



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Captación con panel raschel y acero vegetal para el diseño del sistema agua, Asoc. Agramia, Villa María Del Triunfo 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORAS:

Alvarado Chuquillanqui, Mayurit (ORCID: 0000-0002-5578-0898)

Ballona Condori, Vanessa (ORCID: 0000-0002-6770-5801)

ASESOR:

Mgtr. Paccha Rufasto, Cesar Augusto (ORCID: 000-0003-2085-3046)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a Dios por habernos permitido llegar en estos momentos tan importantes como nuestra formación profesional; a nuestras familias, por ser nuestras guías y brindarnos su apoyo incondicional para salir adelante y lograr nuestros proyectos de vida.

AGRADECIMIENTO

Primero agradecemos a Dios, por brindarnos salud, sabiduría y guiarnos para culminar una etapa de nuestras vidas como el término de nuestras carreras universitarias.

Segundo agradecemos a nuestros padres, por cuidarnos y educarnos con valores y apoyarnos incondicionalmente para cumplir nuestras metas.

Tercero agradecemos al Ing Cesar Augusto Paccha Rufasto, por habernos apoyado incondicionalmente, bríndanos orientación e información para realizar la tesis.

Cuarto agradecemos a la ONG PERUANOS SIN AGUA a cargo el Ing. Abel Cruz y a su colaborador Sr. Mario Campos, por a vernos apoyado incondicionalmente para culminar este proyecto.

Quinto agradecemos a junta directiva de la ASOC. AGRAMÍAS a cargo del presente el Sr. Jacinto Navarro, por permitirnos realizar las muestras de agua y suelo y brindarnos los planos de dicha asociación. Para poder culminar con éxitos este proyecto te tesis.

Finalmente agradecemos a la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - LIMA ESTE, por habernos acogido durante estos cinco años de formación profesional, donde realizamos nuestras vidas universitarias y brindarnos unos selectos maestros de guía idónea, que compartieron sus conocimientos y experiencia laboral, para formarnos mejores profesionales.

Gracias.

ÍNDICE

Carátula	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Acta de aprobación	IV
Declaración de autenticidad	VI
Índice de contenido	VII
Índice de tablas	VIII
Índice de figuras	IX
Resumen	XII
Abstract	XIII
I. INTRODUCCIÓN	01
II. MARCO TEÓRICO	06
III. METODOLOGÍA	25
3.1. Tipo y diseño de investigación	26
3.2. Variables, Operacionalización variables	26
3.3. Población y muestra	28
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y contabilidad	29
3.5. Procedimiento	29
3.6. Método de análisis de datos	39
3.7. Aspectos éticos	39
IV. RESULTADOS	40
V. DISCUSIÓN	78
VI. CONCLUSIONES	85

VII. RECOMENDACIONES	87
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	89
ANEXO	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Esfuerzo admisible del acero vegetal.	20
Tabla 2 Módulo de elasticidad del acero vegetal	21
Tabla 3 Matriz de Operacionalización de variables	27
Tabla 4 Tabla de clasificación por orografía de terreno	41
Tabla 5 Tabla de clasificación por orografía de terreno.	41
Tabla 6 Resultados de los Análisis microbiológicos y parasitológicos.....	48
Tabla 7 Resultados de los Análisis de calidad organoléptica	49
Tabla 8 Resultados de los Análisis de calidad organoléptica.....	50
Tabla 9 Cantidad de habitantes actual	51
Tabla 10 Tasa de crecimiento	52
Tabla 11 Resultados de la línea de conducción de los nodos – Presión.....	64
Tabla 12 Resultados de la línea de conducción de tubería – Velocidad	65
Tabla 13 Resultados de la línea de conducción de los nodos – Presión.....	65
Tabla 14 Resultados de la línea de conducción de la tubería – Velocidad.....	67
Tabla 15 Cuadro de cálculo hidráulico, redes de distribución – Q diseño.	68
Tabla 16 Cuadro de cálculo hidráulico de redes de distribución, tuberías – Velocidad.....	70
Tabla 17 Cuadro de cálculo hidráulico de redes de distribución, nodos – Presión	72
Tabla 18 Cuadro de cálculo hidráulico de las redes de distribución – Cámara de Rompe Presión.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1, Mapa del Departamento De Lima y ubicación del Distrito De Villa María Del Triunfo.....	12
Figura 2, Distrito de Villa María Del Triunfo y ubicación de la Asociación de Agramia.	1313
Figura 3, criterios para clasificar en tipo de suelo.....	14
Figura 4, Límites Máximos Permisibles De Parámetros Microbiológicos Y Parasitológicos establecidos en el Reglamento De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano.....	15
Figura 5, Límites Máximos Permisibles De Calidad Organoléptica establecidos en el Reglamento De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano.....	15
Figura 6, maqueta del panel Raschel con malla 80% de sombra.	16
Figura 7, malla Raschel de 80% de sombra.	17
Figura 8, Clasificación Reglamento Nacional De Edificaciones	18
Figura 9, Secado del bambú.	18
Figura 10, partes del bambú según su uso establecido en el Reglamento Nacional De Edificaciones.	19
Figura 11, partes de la caña de bambú según el Reglamento Nacional De Edificaciones. .	20
Figura 12, fórmulas para conocer los diámetros de la tubería.....	23
Figura 13, la tubería de ingreso estará por encima del nivel de agua.....	24
Figura 14, panel con malla Raschel y acero vegetal cada área de 24 m2.....	30
Figura 15, panel con malla Raschel y acero vegetal en la asociación de Agramia.	30
Figura 16, panel con malla Raschel con 35% de sombra.	31
Figura 17, tensores exteriores del panel.	31
Figura 18, tensores internos del panel.	32
Figura 19, canales ubicados en la parte inferior del panel.....	32
Figura 20, captación de agua de los paneles para e tanque, para luego ser dirigida al reservorio.....	33
Figura 21, Donde se almacena el agua captada con los paneles Raschel.....	33
Figura 22, agua captada por os paneles.	34
Figura 23, tanque de 1 100 l.	34

Figura 24, distribución de agua para la vivienda (provisional).	35
Figura 25, Diseño red de distribución de la Asociación de Agramia.	36
Figura 26, Diseño Del Reservorio de la Asociación de Agramia.	37
Figura 27, Diseño Del Reservorio (corte A-A) de la Asociación de Agramia.	38
Figura 28, Diseño De la cisterna - Asociación de Agramia.	38
Figura 29, Diseño De la cisterna (corte A-A) - Asociación de Agramia.	39
Figura 30, Os.100 Consideraciones Básicas De Diseño De Infraestructura Sanitaria.	51
Figura 31, temperatura del distrito de Villa María Del Triunfo	54
Figura 32, recolección de agua en la asociación de Agramia.	54
Figura 33, Plano con área de captación a uno con atrapanieblas	57
Figura 34, Coeficiente de fricción.	58
Figura 35, Sistema de bombeo de la cisterna al reservorio.	62
Figura 36, Cámara rompe presión.	64
Figura 37, Diseño Del Reservorio de la Asociación de Agramia.	75
Figura 38, Diseño Del Reservorio (corte A-A) de la Asociación de Agramia.	75
Figura 39, Diseño De la cisterna - Asociación de Agramia.	76
Figura 40, Diseño De la cisterna (corte A-A) - Asociación de Agramia.	77

RESUMEN

En la asociación Agramia está ubicado en el distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, departamento de Lima, dicha asociación no cuenta con un sistema de agua potable, por la necesidad de los pobladores se abastecen comprando agua de cisterna teniendo una tarifa incrementada y no potable, produciendo altos riesgos de enfermedades.

Nuestro proyecto de investigación ha analizado esta principal necesidad como es el agua, por lo cual elaboramos el proyecto de investigación “captación con panel Raschel y acero vegetal para el diseño del sistema de agua, Asoc. Agramia, Villa María Del Triunfo 2019”, con el objetivo de recaudar el agua de la neblina.

El agua captada por los paneles que se encuentran instaladas en la parte intermedia de dicha asociación, esta agua de neblina captada por la línea de conducción que será trasladado por gravedad hacia la cisterna de 15 m². Donde se utilizará una tubería de 2” y una bomba de 7.5 HP, un reservorio apoyado de sección cuadrada con un almacenamiento de 20m³ la cual se transportará el agua por gravedad a cada vivienda a través de la red de distribución.

Para la recolección se procedió a ubicar las fuentes de datos, el testimonio proporcionado mediante entrevistas y encuestas a los asociados, también se realizó estudios básicos como topografía, análisis de agua y análisis de suelo, determinando los análisis del sistema de abastecimiento.

Palabras clave: captación, sistema de agua, acero vegetal, línea de conducción.

ABSTRACT

In the Agramia association it is located in the district of Villa María del Triunfo, province of Lima, department of Lima, said association does not have a potable water system, because of the need of the residents they are supplied by buying water from the tank having an increased rate and not potable, producing high disease risks.

Our research project has analyzed this main need such as water, which is why we developed the research project “collection with Raschel panel and vegetable steel for the design of the water system, Asoc. Agramia, Dtto. V.M.T 2019”, with the objective of collecting the water from the mist.

The water captured by the panels that are installed in the intermediate part of said association, this mist water captured by the conduction line that will be transferred by gravity to the 15 m² cistern. Where a 2” pipe and a 7.5 HP pump are used, a supported reservoir of square section with a storage of 20 m³ which is transported water by gravity to each house through the distribution network.

For the collection, the sources of data will be located, the testimony provided through interviews and surveys of the associates, basic studies such as topography, water analysis and soil analysis will be carried out, determining the analysis of the supply system.

Keywords: catchment, water system, vegetable steel, pipeline.

I. INTRODUCCIÓN

La realidad problemática, la gran inquietud de los seres humanos al acceso a agua potable crea día a día gran preocupación e interés en los gobiernos y expertos alrededor del mundo, que no pierden de vista la escasez y disminución de este importante recurso, así como el desequilibrio existente y más preocupante aun, creciente, entre las fuentes de este vital líquido y la población, imponiéndose desde ya, como principal motivo de futuros conflictos mundiales.

Existen incontables latitudes de los países que conforman nuestro planeta donde el acceso al recurso hídrico es sumamente difícil y costoso, el clima, el suelo y la altura, suelen ser las complicaciones más comunes que dificultan la obtención del agua. Asimismo, la progresiva necesidad excede los márgenes, aunado a esto el alto grado de contaminación presente en el ambiente contamina las aguas de arroyos, ríos y lagos gravemente se afectan por estas condiciones, motivo por el cual es imposible utilizarla para labores cotidianas como la higiene, agua potable para beber, cocinar y otros usos esenciales de la cotidianidad doméstica. La utilización de aguas no aptas para estas labores, trae consigo brotes epidémicos, enfermedades e incluso daños irreversibles al ser humano.

En este mismo orden de ideas, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) muestra en estudios realizados que las empresas privadas licitan para obtener los derechos del agua y saneamiento de las ciudades, una vez obtenida la concesión tratan de renegociar en poco tiempo los tratados hechos con el gobierno, con el fin de establecer reglas unilaterales para el cobro del agua, además de incumplir con las promesas de cobertura y calidad, tanto como de sostenibilidad del recurso.

Por lo antes expuesto, son alarmantes las cifras generadas OMI y el fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) donde enfatizan que el 30% de la población mundial no tienen acceso al recurso hídrico potable, considerando su importancia para el ser humano y más del doble no disponen de un saneamiento seguro.

En este contexto, Perú no es ajeno a esta realidad, el 50% de la población de la costa, solo el 2% percibe el importante recurso, el cual se hace insuficiente para satisfacer las necesidades mínimas. Recordemos, que Lima – ciudad capital - se encuentra geográficamente ubicada en zona desértica, atravesada por el río Rímac, cuya población aglomera al 30% de la población total del país. La empresa encargada de brindar el servicio SEDAPAL de Lima, enfrenta la titánica tarea de atender y dar respuesta eficiente a la

demandante población capitalina y en el proceso, afronta condiciones adversas y dificultades técnicas, además de costosas inversiones. En la permanente búsqueda de mejorar la distribución de agua hacia las zonas más vulnerables y de difícil acceso, SEDAPAL ha emprendido la construcción de grandes proyectos de ingeniería, entre las que se cuentan represas, regulación de lagunas, túneles transandinos y cientos de kilómetros de canales, derivando este recurso (en algunos casos de la vertiente del Atlántico) hacia el río Rímac. En la actualidad, aproximadamente un millón de ciudadanos, que se encuentran ubicados en las zonas periféricas de la ciudad, tienen menos acceso a las unidades de producción de agua potable y cada vez es más difícil atenderlos de manera directa. La distribución del recurso hídrico hacia estas zonas sensibles de la ciudad, exige el tendido de un mayor número de kilómetros de tuberías, así como la permanente búsqueda de fuentes más viables, tal es el caso de las aguas subterráneas. Sin embargo, la demanda sigue en aumento y la ausencia de planes de desarrollo urbano hace cada día más difícil alcanzar los objetivos.

Ante la gran problemática del acceso al vital líquido nace como prioridad la necesidad de estudiar alternativas originales que permitan la obtención y recolección del agua, así como su correcta distribución, examinando los diferentes mecanismos que ayuden con la elaboración de una tecnología, económica, práctica, aplicable y ecológicamente sustentable. Por todo esto nacen los diferentes sistemas de captación de agua aprovechando las condiciones climáticas de los países en vía de desarrollo, siendo la niebla la de mayor provecho en este proceso que se origina siglos atrás y cuya aplicación ha sido muy exitosa en todo el mundo.

Chile como país pionero en la aplicación de la tecnología de los atrapanieblas, tanto en investigación como desarrollo, fundamenta el objeto de estudio para la obtención y distribución del agua mediante la propia construcción y autogestión.

