de datos de campo, procesamos la información y realizamos la determinación del diseño y modelamiento del suministro de agua del caserío Shinuya.

3.6. Método de análisis de datos

- Los Procedimientos computarizados empleando el Microsoft Excel 2016
- La creación del diseño y planos se utilizará el AutoCAD Civil 3D 2021
- Para el modelamiento hidráulico se utilizará el software WaterGems v10.2.3.3.6
- Para procesamiento de todos los caudales unitarios georreferenciados a cada punto de derivación se utilizará el programa Argis v10.8.
- Para realizar el Presupuesto se utilizará el Programa PowerCost v4.

3.7. Aspectos éticos:

Siguiendo el estricto código de ética de la Universidad César Vallejo, la investigación tuvo como lineamiento los siguientes principios: la autonomía de todos los integrantes a cargo de la investigación ha sido por su criterio propio e independientes del deseo de otros integrantes. Por otro lado, la investigación busca el bienestar social de una población que carece de sus servicios básicos. Asimismo, los investigadores estuvimos capacitados acorde a lo que la investigación demandó, garantizando el correcto cumplimiento del ámbito científico del proceso hasta su exposición. En cuanto al cuidado del medio ambiente y biodiversidad, las investigaciones se han desarrollado de manera amigable con el entorno, fauna y flora y a su vez tuvo políticas de mitigación del impacto ambiental que esta misma genere, promoviendo proyectos autosustentables y ecológicas. Hemos reconoce al individuo como aquello fundamental, respetando sus propios intereses e ideales, siempre y cuando estos no afecten los de otros. El sentido de equidad de deberes y derechos que recaen sobre cada uno de los investigadores ha sido de gran importancia para haber elaborado lo presentado, y esto consecuentemente ha dado resultados de manera objetiva y sin condiciones que aten a los participantes para su elaboración, siendo esta una decisión con total albedrío. Actuar con honestidad también fue clave para el desarrollo de la investigación ya que esto conlleva a presentar un trabajo objetivo en el que todos los involucrados fueron partícipes del mismo y así evitar incluir a participantes que no formaron parte de. Los participantes realizamos los protocolos establecidos para la elaboración de la investigación, respetando la propiedad intelectual privada y así evitamos caer en plagio durante el proceso, caso contrario asumiremos las consecuencias de los actos que éstas conlleven con total integridad y de las divulgaciones respectivas. El trabajo de ser publicado se espera que sirva de fuente de información para corroboración y ejecución de proyectos afines a este. Finalmente, y siendo parte de nuestras funciones evaluamos los posibles riesgos y efectos adversos que la investigación pueda contraer, para así tomar medidas de seguridad y evitar riesgos innecesarios o daños por consecuencia.

IV.- RESULTADOS

Tabla 1 Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.

Diseño del Sistema	Modelación Hidráulica
<p>Pozo tubular: Captación de agua de fuente subterránea mediante el sistema de bombeo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Profundidad= 100m ● Tubería de entubado= PVC de Ø 8" Clase 10 ● Filtro= PVC ranurado Ø 8" en una longitud de 25 metros ● Altura dinámica=6.60m ● Caudal de Bombeo=1.0 l/seg
<p>Reservorio Elevado: se consideró el terreno que se encuentra en unas de las cotas más altas de la zona y de mejor distribución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Volumen de almacenamiento= 10m³ ● Estructura del reservorio= concreto armado ● Altura del reservorio=10.5m ● Línea de Impulsión FG= Tubería Ø 1 ½" ● Línea de Aducción FG= Tubería Ø 4" ● Rebose FG= Tubería Ø 4"
<p>Red de distribución: de acuerdo al modelo existente de su planeamiento urbano del caserío y la proyección de su expansión, se vio por conveniente realizar un tipo de conducto de malla abierta</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Tipo de red: Abierta ● N° de conexiones: 85 cnx. ● Tubería PVC C-10 con Ø2", 3", 4", 1½", 1" y Ø½" .

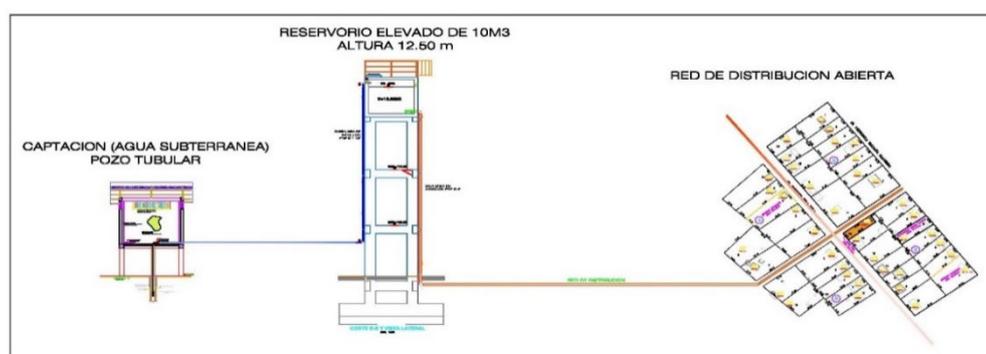


Figura 1 Esquema del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable. (Elaboración propia)

La alternativa propuesta se fundamentó en la captación de agua de una fuente subterránea sirviéndose de un sistema de bombeo, compuesto por un pozo tubular con bomba sumergible de 1 hp, conduciendo el agua por medio de un conducto de impulsión hacia la caseta de bombeo y posteriormente hacia un reservorio elevado de 10 m³ de capacidad, que a su vez con la línea de aducción abastecerá de agua a la red de distribución de tipo abierta.

REPORTE DE ANALISIS DE MUESTRA

I.- INFORMACION GENERAL

SOLICITANTE	Danny Raul Villacorta Escobar - Paolo Ripa Panduro
UBICACIÓN	Caserío Shinuya, Calleria - Coronel Portillo - Ucayali.
Muestreado por	Solicitante
Tipo de Agua	Pozo subterráneo.
Fecha de Muestreo	Lunes 02 de Agosto del 2021 12:00 Hrs.
Fecha de análisis	Jueves 12 de Agosto del 2021 07:40 Hrs.

II.- DETERMINACIONES FISICAS

Análisis	Unidad de Medida	L.M.P.	Caserío Santa Teresa de Shinuya
Turbiedad	UNT	≤ 5	4.70
Color Verdadero	UCV - P/Co	15	60.00
Temperatura	°C	-	26.9
Olor		Aceptable	No Apreciable
Sabor		Aceptable	No Apreciable
Conductividad	µmho/cm *	1,500	940.00
Sólidos disueltos totales	mg/L	1,000	439.00
pH		6.50 - 8.50	7.49
Salinidad	ppt	0.90	0.44

III.- DETERMINACIONES QUIMICAS

Análisis	Unidad de Medida	L.M.P.	Caserío Santa Teresa de Shinuya
Alcalinidad	ppm CaCO ₃	300.00	278.00
Dureza	ppm CaCO ₃	500.00	244.00
Cloro Residual	ppm Cl	< 0,5	0.00
Nitratos	ppm N - NO ₃	50.00	0.60
Nitritos	ppm N - NO ₂	3.00	0.016
Cloruros	ppm CL-	250.00	55.00
Sulfatos	ppm SO ₄ =	250.00	1.00
Calcio	ppm CaCO ₃	150.00	34.00
METALES			
Aluminio	ppm Al	0.20	0.0000
Hierro	ppm Fe	0.30	0.22
Arsénico	ppm As	0.010	0.000
Manganeso	ppm Mn	0.40	0.000

IV.- DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS

Análisis	Unidad de Medida	L.M.P.	Caserío Santa Teresa de Shinuya
Coliformes Totales	UFC/100 ml	0	0.001
Coliformes Termotolerantes	UFC/100 ml	0	0
Bacterias Aerobias Mesófitas Viables	UFC/ml	500	16

NOTA.-

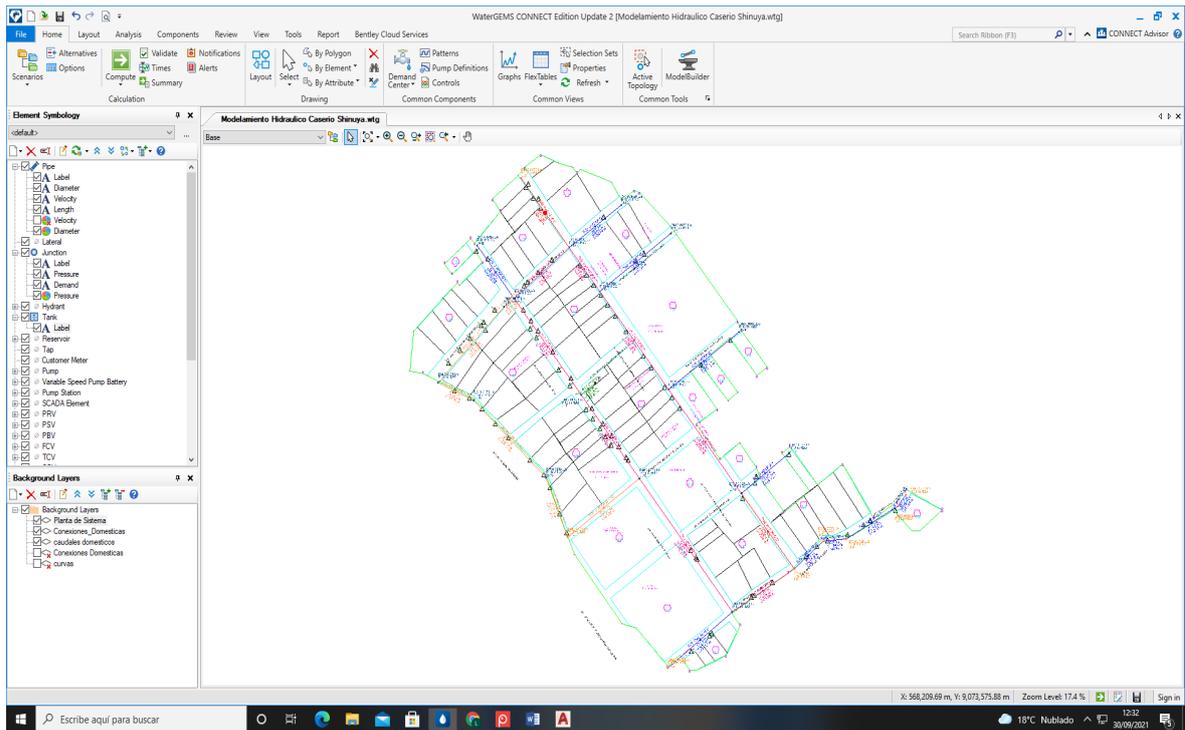
L.M.P.: Límites Máximos Permisibles para agua de consumo humano.

Basado en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA.

(*) : La conductancia medida a 25 °C.


 Ing. Dora Coaquira
 de Calidad
 V.º B.º
 EMAPACOP S.A.

Los resultados del análisis físico, químico y bacteriológico del agua fueron graficados en el diagrama logarítmico de potabilidad de agua, del cual se puede determinar en función de los límites máximos permisibles que el agua subterránea del Pozo exploratorio P2 del Caserío Shinuya, se encuentra en el rango de BUENA calidad. Según la O.M.S., desde el punto de vista de potabilidad, es apta para el consumo humano.



De acuerdo al planeamiento existente de habilitación rural, densidad demográfica baja y la proyección de expansión territorial de forma lineal y transversal, se determinó un tipo de red de distribución abierta ya que se adecua a un sistema ramificado en el cual la tubería de red matriz distribuye una serie de tuberías secundarias de manera transversal que se vez generan pequeñas mallas de distribución.

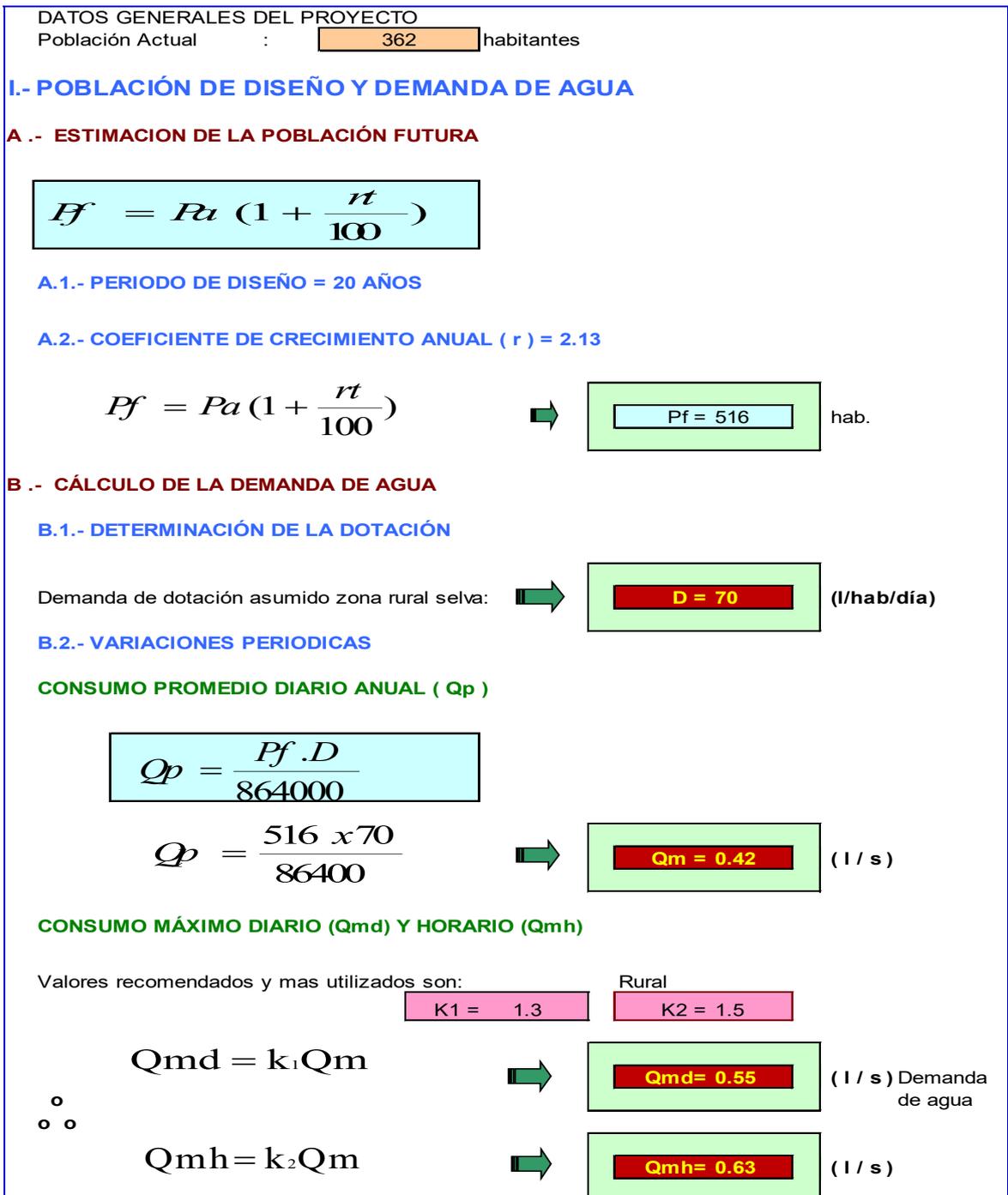


Figura 3 Caudal resultante de la memoria de cálculo.