Por lo antes expuesto surge la expectativa por conocer lo viable que sería su aplicación en la Urb. Agramia del distrito de Villa María del triunfo, provincia de Lima, Asumiendo lo interesante de este sistema de captación de agua dentro de los cuales se destacan la sostenibilidad y lo amigable con el ambiente, motivo que hace oportuno establecer innovadores como el panel Raschel y acero vegetal, de manera que facilite el acceso al agua para el consumo humano de forma cómoda y económica. En tal sentido resulta necesario beneficiarse del relieve y el clima presente en la zona en estudio, al igual que los recursos de la propia naturaleza y lograr diseñar un sistema alternativo para la recolección

de agua, en la búsqueda de soluciones a la insuficiencia de acceso al vital líquido en la Asoc. Agramia del distrito de Villa María del triunfo.

Al analizar la realidad problemática es importante la formulación del problema teniendo como **Problema General:** ¿De qué manera se diseñará el sistema de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal, Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo 2019? de igual manera **Problemas Específicos:** La **primera** ¿De qué manera se efectuara el cálculo hidráulico para el sistema de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal en el diseño del sistema de agua en la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo?, la **segunda** ¿Cuáles serán las dimensiones del panel Raschel y acero vegetal para el diseño del sistema de agua en la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo? y la **tercera** ¿De qué manera se va beneficiar la Asoc con la mejoría de la calidad de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal a la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo?

En otro parte tenemos la **Justificación del estudio**, Perú como muchos países, busca la mejora continua a través de la ejecución de patrones foráneos, Especialmente de Estados Unidos y Europa, esto no quiere decir que siempre tengan un feliz término y sean lo más exitoso posible, esto debido principalmente a las realidades que se dejan a un lado y que son de gran importancia como la social, económica y ambiental del país. Es por lo antes expuesto que esta investigación tiene gran importancia, permitiendo tener una visión holística de los problemas presentes en el ambiente mediante investigaciones previas a la etapa de ejecución del proyecto, por medio de los estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales, y de esta manera establecer la viabilidad del proyecto, y de esta manera generar aportes en la toma de decisión que permita dar soluciones a crisis futuras por la falta del vital líquido.

La investigación tiene como objetivo, aplicar las ideas básicas de los paneles atrapa nieblas usando la malla Raschel aplicando en el sistema de agua para uso potable, por el motivo que la asociación no dispone con el servicio domiciliario de agua potable.

De esta manera poder ofrecer a la asociación una opción para mejorar su calidad de vida, y así aprovechar la neblina que no tiene costo. Actualmente las fuentes de alimentación de agua son las cisternas que vienen, 2 veces a la semana y vendiendo a un costo superior de su precio normal.

Para obtener resultados óptimos con los objetivos la investigación, deberá realizar estudios básicos y recaudar información de fuentes confiables, para establecer la viabilidad

del proyecto, del panel con malla para captar agua de la niebla y así diseñar sistema de agua y dar soluciones a crisis futuras por la falta del vital líquido.

Para finalizar, esta investigación tiene mucha importancia porque permite demostrar la puesta en práctica del Ingeniero Civil para solucionar problemáticas hidráulicas donde se involucran tres grandes variables como lo Social, lo Ambiental y lo Económico, robusteciendo de esta manera el ejercicio profesional y admite la aplicación de los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera en nuestra Casa de Estudios.

Se tiene por **hipótesis General**: El diseño de sistema de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal se desarrollará con el programa Watercad, Asoc. Agramia, Villa María Del Triunfo 2019.

De la misma manera las **hipótesis Específicas: la primera** El cálculo hidráulico para el sistema de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal por medio de los informes proporcionados por las estaciones meteorológicas en la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo; **la segunda** El diseño del panel Raschel y acero vegetal es un atrapanieblas de tipo bidimensional o plano para el diseño del sistema de agua en la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo y **la tercera** La contribución que brinda la captación con panel Raschel y acero vegetal es beneficiosa para el diseño del sistema de agua en la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo.

Por último, tenemos como **objetivo General**: Diseñar un sistema de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal, Asoc. Agramia, Villa María Del Triunfo 2019, de la misma manera los **objetivos Específicos: la primera** Efectuar el cálculo hidráulico para el sistema de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal el diseño del sistema de agua en la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo. **La segunda** Establecer las dimensiones de panel Raschel y acero vegetal para el diseño del sistema de agua en la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo y **la tercera** Determinar el beneficio de la mejoría de la calidad de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal del diseño del sistema de agua a la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se citan una variedad de trabajos que aportan importantes métodos y teorías relacionadas con la investigación, dándole grandes aportes teóricos y prácticos.

Como antecedentes internacionales, según Huertas en su trabajo titulado “Estudio de Prefactibilidad para la posible implementación de Atrapanieblas en el municipio de Ráquira”. De la Universidad distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Medio Ambiente y recursos naturales de Bogotá La investigación fue de tipo descriptiva, experimental y tuvo como objetivo principal analizar la técnica, en lo económica, ambiental y social para implementar una tecnología alternativa de captación de agua a partir de la niebla. D.C, Fue de gran aporte para esta investigación ya que destaca de realizar un análisis técnico – económico a la hora de realizar el diseño concluyendo que es viable esta investigación ya que resalta la repercusión de tener una tecnología alternativa para captar el agua en zonas donde hay escasas hídrica de manera de beneficiar a la población (Huertas, p.2016)

Por otro lado, Vistin **presento** el trabajo titulado “Estudio de Factibilidad para el aprovechamiento de agua por medio de dos tipos de Neblinómetros en las tres cuencas de la parroquia Achupallas, Cantón alausi, Provincia de Chimborazo, Ecuador”. El investigador realizó un estudio de factibilidad, la problemática se estableció directamente en la disminución del agua en los páramos y la desaparición de los humedales a causa del cambio climático. En base a ello, propuso como objetivos del estudio determinar la factibilidad, eficiencia y la calidad del agua recolectada en las tres cuencas.

La metodología aplicada en la investigación fue un diseño plano con medidas establecidas de 1m² en malla de sarán y yute según Schemenauer y Cereceda (1992). Recolectando los datos semanalmente en una probeta analítica en mililitros. Donde las cuencas de Ozogoché recolecto un vol. de 6.32 L por semana, la cuenca de Jubal recolecto un vol. De 4,02 L por semana y por último la cuenca de Zula recolecto un vol. De 2,58 L por semana. (VistiN, D. 2014)

Fue de gran aporte a esta investigación por su metodología de diseño plano y material de malla utilizado, además la da importancia a la recolección, almacenamiento, tratamiento y distribución del agua atrapada de la niebla.

Por otro lado, Poveda y Sanabria en su trabajo de investigación titulado “Evaluación de la eficiencia de cinco materiales de malla para el sistema de atrapanieblas en el Municipio de Siachoque – Departamento de Boyacá”, tiene como objetivo primordial evaluar la

eficiencia y la calidad de cinco materiales de malla que podrían ser utilizados en un sistema de atrapanieblas, para la captación de agua en el Municipio de Siachoque - Boyacá.

Por tal motivo, se concluye que el sistema de atrapanieblas para la captación de agua es utilizado en puntos más altos, se ha comprobado la eficacia de la malla Raschell como material convencional en los atrapanieblas se le atribuye una gran capacidad de retención de agua de la niebla alcanzando un volumen de 26.975 cm³ durante el tiempo de experimentación. Se tiene que tener en cuenta los estudios respectivos para la calidad de agua para determinar si es factible su uso o no (Poveda y Sanabria, 2017)

Además, Carbajal su trabajo titulado “Diseño de un Sistema de Refrigeración para un Atrapanieblas Tridimensional” en la Universidad de San Francisco en Quito. Se realizó un diseño comprendido por un atrapanieblas tridimensional, que su funcionamiento se realice por medio del viento que es un factor despreciable para su ubicación. Asimismo, diseñó un sistema de refrigeración para aumentar la eficiencia en la recolección de agua mediante un ciclo de enfriamiento simple por compresión de vapor que se acopló a un atrapanieblas cilíndrico SFC (Standard Fog Collector). Donde se evaluó el caudal diario obtenido, donde compararon con datos registrados por otros captadores en zonas distintas, el cual en promedio fue 0.597 L/m² por día, este método es más eficiente que los demás captadores donde el 60% fue recolectado. La aplicación de este diseño tridimensional mejoró notablemente la tasa de recolección de agua y debido a su modelo cilíndrico redujo significativamente la complejidad de los estudios meteorológicos requeridos. (Carbajal, 2018),

Dicha investigación fue de gran aporte ya que muestra la importancia de buscar alternativas a las comunidades que tienen poco acceso al recurso hidráulico, además del método y consideraciones usado para el diseño.

Por último, Mendoza y Castañeda en su tesis titulado “Criterios metodológico para la definición de sistemas de captación de agua con base en lluvia horizontal” Colombia-Bogotá, universidad católica De Colombia, con un tipo de investigación descriptivo experimental que tuvo como objetivo principal brindar recursos hídricos a la población que no cuenta con este servicio y así sacando provecho al agua de la captación de lluvia horizontal, que es obtenido a través de los rocíos.

La captación de lluvia horizontal cumple una función trascendental ante la falta de acceso a los recursos hídricos, lo cual va depender de diversos factores como lo económico, social, el acceso, la demanda, por este motivo se concluye que el proyecto de investigación a través de la captación de agua por este medio concluyendo que es una alternativa viable debido a que su costo para elaborarlo es económico y factible, considerando el área o lugar, ya que el caudal va depender de los estudios hidrológicos, porque depende de la niebla o el viento (Mendoza y Castañeda 2014).

Como **antecedentes nacionales**, Cuéllar presenta un trabajo titulado “Impacto Económico De La Implementación De Mecanismos Captadores De Agua Atmosférica Para Uso Agrícola. Villa María Del Triunfo”, Lima-Perú para la Universidad Nacional Agraria la Molina y que tiene por objetivo principal evaluar mediante la implementación de atrapanieblas en los cultivos agrícolas, su viabilidad técnica y económico con respecto al uso del agua atmosférica y su afectación en las familias que comprenden la Asociación Agroindustrial Llanavilla ubicados en el distrito Villa María del triunfo. Así presenta como conclusión resaltante un análisis realizado en relación costo - beneficio de un terreno de Aloe Vera, donde sus ingresos se generan con la producción de las plantas, concebir 4 cosechas al año, donde se ha considerado la inversión de los atrapanieblas y el almacenamiento para el riego tecnificado.

Por lo antes expuesto la investigación presentada por baluarte al aportar datos esenciales para la estimación de los costos en comparación a los costos convencionales (Cuéllar, J. 2018).

También Huamán refiere en su proyecto de tesis titulado “Valoración económica de la oferta del servicio ambiental hídrico en el bosque de neblina de Mijal, Chalaco – Morropón – Piura” Universidad Nacional de Trujillo que tuvo como objetivo principal la captura y retención y posterior escurrimiento de las aguas con el propósito de puntualizar en los impactos sociales, económicos, políticos y ambientales generados por la captación de agua por el atrapa niebla nos indica que este proyecto de investigación es viable económico y factible teniendo en cuenta los estudios requeridos para la posterior utilización de este recurso hídrico como resultado se puede observar la cantidad de agua que es obtenida por este medio .

Este trabajo Palacios aporta de una manera significativamente metodológicas para el desarrollo de esta investigación y deja una base teórica e información local de mucha importancia (Huamán, W. 2019)

Por otro lado, Sánchez quien titula su trabajo “Atrapanieblas, tecnología para el atrapamiento de agua, una experiencia exitosa para las políticas públicas en el distrito de Villa María del Triunfo, Lima 2018”. Presentando como objetivo principal puntualizar los impactos sociales, económicos, políticos y ambientales generados por el Atrapanieblas en el proceso de captación de agua y el papel relevante del Estado en su sostenimiento mediante la generación de políticas públicas en esta área en dicho distrito. Teniendo como conclusiones importantes que la captación del agua generada de la neblina es una alternativa viable y de verdadero significado en cuanto a la calidad de vida de los habitantes de Edén de Manantial. Por ello, este estudio hace énfasis con mucho éxito, en los beneficios de su implementación y resultados, así como, denotar la responsabilidad del Estado en garantizar su consecución mediante proyectos de inversión y mantenimiento de los atrapanieblas.

Este trabajo como el de Cuéllar aporta significativamente bases metodológicas para el desarrollo de esta investigación y deja una base teórica e información local de mucha utilidad (Sánchez, J.2018)

También, Carmen presenta su trabajo titulado “Infraestructura de captación y riego tecnificado con agua proveniente de niebla para la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa 2018”. Donde el estudio tuvo como objetivo establecer el aprovechamiento del agua generada por la niebla en el riego de cultivos, centrándose en dicha ubicación. El diseño de esta investigación se basa en la observación y la medición de las variables directamente en su naturaleza, asimismo, el nivel de estudio es aplicado ya que se hará uso de los conocimientos obtenidos durante la investigación. Como resultado, se pudo determinar la cantidad de agua que puede ser obtenida de la niebla implementando el sistema de atrapanieblas; así como, el evo transpiración de los plantones utilizados para su reforestación, generando nuevas estrategias poco explotadas en el pasado para un eficiente aprovechamiento del vital recurso, beneficiando los cultivos y muy probablemente también para consumo humano. Esta investigación generó valiosos aportes en cuanto a la metodología y bases teóricas para posteriores estudios (Carmen, E. 2018).