Se procedió a la determinación del caudal Máximo horario Qmh =1.05 l/s y el caudal máximo diario Qmd=0.55 l/s con la finalidad de estimar la demanda de agua en litros por segundo para un adecuado abastecimiento de agua en una proyección de 20 años, además de calcular el volumen del reservorio del cual se obtuvo las dimensiones de longitud=2.5m, ancho=2.5m y altura=1.6m haciendo un volumen de almacenamiento de 10 metros cúbicos.

NIVELES DE INGRESO FAMILIAR MENSUAL				
INGRESOS		N° DE ENCUESTADOS		%
1300	-	1600	8	9
1601	-	1900	23	27
1901	-	2200	39	46
2201	-	2500	15	18
Fuente: Encuesta realizada en el Caserío Shinuya el 25 de agosto -2021				
PROMEDIO TOTAL DE INGRESO DE LA FAMILIA MENSUAL (S/.)				1,982.40

Tabla 2 Niveles de Ingreso Familiar Mensual.

Para garantizar la sostenibilidad del proyecto, se realizó el estudio socioeconómico en el Caserío Shinuya, con la finalidad de estimar la cuota familiar por el servicio prestado de agua potable, de este modo cubrir los costos de operación, mantenimiento y reposición de equipos del servicio.

Según los resultados de la encuesta, la fuente de ingreso económico de la población se da a través de la agricultura y artesanía, obteniendo que el ingreso promedio mensual, es de S/. 1,982.40, lo cual hace que la capacidad de pago sea de S/. 49.6 mensuales que representan el 2.5% del ingreso básico, que es el límite de pago promedio, para lidiar con el pago del servicio de agua potable, dicho monto permitirá costear la operación y mantenimiento del sistema. La tarifa que se calcula es el importe es de S/. 10.50 mensuales por vivienda, lo cual la población está en la capacidad de pagar.

V.- DISCUSIÓN

Según la Tabla y la figura 1 La alternativa propuesta para el diseño del sistema de abastecimiento de agua, se fundamenta en una captación de agua subterránea sirviéndose de un sistema de bombeo, el cual está compuesta por un pozo tubular con bomba sumergible de 1 hp, el cual conducirá el agua por medio de un conducto de impulsión hacia la caseta de bombeo y posteriormente hacia un reservorio elevado de 10 m³ de capacidad, que a su vez con la línea de aducción abastecerá de agua a la red de distribución de tipo abierta, concordando con Ortega (2018) que realizó su investigación en una zona rural de la ciudad de Pucallpa; donde plantea realizar un diseño de abastecimiento de agua mediante captación subterránea, porque ninguna fuente de agua superficial cercana a la zona es capaz de abastecer adecuadamente al caserío y, en todo los caso, si se optara por la recolección de la fuente superficial se requeriría de una PTAP para su potabilización, esto haría que el proyecto tenga una mayor inversión y no sería económicamente sostenible, Por tanto, la mejor opción es una fuente subterránea ya que esta puede proporcionar agua en cantidad y de buena calidad con un simple proceso de cloración y para determinar el diseño de ingeniería del pozo, se perforó un pozo cerca de la pileta existente y donde se propuso construir el tanque de almacenamiento, caseta de bombas y la posterior red de distribución.

El cual es viable ya que el diseño para abastecimiento de agua potable propuesto garantiza un servicio de calidad a un menor costo, esto hace que el proyecto sea económica y socialmente sostenible. En método empleado en el diseño se adecua a las zonas rurales de la jurisdicción, por cuanto a la fuente subterránea con calidad de agua apta para el consumo humano, sistemas de bombeo y reservorio elevado de fácil construcción y la simplificación en las instalaciones de las redes de distribución.

Según la figura 2 Los resultados del análisis físico, químico y bacteriológico del agua fueron graficados en el diagrama logarítmico de potabilidad de agua, del cual se puede determinar en función de los límites máximos permisibles que el agua subterránea del Pozo exploratorio P2 del Caserío Shinuya, se encuentra en el rango de BUENA calidad. Según la O.M.S., desde el punto de vista de potabilidad, es apta

para el consumo humano. Concordando con los parámetros establecidos en el Reglamento de la calidad de Agua para Consumo Humano. Los cuales garantizan la potabilidad del agua mediante el análisis físico, químico y bacteriológico, que son comparados con los límites máximos permisibles, los cuales tuvieron resultados que garantizan la potabilidad del agua y por ende su consumo.

El cual es viable ya que se estaría mejorando la calidad de vida de los pobladores con el consumo de agua que paso las pruebas de potabilidad y que se encuentran en su propio sub suelo. El método que se utilizó para su análisis fue realizar un pozo exploratorio, del cual se sacaron las muestras de agua de una profundidad de 80,60 y 40 metros y se concluye que la explotación deberá ser por debajo de los 60m, las misma que definió el perfil estratigráfico del pozo.

Según la figura 3 de acuerdo al planeamiento existente de habilitación rural, densidad demográfica baja y la proyección de expansión territorial de forma lineal y transversal, se determinó un tipo de red de distribución abierta ya que se adecua a un sistema ramificado en el cual la tubería de red matriz distribuye una serie de tuberías secundarias de manera transversal que se vez generan pequeñas mallas de distribución. Difiriendo con Palomino (2019), ya que este plantea en su investigación la utilización de un tipo de red de distribución cerrada. De esto se puede manifestar que, realizando un análisis comparativo del tipo de red, cada determinación del tipo de red de distribución se adecua a la zona donde se realizó la investigación ya que son realidades diferentes en cuanto a su extensión y demarcación demográfica. El método para determinar los tipos de red de distribución es en base a propuestas establecidas por el mismo programa nacional de saneamiento rural.

Según la figura 4 se procedió a la determinación del caudal Máximo horario y al caudal máximo diario con la finalidad de establecer la necesidad de la demanda de agua en litros por segundo para un adecuado abastecimiento de agua en una proyección de 20 años. En concordancia con Carhuapoma y Chahuayo (2019) y Ortega (2018) el cual realizo un diseño del sistema de abastecimiento de agua que cumpla con los parámetros establecidos en el reglamento vigente, realizando el cálculo de los caudales promedio, máximo horario y diario.

Los cuales son viables ya que se planteó una metodología de investigación verificando que el diseño cumpla con las normas para Obras de Saneamiento del Reglamento vigente, haciendo uso del software Epanet y wáter cad.

Según la figura 5 para garantizar la sostenibilidad del proyecto, se realizó el estudio socioeconómico de la zona para estimar la cuota familiar por el servicio de agua potable para cubrir los costos de operación, mantenimiento y reposición de equipos del servicio. Concordando con Ortega (2018) ya que en su investigación realizó el estudio socioeconómico en la zona del caserío Uruya, para así determinar la estimación de la cuota mensual que se pagara por el servicio. La cual es viable porque con esta metodología empleada se tendrá una estimación real que sea acorde con la capacidad de pago de los pobladores.

VI.- CONCLUSIONES

1. El diseño propuesto para el sistema de abastecimiento de agua, consiste en una captación de una fuente subterránea sirviéndose de un sistema de bombeo, el cual está compuesta por un pozo tubular con bomba sumergible de 1 hp, con una profundidad de 100 metros, tubería de entubado y filtro ranurado a 25 metros con PVC de Ø 8" Clase 10, altura dinámica de 6.60 metros y caudal de bombeo de 1.0 l/seg. El reservorio elevado con estructura de concreto armado de 10.5 metros de altura, volumen de almacenamiento de 10 m³, línea de impulsión con tubería de F°G° UR 1 ½", línea de aducción con tubería de F°G° UR 4" y tubería de rebose de F°G° UR 4". El sistema de distribución será de tipo abierta en concordancia con su planeamiento urbano y su forma demográfica de expansión el cual transportará el agua hacia 85 conexiones domiciliarias.
2. Los resultados del análisis físico, químico y bacteriológico del agua fueron las siguientes: determinaciones físicas, turbiedad 4.7 UNT, conductividad 940 umho/cm, solidos disueltos totales 439 mg/L, PH 7.49 y salinidad 0.44 ppt. Determinación química, alcalinidad 278 ppm CaCO₃, dureza 244 CaCO₃, cloro residual 0.00 ppm Cl, nitratos 0.60 ppm N - NO₃, nitritos 0.016 ppm N – NO₃, cloruros 55 ppm CL, sulfatos 1 ppm SO₄, Calcio 34 ppm CaCO₃. Aluminio 0.00 ppm Al, hierro 0.22 ppm Fe, Arsénico 0.00 ppm As, Manganeso 0.00 ppm Mn. Determinación bacteriológica, Coliformes totales 0.00 UFC/100 ml, coliformes termotolerantes 0.00 UFC/100 ml y bacterias aerobias mesófitas viables 16 UFC/ml. Estos resultados fueron comparados con los límites máximos permisibles que establece la entidad prestadora del servicio de agua en la ciudad de Pucallpa EMAPACOPSA y se concluye que el agua subterránea del Pozo exploratorio P2 del Caserío Shinuya, se encuentra en el rango de BUENA calidad. Según la O.M.S., desde el punto de vista de potabilidad, es apta para el consumo humano.
3. De acuerdo al planeamiento existente de habilitación rural, densidad demográfica baja y la proyección de expansión territorial de forma lineal y derivaciones secundarias, se determinó un tipo de red de distribución abierta el

cual cuenta con una red principal o matriz siendo esta una tubería PVC C-10 con $\varnothing 4''$, la cual distribuye a una serie de redes secundarias que son ramificaciones de la red principal con tuberías de PVC C-10 con $\varnothing 1''$, $1\frac{1}{2}''$, $2''$ y $3''$ según las indicaciones de los planos adjunto en anexos. Este sistema de red abierta permitirá conectar 85 conexiones domiciliarias con tuberías de PVC C-10 con $\varnothing 1\frac{1}{2}''$.

4. Se procedió a la determinación del caudal Máximo horario $Q_{mh}=1.05$ l/s y el caudal máximo diario $Q_{md}=0.55$ l/s, estos resultados fueron calculados con una población actual según encuestas de 362 habitantes, densidad poblacional de 4.26 habitantes por vivienda, periodo de diseño de 20 años, tasa de crecimiento poblacional de 2.13, dando como resultado una población futura de 516 habitantes. Con respecto a la dotación de acuerdo a la fuente del ministerio de salud las zonas rurales de la región selva se diseñaron con 70 litros/habitantes/día, dando como resultado un caudal promedio anual $Q_m=0.42$ l/s. Además, se calculó el volumen del reservorio del cual se obtuvo las dimensiones de longitud=2.5m, ancho=2.5m y altura=1.6m haciendo un volumen de almacenamiento de 10 metros cúbicos.

5. Para garantizar la sostenibilidad del proyecto, se realizó el estudio socioeconómico de la zona para estimar la cuota familiar por el servicio de agua potable para cubrir los costos de operación, mantenimiento y reposición de equipos del servicio. Según datos obtenidos el nivel de ingresos de la población oscila entre 1300 y 2500 soles mensuales de un total de 85 familias encuestadas, del cual se determina que el ingreso promedio mensual, es de S/. 1,982.40, lo cual hace que la capacidad de pago sea de S/. 49.6 mensuales que representan el 2.5% del ingreso básico, que es el límite de pago promedio, para costear el pago del servicio de agua potable el cual servirá para la operación y mantenimiento del sistema. Realizando un análisis en cuanto a la crisis por la pandemia y a la reactivación económica se determinó que la tarifa por la prestación de servicio de agua potable será de S/. 10.50 mensuales por vivienda, lo cual la población está en la capacidad de pagar.

VII.- RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para la obtención de datos tales como encuestas o entrevistas, preferentemente se realice los domingos ya que es el único día de la semana donde la mayoría de los pobladores se encuentran en sus viviendas y se puede obtener datos reales.
- Se recomienda realizar un nuevo diseño hidráulico cuando se requiera elaborar ampliaciones del sistema de suministro de agua potable en función al nuevo catastro o habilitación rural que se genere en el caserío Shinuya.
- En función al estudio de suelos realizado en la presente investigación se recomienda para posteriores diseños de unidades básicas de saneamiento se considere la construcción de UBS de tipo compostera ya que esta se adecua a la zona, donde tipo de suelo no es determinante pero estos tipos de sistemas.
- Se recomienda que para definir la fuente de captación subterránea por lo menos se realicen 2 pozos exploratorios para realizar las comparaciones de las mismas y optar por la que tiene mejor calidad de agua y caudal suficiente.

REFERENCIAS

- Alfaro Tolentino, Juan Carlos y Rodríguez Polo, Oscar David. 2021.** *Propuesta de diseño de un sistema de agua potable y alcantarillado sanitario para el caserío el progreso, aplicando fórmulas matemáticas y el uso del software watergems y sewergems.* Trujillo : s.n., 2021.
- Ayala Azarte, Jorge Adonay. 2015.** *Programas para la gestión del saneamiento del agua con fines de desarrollo local en San Miguel Almaya.* Toluca : s.n., 2015.
- Baena Paz, Guillermina. 2014.** *Metodología de la Investigación.* México D.F. : Grupo Editorial Patria, 2014.
- Bances Santamaría, John Victor y Burga Vásquez, Javier Ivan. 2018.** *Diseño y simulación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable de las localidades de Puerto Bagazán, Nueva Esperanza y la Victoria, Distrito de Elías Soplín Vargas, Rioja.* Tarapoto : s.n., 2018.
- Berrosipi Pardave, Dora. 2019.** *Gestión de recursos humanos y satisfacción laboral en colaboradores de la Empresa Novoliz S.A.* Ica : s.n., 2019.
- Campana, Y. 2018.** *Impacto del acceso a agua y saneamiento en la oferta laboral: evidencia para Perú a partir del Programa Nacional de Saneamiento Rural.* Lima-Perú : s.n., 2018.
- Cano Nuñez, Juan Andrés. 1998.** *Proyecto con diseño fundamentado de un pequeño sistema rural de abastecimiento de agua potable con solución de saneamiento y sus respectivas plantas de tratamiento de la localidad de Cahuana prov. La Unión dpto. Arequipa.* Arequipa : s.n., 1998.
- Carhuapoma Mendoza, Jenny Claudia y Chahuayo Durán, Adolfo Rogers. 2019.** *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la Rinconada de Pamplona Alta, aplicando EPANET y algoritmos genéticos para la localización de válvulas reductoras de presión.* Lima - Perú : s.n., 2019.
- Condori Cutipa, J. R. y Asqui Castellanos, C. H. 2018.** *Evaluación de la dotación de agua para el proyecto: "Mejoramiento de servicios de agua y saneamiento en la comunidad de Kunurana del distrito de Santa Rosa – Melgar – Puno".* Puno : s.n., 2018.
- Córdova Gonzales, Misael y Soria Juza, Gian Carlos. 2018.** *Diseño definitivo del sistema de agua potable de la CC.NN. Kichwa Morillo – Distrito De Shanao-Lamas-San Martín.* Tarapoto : s.n., 2018.
- Cutipa Mamani, Walter. 2016.** *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el barrio Señor de Huanca, Distrito de Huancané-Puno.* Puno. : s.n., 2016.
- De la Cruz Bernilla, Rossi Galvan. 2019.** *Diseño de un sistema de agua potable para la comunidad nativa de Pauti - Raymondi - Atalaya - Ucayali.* Pucallpa. : s.n., 2019.
- De la Cruz Rojas, Rodrigo Alonso. 2020.** *Watergems frente al diseño convencional de redes de agua para la ciudad de Querecotillo.* Querecotillo. : s.n., 2020.
- Dirección Regional de Salud Cajamarca. 1993.** *Saneamiento Básico Rural serie 4.* Cajamarca, Perú : APRISABAC p. 40, 41, 1993.

Dominguez Dominguez, Deymer Alberto. 2019. *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales caso: Comunidad Vega del Punto - Santa Rosa - distrito Pacaipampa - provincia Ayabaca región Piura.* Piura : s.n., 2019.

Farfan Crisanto, Carlitos. 2020. *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del sector de Pedregal, Peñarol distrito de Tambogrande, provincia de Piura, region Piura.* Piura. : s.n., 2020.

Gutierrez Gamarra, Oscar William. 2020. *Parámetros de diseños de sistemas de agua potable en el ámbito rural según el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Una revisión sistemática de los últimos 10 años.* Trujillo : s.n., 2020.

Gutierrez Tenorio, Yoselyn Edith y Huamani Vega, Elizabeth Maria. 2019. *Modelamiento de sistema de abastecimiento de agua potable utilizando el software matercad en el diseño de las redes de distribución en la etapa I del proyecto San Antonio de Mala-distrito de Mala.* Mala. : s.n., 2019.

Hernandez Cañola, Willian Paul. 2020. *Diseño del sistema de agua potable y saneamiento rural en los caseríos de San Francisco de Yuscay, Viviano Espinoza alto-bajo y nuevo horizonte del distrito de las Lomas, provincia Piura -región Piura.* Piura : s.n., 2020.

Hoyos Ramirez, Jhankarlo. 2018. *Diseño del Sistema de Saneamiento Básico Rural para abastecimiento en el Centro Poblado Huanacaure, Distrito de Chinchao - Huánuco.* Huánuco : s.n., 2018.

Jimenez Terán, J. M. 2010. *Manual para el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario.* Veracruz : s.n., 2010.

Lárraga Jurado, Bolívar Patricio. 2016. *Diseño del Sistema de agua potable para Augusto Valencia, Cantón Vinces, Provincia De Los Ríos.* Quito : s.n., 2016.

León Loayza, Henry Wilfrido y Santacruz Palacios, Pedro Alejandro. 2017. *Modelación hidráulica de la red de agua potable del sistema rural "Chulco Soroche" del cantón Cuenca, provincia del Azuay.* Cuenca - Ecuador : s.n., 2017.

Mejía, Abel, Castillo, Oscar y Vera, Rafael. 2016. *Agua potable y saneamiento en la nueva ruralidad de América Latina.* Bogotá : s.n., 2016.

Modelo estadístico para predecir la calidad del agua de consumo humano en el ámbito rural del Callejón de Huaylas. **Aparicio, Fidel, y otros. 2013.** Huaylas : s.n., 2013, Revista UNASAM - Aporte Santiaguino.

MVCS. 2004. *Criterios para la selección de opciones técnicas y niveles de servicio en sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento en zonas rurales.* Lima, Perú : s.n., 2004.

Naciones Unidas. 2015. Banco de Desarrollo de América Latina. [En línea] 2015. [Citado el: 23 de Agosto de 2021.] <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2017/02/agua-y-saneamiento-en-la-nueva-ruralidad-de-america-latina/>.

Noriega Reátegui, Hernando y Torres Rojas, Kirlin Manolin. 2019. *Análisis de la demanda de agua potable con fines de rediseño de sistema de agua potable de la población de Dos Unidos, El Caribe y Nueva Esperanza, distrito de San Pablo, Bellavista, San Martin.* Tarapoto : s.n., 2019.

OMS/OPS. 2007. *Guía para mejorar la calidad del agua en el ámbito rural y de las pequeñas localidades.* Lima : s.n., 2007.

Ortega Lozano, Marco Antonio. 2018. *Propuesta para mejorar los servicios de saneamiento básico rural en el caserío Sauce de Alto Uruya, Distrito de Neshuya, Ucayali.* Pucallpa : s.n., 2018.

Palomino Mendoza, Mario Arturo. 2019. *Diseño del Sistema de agua potable en el Caserío Pueblo Nuevo, Distrito de Buenos Aires, Provincia de Morropón, Región Piura.* Piura - Perú : s.n., 2019.

Pérez Suarez, Nilien Milagro. 2017. *Modelación del sistema de abasto de agua potable Santa Marta-Varadero empleando el software EPANET 2.0 vE.* Santa Clara : s.n., 2017.

Quezada Murillo, Emil Santiago. 2014. *Rediseño del sistema de agua potable Gualay-Chaullayacu.* Chaullayacu : s.n., 2014.

Quintana Reymundo, Alexander Alipio. 2020. *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad nativa Shonori, distrito Llaylla.* Satipo : s.n., 2020.

Quito Vivanco, Andrés Eduardo. 2020. *"Estudio de calidad de agua y modelación hidráulico del sistema de distribución del C7 aplicando WaterCad de la ciudad de Jipijapa".* Jipijapa. : s.n., 2020.

Rubiños Jimenez, Santiago Linder. 2019. *Diseño de un algoritmo predictivo para monitoreo temprano de redes de agua potable en la ciudad de Lima.* Lima : s.n., 2019.

Saavedra Valladolid, Gustavo Nolberto. 2018. *Propuesta técnica para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable en los centros poblados rurales de Culqui y Culqui Alto en el distrito de Paimas, provincia de Ayabaca.* Piura : s.n., 2018.

Sanchez, N. 2011. *El modelo de gestión y su incidencia en la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado en la municipalidad de tena.* Ambato, Ecuador : s.n., 2011.

Sistemas de información geográfica y modelado hidráulico de redes de abastecimiento de agua potable: estudios de caso en la provincia de Guanacaste, Costa Rica. **Gonzáles Ramirez, Esteban Alberto y Bejarano Salazar, Esteban. 2019.** 63, Guanacaste : Revista Geográfica de América Central, 2019, págs. 247-272.

Tutoriales Ingeniería Civil. 2013. Tutoriales al día. [En línea] 2013. [Citado el: 25 de Agosto de 2021.] <http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/red-de-distribucion-de-agua-potable-abierta-o-cerrada/>.

Zambrano, Duval. 1997. *Agua y saneamiento: experiencia en el Perú. Soluciones Prácticas.* Lima : Soluciones prácticas, 1997. pág. 5 y 6.

ANEXOS

ANEXO 1: Declaratoria de autenticidad (autores)

ANEXO 1

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR (ES)

Yo (Nosotros), Danny Raul Villacorta Escobar y Paolo Pipa Panduro alumno(s) de la Facultad / Escuela de posgrado Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional / Programa académico Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Callao (filial o sede), declaro (declaramos) bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado "Diseño y Modelación Hidráulica del Sistema De Abastecimiento de Agua Potable del Caserío Shinuya, Provincia de Coronel Portillo, Ucayali", son:

1. De mi (nuestra) 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 (asumimos) 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 28 de Octubre del 2021


.....
Villacorta Escobar Danny Raul
DNI: 44574129


.....
Pipa Panduro Paolo.
DNI: 72301494

ANEXO 3: Matriz de operacionalización de variables

Variable cuantitativa 1

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
El diseño y modelado hidráulico	Simula el comportamiento del sistema mediante pruebas de "qué es lo que pasaría si"; esto sin que se requiera una gran inversión de tiempo y dinero. (Pérez, 2017).	Es la fabricación digital de una red de distribución de agua, que permite reproducir y predecir su comportamiento la misma que podrá realizar pruebas e identificar soluciones (Pérez, 2017).	• Diseño Hidráulico	• Tipo, características	• Nominal
			• Modelado Hidráulico	• Tipo de proyecto	• Nominal

Variable cuantitativa 2

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
Agua potable	Elemento vital debe cumplir con todos los requerimientos y estándares de calidad establecidos por los países y organizaciones competentes (OPS-OMS, 2001).	Es el agua apta para consumo humano, libres de agentes perjudiciales para la salud (OPS-OMS, 2001).	• Salud	• Tipos de enfermedades	• Nominal
			• Social	• Bienestar	• Nominal

ANEXO 4: ESTUDIO HIDROGEOLOGICO

TESIS "DISEÑO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO SHINUYA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI"

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO - RESULTADOS

CONCLUSIONES:

- La Investigación Geológica por la Metodología Indirecta Evaluación Geofísica en el área definió claramente la existencia de varias capas de arenas de diferente color y de granulometría fina a gruesa. Lo que indica la existencia de agua subterránea en acuíferos libres y semiconfinados posibles a explotar en forma racional.
- Las fuentes de recarga del acuífero están constituidas principalmente por aguas superficiales que circunda la zona de estudio y aguas pluviométricas (régimen de lluvia) que por gradiente de pendiente son trasladadas de las zonas altas a las más bajas.
- Los Estratos Acuíferos para explotar deberán estar por debajo de los 60 m. de profundidad, lo que garantizará la calidad del agua, es importante mencionar que desde los 15 m. hasta los 60.00 m. existen capas de arena de buena calidad (arenas pardas y grises).
- Los Estratos Sedimentarios del subsuelo hasta la profundidad explorada pertenecen al Cuaternario (Formación Ucayali y Depósitos aluviales).
- El presente estudio hidrogeológico se realizó mediante un pozo exploratorio de 100.00m.
- La existencia de agua subterránea en acuíferos libres y semiconfinados posibles a explotar en forma racional garantizan la disponibilidad del recurso hídrico.
- **RESULTADOS DE CALCULOS DE LA PRUEBA DE BOMBEO**
Con la Ejecución y toma de datos de los trabajos de la Prueba de Bombeo en función de los objetivos del Proyecto se determinaron los Parámetros Hidrogeológicos básicos tales como la Transmisividad, Permeabilidad, coeficiente de almacenamiento, caudal de Explotación y Caudal específico de acuerdo al siguiente detalle:

1. COEFICIENTE DE TRANSMISIVIDAD (T)

$$T = \frac{2.3 * Q}{4 * \pi * \Delta s}$$

Donde:

- T = Coeficiente de transmisividad, en m²/día
- Q = Caudal de bombeo, en m³/hora
- Δs = Pendiente de la recta, que se expresa como la diferencia de abatimiento entre dos valores del tiempo cuya relación sea de 10 en la escala logarítmica (un ciclo logarítmico)
- π = Constante π (pi)

DATOS:	APLICACIÓN:
Q = 43.03 m ³ /día	T = 254.05 m ² /día
Δs = 0.031 m.	
π = 3.1416	

2. COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (k)

$$k = \frac{T}{m}$$

Donde:

- k = Coeficiente de Permeabilidad, en m/día
- T = Coeficiente de transmisividad, en m²/día
- m = Espesor saturado del acuífero antes del bombeo, en m

DATOS:	APLICACIÓN:
T = 254.05 m ² /día	k = 2.94 m/día
m = 86.500 m.	



TATA RENADI E.I.R.L.
 Empresa Consultora de Estudios de Aguas Subterráneas
 R.D. N° 055 - 2019 - ANA - DARH
 Ing. José Manuel Rosas Mesías
 CIP. N° 187793
 REPRESENTANTE TÉCNICO

Figura 4 Resultados del Estudio Hidrogeológico 1.

3. COEFICIENTE DE ALMACENAMIENTO (S)

$$S = \frac{2.25 \cdot T \cdot t_0}{r^2}$$

Donde:

- S = Coeficiente de Almacenamiento
- T = Coeficiente de transmisividad, en m²/día
- t₀ = Tiempo correspondiente a la intersección de la prolongación de la recta del gráfico, con el eje de abatimiento nulo, en horas
- r = Distancia del pozo de bombeo al pozo de observación en que se han medido los abatimientos, en

DATOS:

- T = 254.05 m²/día
- t₀ = 0.0417
- r = 2025.00

APLICACIÓN:

- S = 0.01176

4. RADIO DE INFLUENCIA (R)

$$R = \sqrt{\frac{2.25 \cdot T \cdot t_0}{S}}$$

Donde:

- R = Radio de Influencia
- S = Coeficiente de Almacenamiento
- T = Coeficiente de transmisividad, en m²/día
- t₀ = Tiempo correspondiente a la intersección de la prolongación de la recta del gráfico, con el eje de abatimiento nulo, en horas

DATOS:

- S = 0.01176
- T = 254.05 m²/día
- t₀ = 0.04 horas

APLICACIÓN:

- R = 45.00 m

5. CAUDAL ESPECIFICO (C.E.)

$$C.E. = \frac{k \cdot b}{528 \cdot \log \frac{r_0}{r_e}}$$

Donde:

- C.E. = Caudal específico, en m³/día
- k = Coeficiente de Permeabilidad, en m/día
- b = Longitud de la rejilla del pozo (m)
- r₀ = Radio de Influencia (m)
- r_e = Radio eficaz del pozo (m)

DATOS:

- k = 2.94 m/día
- b = 50.00 m
- r₀ = 45.00 m
- r_e = 0.1778 m

APLICACIÓN:

- C.E. = 0.12 m³/día

TATA RENADI E.I.R.L.
 Empresa Consultora de Estudios de Aguas Subterráneas
 R.D. N° 055-2038-ANA-DARH

 Ing. José Manuel Rosas Mesias
 C.I.P. N° 487793
 REPRESENTANTE TÉCNICO

Figura 5 Resultados del Estudio Hidrogeológico 2.

6. CAUDAL DE EXPLOTACION (Qe)

$$Q_e = C.E. \cdot b'$$

Donde:

- Qe = Caudal de explotación, en m³/día
- C.E. = Caudal específico, en m³/día
- b' = Espesor saturado (m)

DATOS:

- C.E. = 0.12 m³/día
- b' = 86.50 m

APLICACIÓN:

$$Q_e = 10.01 \text{ m}^3/\text{día}$$

En conclusión:

PARÁMETROS HIDROGEOLÓGICOS DEL ACUIFERO

1. CAUDAL DE BOMBEO	: 43.03 m ³ /día
2. NIVEL ESTÁTICO	: 3.50 m
3. NIVEL DINÁMICO	: 6.60 m
4. ZONA DE ABATIMIENTO (h ₀)	: 3.10 m.
5. COEFICIENTE DE TRANSMISIVIDAD (T)	: 254.05 m ² /día
6. COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (k)	: 2.94 m/día
7. COEFICIENTE DE ALMACENAMIENTO (S)	: 0.01176
8. RADIO DE INFLUENCIA (R)	: 45.00 m
9. CAUDAL ESPECÍFICO (C.E.)	: 0.12 m ³ /día
10. CAUDAL DE EXPLOTACION (Q _e)	: 10.01 m ³ /día

RECOMENDACIONES

- Se recomienda, que, en la ejecución de las Obras de Perforación Definitiva, previamente se efectúe las Pruebas Geo eléctricas correspondientes, para otorgar mayor precisión al Diseño del Pozo y su equipamiento.
- Medidas de Contingencia en la Calidad del Agua del Pozo Tubular, Según la recomendación de la DISA se debe desinfectar el agua para eliminar la presencia de bacterias y evitar la posibilidad de contaminación externa, es recomendable utilizar Hipoclorito de Calcio a fin de regular el PH en dicha agua.
- Se recomienda, que en la ejecución de las obras sea ejecutada con personal que cuente con la experiencia en este tipo de trabajos y se tome la máxima seguridad en el aspecto de contar con cero accidentes.