Por último, Rabanal en su tesis titulado “eficiencia de cuatro tipos de mallas en la captación de agua de neblina en el caserío casadencito, distrito de Chetilla, Cajamarca”. Que tuvo lugar, en Cajamarca - tuvo como objetivo principal analizar, evaluar la calidad y economía por el atrapa nieblas La investigación se define como explicativa y experimental. Explicativa porque busca demostrar el estado actual de los pobladores Y experimental, puesto que buscará determinar cuáles serían los resultados económicos de llevarse a cabo una inversión en el ecosistema de lomas, en el sector agrícola, Como resultado de la investigación se obtuvo que la eficiencia en ml/min de los cuatro tipos de mallas, en la captación de agua de neblina se recolecto con una cantidad de 3010 ml/min en la malla costal de rafia, 3452 ml/min en la malla fibra de vidrio, 3497 ml/min en la malla Rashell y la malla tipo mosquitero con 3545 ml/min. El autor concluye que es viable la captación de agua con la finalidad de sustentar y evaluar el aporte económico y brindar alternativas de desarrollo para comunidades con escasos recursos y limitado acceso a servicios básicos. Se identificó la cantidad de agua utilizada para la actividad agrícola (riego) y se proyectó para un periodo de 10 años con la finalidad de valorizar el agua total utilizada con el método de costo de reemplazo, con lo que se determinó que este método es un recurso importante y con mucho potencial y así evaluar el real impacto de la provisión de agua atmosférica. Finalmente se compararon los distintos casos de uso de agua atmosférica con otros países y también otras formas de valoración de agua para el uso de los pobladores y en lo agrario (Rabanal, E. 2017).

La teoría relacionada al tema tenemos como variable **independiente:** Captación con el panel Raschel y acero vegetal.

Aspectos generales, la Ubicación Política son: Localidad (la Asociación Agramia), Distrito (Villa María Del Triunfo), provincia (Lima) y departamento (Lima).

MACRO LOCALIZACIÓN

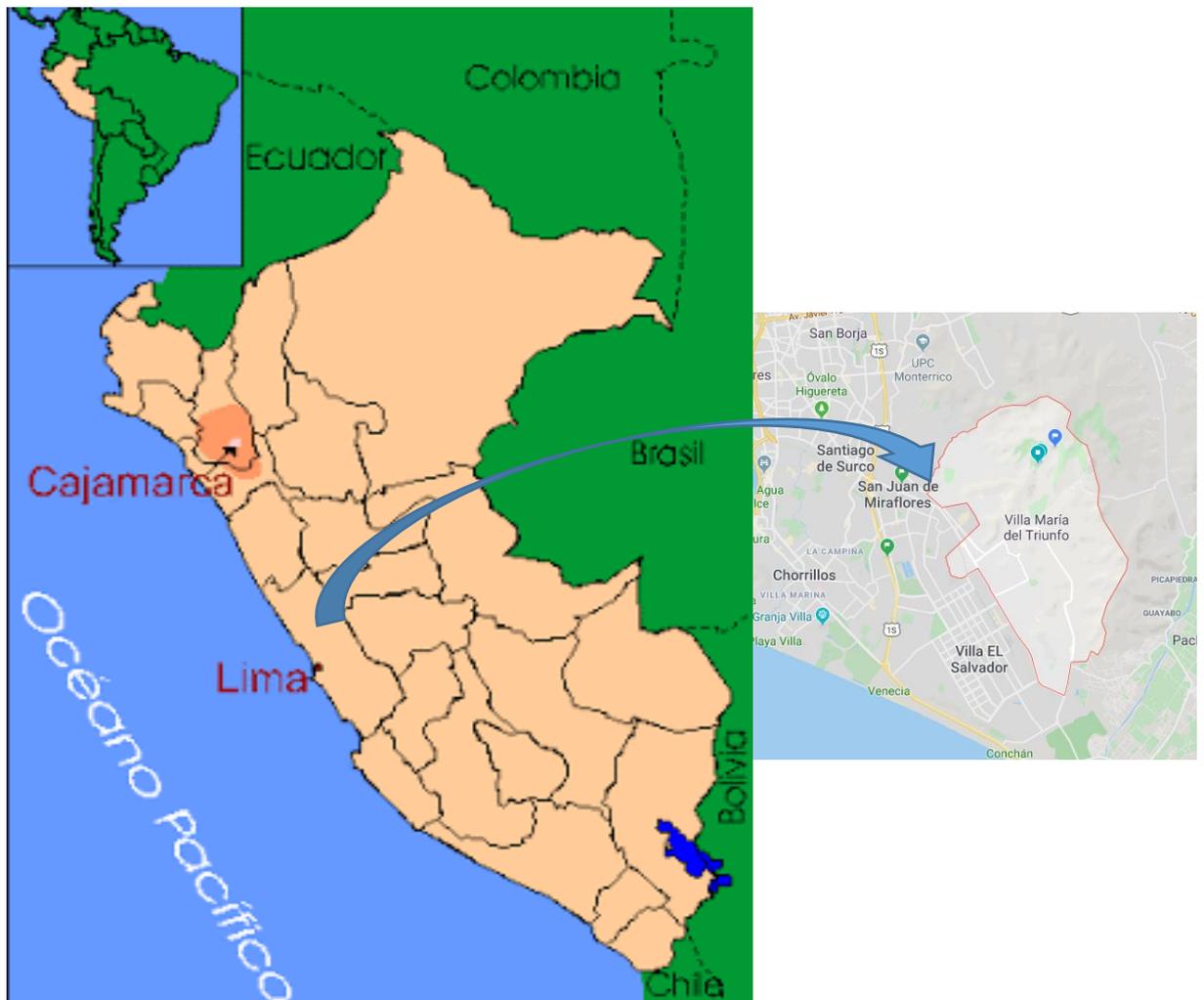


Figura 1, Mapa del Departamento De Lima y ubicación del Distrito De Villa María Del Triunfo.

Fuente: Elaboración propia.

MICRO LOCALIZACIÓN

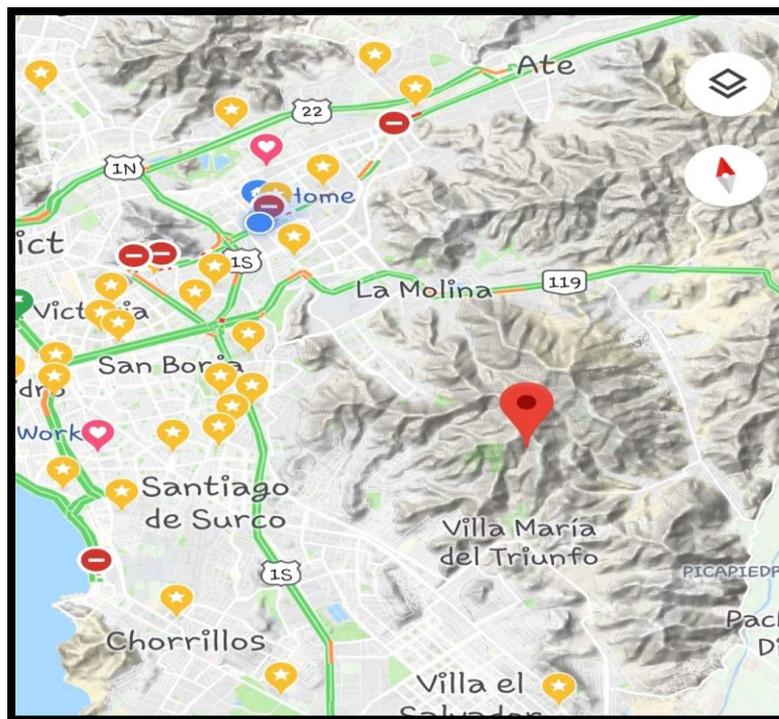


Figura 2, Distrito de Villa María Del Triunfo y ubicación de la Asociación de Agramia.

Fuente: Elaboración propia.

Ubicación geográfica: Coordenadas UTM al Sur tenemos: $12^{\circ}08'21.9''$ y por el **Oeste:** $79^{\circ}54'47.1''$ por otro lado la **Zona:** 18 L y el **hemisferio:** Sur

Límites: El Distrito De Villa María Del Triunfo colinda por el **Este** con: Pachacamac por el **Oeste:** San Juan De Miraflores – Villa El Salvador, el **Norte:** La Molina y en el **Sur:** Lurín – Villa El Salvador.

Extensión: La asociación de Agramia tiene una extensión de 80 000 m² aprox. Tiene 79 asociados con 588 aprox.

Levantamiento Topográfico, Rama de la ingeniería civil, donde nos permitirá recolectar datos de los puntos geográficos, obteniendo medidas horizontales y verticales entre los puntos de la superficie terrestre, según Mendoza (2008) afirma, “es el proceso por el cual se realiza un conjunto de operaciones y métodos para representar gráficamente en un

plano una porción de tierra, ubicado la posición de sus puntos naturales o artificiales más importantes” (p. 13).

Estudio de mecánica de suelo, El estudio de suelo permite conocer las características químicas, físicas y Mecánicas.

Criterio utilizado	Suelo Bueno Adecuado para construir	Suelo malo No apto para construir
Granulometría/textura	Gruesas	Finas
Color del suelo	Gris	Rojo, amarillo, blanco.
Forma de las partículas	Angulosas	Redondeadas
Peso unitario	Pesado	Liviano
Granulometría	Varios tamaños	Homogéneo
Preconsolidación	Compacto y firme	Blando o suelto
Nivel freático	Sin agua o profunda	Superficial
Plasticidad	No plástico	Plástico
Expansión	No expansivo	Expansivo
Dispersión	No dispersivo	Dispersivo
Colapsable	Estable	Colapsable
Material orgánico	Sin material orgánico	Con material orgánico

Figura 3, criterios para clasificar en tipo de suelo.

En el estudio de mecánica de suelos tenemos, primero la **muestra de suelos**, son extracciones de muestras donde se realizan calicatas en un área establecida. Segundo la **Granulometría**, es el análisis donde la distribución y tamaño de las partículas del suelo, por medio de tamices que proporcionan el porcentaje de su peso. Tercero está el **contenido De Humedad**, este análisis nos permitirá saber el contenido de agua que tiene el suelo en función de su volumen y cuarto están los **límites De Consistencia**, este ensayo nos permitirá conocer los índices de los límites líquido, límites plásticos y corte directo de los suelos, permitiéndonos conocer el comportamiento del suelo en su estado natural.

Calidad De Agua: Reglamento de calidad de agua (2010); nos da conocer las disposiciones relacionados a la gestión de la calidad de agua para el consumo humano, donde la finalidad es garantizar la salud y el bienestar.

ANEXO I

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias
 (*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml

Figura 4, Límites Máximos Permisibles De Parámetros Microbiológicos Y Parasitológicos establecidos en el Reglamento De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano.

ANEXO II

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mgL ⁻¹	1 000
8. Cloruros	mg Cl ⁻ L ⁻¹	250
9. Sulfatos	mg SO ₄ ⁻ L ⁻¹	250
10. Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500
11. Amoniaco	mg N L ⁻¹	1,5
12. Hierro	mg Fe L ⁻¹	0,3
13. Manganeso	mg Mn L ⁻¹	0,4
14. Aluminio	mg Al L ⁻¹	0,2
15. Cobre	mg Cu L ⁻¹	2,0
16. Zinc	mg Zn L ⁻¹	3,0
17. Sodio	mg Na L ⁻¹	200

UCV = Unidad de color verdadero
 UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Figura 5, Límites Máximos Permisibles De Calidad Organoléptica establecidos en el Reglamento De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano.

Obras De Captación, la captación de agua atmosférica, se llama a la recolección y almacenamiento de agua para el abastecimiento a lugares donde no cuentan con el suministro de agua, el método para captar proviene de la lluvia horizontal, es un sistema económico y de fácil implementación. La captación de agua por el sistema de atrapanieblas captado con el agua garúa existente de la neblina formada por las brisas del mar. Donde la evaporación consiste en una transformación de una sustancia líquida a vapor. En las costas de Perú se encuentra este tipo de evaporación que proviene del mar, que es proveniente de las olas al decaer contra las rocas y alcantarillas de las costas, pulverizándose el agua, donde se ascenderá al aire en minúsculas gotas. Donde se condensará originando nieblas donde aprovecharemos como un recurso hídrico, primero tenemos al **Panel Raschel**, implementación de porción generalmente cuadrada o rectangular dispuesta convenientemente para su uso, el material del mismo es dependiendo el interés y uso.



Figura 6, maqueta del panel Raschel con malla 80% de sombra.

Fuente: Elaboración propia.

Segundo tenemos a la **Malla Raschel**, malla de tejido de cinta plana de polietileno de alta densidad con protección Ultra Violeta para alargar su vida útil.



Figura 7, malla Raschel de 80% de sombra.

Fuente: Elaboración propia.

Por último, tenemos al **agua Atmosférica**: Según Aquair, (2018). “Entendemos por “Agua Atmosférica”, el agua que proporciona la atmósfera del Planeta pero que aún no ha tocado la corteza terrestre, es decir que se desplaza movida por los vientos (nieblas, brumas, nubes bajas, etc.) o que se encuentra en la fase de precipitación (lloviznas, lluvias, nieve, etc.), para distinguirla del agua superficial (escorrentías) y de las aguas subterráneas (nacientes, galerías y pozos) que acceden a acuíferos situados bajo la corteza.”

Así mismo expone que, “el agua atmosférica es “pura”, ha sido evaporada del mar por el Sol, desalada e incorporada a la atmósfera dentro del Ciclo del Agua, en esta fase no puede tener más contaminantes que los presentes en la atmósfera que, por el momento, son mínimos...”

Acero Vegeta: El Dr. González G. (2016) en su trabajo referente a “Características físicas y mecánicas del bambú para el diseño de estructuras y construcciones sustentables”, expone lo siguiente: **Bambú**, el bambú corresponde a los grupos de Poaceae donde el 50% se ubica en nuestro continente americano es nativa de los países andinos amazónicos, donde crecen a los 2000 msnm la variedad más utilizada es “Guadua angustifolia” es la más apta para la construcción ya que sus características son más resistente, más densa, más fibrosa y la más dura a la flexión, podemos encontrar pequeñas de 1 metro de largo y ½ cm de diámetro, como también se puede encontrar bambú gigantes de unos 25 metros de alto y 30 cm de diámetro.

Las Características del bambú, primero sus propiedades especiales: ligero, flexible, gran variedad de construcciones, segundo su aspecto económico: bajo costo – rentable, tercero Capacitación requerida: mano de obra calificada en construcciones tradicionales cuarto Equipamiento requerido son herramientas manuales para cortar, quinto resistencia sísmica: buena, sexto Climas: cálidos y húmedos, por último, séptimo unidad natural: varas o caña de bambú.

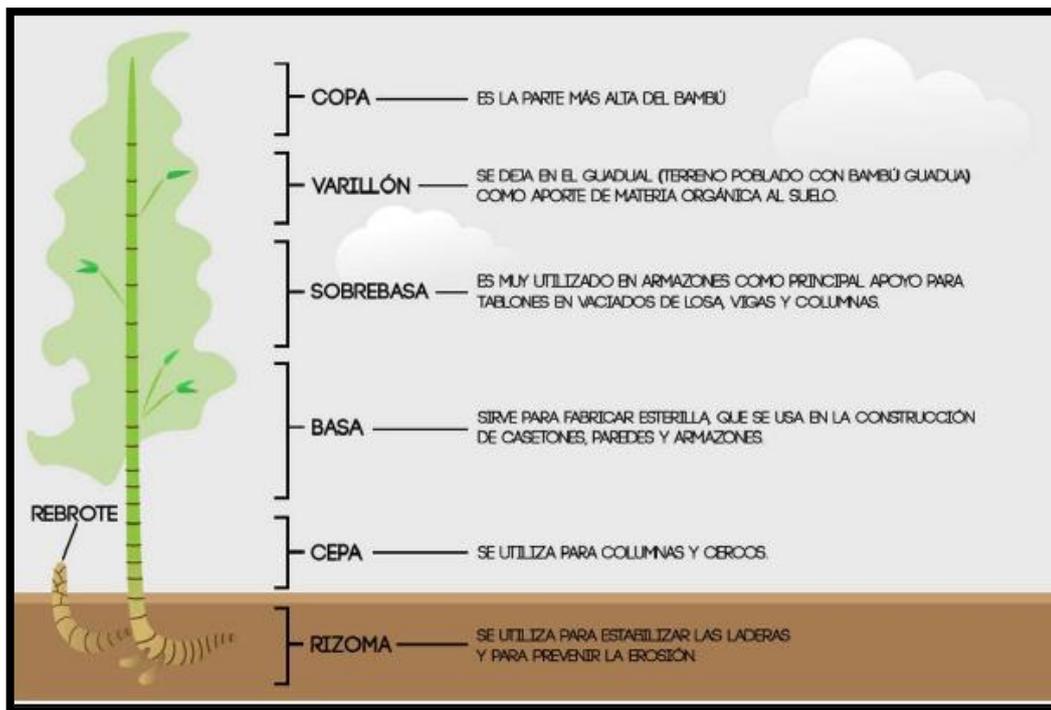


Figura 10, partes del bambú según su uso establecido en el Reglamento Nacional De Edificaciones.

En su **aspecto estructural**, caña de bambú: el tallo del bambú es hueco y nudoso, está conformado: nudo: estructura del tallo, entrenudo: es la parte comprendida entre los nudos de encuentro y la pared: parte externa (tejido leñoso).

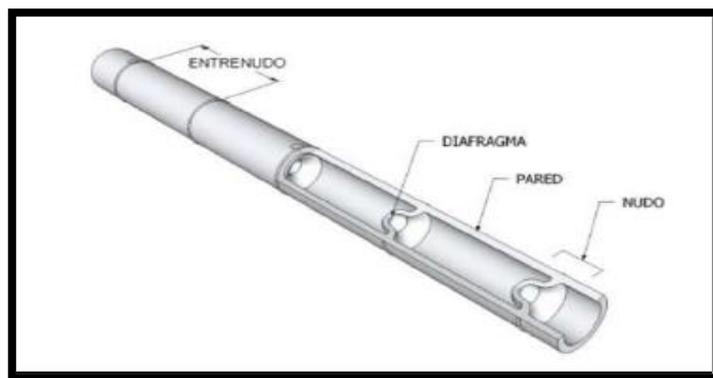


Figura 11, partes de la caña de bambú según el Reglamento Nacional De Edificaciones.

Su **análisis estructural**, método de análisis: Los esfuerzos y limitaciones estructurales son analizados por procedimientos convencionales de análisis elásticos y lineales. Además, la determinación de efectos de cargas como deformaciones, fuerzas y momentos; debe efectuarse con métodos aceptados en el hábito de la ingeniería.

Su **diseño estructural**, método de diseño: El diseño estructural debe de realizarse de acuerdo a las cargas de servicio, utilizando esfuerzos admisibles que cumpla con las características técnicas. Los elementos estructurales deben de diseñarse teniendo en cuenta la resistencia, rigidez y estabilidad.

Tabla 01

Esfuerzo Admisible Del Acero Vegetal.

FLEXIÓN (fm)	TRACCIÓN PARALELA (ft)	COMPRESIÓN PARALELA (f'c)	CORTE (fy)	COMPRESIÓN PERPENDICULAR (f'c)
5 Mpa	16 Mpa	13 Mpa	1 Mpa	1.3 Mpa
50 Kg/cm ²	160 Kg/cm ²	130 Kg/cm ²	10 Kg/cm ²	13 Kg/cm ²

Fuente: Norma Técnica E.100 Bambú – SENCICO

Tabla 02

Módulo De Elasticidad Del Acero Vegetal

MÓDULO DE ELASTICIDAD (E)	
9500 Mpa	7300 Mpa
95000 Kg/cm ²	73000 Kg/cm ²

Fuente: Norma Técnica E.100 Bambú – SENCICO

Como **Variable dependiente** tenemos: Diseño del sistema de agua potable para el consumo humano. Tenemos al **diseño de red de agua**, primero el **periodo De Diseño**: Es el tiempo que transcurre, donde las etapas constructivas tendrán un periodo recomendable. Los factores a conocer la vida útil de la estructura, ampliación futura y planeación de la construcción del proyecto y comportamiento hidráulico

- Obras de captación =20 años
- Conducción =10 a 20 años
- Reservorio =20 años
- Redes =10 a 20 años

De acuerdo a las normas ´para proyectos de abastecimiento de agua potables el ministerio de salud recomienda un periodo de 20 años.

Segundo, **Población**, se determinará la población y la densidad, donde predicción de crecimiento de la población, será de acuerdo a las características del lugar a realizarse el proyecto, donde dependerá también del área., utilizando la tasa de crecimiento. El método que utilizaremos en este proyecto será con el método geométrico, este método nos dará a conocer la población futura y el factor de crecimiento.

$$P_f = P_{ACTUAL} \left(1 + \frac{r}{100}\right)^t$$

Donde:

Pf = población futura en habitantes

Pa = población actual en habitantes

r = coeficiente de crecimiento

t = tiempo en años

Tercero, **tasa De Crecimiento**, es donde se visualiza el aumento o disminución promedio de la población donde dependerá el año y Cuarto, la **dotación** esta dependerá de los habitantes y por día. Donde también dependerá de las condiciones locales, climáticas y habitantes.

Tenemos también, la **variación de consumo**, está diseñado a las cifras de consumo y variación para no desarticular el sistema de variación para suministrar eficientemente el servicio. Tenemos al **consumo promedio diario anual**, es el resultado de una estimación del consumo per cápita para la población futura.

$$Q_m = \frac{P f \times D}{86\,400} + PS$$

También al **consumo máximo diario**, es la demanda que se presenta en un día al año de mayor consumo.

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

Por último, al **consumo máximo horario**, es la demanda que presenta en una hora durante el año de consumo.

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

Se tiene a la **línea de conducción**, es la estructura que transporta el agua desde la captación hasta un reservorio, donde puede ser por gravedad o presión.

Primero, **caudal de bombeo**, este caudal corresponde al consumo máximo diario, tomando en cuenta las horas de bombeo diarias.

$$\text{Pot. Bomba} = \frac{g \times Q \times H}{75 \times n}$$

Segundo, **diámetro de tubería**, el valor mínimo del diámetro será determinado por cálculos hidráulicos. La velocidad mínima será 0.6 m/s y máximo de 3.0 m/s.

$$D = 1.3 \times \left(\frac{14}{24}\right)^{\frac{1}{4}} \times \sqrt{\frac{1.75}{1000}}$$

Tercero, **Velocidad**, la velocidad mínima será 0.6 m/s y máximo de 3.0 m/s.

$$V = \frac{4 \times Q_b}{\pi \times D^2}$$

Cuarto, **presión máxima**, la presión representa la cantidad de energía gravitacional que contiene el agua.

$Q = \alpha_1 \times C \times D^{2.63} \times hf^{0.54}$ (α_1 : Constante) Hazen y Williams
$Q = \alpha_2 \times D^{2.71} \times hf^{0.57}$ (α_2 : Constante) Fair Whipple
$hf = H_f / L$ (H_f : pérdida de carga por tramo, L : Longitud del tramo)

Figura 12, fórmulas para conocer los diámetros de la tubería.

Quinto, **perdida de carga**, es el gasto de energía, para conocer la resistencia al movimiento del fluido de un punto a una sección de tubería y accesorios.

$$H_f = \left(\frac{Q_b}{0.2785 \times C \times D^{2.63}} \right)^{1.85} \times L$$

$$H_l = \sum k \times \frac{V^2}{2 \times g}$$

Sexto, **altura manométrica**, es la suma de las alturas geométricas (alturas verticales), desde el nivel de agua hasta el punto de descarga. Se considera colocar la bomba sumergible a una profundidad de 0.30 m. por encima del fondo losa del almacenamiento.

Séptimo, **potencia de bomba**, para satisfacer los requerimientos de caudal y altura necesaria. Esto nos permitirá abastecer.

$$H_m = H_{Geomet.} + H_f + perdida$$

$$Pot. Bomba = \frac{g \times Q \times H}{75 \times n}$$

Octavo, **cámara rompe presión**, la instalación de la cámara se realizará cuando existe un desnivel entre la captación y puntos de la línea de conducción, pueden generarse presiones superiores a la presión máxima cada 50 m de desnivel.

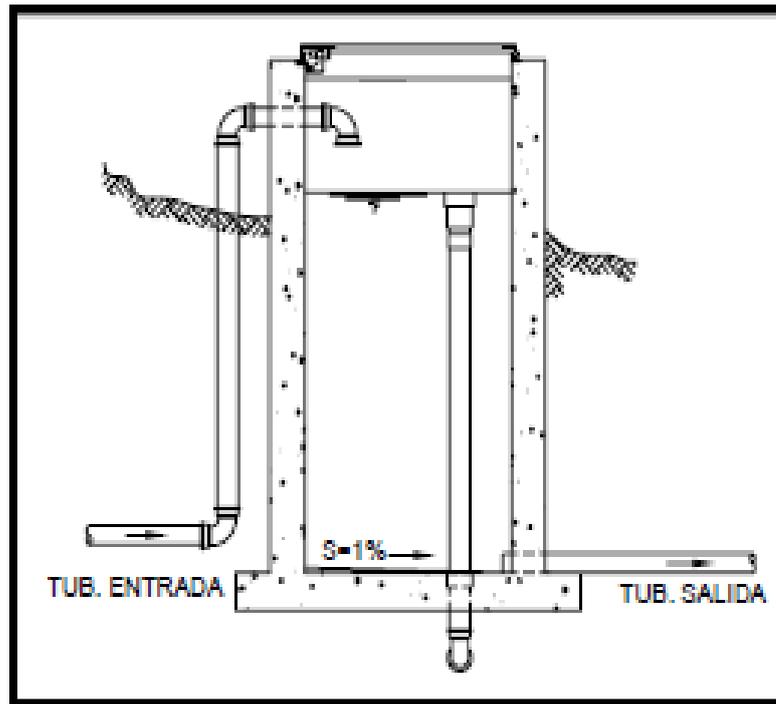


Figura 13, la tubería de ingreso estará por encima del nivel de agua.

Red De Distribución: Es el conjunto de tuberías principales que forman un circuito de sistema cerrado o abierto y ramal distribuidor que viene ser alimentada por la tubería principal, que permite abastecer agua para los consumidores.

Reservorio: Es un depósito de concreto que nos sirve para almacenar el agua para distribuir a la población, que garantizara la continuidad del recurso.

$$V_{reg} = C \times Q_p$$

$$V_{res} = 25\% \times V_{alm}$$

$$V_{alm} = V_{reg} + V_{res}$$

Cisterna: Es un componente que tiene características similares al reservorio, donde se utilizaran para almacenar. Donde se almacenará un cierto volumen hacia una cota más alta por un sistema de bombeo.

$$V_{cis} = \frac{3}{4} \times V_{res}$$

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación.

Diseño de investigación.

El diseño metodológica que orienta la investigación es Cuasi experimental de corte transversal porque recolectaremos informaciones de los modelos de Atrapanieblas aplicados en el mundo y de allí se extraen los elementos que se consideran necesarios para el estudio de la viabilidad de la implementación y diseño de los paneles de mallas Raschel y acero vegetal para el mecanismo de captación de agua. Y descriptiva, porque se procederá a analizar esta información de manera que se analicen aspectos técnicos, redes de distribución, reservorios y sociales que permitan conocer la viabilidad de la implementación del sistema de captación de agua en el área elegida.

En este tipo de estudios el propósito consiste en un proceso de someter a un grupo de personas a determinadas condiciones, estímulos o tratamientos, para observar los efectos o reacciones que se produce.

En cuanto al nivel, la investigación experimental es necesariamente explicativa, por cuanto su propósito es demostrar que los cambios en la variable dependiente fueron causados por la variable independiente. Es decir, se pretende establecer con precisión una relación causa-efecto (Hernández y otros, 2014).

Tipo de investigación

El tipo de investigación es descriptiva, donde se toma en cuenta los objetivos para determinar el alcance de la investigación y el tipo de estudio a realizar, teniendo en cuenta que este dentro del enfoque cuantitativo, el tipo descriptivo se podrá medir, evaluar, definir los análisis y recolecta datos sobre diferentes variables.