TATA RENADI E.I.R.L.
 Empresa Consultora de Estudios de Agua Subterránea
 R.D. N° 055 - 2013 - ANA - DARM

 Ing. José Manuel Rosas Mesias
 CIP: N° 187793
 REPRESENTANTE TÉCNICO

Figura 6 Resultados del Estudio Hidrogeológico 3.

AFORO DE FUENTE DE AGUA

AFORO DE FUENTE DE AGUA			
PROYECTO	TESIS "DISEÑO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO SHINUYA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI"		
UBICACIÓN		COORDENADAS U.T.M.	
DEPARTAMENTO	UCAYALI	DATUM	WGS - 84
PROVINCIA	CORONEL PORTILLO	ESTE	568,018.00
DISTRITO	CALLERIA	NORTE	9,073,037.00
CASERIO	SANTA TERESA DE SHINUYA	ALTITUD	147.00 m.s.n.m.
FUENTE DE AGUA			
TIPO DE FUENTE DE AGUA	POZO TUBULAR		
TIPO DE ACUFERO	SEMI CONFINADO		
METODO DE AFORO	VOLUMETRICO		
VOLUMEN DE RECIPIENTE	5 GALONES		
FECHA	30/10/2019		
HORA DE INICIO	10:00 HORAS		
ITEM	VOLUMEN (litros)	TIEMPO (segundos)	CAUDAL (Vs)
0	18.92	37.84	0.50
1	18.92	37.60	0.50
2	18.92	37.87	0.50
3	18.92	37.81	0.50
4	18.92	38.23	0.49
5	18.92	37.95	0.50
6	18.92	37.86	0.50
7	18.92	37.81	0.50
8	18.92	38.31	0.49
9	18.92	38.42	0.49
10	18.92	38.38	0.49
OBSERVACIONES:			
CAUDAL DE BOMBEO:	0.498 Vs	=	43.030 m ³ /dia

TATA RENADI E.I.R.L.
 Empresa Consultora de Estudios de Aguas Subterráneas
 R.D. N° 055 - 2019 - ANA - DARH

 Ing. José Manuel Rosas Mesias
 CIP N° 187793
 REPRESENTANTE TÉCNICO

Figura 7 Resultado de Aforo de Fuente de Agua.

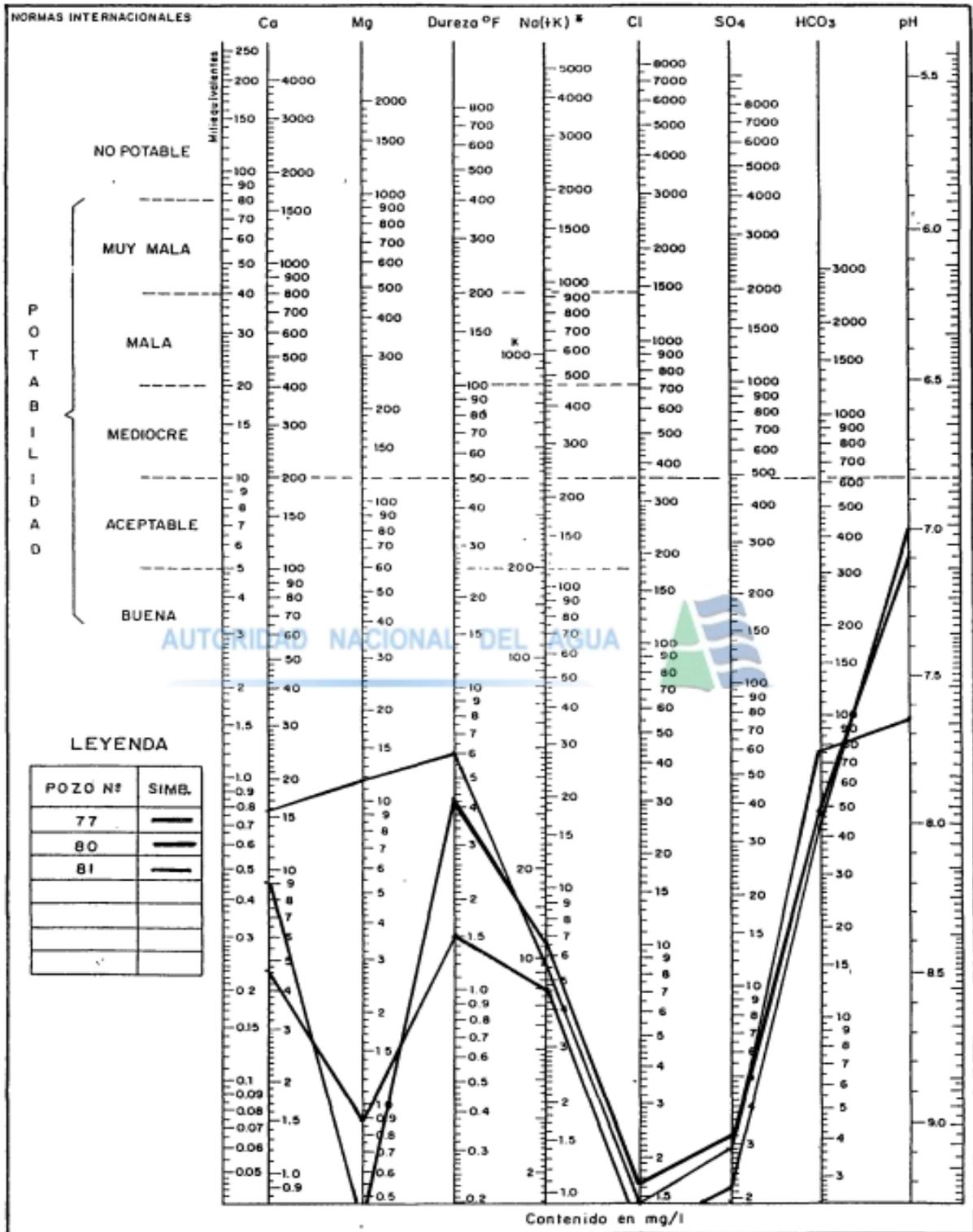


Grafico Logaritmo de Potabilidad de Agua.

ANEXO 5: ESTUDIO DE SUELOS



TESIS: "DISEÑO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SHINUYA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI"

ESTUDIO DE SUELOS – RESULTADOS

CONCLUSIONES:

En base a la exploración del subsuelo, ensayos de laboratorio y el análisis efectuado se puede concluir lo siguiente:

- El Caserío Shinuya, carece de un sistema adecuado de Agua Potable, ya que los sistemas existentes tienen una antigüedad de 15 años, con una mala calidad de agua, con infraestructuras descuidadas, y que no abastece a toda la población.
- La evaluación geotécnica ha consistido en la ejecución de un total de 03 calicatas con una profundidad de 1.50 m y 2.50 m, para complementar el estudio se realizaron 01 ensayo de corte directo y 01 test de percolación en la zona de interés, las cuales han sido sometidas a ensayos estándar de clasificación, ensayos químicos y propiedades físicas.
- Las características del suelo se encuentran dentro de la clasificación de suelo de grano fino CL: Arcillas inorgánicas de plasticidad baja.
- Los resultados obtenidos de las características de cada una de las calicatas se muestran en el siguiente cuadro clasificación, e índice de plasticidad.

CLASIFICACION DE SUELOS				
Nº de Calicata	Prof. Muestreo	AASHTO	SUCS	INDICE DE PLASTICIDAD (%)
C - 1	0.45 – 2.50	A-6 (5)	CL	10.83
C - 2	0.30 – 1.50	A-6 (9)	CL	13.85
C - 3	0.55 – 1.50	A-6 (5)	CL	11.49

- Los resultados obtenidos de las características de cada una de las calicatas se muestran en el siguiente cuadro clasificación, límite líquido e índice de plasticidad.

Figura 8 Resultados del EMS 1.

TESIS: "DISEÑO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SHINUYA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI"

LIMITES DE ATTERBERG			
CALICATA N°	L.L (%)	L.P (%)	IP (%)
C-01	30.00	20.17	10.83
C-02	28.80	14.95	13.85
C-03	30.00	18.51	11.49

- Los resultados obtenidos del % de contenido de humedad natural se muestra en el siguiente:

HUMEDAD NATURAL (MTC E 208)	
CALICATA	HUMEDAD (%)
C - 01	17.82 %
C - 02	20.60 %
C - 03	22.29 %

- De acuerdo al ensayo de corte directo los resultados de los cálculos de capacidad portante se muestran en el cuadro siguiente:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO					
CAL.	PROF.	ANGULO DE FICCION INTERNA(FI)	COHESION(kp/cm2)	CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE	
01	2.50 M	17	0.38	Qa= 8.90	T/m ²
				Qa=0.89	Kg/cm ²

- Para el cálculo de capacidad portante se usó una profundidad 2.50 m.
- Los resultados obtenidos del test de percolación se muestran en el siguiente:

TIEMPO DE INFILTRACION PARA EL DESCENSO DE 1 cm.						
N° CAL	CODIGO	T (min/cm)	Vp (m/seg)	R (lt/m2/dia)	CLASE DE TERRENO	
01	-	17	3.55E-07	29	LENTO	Adecuado para pozos de absorción

- Suelo compuesto por arcillas inorgánicas de baja plasticidad, de compactibilidad media.
- La tasa de infiltración de 17 min/cm.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES
ING. CARLOS Y ANTONIO CAMPOS
RUC. CIF N° 41771

Figura 9 Resultados del EMS 2.

TESIS: "DISEÑO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SHINUYA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI"

- La velocidad de infiltración es de $3.55E-07$ m/s.
- De acuerdo a los valores obtenidos el suelo de la zona presenta infiltración rápida.

TIEMPO DE INFILTRACION PARA EL DESCENSO DE 1 cm.						
N° CAL.	CODIGO	T (min/cm)	Vp (m/seg)	R (lt/m2/dia)	CLASE DE TERRENO	
02	-	18	$3.550E-07$	29	LENTO	Adecuado para pozos de absorción

- Suelo compuesto por arcillas inorgánicas de baja plasticidad, de compactibilidad media.
- La tasa de infiltración de 18 min/cm.
- La velocidad de infiltración es de $3.55E-07$ m/s.
- De acuerdo a los valores obtenidos el suelo de la zona presenta infiltración rápida.

TIEMPO DE INFILTRACION PARA EL DESCENSO DE 1 cm.						
N° CAL.	CODIGO	T (min/cm)	Vp (m/seg)	R (lt/m2/dia)	CLASE DE TERRENO	
03	-	17	$3.550E-07$	29	LENTO	Adecuado para pozos de absorción

- Suelo compuesto por arcillas inorgánicas de baja plasticidad, de compactibilidad media.
- La tasa de infiltración de 17 min/cm.
- La velocidad de infiltración es de $3.55E-07$ m/s.
- De acuerdo a los valores obtenidos el suelo de la zona presenta infiltración rápida.
- Mediante los valores obtenidos se ha determinado que el tiempo que tarda en bajar el agua es de 1.00 centímetro cada 3 minutos; por consiguiente se concluye que el terreno es del tipo de percolación rápida, lo cual indica que es adecuado para sistemas de pozos de absorción.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CONSTRUCCIONES Y SUPERVISIÓN
ING. CAROL Y ANDRÉS CAMPOS
N° 018 61773

Figura 10 Resultados del EMS 3.

TESIS: "DISEÑO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SHINUYA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI"

- Se llegó a evaluar la resistencia del hormigón endurecido de las estructuras, tomándose un total de 15 muestras las cuales no cumplen con las especificaciones técnicas mínimas requeridas expresados en la Norma ASTM C805 y UNE-EN-12504-2.
- La resistencia del concreto de estructuras del Caserío Shinuya presenta resistencia medio de 115.56 kg/cm², lo cual se encuentra por debajo de lo recomendado por el Reglamento nacional de Edificaciones.
- De acuerdo a la inspección de campo realizada al Caserío Shinuya, se verificó que la zona corresponde a terrazas bajas inundables estacionalmente, indicando que la zona queda cubierta de agua ocasionada por la creciente, de forma estacional durante los meses lluviosos (enero – marzo); por lo tanto se recomienda buscar una alternativa adecuada para la disposición de excretas y aguas residuales para la zona.
- Con el objeto de estimar el grado de agresividad del material de cantera de arena del CASERIO SHINUYA en la cimentación de estructuras, se han ejecutado ensayos químicos de sales solubles, donde las muestras según MTC E 219 se encuentran dentro de los valores permisibles obteniéndose 0.14 %, por lo que se recomienda la utilización de cemento Portland Tipo I para las estructuras de concreto y del refuerzo.
- Cabe resaltar que todos los ensayos se realizaron conservando la humedad natural y/o de acuerdo a las normas vigentes.
- Zona sísmica:
 - ✓ Factor de zona(zona 2) :Z=0.25
 - ✓ Factor de Suelo (S2 suelos intermedios) :Z=1.20
 - ✓ Periodo predominante(Tp Y TL) :Tp=0.60
:TL=2.0
- No se presentó la napa freática al nivel explorado.
- Habiendo realizado la toma de muestra del material integral de la Cantera Pachitea para disminuir tiempo y gastos por transporte se tomará el material

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 CONTROLADO POR I.L.E.S.
 Ing. César Y. Amparán Campos
 Ruc. CIP N° 811773

Figura 11 Resultados del EMS 4.

TESIS: "DISEÑO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO SHINUYA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI"

acopiado en el puerto de la ciudad de Pucallpa, los mismos que fueron remitidos a laboratorio, para realizar los diferentes ensayos, cuya evaluación granulométrica es aceptable por encontrarse dentro de las especificaciones técnicas y así dar uso en el proyecto.

- Agregado Global: Consiste en Agregado Global (Hormigón) zarandeado, Cantera Pachitea:

DISEÑO DE MEZCLA (F'C 140 kg/cm²)

❖ **Especificaciones Técnicas:**

Denominación.....	F'C 140 kg/cm ²
Cemento.....	Portland Tipo I
Relación a/c de Diseño.....	0.66
Proporciones de diseño en Peso.....	1.0 : 4.6
Factor Cemento.....	7.7 bolsas/m ³
Asentamiento.....	4"

CANTIDAD DE MATERIAL POR M3		DOSIFICACION
Cemento	Kg/m3	326.48
Agua	Lts/m3	156.52
Agregado Fino	Kg/m3	622.00
Agregado Grueso	Kg/m3	1082.00
Cemento Portland Tipo	Bolsas/m ³	7.7
% DE AGREGADO FINO		37%
% DE AGREGADO GRUESO		63%

DISEÑO DE MEZCLA (F'C 175 kg/cm²)

❖ **Especificaciones Técnicas:**

Denominación.....	F'C 175 kg/cm ²
Cemento.....	Portland Tipo I
Relación a/c de Diseño.....	0.61
Proporciones de diseño en Peso.....	1.0 : 4.2
Factor Cemento.....	8.4 bolsas/m ³
Asentamiento.....	4"

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CONSTRUCIONES Y SUPERVISIÓN
ING. CARLOS ANDRÉS CAMPOS
Nº 010 81773

Figura 12 Resultados del EMS 5.