3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 3: Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
DEPENDIENTE	SISTEMA DE AGUA Según Verendel (2015), afirma; "las obras de conducción, a las estructuras que transportan el agua desde la captación hasta el reservorio, la capacidad de esta estructura debe permitir conducir el caudal correspondiente al máximo anual de la demanda diaria" (p 06). las redes de distribución "es el conjunto de tuberías que partiendo del reservorio de distribución y siguiendo su desarrollo por las calles de la ciudad sirven para llevar el agua" (Virandel, 2015. p.89)	Es necesario buscar fuentes alternas para abastecimiento de agua, la neblina es habitual en las costas y montañas altas, compuestas de minúsculas gotas de agua ascendiendo al aire originándose nubes. Donde se aprovechará como un recurso hídrico. Según Sánchez (2014), "La niebla se presencia en los centros de alta presión, donde el aire baja desde la atmosfera alta que se calienta por compresión"; (p.13). Donde los resultados de dichas fuentes se interconectarán a las líneas de conducción para luego ser transportada a un reservorio y ser distribuido a la asociación.	Diseño de sistema de agua	Estudio De Agua
			Componentes hidráulicos	Estudio De Suelos Topografía Fuente de captación Línea de conducción Red de distribución Reservorio y cisterna Precipitación
INDEPENDIENTE	CAPTACIÓN CON PANEL RASCHEL Y ACERO VEGETAL La Implementación del panel Raschel generalmente es cuadrada o rectangular, el material es dependiendo el interés y uso. La malla es un tejido de cinta plana de polietileno de alta densidad y el acero vegetal es resistente, fibrosa y más dura a la flexión. La malla cargada de agua, por efecto se encontrará arqueado por la gravedad, donde tendrá que soportar la fuerza del viento y posibles cargas producidas durante la instalación. "el fundamento de la captación de agua de niebla se basa en la condensación de pequeñas gotas sobre la superficie de una malla y se recogen en una canaleta situada en la parte inferior de la estructura, que conduce el agua hasta un deposito" (Céspedes, S.F, p.11)	El atrapanieblas será diseñado por un panel, que consiste, en dos postes de acero vegetal de 7 a 8 m. de altura, serán fijados a una distancia de 4.50 m. Entre los cuales va dispuesta la malla Raschel de 35% de sombra de 4 m. de ancho y 6 m de alto; los cables de anclaje serán sujetadas al suelo; las canaletas colectoras serán instaladas en la parte inferior de la malla se cuelga una canaleta de PVC esta recibirá el agua por gravedad y será conducido a un tanque de 1 100 litros.	caudal hidráulico	Porcentaje de humedad caudal de diseño perdida de carga
			Diseño de captación con panel Rachel con acero vegetal	Malla Rachel Dimensiones del panel Tubería Rendimiento de captación Rentabilidad
			Mejora en la calidad de agua	Descenso del costo de agua

Fuente: Elaboración propia

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

Población

Según Pineda (1994) refiere, “Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. "El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros”. (p. 108)

El proyecto de investigación será de acuerdo a los objetivos de la encuesta, La población a investigar será la asociación Agramia del distrito de Villa María Del Triunfo; son 79 viviendas y 588 habitantes. Cada lote cuenta aproximadamente 1000 m². Donde el diseño deberá coordinarse con las áreas y densidad del plano.

Muestra

La muestra del proyecto de investigación será 79 viviendas de la asociación Agramia del distrito de Villa María Del Triunfo.

Muestreo

Según Vierendel (2015), establece que “el crecimiento de la población deberá estar justificada de acuerdo a las características de la ciudad, sus factores socioeconómicos y su predisposición de desarrollo” (p. 09).

La muestra del presente proyecto contamos con una población finita donde ya conocemos el total de la población a investigación de la Asoc. Agramia del distrito de Villa María Del Triunfo, donde se obtendrá de 474 una muestra de 64 habitantes, para estimar la demanda de agua. Donde los datos se procesarán con el software de WaterCad. (Ver resultados).

$$n = \frac{(N)(Z)^2(p)(q)}{(d)^2(N - 1) + (Z^2)(p)(q)}$$

Donde:

N = total de la población

Z= 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso es 5% = 0.05)

$q = 1 - p$ (en este caso $1 - 0.05 = 0.095$)

$d =$ precisión (investigación 5% = 0.05)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas

El objetivo de este proyecto de investigación, es utilizará técnicas de estudio como análisis de textos para así obtener evidencia para llevar a cabo la elaboración de los sistemas de captación y el diseño de los sistemas de agua.

Instrumentos de recolección de datos

Este proyecto de investigación utilizará como instrumentos las encuestas y observación (Anexo N°04), donde se realizará una guía para la recolección de datos, registro de campo para llevar un registro del agua captada, análisis de parámetros de agua, topografía, estudio de mecánica de suelo y componentes de captación.

Validez

“Se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico del contenido de lo que se requiere medir, donde se trata de determinar las características o rasgos que se quiere medir”. (Corral 2009, p.230). Este proyecto de investigación, se validará el contenido a través de tres especialistas ingenieros civiles de la Universidad Cesar Vallejo – Lima Este.

Confiabilidad

“Se refiere al inicio del trabajo en campo, donde es imprescindible probar el cuestionario o muestra sobre un pequeño grupo de población”. (Corral 2009, p.230). Se adjuntará una autorización de permiso para realizar los estudios correspondientes de la Asociación Agramia del distrito de Villa María Del Triunfo, se usará el programa de SSPS para realizar el análisis estadístico.

3.5. Procedimiento

Captación De Agua Atmosférica

Acero vegetal. Es una estructura que tiene tres pilares que se encuentran ubicados a una distancia de 5 metros, con una altura de 7.20 metros con un diámetro de 3 - 4". (Anexo N°05)

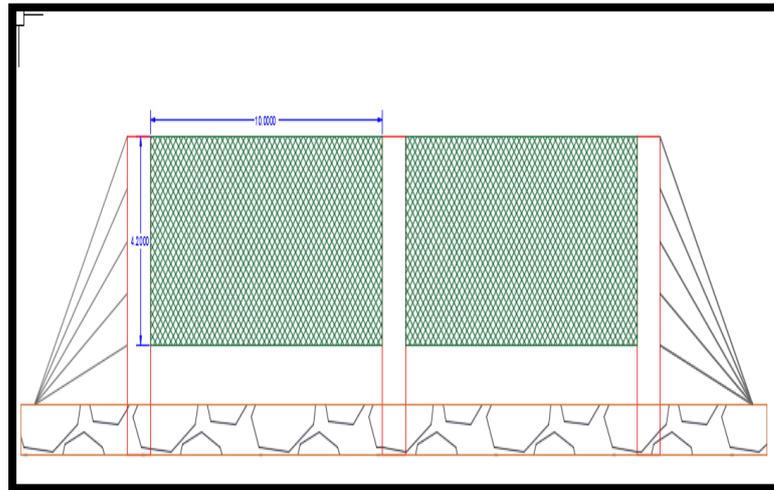


Figura 14, panel con malla Raschel y acero vegetal cada área de 24 m2.

Fuente: Elaboración propia



Figura 15, panel con malla Rachel y acero vegetal en la asociación de Agremia.

Fuente: Elaboración propia

Malla Rachel. La malla Rachel es fabricado de cintas planas de polietileno, alta densidad y protección UV. Donde son clasificados de acuerdo al porcentaje de sombra que producen. El rollo es de 4.20 x 100 m. La malla que usaremos tendrá una sombra del 35%.

Con un área de 24 m² por área (ancho de 4 m. y alto de 6 m.). (Anexo N°06) y un panel tendrá 48 m².



Figura 16, panel con malla Raschel con 35% de sombra.

Fuente: Elaboración propia

Tensores Externos. Los cables sujetarán los postes al suelo, para que tengan mayor resistencia al viento, donde serán enterrados los puntos inferiores del cable.



Figura 17, tensores exteriores del panel.

Fuente: Elaboración propia

Tensores Internos. Los tensores internos, serán de manquera reforzada verde de 3/4” donde la malla será envueltas y amarrado con pita Rafia.



Figura 18, tensores internos del panel.

Fuente: Elaboración propia

Canaleta Colectora. En la parte inferior de la malla Raschel será colocada la canaleta de tubería de PVC de 6", será cortada longitudinalmente en dos partes.



Figura 19, canales ubicados en la parte inferior del panel.

Fuente: Elaboración propia

Línea De Conducción. En el diseño de la línea de conducción, analizaremos el procedimiento desde la captación hasta el reservorio, para luego ser distribuida a las viviendas.



Figura 20, captación de agua de los paneles para e tanque, para luego ser dirigida al reservorio.

Fuente: Elaboración propia



Figura 21, Donde se almacena el agua captada con los paneles Rachel.

Fuente: Elaboración propia



Figura 22, agua captada por os paneles.

Fuente: Elaboración propia



Figura 23, tanque de 1 100 l.

Fuente: Elaboración propia

Red de distribución. En el diseño de la red de distribución, analizaremos el procedimiento de distribución en función con el trazado donde analizaremos el sistema de circuito abierto; la ubicación de las válvulas de cierre y purga; la estimación de la población futura de acuerdo al diseño, denominación de las tuberías (matriz, principal y secundaria), analizaremos si es necesario utilizar los dispositivos de reductores de presión,

consideraciones: (1) Esquema del circuito, donde se tendrá el área que se va abastecer para determinación del gasto máximo por tramo, la ubicación de los puntos de salida, el cálculo tentativa de los diámetros y determinación de la presión (cargas halladas y cotas topográficas). (2) Método de cálculo para el sistema abierto (formula de Hazen y Williams)

$$Q = 0.0004264 C * D^{2.63} * S^{0.54}$$



Figura 24, distribución de agua para la vivienda (provisional).

Fuente: Elaboración propia



Figura 25, Diseño red de distribución de la Asociación de Agremia.

Fuente: Elaboración propia

Diseño del reservorio

Reservorio de almacenamiento. En el presente proyecto analizaremos el rendimiento admisible de la fuente a captar y proyectaremos la demanda a la necesidad del abastecimiento del agua potable, donde el reservorio permita cumplir con el requerimiento del consumo de la Asoc. Agremia; donde tendremos en cuenta para el diseño la capacidad del reservorio, clasificaremos el tipo de reservorio y la ubicación.

La función del reservorio es garantizar el sistema hidráulico y el mantenimiento eficaz, el sistema de abastecimiento de agua mandar un rendimiento admisible de la fuente de captación sea menor al gasto máximo horario (Q_{nh}). Se debe considerar: (1) Cálculo de la capacidad del reservorio, (2) Emergencias para incendio (en este proyecto no se considerará), (3) Líneas de conducción, (4) Compensación de las variaciones horarias.

Caseta De Válvulas

Donde la **Tubería De Llegada**, es el diámetro está definido por las tuberías de conducción, donde va a estar previsto de una válvula compuerta de igual diámetro, también debe contar de un By – Pass para situaciones de emergencia. **Tubería De Salida:** El diámetro de esta

tubería correrá a la línea de aducción, debe de estar equipada de una válvula compuerta para poder regular el abastecimiento de agua a la asociación. **Tubería De Limpia:** Esta tubería deberá tener un diámetro que pueda facilitar la limpieza del reservorio que será acompañada de una válvula de compuerta. **Tubería De Rebose:** Se conectará con descarga libre a la tubería limpia y no será acompañada de una válvula compuerta, permitiendo la descarga del agua, por último, el **By – Pass:** Se realizar la instalación con una tubería que conectará entre la entrada y salida.

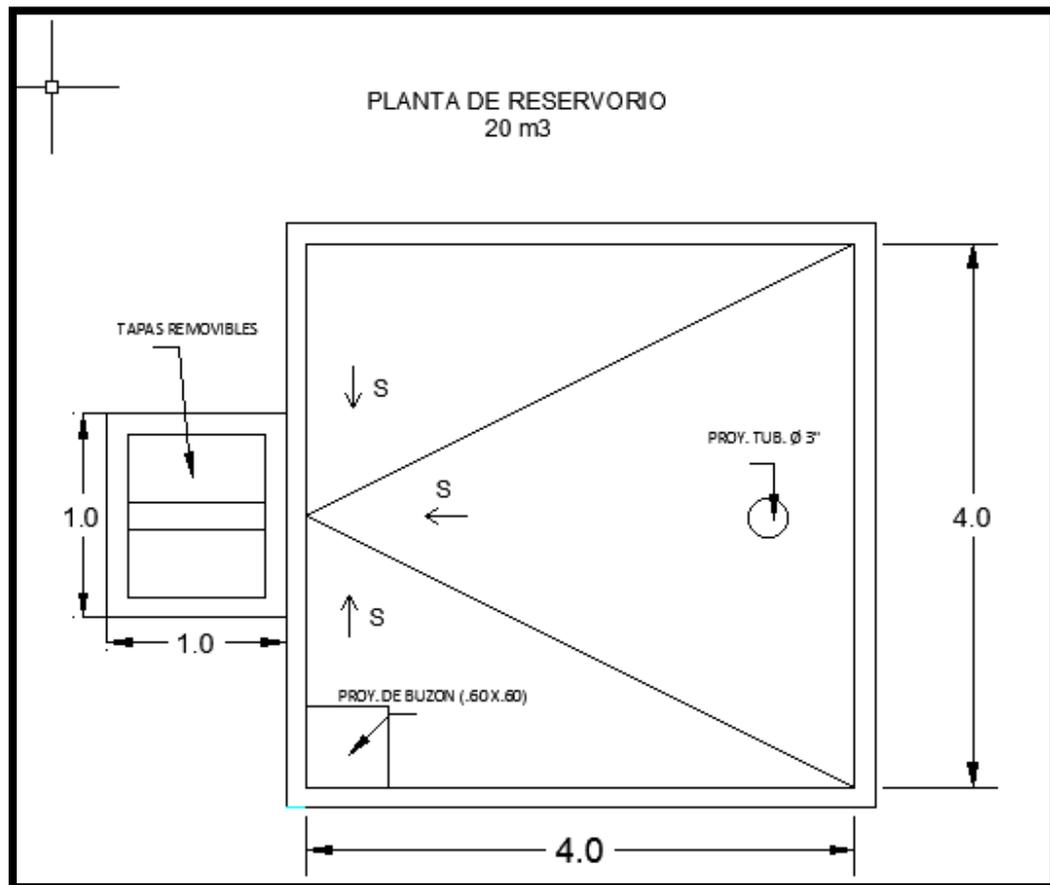


Figura 26, Diseño Del Reservorio de la Asociación de Agramia.