TESIS: "DISEÑO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO SHINUYA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI"

CANTIDAD DE MATERIAL POR M3		DOSIFICACION
Cemento	Kg/m3	355.61
Agua	Lts/m3	157.46
Agregado Fino	Kg/m3	600.00
Agregado Grueso	Kg/m3	1082.00
Cemento Portland Tipo	Bolsas/m ³	8.4
% DE AGREGADO FINO		36%
% DE AGREGADO GRUESO		64%

DISEÑO DE MEZCLA (F'C 210 kg/cm²)

❖ **Especificaciones Técnicas:**

Denominación.....	F'C 210 kg/cm ²
Cemento.....	Portland Tipo I
Relación a/c de Diseño.....	0.53
Proporciones de diseño en Peso.....	1.0 : 3.6
Factor Cemento.....	9.5 bolsas/m ³
Asentamiento.....	4"

CANTIDAD DE MATERIAL POR M3		DOSIFICACION
Cemento	Kg/m3	403.83
Agua	Lts/m3	159.01
Agregado Fino	Kg/m3	563.00
Agregado Grueso	Kg/m3	1082.00
Cemento Portland Tipo	Bolsas/m ³	9.5
% DE AGREGADO FINO		34%
% DE AGREGADO GRUESO		66%

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 CONSTRUCIONES Y SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES

 Ing. Ampelio Campos
 Reg. CIP N° 61773

RECOMENDACIONES:

- Los resultados de la presente investigación muestran la precariedad en la que la construcción de estructuras en el Caserío Shinuya se encuentra, concretamente la resistencia del concreto a esfuerzos de compresión.
- Las resistencias alcanzadas por los concretos están dispuestas en un amplio margen, desde resistencia de 21.43 kg/cm² a concreto de 178.57 kg/cm², lo cual indica el grado de incertidumbre que de esta cualidad tan importante en la construcción de elementos tan básicos y fundamentales como los son las edificaciones de esta zona. Debido a que los resultados estimados del método esclerómetro no cumplen con las especificaciones técnicas, se

Figura 13 Resultados del EMS 6.

TESIS: "DISEÑO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SHINUYA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI"

recomienda eliminar las estructuras deterioradas.

- El agua deberá ser limpia y fresca, absteniéndose de contener residuos de aceites, ácidos, sulfatos u otras sustancias dañinas, siendo considerada como materia prima para la confección y el curado del concreto u homigón, deben cumplir con determinadas normas de calidad según la NTP – 339.070. Para la obra se recomienda el uso de agua Tubular Tratada que se encuentra en la zona.
- Se recomienda retirar completamente el material vegetal (orgánico) como se muestra en los resultados de los estratos de la calicata
- Se contará con asesoría permanente por parte del ingeniero responsable del estudio, con el propósito de evaluar y aprobar todos los procedimientos constructivos en el sistema de fundación recomendado a los que el proyecto diere lugar, dadas las condiciones especiales descritas en el presente informe.
- Por lo tanto; se recomienda que el proyecto de tesis: "DISEÑO Y MODELACION HIDRAULICA DEL SISTEMA DE ABASTECIENO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SHINUYA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UCAYALI", sea tomado en cuenta por la entidad municipal para su ejecución, ya que estas constituyen de mucha importancia para el desarrollo e integración de la Región y de la población, los cuales serian beneficiados directamente con la ejecución del proyecto, mejorando así su calidad de vida.


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CONSTRUCCIONES S.A.S.
ING. CAROL AMPARO CAMPOS
RUC CIP N° 61173

ANEXO 6: MEMORIA DE CALCULO - DEMANDA DE AGUA - RESERVORIO

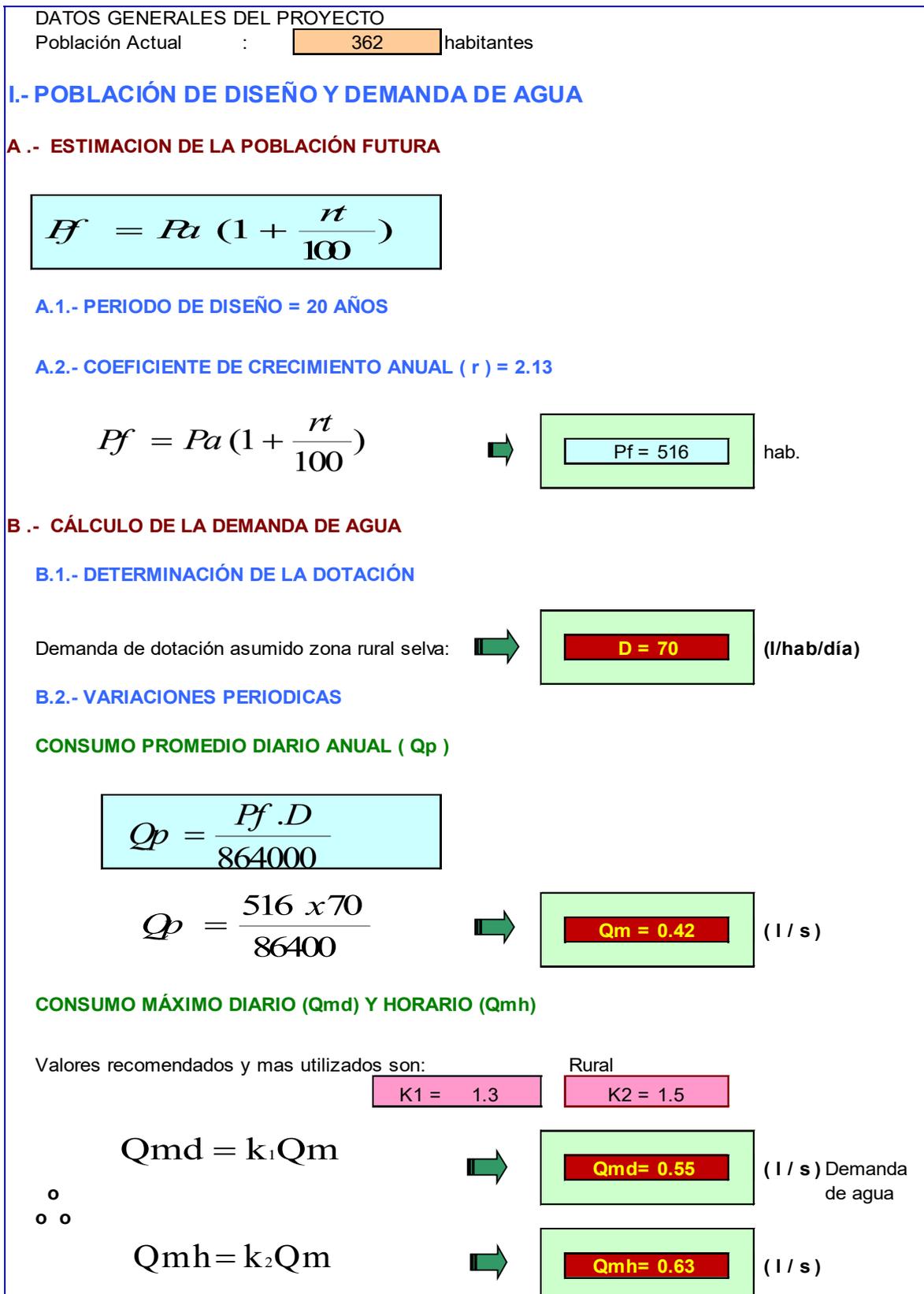


Figura 15 Cálculos Justificativos de Agua 1.

CONSUMO UNITARIO POR HABITANTE (Unit)

Se definen como el caudal determinado por cada habitante; el cual es necesario para la aportación a la red

$$Q_{unit} = \frac{Q_{mh}}{PoblacionF}$$

Donde:

Qmh = Caudal Maximo Horario (l / s)

Pf = Población Futura (hab.)

Qrit

=

Qmd= 0.001

(l / s) Demanda de agua

CONSUMO UNITARIO POR LOTE (Unit)

Se definen como el caudal determinado por cada habitante; el cual es necesario para la aportación a la red

$$Q_{ni} * L_t = Q_{rit} * h_{ob} / L_t$$

Donde:

Qrit = Caudal Unitario (l / s)

DP*L = Densidad Poblacional por Lote

Qrit

=

Qmd= 0.005

(l / s) Demanda de agua

Figura 16 Cálculos Justificativos de Agua 2.

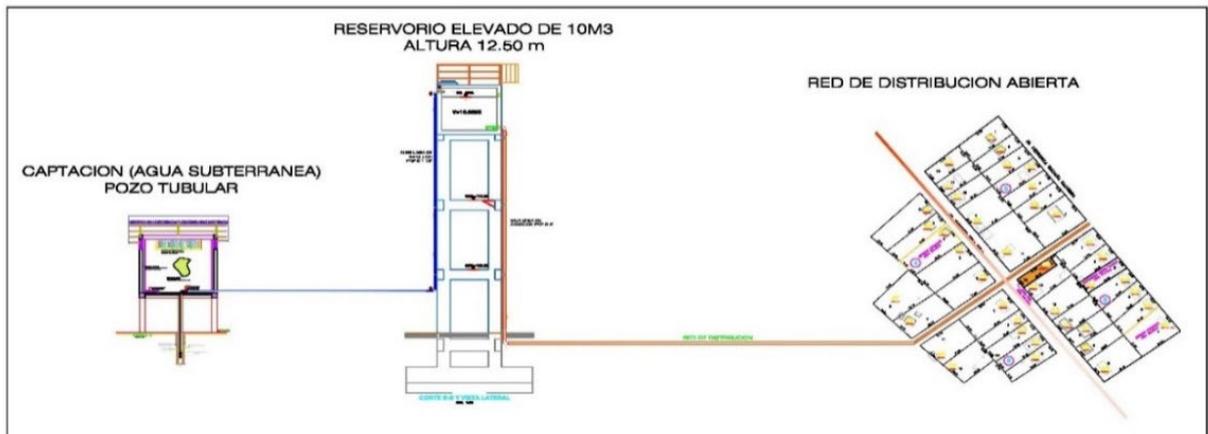


Figura 17 Cálculos Justificativos de Agua 3.

I.- DISEÑO HIDRAULICO DEL RESERVORIO

A.- CÁLCULO DEL VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DEL RESERVORIO

$$\text{Vol Reg.} = 0.15 \cdot P \cdot \text{Dotación}$$



$$\text{Vol Reg.} = 5.42 \text{ m}^3$$

$$-V_{\text{RESERVA}} = Q_p \times t \longrightarrow 3 \text{ horas} < t < 6 \text{ horas}$$

$$-V_{\text{RESERVA}} = 4.536 \text{ m}^3$$

De los tres casos analizados se toma



$$-V_{\text{RESERVA}} = 4.54 \text{ m}^3$$



$$\text{Vol. Almac.} = 9.95 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol. Almac.} = 10.00 \text{ m}^3$$

Se asume este volumen que tiene las siguientes dimensiones:

$$L = 2.50$$

$$A = 2.50$$

$$H = 1.60$$

Figura 18 Memoria de Cálculo de Reservorio.

ANEXO 7: MODELAMIENTO HIDRAULICO EN EL WATERGEMS

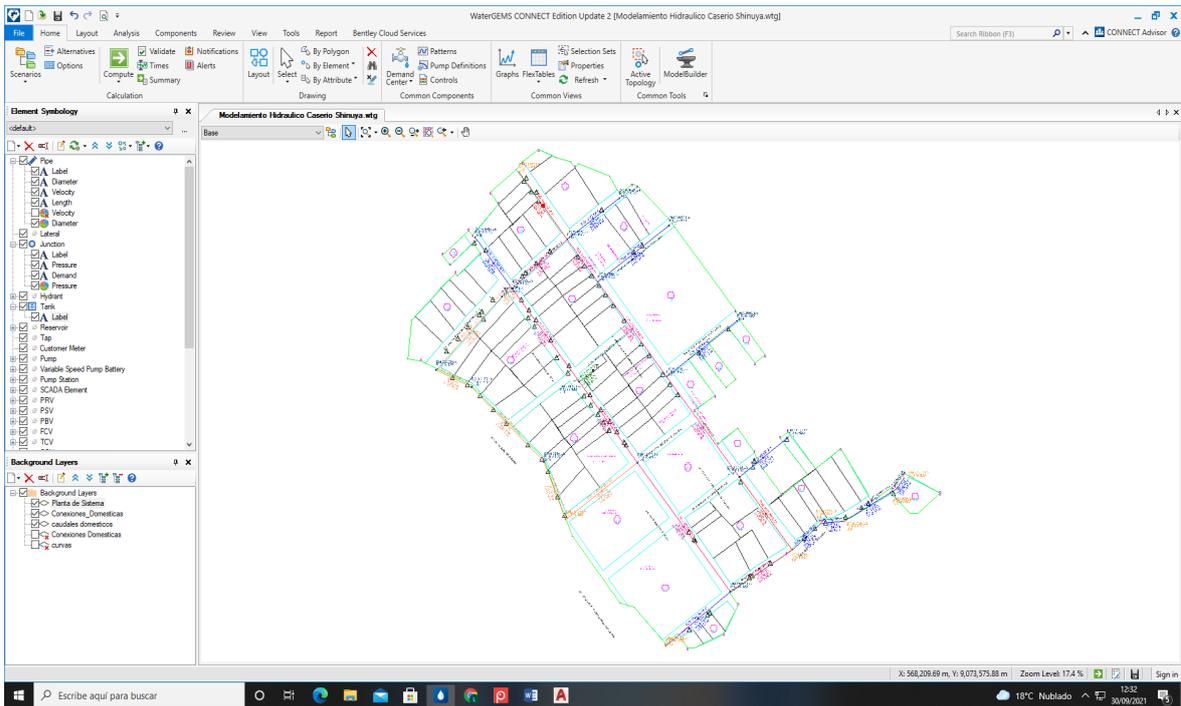


Figura 19 Modelamiento Hidráulico del sistema de redes de Agua Potable 1.

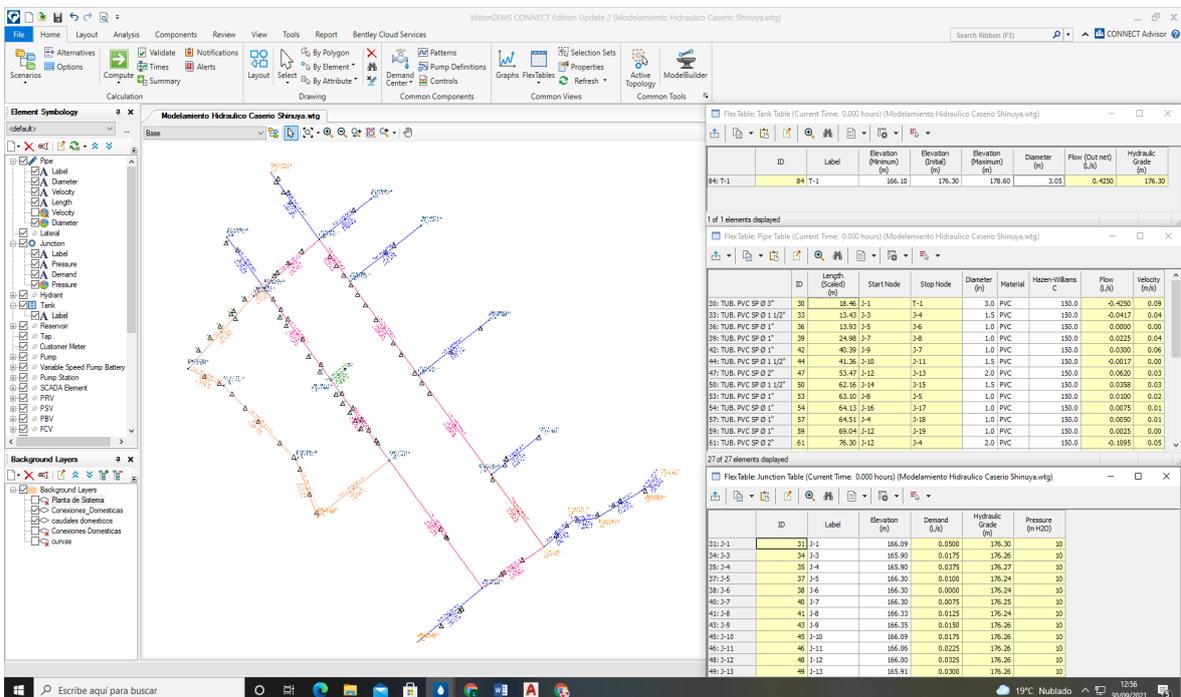


Figura 20 Modelamiento Hidráulico del sistema de redes de Agua Potable 2.

FlexTable: Pipe Table (Current Time: 0.000 hours) (Modelamiento Hidraulico Caserio Shinuya.wtg)

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (in)	Material	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
30: TUB. PVC SP Ø 3"	30 TUB. PVC SP ...	18.46	J-1	T-1	3.0	PVC	150.0	-0.4250	0.09
33: TUB. PVC SP Ø 1 1/2"	33 TUB. PVC SP ...	13.43	J-3	J-4	1.5	PVC	150.0	-0.0417	0.04
36: TUB. PVC SP Ø 1"	36 TUB. PVC SP ...	13.93	J-5	J-6	1.0	PVC	150.0	0.0000	0.00
39: TUB. PVC SP Ø 1"	39 TUB. PVC SP ...	24.98	J-7	J-8	1.0	PVC	150.0	0.0225	0.04
42: TUB. PVC SP Ø 1"	42 TUB. PVC SP ...	40.39	J-9	J-7	1.0	PVC	150.0	0.0300	0.06
44: TUB. PVC SP Ø 1 1/2"	44 TUB. PVC SP ...	41.36	J-10	J-11	1.5	PVC	150.0	-0.0017	0.00
47: TUB. PVC SP Ø 2"	47 TUB. PVC SP ...	53.47	J-12	J-13	2.0	PVC	150.0	0.0620	0.03
50: TUB. PVC SP Ø 1 1/2"	50 TUB. PVC SP ...	62.16	J-14	J-15	1.5	PVC	150.0	0.0358	0.03
53: TUB. PVC SP Ø 1"	53 TUB. PVC SP ...	63.10	J-8	J-5	1.0	PVC	150.0	0.0100	0.02
54: TUB. PVC SP Ø 1"	54 TUB. PVC SP ...	64.13	J-16	J-17	1.0	PVC	150.0	0.0075	0.01
57: TUB. PVC SP Ø 1"	57 TUB. PVC SP ...	64.51	J-4	J-18	1.0	PVC	150.0	0.0050	0.01
59: TUB. PVC SP Ø 1"	59 TUB. PVC SP ...	69.04	J-12	J-19	1.0	PVC	150.0	0.0025	0.00
61: TUB. PVC SP Ø 2"	61 TUB. PVC SP ...	76.30	J-12	J-4	2.0	PVC	150.0	-0.1095	0.05
62: TUB. PVC SP Ø 2"	62 TUB. PVC SP ...	77.64	J-9	J-20	2.0	PVC	150.0	-0.0730	0.04
64: TUB. PVC SP Ø 1"	64 TUB. PVC SP ...	84.49	J-21	J-12	1.0	PVC	150.0	-0.0125	0.02
66: TUB. PVC SP Ø 1"	66 TUB. PVC SP ...	87.27	J-20	J-22	1.0	PVC	150.0	0.0075	0.01
68: TUB. PVC SP Ø 2"	68 TUB. PVC SP ...	92.05	J-16	J-9	6.0	PVC	150.0	-0.0280	0.00
69: TUB. PVC SP Ø 1"	69 TUB. PVC SP ...	93.27	J-23	J-24	1.0	PVC	150.0	0.0050	0.01
72: TUB. PVC SP Ø 1"	72 TUB. PVC SP ...	94.00	J-13	J-25	1.0	PVC	150.0	0.0050	0.01
74: TUB. PVC SP Ø 1 1/2"	74 TUB. PVC SP ...	95.06	J-26	J-14	1.5	PVC	150.0	0.0433	0.04
76: TUB. PVC SP Ø 1 1/2"	76 TUB. PVC SP ...	101.28	J-11	J-3	1.5	PVC	150.0	-0.0242	0.02
77: TUB. PVC SP Ø 2"	77 TUB. PVC SP ...	101.81	J-1	J-26	2.0	PVC	150.0	0.1813	0.09
78: TUB. PVC SP Ø 1 1/2"	78 TUB. PVC SP ...	107.07	J-15	J-10	1.5	PVC	150.0	0.0158	0.01
79: TUB. PVC SP Ø 2"	79 TUB. PVC SP ...	117.37	J-4	J-1	2.0	PVC	150.0	-0.1937	0.10
80: TUB. PVC SP Ø 2"	80 TUB. PVC SP ...	119.70	J-13	J-23	2.0	PVC	150.0	0.0270	0.01
81: TUB. PVC SP Ø 2"	81 TUB. PVC SP ...	126.46	J-23	J-16	2.0	PVC	150.0	-0.0055	0.00
82: TUB. PVC SP Ø 2"	82 TUB. PVC SP ...	162.39	J-20	J-26	2.0	PVC	150.0	-0.1030	0.05

27 of 27 elements displayed

Figura 21 Reportes de Cálculos hidráulicos de Tuberías.

FlexTable: Junction Table (Current Time: 0.000 hours) (Modelamiento Hidraulico Caserio Shinuya.wtg)

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
31: J-1	31 J-1	166.09	0.0500	176.30	10
34: J-3	34 J-3	165.90	0.0175	176.26	10
35: J-4	35 J-4	165.90	0.0375	176.27	10
37: J-5	37 J-5	166.30	0.0100	176.24	10
38: J-6	38 J-6	166.30	0.0000	176.24	10
40: J-7	40 J-7	166.30	0.0075	176.25	10
41: J-8	41 J-8	166.33	0.0125	176.24	10
43: J-9	43 J-9	166.35	0.0150	176.26	10
45: J-10	45 J-10	166.09	0.0175	176.26	10
46: J-11	46 J-11	166.06	0.0225	176.26	10
48: J-12	48 J-12	166.00	0.0325	176.26	10
49: J-13	49 J-13	165.91	0.0300	176.26	10
51: J-14	51 J-14	166.30	0.0075	176.27	10
52: J-15	52 J-15	166.24	0.0200	176.26	10
55: J-16	55 J-16	165.94	0.0150	176.26	10
56: J-17	56 J-17	165.90	0.0075	176.26	10
58: J-18	58 J-18	165.97	0.0050	176.27	10
60: J-19	60 J-19	165.98	0.0025	176.26	10
63: J-20	63 J-20	166.02	0.0225	176.26	10
65: J-21	65 J-21	166.30	0.0125	176.25	10
67: J-22	67 J-22	166.46	0.0075	176.26	10
70: J-23	70 J-23	165.94	0.0275	176.26	10
71: J-24	71 J-24	165.88	0.0050	176.26	10
73: J-25	73 J-25	165.81	0.0050	176.26	10
75: J-26	75 J-26	166.00	0.0350	176.27	10

25 of 25 elements displayed

Figura 22 Reportes de Cálculos hidráulicos en Nodos.

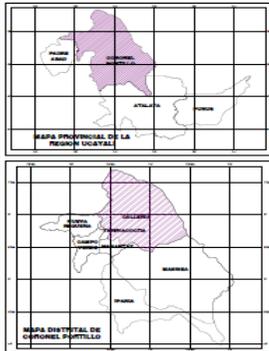
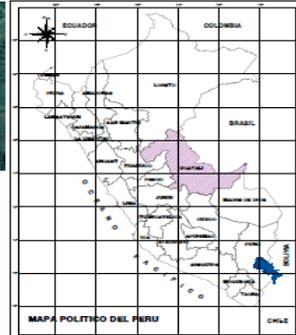
FlexTable: Tank Table (Current Time: 0.000 hours) (Modelamiento Hidraulico Caserio Shinuya.wtg)

	ID	Label	Elevation (Minimum) (m)	Elevation (Initial) (m)	Elevation (Maximum) (m)	Diameter (m)	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
84: T-1	84	T-1	166.10	176.30	178.60	3.05	0.4250	176.30

1 of 1 elements displayed

Figura 23 Reportes de Cálculos del Reservorio.

ANEXO 8: PLANOS



LEYENDA

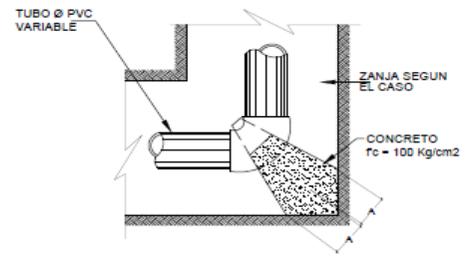
SIMBOLO	DESCRIPCION
(12)	PERIMETRO DE LOTES
(13)	PERIMETRO DE CASAS
(14)	PERIMETRO DE CALLES
(15)	PERIMETRO DE TERRENTOS
(16)	PERIMETRO DE RIOS
(17)	PERIMETRO DE MONTAÑAS
(18)	PERIMETRO DE CAMINO

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 INSTITUTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

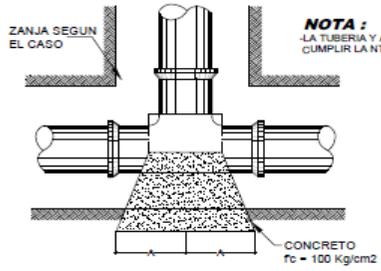
PROYECTO: UBICACION Y DISEÑO DEL CASERIO DE SHINUYA
 TÍTULO: UBICACION Y DISEÑO DEL CASERIO DE SHINUYA
 AUTORES: [Nombres de los autores]
 FECHA: [Fecha]
 ESCALA: [Escala]
UL-01

ESPECIFICACIONES TECNICAS
 CONCRETO ARMADO: $f_c=100 \text{ Kg/cm}^2$

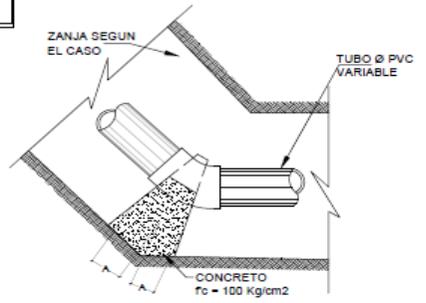
NOTA:
 -LA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC DEBEN CUMPLIR LA NTP 399,002 PARA FLUIDOS A PRESION.