Fuente: Elaboración propia

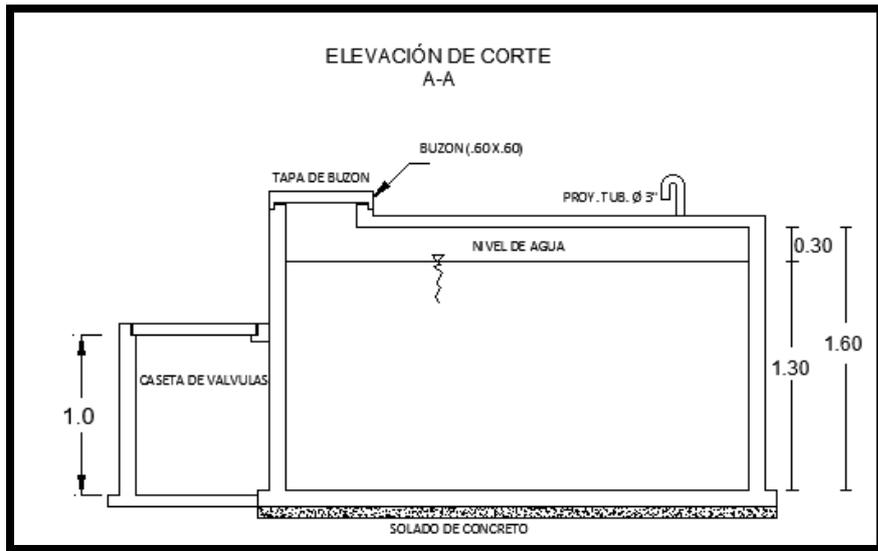


Figura 27, Diseño Del Reservorio (corte A-A) de la Asociación de Agramia.

Fuente: Elaboración propia

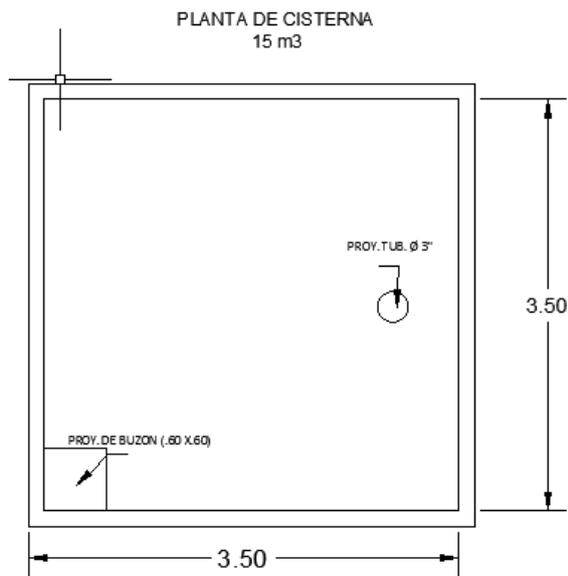


Figura 28, Diseño De la cisterna - Asociación de Agramia.

Fuente: Elaboración propia

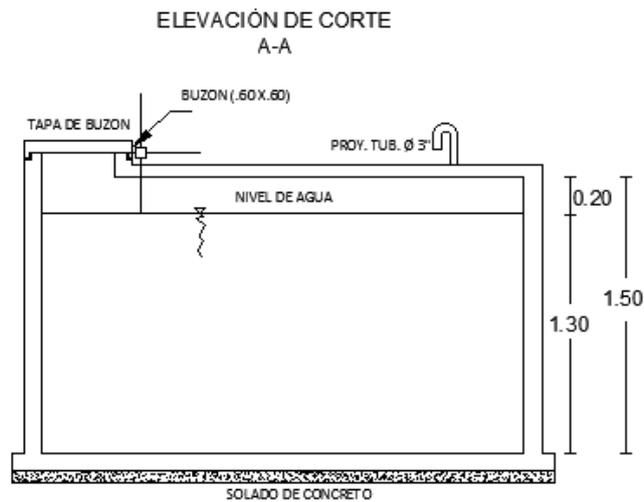


Figura 29, Diseño De la cisterna (corte A-A) - Asociación de Agramia.

Fuente: Elaboración propia

3.6. Método de análisis de datos

Para este proyecto analizaremos con el software de análisis y modelamiento de sistema de distribución de agua, el WATER CAD nos ayudará a planificar, diseñar y operar los sistemas de distribución de agua. A su vez analizaremos las tuberías, criticidad de válvulas, presión, reservorios, nodos de consumo y el diseño de distribución, donde optimizaremos los materiales.

También usaremos el software de AUTO CAD donde plasmaremos los planos de lotización y las curvas de nivel; así mismo también usaremos Excel.

3.7. Aspecto ético

Este proyecto de investigación los datos obtenidos de campo son auténticos que será aplicado con honestidad, valores, veracidad y a su vez respetar la identidad de reserva de los datos de los pobladores de la Asoc. Agramia (Anexo 06)), donde este proyecto será amigable con el medio ambiental.

IV. RESULTADOS

3.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

3.1.1. Generalidades

El proyecto se empezó con el reconocimiento del terreno con los dirigentes de la asociación Agramia, se realizó un estudio global para ejecutar el levantamiento topográfico, la zona cuenta con un extensión media, se consideró los puntos de captación con los paneles que se encuentran en los puntos medios, el agua captada será dirigido por gravedad para la cisterna que se encuentra en la cota 140.88 m.s.n.m, luego seguir con la línea de impulsión con la cámara de bombeo para el reservorio que se encuentra en la cota 565.87 m.s.n.m en el punto más alto, finalmente se distribuirá el recurso hídrico por gravedad a la población.

3.1.2. Criterios para determinar el tipo de topografía

Se determinarán el tipo de terreno según el manual de carreteras:

Tabla 4

Tabla de clasificación por orografía de terreno

PENDIENTE TRANSVERSAL	TIPO DE TOPOGRAFÍA
0% - 10 %	llana
11% - 50 %	ondulada
51 % - 100 %	accidentada
mayor 100 %	montañosa

Fuente: Manual de carretera, diseño geométrico del ministerio de transporte y comunicación, 2018.

3.1.3. Análisis De Resultados

Tabla 5

Tabla de clasificación por orografía de terreno.

N°	coordenadas		cota	código	N°	coordenadas		cota	código
	este	norte				este	norte		
1	291051.02	8656626.01	545	T	201	291137.281	8656577.64	533	T
2	291051.46	8656623.73	544	T	202	291137.565	8656607.07	539	T
3	291052.082	8656622.72	543	T	203	291137.573	8656649.39	542	T
4	291052.555	8656632.31	546	T	204	291137.953	8656580.98	534	T
5	291052.688	8656621.73	542	T	205	291138.137	8656617.41	540	T
6	291054.353	8656619.03	541	T	206	291138.168	8656543.21	523	T
7	291056.255	8656635.5	545	T	207	291138.168	8656709.46	554	T

8	291056.384	8656621.56	540	T	208	291138.329	8656692.57	549	T
9	291057.316	8656632.84	544	T	209	291138.516	8656536.88	521	T
10	291058.15	8656619.95	539	T	210	291138.698	8656571.58	532	T
11	291058.627	8656631.48	543	T	211	291140.396	8656686.28	548	T
12	291058.886	8656611.66	538	T	212	291139.471	8656695.77	550	T
13	291059.562	8656627.88	541	T	213	291139.479	8656521.7	517	T
14	291059.613	8656630	542	T	214	291139.539	8656657.18	543	T
15	291060.389	8656623.91	538	T	215	291139.684	8656567.35	531	T
16	291061.112	8656613.79	537	T	216	291140.547	8656524.43	518	T
17	291062.303	8656624.43	537	T	217	291140.581	8656647.08	543	T
18	291062.46	8656629.52	540	T	218	291140.884	8656546.69	525	T
19	291062.894	8656613.13	536	T	219	291140.895	8656699.24	551	T
20	291063.347	8656604.5	535	T	220	291141.032	8656537.58	522	T
21	291064.076	8656629.66	539	T	221	291141.616	8656527.16	519	T
22	291064.19	8656641.26	544	T	222	291142.211	8656603.32	540	T
23	291064.257	8656625.05	536	T	223	291142.326	8656579.03	535	T
24	291064.689	8656639.96	543	T	224	291142.545	8656560.82	530	T
25	291064.981	8656638.56	542	T	225	291142.647	8656665.43	545	T
26	291065.386	8656617.01	535	T	226	291142.709	8656557.42	529	T
27	291065.505	8656606.17	534	T	227	291142.763	8656653.48	544	T
28	291065.645	8656635.92	541	T	228	291143.508	8656569.64	533	T
29	291066.343	8656601.06	533	T	229	291143.518	8656717.7	557	T
30	291067.76	8656627.33	535	T	230	291143.859	8656540.94	524	T
31	291068.212	8656611.48	533	T	231	291146.123	8656678.12	547	T
32	291068.496	8656601.67	532	T	232	291144.404	8656528.18	520	T
33	291068.87	8656637.68	540	T	233	291144.808	8656511.5	516	T
34	291068.908	8656633.57	538	T	234	291145.359	8656655.52	545	T
35	291069.505	8656632.5	537	T	235	291145.657	8656564	532	T
36	291069.65	8656598.27	531	T	236	291145.711	8656570.29	534	T
37	291070.369	8656637.52	539	T	237	291145.92	8656706.24	553	T
38	291067.602	8656616.59	534	T	238	291146.394	8656528.6	521	T
39	291070.996	8656647.97	543	T	239	291146.437	8656559.82	531	T
40	291071.239	8656632.97	536	T	240	291146.708	8656534.51	523	T
41	291072.556	8656646.29	542	T	241	291146.782	8656667.13	546	T
42	291072.745	8656643.94	541	T	242	291146.94	8656638.75	545	T
43	291075.535	8656641.23	538	T	243	291146.943	8656512.98	517	T
44	291075.679	8656634.68	535	T	244	291146.96	8656723	559	T
45	291076.437	8656640.34	537	T	245	291147.89	8656592.37	540	T
46	291076.527	8656645.81	540	T	246	291148.004	8656657.05	546	T
47	291077.612	8656645.12	539	T	247	291148.332	8656570.58	535	T
48	291078.022	8656606.25	532	T	248	291148.347	8656503.76	515	T
49	291078.047	8656594.16	530	T	249	291148.467	8656702.19	552	T
50	291078.657	8656654.47	543	T	250	291148.539	8656688.79	549	T
51	291079.132	8656612.81	533	T	251	291149.072	8656714.52	555	T
52	291079.958	8656651	541	T	252	291149.078	8656514.47	518	T

53	291080.264	8656600.64	531	T	253	291149.253	8656547.87	528	T
54	291080.711	8656653.95	542	T	254	291149.308	8656625.52	545	T
55	291081.047	8656641.08	536	T	255	291149.324	8656716.77	556	T
56	291081.071	8656619.79	534	T	256	291149.345	8656498.81	514	T
57	291083.045	8656589.06	529	T	257	291149.841	8656553.4	530	T
58	291084.489	8656640.99	535	T	258	291150.723	8656543.23	526	T
59	291085.152	8656651.28	540	T	259	291150.104	8656527.3	522	T
60	291085.254	8656645.14	537	T	260	291150.211	8656493.71	513	T
61	291085.327	8656613.21	532	T	261	291150.29	8656660.73	547	T
62	291085.819	8656647.19	538	T	262	291150.307	8656671.46	547	T
63	291086.265	8656608.89	531	T	263	291150.329	8656549.81	529	T
64	291086.713	8656649.3	539	T	264	291150.534	8656728.51	561	T
65	291086.936	8656630.54	535	T	265	291148.525	8656695.12	550	T
66	291087.224	8656659.85	543	T	266	291150.663	8656561.72	533	T
67	291087.869	8656596.2	530	T	267	291151.213	8656515.95	519	T
68	291088.137	8656617.22	533	T	268	291151.621	8656531.56	524	T
69	291089.111	8656656.38	541	T	269	291151.706	8656614.69	545	T
70	291089.592	8656658.57	542	T	270	291151.94	8656697.79	551	T
71	291089.747	8656625.36	534	T	271	291152.092	8656709.42	554	T
72	291093.514	8656605.46	530	T	272	291152.248	8656482.73	511	T
73	291090.427	8656580.76	527	T	273	291152.806	8656556.54	532	T
74	291091.257	8656584.89	528	T	274	291153.014	8656667.61	548	T
75	291091.921	8656643.07	536	T	275	291153.407	8656562.09	534	T
76	291092.28	8656594.29	529	T	276	291153.692	8656517.74	520	T
77	291093.831	8656656.29	540	T	277	291153.815	8656526.01	523	T
78	291094.441	8656577.56	526	T	278	291153.938	8656680.12	548	T
79	291095.24	8656571.88	525	T	279	291153.991	8656731.82	562	T
80	291095.42	8656651.32	538	T	280	291154.018	8656720.03	557	T
81	291095.574	8656614.57	532	T	281	291155.109	8656538.67	527	T
82	291095.798	8656646.72	537	T	282	291154.491	8656722.5	558	T
83	291096.425	8656654.89	539	T	283	291154.785	8656550.41	531	T
84	291098.867	8656617.96	533	T	284	291154.821	8656604.81	545	T
85	291099.004	8656608.2	531	T	285	291154.885	8656504.23	517	T
86	291099.411	8656622.74	534	T	286	291154.902	8656468.44	508	T
87	291101.254	8656581.59	527	T	287	291154.99	8656518.98	521	T
88	291101.605	8656624.82	535	T	288	291155.278	8656563.29	535	T
89	291102.808	8656601.71	530	T	289	291155.286	8656471.85	509	T
90	291102.909	8656585.61	528	T	290	291155.409	8656539.72	528	T
91	291104.7	8656577.01	526	T	291	291155.795	8656460.03	506	T
92	291105.127	8656655.21	539	T	292	291155.816	8656463.51	507	T
93	291105.64	8656573.06	525	T	293	291156.096	8656545.27	530	T
94	291106.037	8656589.51	529	T	294	291156.307	8656490.72	514	T
95	291106.2	8656640.37	536	T	295	291156.421	8656727.72	560	T
96	291107.49	8656649.85	538	T	296	291156.642	8656541.39	529	T
97	291108.232	8656644.6	537	T	297	291156.646	8656494.4	515	T