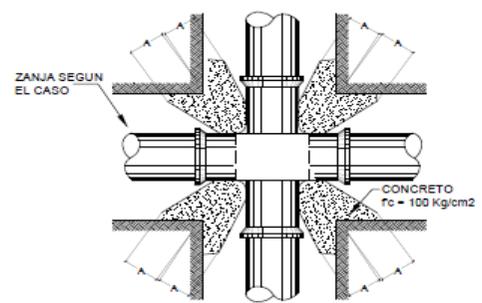
BLOQUE DE ANCLAJE PARA CODO DE 90°



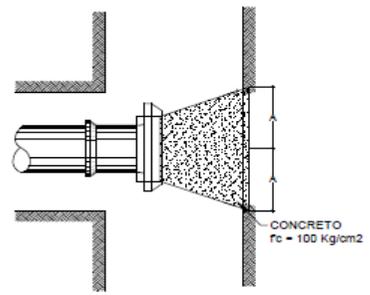
BLOQUE DE ANCLAJE PARA TEE



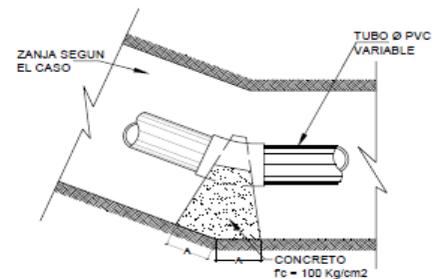
BLOQUE DE ANCLAJE PARA CODO DE 45°



BLOQUE DE ANCLAJE PARA CRUZ



BLOQUE DE ANCLAJE PARA TAPON



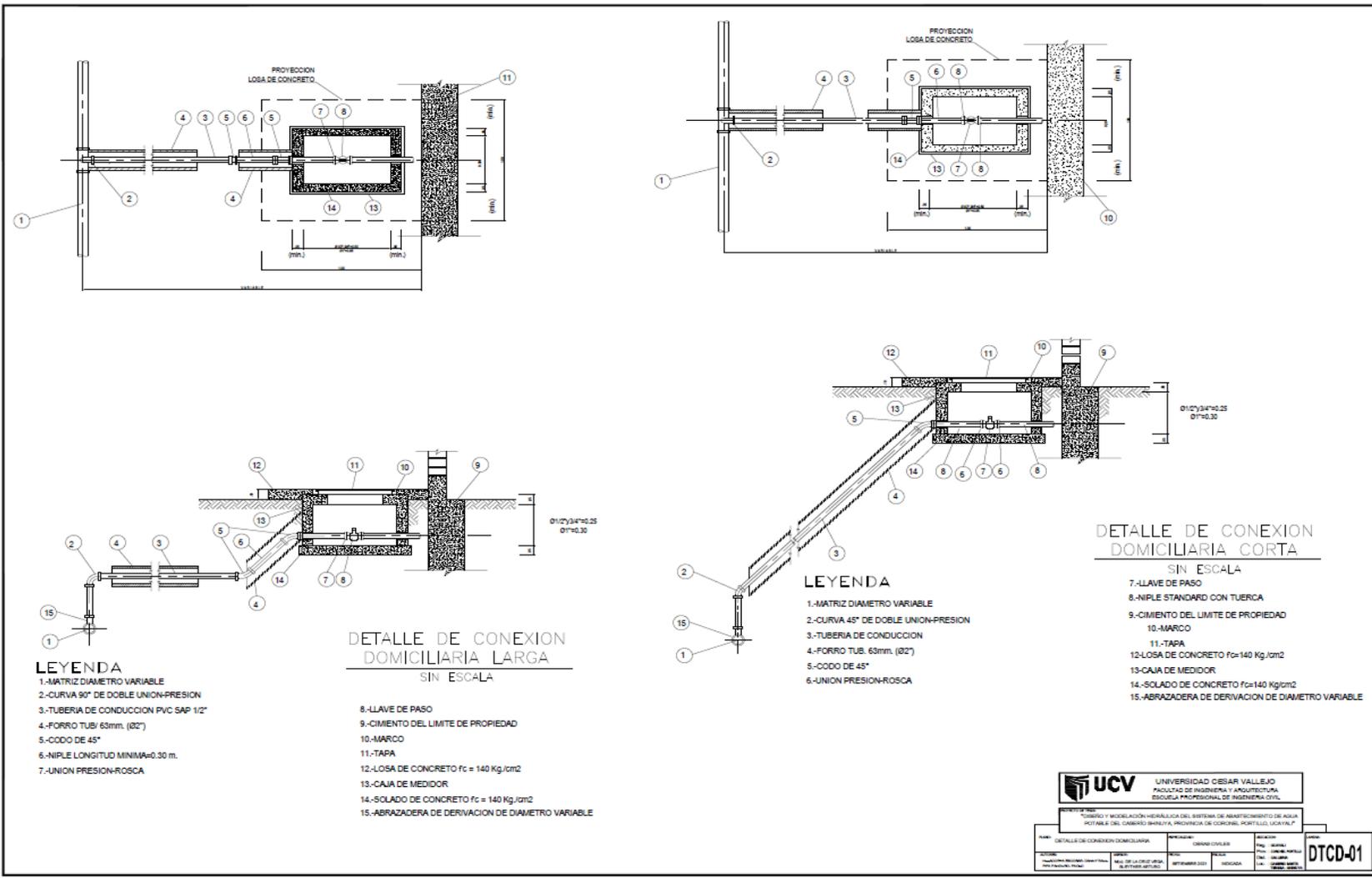
BLOQUE DE ANCLAJE PARA CODO DE 22.5°

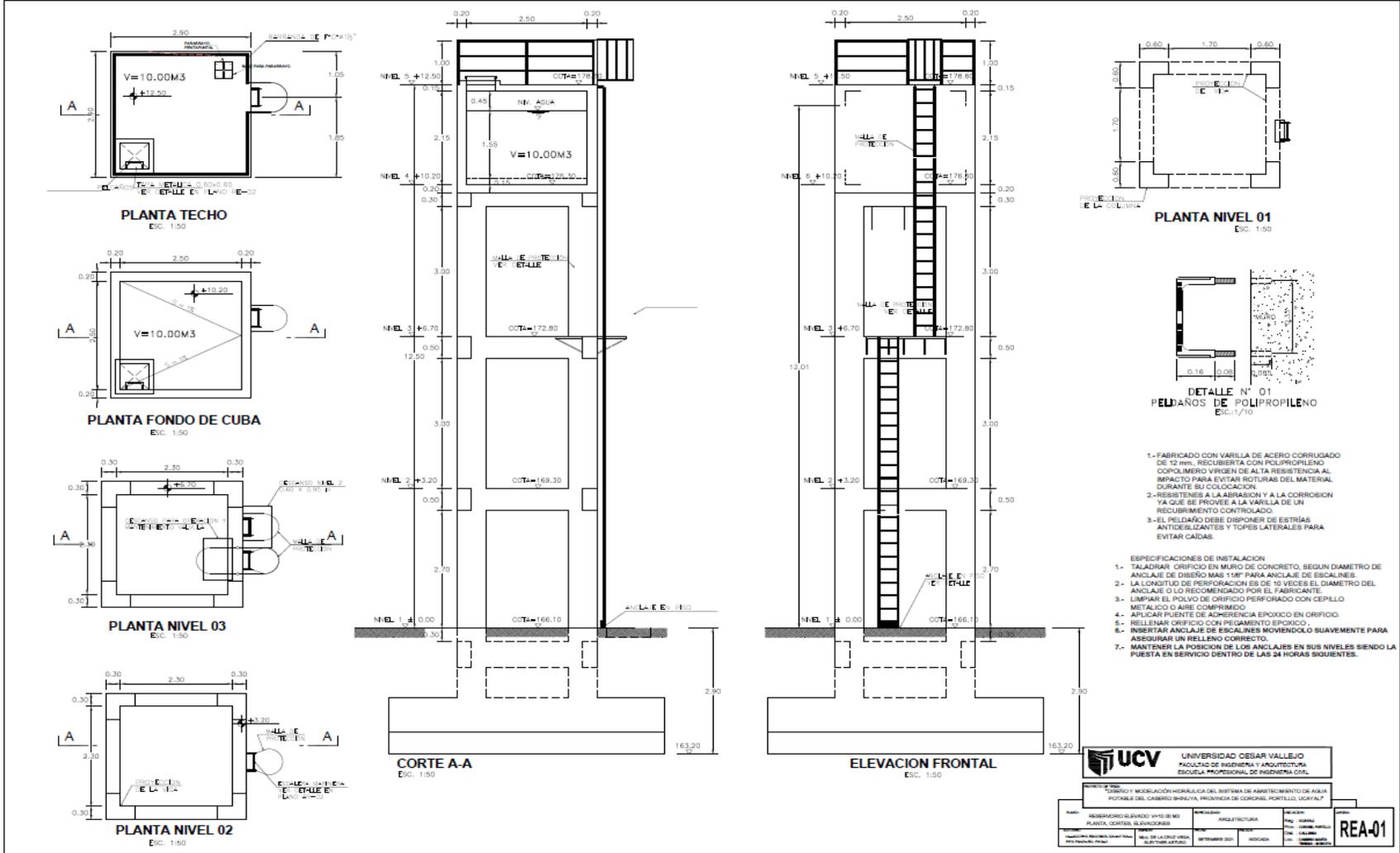
DIAMETROS	CODOS 90°		CODOS 45°		TEE		CRUZ		TAPON	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
2" O MENORES	0.10m	0.10m	0.10m	0.10m	0.15m	0.10m	0.05m	0.10m	0.10m	0.10m
2 1/2" O MAYORES	0.15m	0.15m	0.15m	0.10m	0.15m	0.10m	0.10m	0.10m	0.15m	0.10m

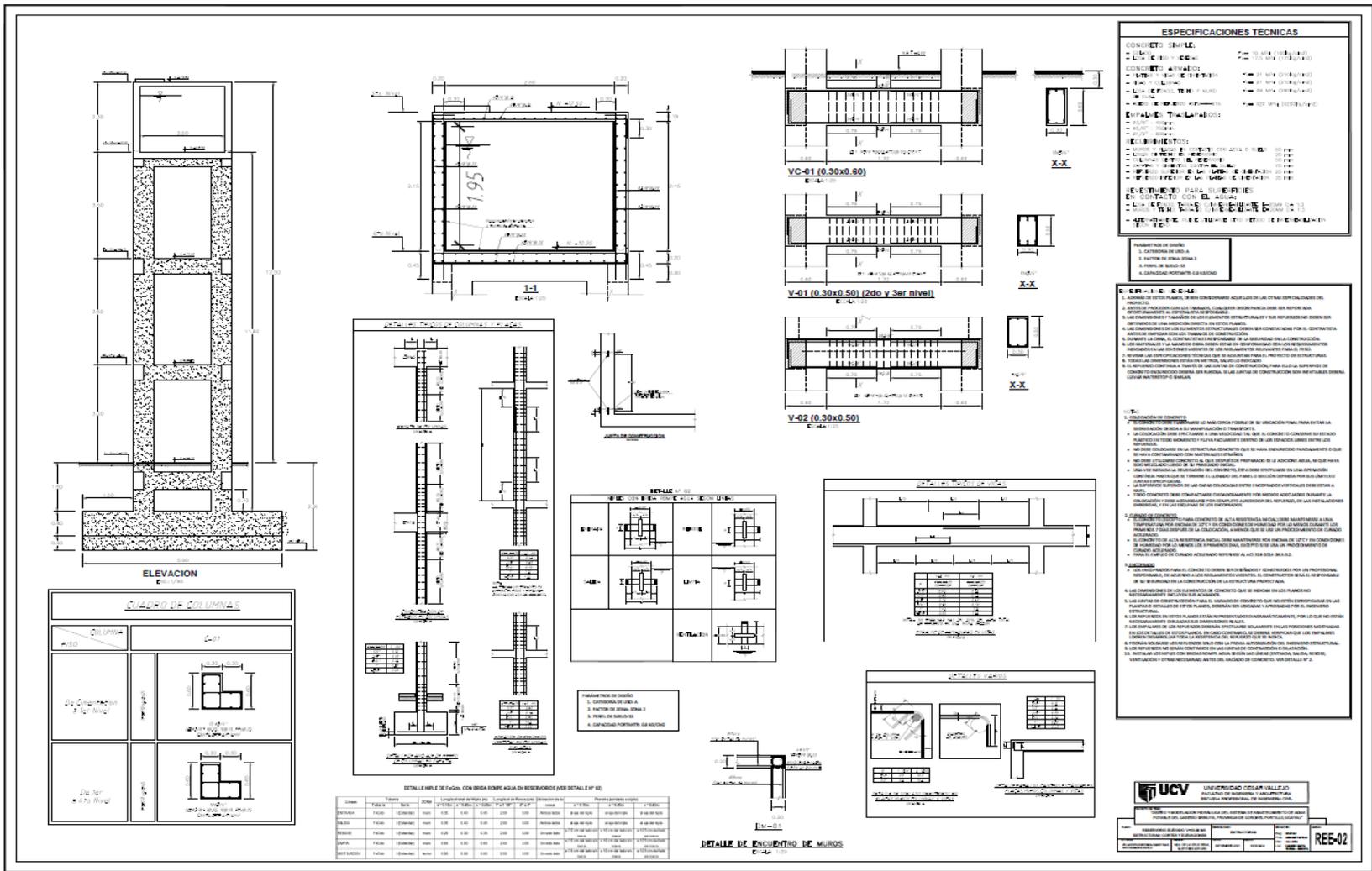
UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO TESIS:
 "DISEÑO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SHINUYA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, UDAYALI"

PLANO: DETALLE DE ACCESORIOS DE AGUA	ESPECIALIDAD: OBRAS CIVILES	UBICACION: Reg.: UDAYALI Prov.: CORONEL PORTILLO Dist.: CALLEJERA	NUMERO: DTAC-01
AUTORES: VALLEJO ESCOBAR, DANNY RAUL PAPA PANDURO, PAUL	ASESOR: MOL. DE LA CRUZ VEGA, SLEVIHER ARTURO	FECHA: SEPTIEMBRE-2021	ESCALA: INDICADA







CUADRO DE COLUMNAS

TIPO	SECCION	ANCHO	ALTO
Columna A	0.40 x 0.40	0.40	3.00
Columna B	0.40 x 0.40	0.40	3.00

DETALLE DE PARED CON BRISA POR AGUA EN RESERVOIR (VER DETALLE N° 02)

TIPO	SECCION	ANCHO	ALTO
Pared A	0.20 x 0.20	0.20	2.00
Pared B	0.20 x 0.20	0.20	2.00

DETALLE DE PARED DE MUROS

TIPO	SECCION	ANCHO	ALTO
Muro A	0.20 x 0.20	0.20	2.00
Muro B	0.20 x 0.20	0.20	2.00

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO SIMPLE:

- 1. CLASE DE CONCRETO: C-20
- 2. CLASE DE CONCRETO: C-25

CONCRETO ARMADO:

- 1. CLASE DE CONCRETO: C-20
- 2. CLASE DE CONCRETO: C-25

REINFORZO:

- 1. CLASE DE REINFORZO: #4
- 2. CLASE DE REINFORZO: #5

REINFORZO PARA SUPERFICIE EN CONTACTO CON EL AGUA:

- 1. CLASE DE REINFORZO: #4
- 2. CLASE DE REINFORZO: #5

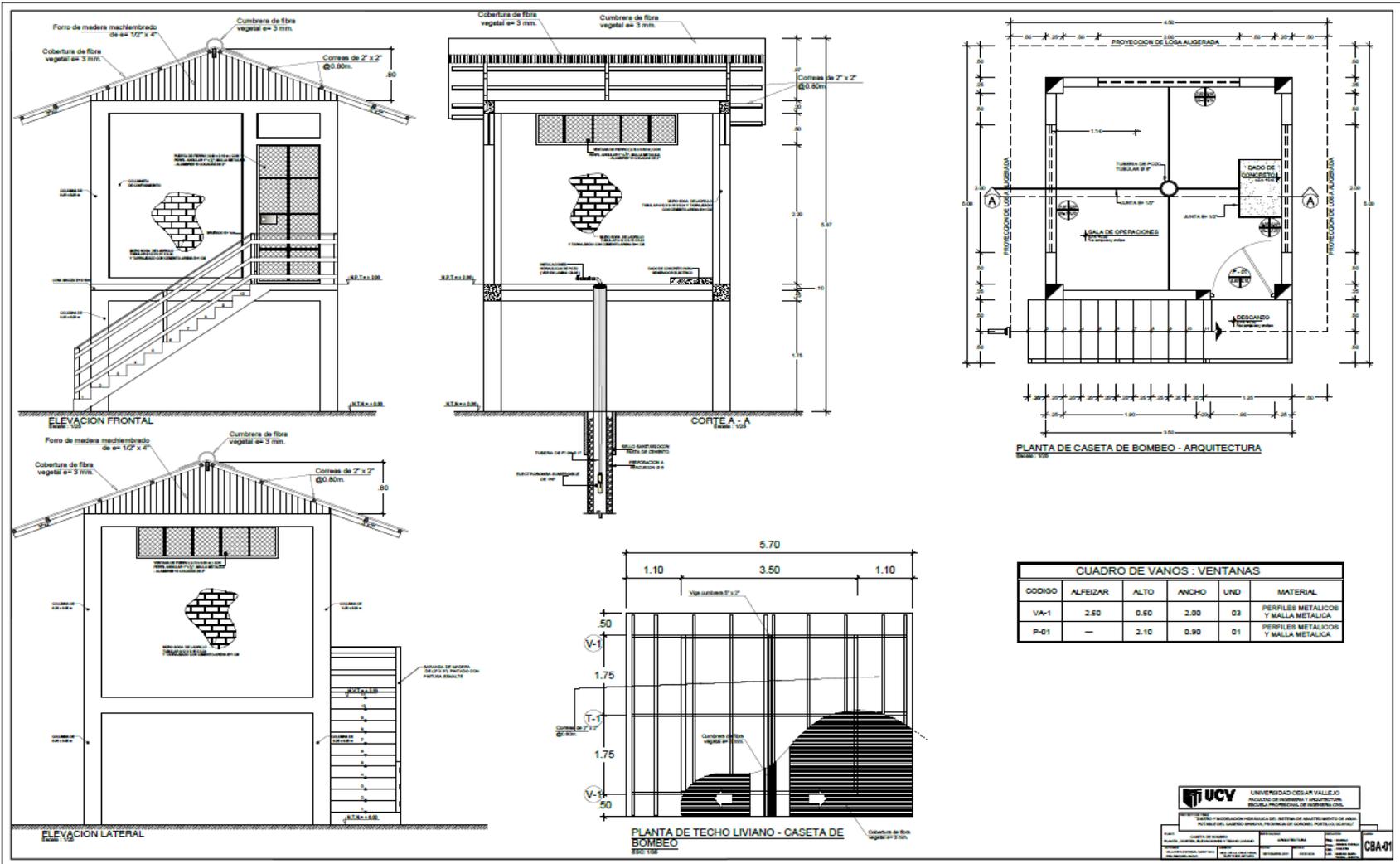
REINFORZO PARA SUPERFICIE EN CONTACTO CON EL AGUA:

- 1. CLASE DE REINFORZO: #4
- 2. CLASE DE REINFORZO: #5

REINFORZO PARA SUPERFICIE EN CONTACTO CON EL AGUA:

- 1. CLASE DE REINFORZO: #4
- 2. CLASE DE REINFORZO: #5





CUADRO DE VANOS - VENTANAS

CODIGO	ALFEIZAR	ALTO	ANCHO	UND	MATERIAL
VA-1	2.50	0.50	2.00	03	PERFILES METALICOS Y MALLA METALICA
P-01	—	2.10	0.90	01	PERFILES METALICOS Y MALLA METALICA

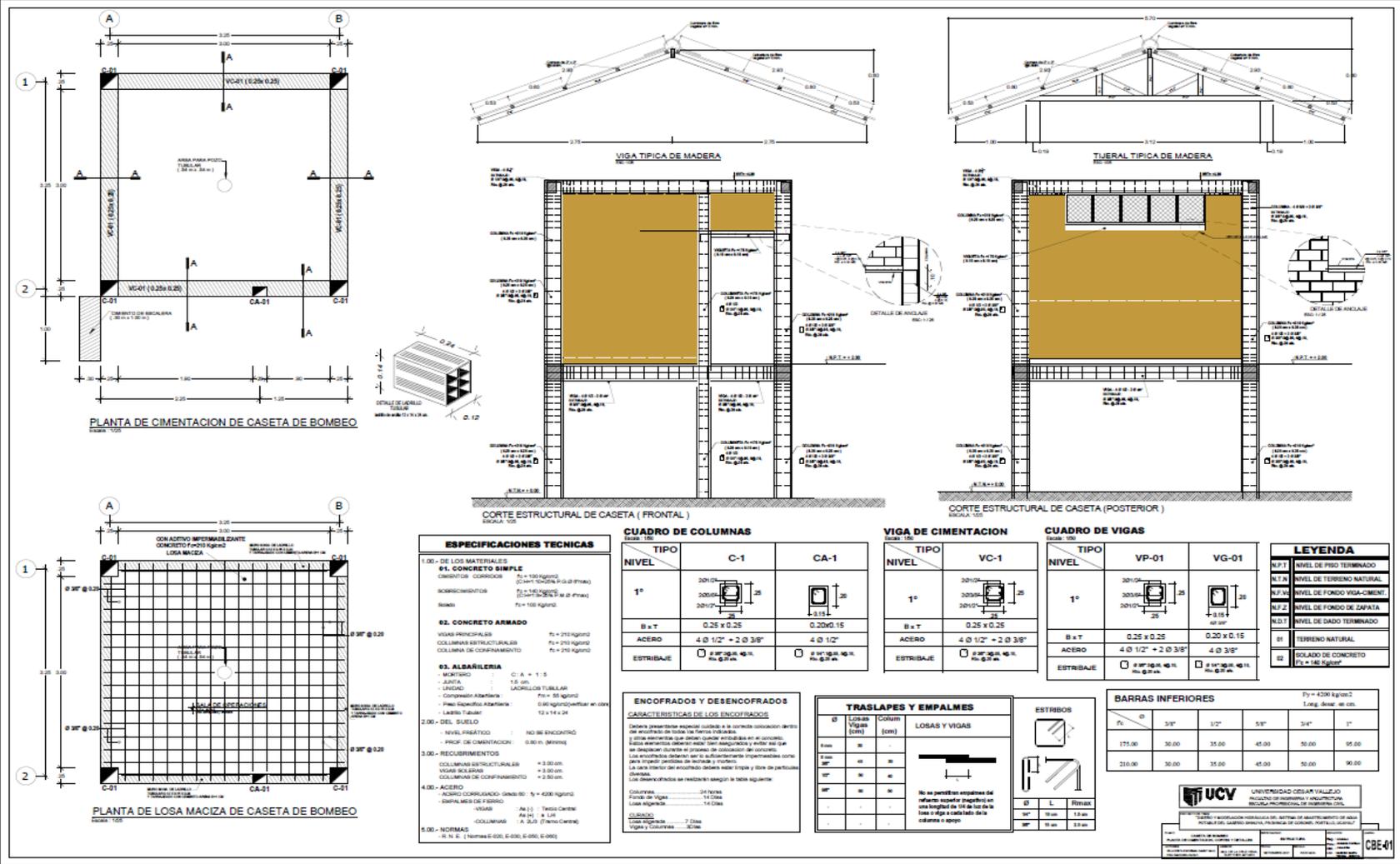
UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

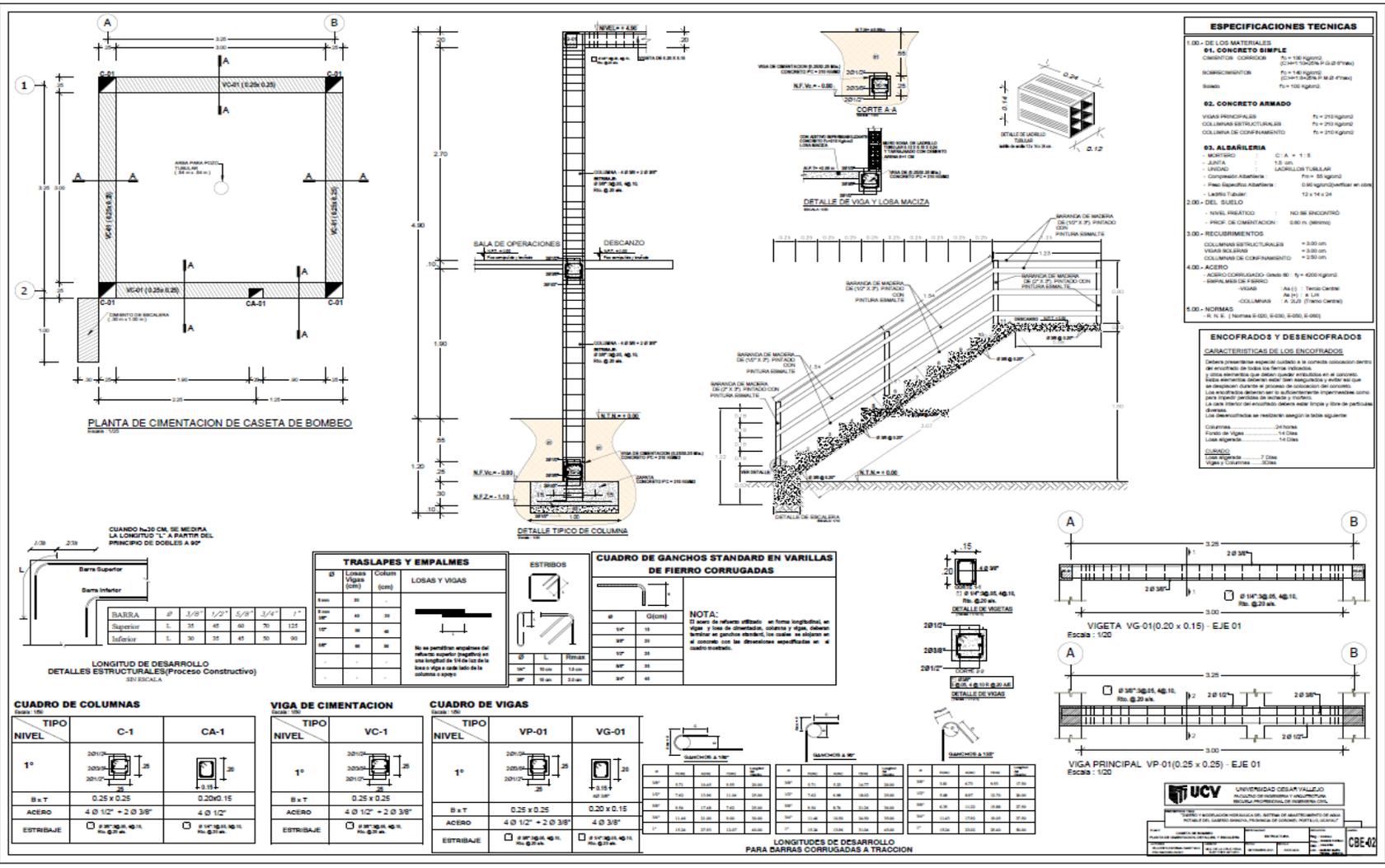
TÍTULO: PROYECTO DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN CASETA DE BOMBEO DE CASARE, PARTIDO DE SAN JUAN DE LOS RIOS

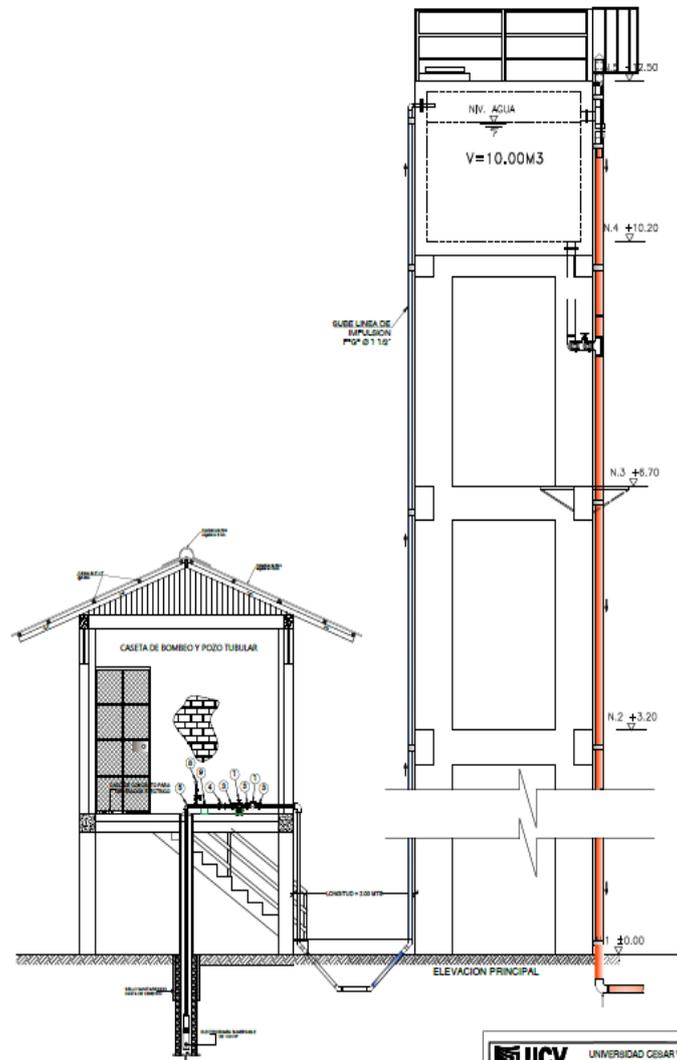
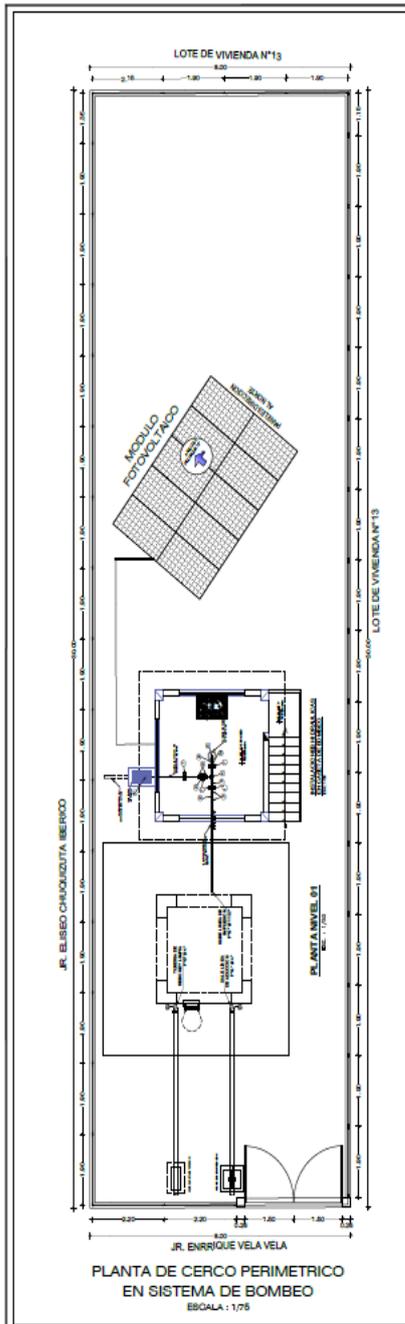
PROFESOR: [Nombre] ALUMNO: [Nombre]

FECHA: [Fecha] LUGAR: [Lugar]

CBA-01







UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO Y LOCALIZACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMBIO BIENAL, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, ICAVAL

PROYECTO	DISEÑO Y LOCALIZACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMBIO BIENAL, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, ICAVAL
FECHA	2023
PROYECTANTE	ING. JUAN CARLOS SUTERRELLA
REVISOR	ING. JUAN CARLOS SUTERRELLA
APROBADO	ING. JUAN CARLOS SUTERRELLA

SB-02

ANEXO 9: PRESUPUESTO

PROPIETARIO : DANNY RAUL VILLACORTA ESCOBAR Y PAOLO PIPA PANDURO
UBICACION : DPTO: UCAYALI PROV: CORONEL PORTILLO DIST: CALLERIA LOC: CASERIO SHINUYA
FECHA PROYECTO : 22/03/2021

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Sub Total
1	DISEÑO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA DE SUMINISTRO DE AGUA DEL CASERIO SHINUYA	-	-	-	810,500.00
1.1	TRANSPORTE DE MATERIALES AL CASERIO	glb	1	85000	85000
1.2	EQUIPO DE PROTECCION PARA TRABAJADORES	glb	1	18500	18500
1.3	CONTRUCCION DE POZO TUBULAR PROF= 100.00 ML - METODO ROTACIONAL	glb	1	150000	150000
1.4	CASETA DE BOMBEO	glb	1	60000	60000
1.5	LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION INC. ACCESORIOS	glb	1	131000	131000
1.6	CONEXIONES DOMICILIARIAS	glb	1	110000	110000
1.7	RESERVORIO ELEVADO V=10.00 M3	glb	1	150000	150000
1.8	CERCO PERIMETRICO	glb	1	45500	45500
1.9	CONSTRUCCION DEMODULO FOTOVOLTAICO (PANELES SOLARES)	glb	1	60500	60500

TOTAL : **810,500.00**

[Son: Ochocientos Diez Mil Quinientos con 00/100 Soles]

ANEXO 10: PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 01: Sistema existente de Abastecimiento de Agua – No Operativo



Foto 02: Levantamiento Topográfico



Foto 03: Carrtera del Caserío Shinuya – No Operativo



Foto 04: Colocación de Hitos Georreferenciados



Foto 05: Puente de Ingreso al Caserío Shinuya



Foto 06: Quebrada del Caserío Shinuya