98	291108.237	8656663.35	541	T	298	291156.689	8656672.76	549	T
99	291109.837	8656608.08	532	T	299	291156.843	8656683.11	549	T
100	291110.05	8656612.98	533	T	300	291156.956	8656481.43	512	T
101	291110.215	8656567.21	524	T	301	291157.128	8656456.44	505	T
102	291110.232	8656617.81	534	T	302	291157.301	8656473.47	510	T
103	291111.055	8656667.69	542	T	303	291157.443	8656484.96	513	T
104	291111.569	8656580.38	527	T	304	291158.868	8656702.65	553	T
105	291112.025	8656602.52	531	T	305	291158.018	8656496.91	516	T
106	291112.999	8656561.95	523	T	306	291158.155	8656504.46	518	T
107	291113.313	8656584.1	528	T	307	291158.275	8656450.26	503	T
108	291113.623	8656659.22	540	T	308	291158.397	8656552.17	533	T
109	291114.04	8656672.29	543	T	309	291158.462	8656735.08	563	T
110	291114.157	8656572.87	526	T	310	291158.779	8656548.35	532	T
111	291114.172	8656596.86	530	T	311	291158.837	8656447.23	502	T
112	291114.671	8656568.35	525	T	312	291158.931	8656441.66	500	T
113	291115.184	8656619.09	535	T	313	291158.987	8656664.27	550	T
114	291115.883	8656652.64	539	T	314	291159.261	8656653.76	550	T
115	291116.437	8656637.74	536	T	315	291159.337	8656714.03	555	T
116	291117.037	8656589.32	529	T	316	291159.411	8656475.03	511	T
117	291118.08	8656611.54	534	T	317	291159.606	8656553.88	534	T
118	291118.52	8656661.76	541	T	318	291159.665	8656686.09	550	T
119	291118.868	8656606.55	533	T	319	291159.733	8656452.14	504	T
120	291118.917	8656679.8	544	T	320	291159.763	8656674.24	550	T
121	291119.051	8656640.83	537	T	321	291160	8656438.47	499	T
122	291119.124	8656601.28	532	T	322	291160.044	8656594.24	545	T
123	291119.188	8656595.41	531	T	323	291160.087	8656726.2	559	T
124	291119.414	8656573.52	527	T	324	291160.639	8656515.44	522	T
125	291119.431	8656562.12	524	T	325	291160.809	8656730.57	561	T
126	291119.514	8656554.74	522	T	326	291160.815	8656641.54	550	T
127	291119.954	8656616.91	536	T	327	291159.848	8656691.48	551	T
128	291120.478	8656644.8	538	T	328	291161.171	8656517.73	523	T
129	291120.831	8656587.76	530	T	329	291161.367	8656433.59	498	T
130	291121.322	8656549.28	521	T	330	291162.792	8656694.49	552	T
131	291122.202	8656557	523	T	331	291161.424	8656504.69	519	T
132	291122.321	8656610.21	535	T	332	291161.563	8656719.38	556	T
133	291122.421	8656653.93	540	T	333	291162.059	8656629.69	550	T
134	291122.514	8656628.5	536	T	334	291162.137	8656528.77	527	T
135	291122.586	8656573.78	528	T	335	291162.254	8656510.81	521	T
136	291122.631	8656664.26	542	T	336	291162.273	8656464.45	509	T
137	291123.156	8656686.34	547	T	337	291162.469	8656679.85	551	T
138	291123.949	8656567.14	526	T	338	291162.598	8656740.59	565	T
139	291124.301	8656671.1	543	T	339	291162.802	8656552.96	535	T
140	291124.633	8656688.61	548	T	340	291162.807	8656531.1	528	T
141	291124.671	8656684.66	546	T	341	291163.225	8656524.58	525	T
142	291122.225	8656649.12	539	T	342	291163.308	8656486.55	515	T

143	291124.843	8656596.6	533	T	343	291163.477	8656533.43	529	T
144	291125.545	8656681.86	545	T	344	291164.007	8656721.57	557	T
145	291125.706	8656589.4	532	T	345	291164.147	8656535.76	530	T
146	291126.025	8656600.03	534	T	346	291164.223	8656481.24	514	T
147	291126.225	8656562.25	525	T	347	291162.013	8656704.93	554	T
148	291126.279	8656691.15	549	T	348	291164.337	8656616.96	550	T
149	291126.321	8656584.5	531	T	349	291164.377	8656473.51	512	T
150	291126.581	8656633.72	537	T	350	291164.406	8656723.84	558	T
151	291126.614	8656541.6	520	T	351	291164.432	8656465.93	510	T
152	291126.824	8656608.57	536	T	352	291164.606	8656477.07	513	T
153	291126.886	8656612.3	537	T	353	291164.671	8656733.45	562	T
154	291126.929	8656673.5	544	T	354	291164.817	8656538.09	531	T
155	291127.14	8656623.06	537	T	355	291165.2	8656682.11	552	T
156	291124.519	8656657.92	541	T	356	291165.432	8656738.66	564	T
157	291127.312	8656578.92	530	T	357	291165.488	8656540.42	532	T
158	291128.043	8656638.05	538	T	358	291166.158	8656542.76	533	T
159	291128.435	8656694.47	550	T	359	291166.171	8656440.24	501	T
160	291128.572	8656556.49	524	T	360	291166.213	8656487.37	516	T
161	291129.33	8656547.59	522	T	361	291166.305	8656459.27	508	T
162	291129.779	8656543.19	521	T	362	291165.678	8656697.44	553	T
163	291130.351	8656638.97	539	T	363	291166.591	8656467.4	511	T
164	291130.58	8656591.05	534	T	364	291166.638	8656507.08	522	T
165	291130.606	8656596.58	535	T	365	291166.653	8656743.98	566	T
166	291130.64	8656586.89	533	T	366	291166.672	8656490.92	517	T
167	291130.669	8656550.97	523	T	367	291166.829	8656545.09	534	T
168	291130.688	8656697.94	551	T	368	291166.999	8656605.64	550	T
169	291131.057	8656625.81	538	T	369	291167.576	8656729.05	560	T
170	291128.687	8656666.33	543	T	370	291168.012	8656685.14	553	T
171	291131.121	8656614.74	538	T	371	291166.013	8656709.03	555	T
172	291130.752	8656648.97	540	T	372	291169.478	8656515.64	524	T
173	291131.438	8656560.13	526	T	373	291168.867	8656736.88	563	T
174	291132.003	8656531.94	518	T	374	291169.697	8656427.61	498	T
175	291132.313	8656674.19	545	T	375	291169.91	8656544.69	535	T
176	291132.236	8656576.25	531	T	376	291169.089	8656712.81	556	T
177	291132.685	8656579.84	532	T	377	291170.632	8656476.85	515	T
178	291132.706	8656629.17	539	T	378	291170.645	8656725.93	559	T
179	291133.046	8656597.65	536	T	379	291170.769	8656732.19	561	T
180	291133.065	8656638.46	540	T	380	291172.07	8656509	523	T
181	291135.225	8656657.48	542	T	381	291171.071	8656595.95	550	T
182	291133.311	8656554.84	525	T	382	291171.143	8656431.43	499	T
183	291133.444	8656702.18	552	T	383	291171.193	8656682.11	554	T
184	291133.462	8656567.42	528	T	384	291171.218	8656454.49	507	T
185	291133.504	8656685.85	547	T	385	291171.04	8656473.07	514	T
186	291134.161	8656534.01	519	T	386	291171.456	8656468.88	513	T
187	291135.122	8656680.27	546	T	387	291171.822	8656451.49	506	T

188	291134.34	8656601.85	537	T	388	291171.876	8656747.62	567	T
189	291134.519	8656569.86	530	T	389	291171.974	8656465.76	512	T
190	291138.86	8656664.4	544	T	390	291172.03	8656456.22	508	T
191	291134.978	8656647.35	541	T	391	291172.12	8656692.72	554	T
192	291135.002	8656564.63	527	T	392	291172.51	8656742.71	565	T
193	291135.367	8656628.43	540	T	393	291172.702	8656447.81	505	T
194	291135.435	8656566.04	529	T	394	291172.817	8656532.26	532	T
195	291135.678	8656617.6	539	T	395	291171.144	8656715.34	557	T
196	291135.704	8656605.07	538	T	396	291172.878	8656529.11	531	T
197	291135.795	8656705.8	553	T	397	291172.942	8656525.96	530	T
198	291135.958	8656587.92	535	T	398	291173.005	8656522.82	529	T
199	291136.137	8656548.38	524	T	399	291173.046	8656444.89	504	T
200	291136.339	8656535.45	520	T	400	291173.067	8656519.67	528	T

3.2. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELO

3.2.1. Generalidades

Se realiza este estudio con la finalidad de conocer las características físicas y químicas que se pueden presentar en la tierra, las propiedades del estudio donde se construirá las distintas estructuras del diseño del sistema de agua, como la captación, línea de conducción, cámara rompe presión, reservorio, cisterna y red la distribución.

3.2.2. Sismicidad

El Perú presenta una actividad sísmica, proyecto se realizará en el distrito de Villa María Del Triunfo, departamento de Lima, el terreno se encuentra en una zona IV.

3.2.3. Trabajos de campo

Análisis granulométrico por tamizado C1 – M1

- Contenido de humedad (ASTM D2216)
 - Contenido de humedad (%) : 5.0
- Límites de consistencia (ASTM D4318)
 - Limite líquido (LL) : 26
 - Limite plástico (LP) : 21
 - Índice plástico (IP) : 5
- Grava (%) : 41.8
- Arena (%) : 41.1

- Finos (%) : 17.1
- Clasificación de suelos
 - Clasificación SUCS (ASTM D2487) : GC-GM
 - Clasificación AASHTO (D3282) : A-1-b (0)
- Nombre del grupo : Grava Limo Arcillosa Con Arena

Análisis granulométrico por tamizado C2 – M1

- Contenido de humedad (ASTM D2216)
 - Contenido de humedad (%) : 4.6
- Límites de consistencia (ASTM D4318)
 - Limite líquido (LL) : 25
 - Limite plástico (LP) : 22
 - Índice plástico (IP) : 3
- Grava (%) : 43.3
- Arena (%) : 40.8
- Finos (%) : 15.8
- Clasificación de suelos
 - Clasificación SUCS (ASTM D2487) : GM
 - Clasificación AASHTO (D3282) : A-1-b (0)
- Nombre del grupo : Grava Limosa Con Aren

Ensayo de mecánica de suelo y rocas

- Cohesión : 0.01 Kg/cm².
- Angulo de fricción : 36.5°

3.3.ANÁLISIS DE AGUA

3.3.1. Muestra parte alta

Tabla 6

Resultados de los Análisis microbiológicos y parasitológicos

PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	RESULTADO	LÍMITE MÁXIMO
		M 1	PERMISIBLE
Bacterias Coliformes Totales	NMP/100 mL a 35°C	490	0 (*)
E. Coli	NMP/100 mL a 44,5°C	14	0 (*)
Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales	NMP/100 mL a 44,5°C	79	0 (*)
Bacterias Heterotróficas	UFC/mL	120000	500.00
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	< 1	0
Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/L	< 1	0

Tabla 7

Resultados de los Análisis de calidad organoléptica

PARÁMETRO	UND	RESULTADO			Límite permisible
		P 1	P2	P3	
Olor	---	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Sabor	---	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	6	6	6	15
Turbiedad	UNT	0.00	0.00	0.00	5.00
pH	Valor de pH	6.63	6.92	6.99	6.5 - 8.5
Conductividad (25°)	µmho/cm	748	748	751	1500
Sólidos totales disueltos	mgL-1	374	374	374	1000
Cloruros	mg Cl - L-1	60.27	65.59	70.9	250
Dureza total	mg CaCO3 L-1	416.4	428.4	440	500
Amoniaco	mg N L-1	1.99	1.90	1.98	1.5

3.3.2. Muestra Parte Central

Tabla 8

Resultados de los Análisis de calidad organoléptica

PARÁMETRO	UND	RESULTADO							LÍMITE PERMISIB LE
		AGUA DE NEBLINA	AGUA SUBTERRÁNEA	CLOROMINA 150		MICROPUR		MICROPUR	
				UL/L		0.02 GR.		13 GR.	
				A.N	A.S	A.N	A.S	A.N	
Olor	---	Acep.	Acep.	Acep.	Acep.	Acep.	Acep.	Acep.	Acep.
Sabor	---	Acep.	Acep.	Acep.	Acep.	Acep.	Acep.	Acep.	Acep.
Color	UCV escala Pt/Co	6	ND	6	1	8	1	6	15
Turbiedad	UNT	0.92	ND	0.00	ND	1.95	0.84	4.74	5.00
pH	Valor de pH	7.67	7.35	6.99	7.4	7.74	7.44	7.56	6.5 - 8.5
Conductividad (25°)	µmho/cm	1110	8320	751	8480	1171	8130	1355	1500
Sólidos disueltos	totales mgL-1	613	4150	374	2870	589	4070	657	1000
Cloruros	mg Cl - L-1	67.36	616.83	70.9	418.3	95.7	460.8	170.1	250
Dureza total	mg CaCO3 L- 1	500	1791.3	440	1250.1	500	1231.1	490.4	500
Amoniaco	mg N L-1	1.72	0.413	1.98	0.171	1.6	0.292	1.35	1.5

El amoniaco se llegó a disminuir con las pastillas de Micropur con 13 Gr.

3.4.DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA

3.4.1. Periodo de diseño

El periodo de diseño tiene mucha influencia en el proyecto, en este periodo se definirá mediante los años que se brinde el servicio, donde el valor que usaremos 20 años por ser obras de conducción.

3.4.2. Población actual

Usaremos datos obtenidos de los padrones de la asociación Agremia con un total de 79 socios.

Tabla 9

Cantidad de habitantes actual

AÑO	SOCIOS	HABITANTES
2011	19	114
2012	27	162
2013	40	240
2014	50	300
2015	59	354
2016	63	378
2017	66	396
2018	79	474
2019	79	474

Fuente: Elaboración propia

1.3 Población

La población futura para el período de diseño considerado deberá calcularse:

- a) Tratándose de asentamientos humanos existentes, el crecimiento deberá estar acorde con el plan regulador y los programas de desarrollo regional si los hubiere; en caso de no existir éstos, se deberá tener en cuenta las características de la ciudad, los factores históricos, socio-económico, su tendencia de desarrollo y otros que se pudieren obtener.
- b) **Tratándose de nuevas habilitaciones para viviendas deberá considerarse por lo menos una densidad de 6 hab/vivienda.**

Figura 30, Os.100 Consideraciones Básicas De Diseño De Infraestructura Sanitaria

- Población actual (2019) = 474 hab.
- Periodo de diseño (t) = 20 años.
- Tasa de crecimiento = 1.08 %

Tabla 10

Tasa de crecimiento

AÑO	POBLACIÓN	TIEMPO	r
2016	379	0	0
2017	396	1	1.04
2018	474	1	1.2
2019	474	1	1
			1.08

$$P_f = P_{ACTUAL} \left(1 + \frac{r}{100}\right)^t$$

$$p = 588 \text{ hab.}$$

Para la población futura de la asociación Agremia, lo estamos proyectando con un periodo recomendable de 20 años (por realizar obras de captación), partiendo del 2019, donde usaremos el método geométrico para obtener la población futura que tendrá un incremento de 114 Hab.

3.4.3. Dotación

Ates de diseñar la distribución de agua, es necesario determinar la cantidad requerida, para satisfacer las necesidades de cada poblador y determinar el consumo de agua por habitante, para establecer valores de consumos al futuro clasificado por clima frio o templado y cálido.

Dotación para población es menor de 10 000 Hab. Y tiene un clima templado, usaremos:

$$D = 150 \text{ Lts./Hab./Día.}$$

3.4.4. Variación De Consumo

Para la variación de consumo se debe de considerar que el consumo no es constante durante todo el año, esta variación de abastecimiento evita la escasez en los días de demanda. Donde la variación diaria (k1) dependerá de la temperatura y distribución del clima. También

existen las variaciones horarias (k2) que vienen a ser los gastos máximos diarios durante el día, con mayor consumo.

○ **Consumo promedio diario anual (Qm)**

Es el resultado de una estimación del consumo per cápita para la población futura.

- Población futura (Pf) = 588 Hab.
- Dotación (D) = 150 Lts./Hab./Día.
- Consumo promedio diario anual (Qm) = 1.02 l/s.

$$Q_m = \frac{588 \text{ Hab} \times 150 \text{ Lts./Hab./Día}}{86\,400}$$

$$Q_m = 1.02 \text{ l/s}$$

○ **Consumo máximo diario (Qmd)**

La demanda es variable e el día y en los meses del año, lo que depende a la estación del año.

- Coeficiente para población rural (K1) = 1.3
- Consumo promedio diario anual (Qm) = 1.02 l/s.

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

$$Q_{md} = 1.3 \times 1.02 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

$$Q_{md} = 1.326 \text{ l/s}$$

○ **Consumo máximo horario (Qm.h)**

Es la hora de máximo consumo del día de máximo consumo.

- Coeficiente para población rural (K2) = 2.5
- Consumo promedio diario anual (Qm) = 1.02 l/s.

$$Q_{mh} = K2 \times Q_m$$

$$Q_{mh} = 2.5 \times 1.02 \text{ l/s}$$

$$Q_{mh} = 2.55 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

3.5. DISEÑO DE CAPTACIÓN

3.5.1. Fuente de Captación

La asociación de Agramia, cuenta La zona tiene un clima parcialmente nublado, temperatura de oscila entre 14° - 19°; con una humedad de 82%, punto de rocío de condensación de 54°, índice UV 0 de 10 y viento de 7 mph. Se proveerá agua durante el invierno, así mismo remplazando o sustituyendo a la compra de agua del camión cisterna así disminuyendo el costo proporcionado por los paneles de atrapanieblas.

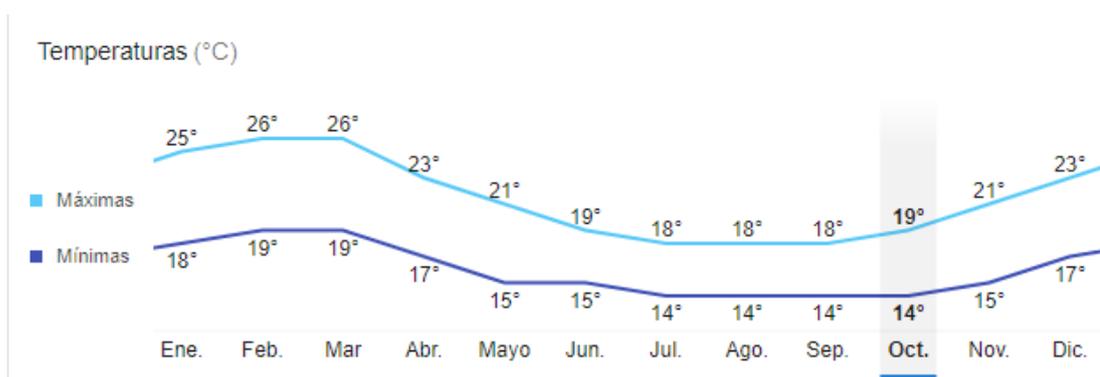


Figura 31, temperatura del distrito de Villa María Del Triunfo

Fuente: Elaboración propia

3.5.2. Elemento de captador

El panel Raschel tendrá 80% sombra, será dimensionará de 4 m de ancho y 6 m. de alto. Se optó por este diseño por la capacidad de recolección de agua, por 24 m² se llega a recolectar 250 l/día y cada panel tiene 2 áreas que a este se suma 48 m² que en total de agua captada es de 500 l/día. Donde que por cada m² se llega a captar 10.42 l.

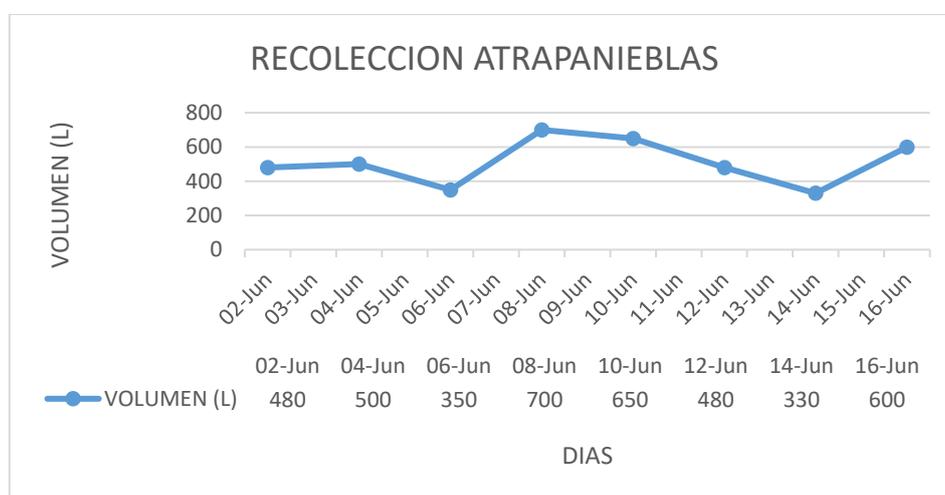


Figura 32, recolección de agua en la asociación de Agramia.

Fuente: Elaboración propia

Para la estructura usamos acero vegetal también conocido como Bambú, se empleará con un diámetro de 3", donde aprovecharemos la capacidad de soportar a los esfuerzos de compresión, flexión y tracción, donde tiene grandes cualidades físicas y son altamente renovable.

3.5.3. Proyección De Los Paneles Raschel:

Actual 2019

- Población actual = 474 Hab.
- Dotación = 150 lt/Hab./Día.
- Consumo máximo horario (Qm.h.) = 2.55 l/s

$$P_D = D \times N$$

$$P_D = 150 \times 474$$

$$P_D = 71\ 100\ \text{l.}$$

$$P_D = D \times N \times F$$

$$P_D = 71\ 100 \times 30\%$$

$$P_D = 92\ 430\ \text{l.}$$

$$S = \frac{P_D}{C_P}$$

$$S = \frac{92\ 430}{20.84}$$

$$S = 4\ 435.22\ \text{l.}$$

$$S_U = \frac{S}{48}$$

$$S_U = \frac{4\ 435.22}{48}$$

$$S_U = 92 \text{ und de paneles}$$

Proyectado A 20 Años 2039

- Población futura = 588 Hab.
- Dotación = 150 lt/Hab./día.
- Captación por m2 = 20.84 l/m2/día

$$P_D = D \times N$$

$$P_D = 150 \times 588$$

$$P_D = 88\ 200 \text{ l.}$$

$$P_D = D \times N \times F$$

$$P_D = 88\ 200 \times 30\%$$

$$P_D = 114\ 660 \text{ l.}$$

$$S = \frac{P_D}{C_P}$$

$$S = \frac{114\ 660}{20.84}$$

$$S = 5\ 501.9$$

$$S_U = \frac{S}{48}$$

$$S_U = \frac{5\ 501.9}{48}$$

$$S_U = 114.62 \cong 115 \text{ y und de paneles}$$

Los datos de cotas de los planos nos permitirán optimizar los procesos asociados al sistema atrapanieblas con las cantidades a utilizar. En la actualidad los paneles están instaladas de manera recta con respecto al cerro de emplazamiento, con ello se busca que los paneles se instalen siguiendo la dirección del viento en los sectores escogidos. Donde los atrapanieblas son capaces se podrán instalar en cualquier tipo de terreno.

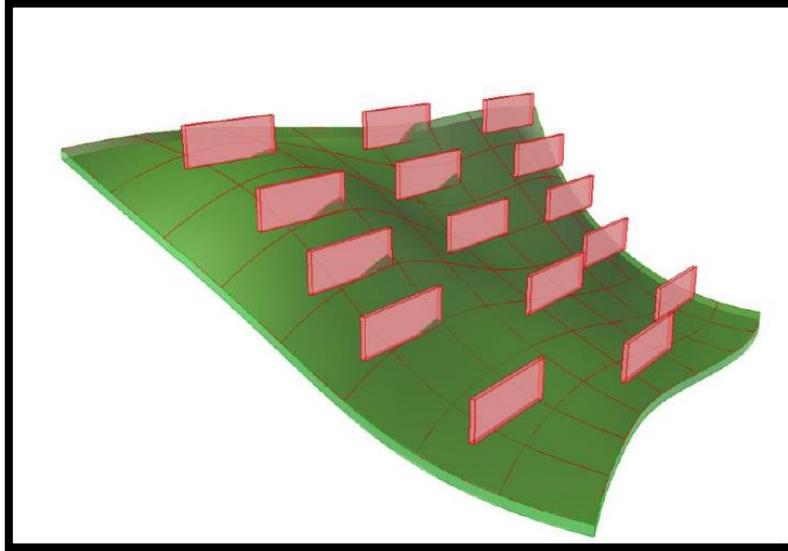


Figura 33, Plano con área de captación a uno con atrapanieblas

Fuente: Elaboración propia

3.6. LÍNEA DE CONDUCCIÓN

En el caso de conducción por bombeo, la diferencia de elevación de carga a vencer va a incrementarse en función al diámetro, cuando se bombea agua a una línea directa de almacenamiento.

Datos:

- Población actual = 474 Hab.
- Periodo de diseño = 20 años.
- Población futura = 588 Hab.
- Dotación = 150 lt/Hab./Día
- Consumo promedio diario anual (Qm) = 1.02 l/s

3.6.1. Clase Tubería:

Para la elección de la tubería consideraremos que trabajen a presión, donde usaremos la fórmula de Hazen y Williams, de acuerdo al coeficiente “C” de 150 de policloruro de vinílico (PVC).

TIPO DE TUBERÍA	"C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno	140
Policloruro de vinilo (PVC)	150

Figura 34, Coeficiente de fricción.

3.6.2. Gasto De Diseño:

Es la línea de aducción por bombeo, que corresponde al consumo máximo diario, el periodo de bombeo diario será de 24 horas, para satisfacer las necesidades de la población.

- Caudal de bombeo (Qb) = 1.75 l/s.
- Número de horas de bombeo (N) = 14 h.

$$Q_b = Q_m \times \frac{24}{N}$$

$$Q_b = 1.02 \frac{l}{s} \times \frac{24}{14 h}$$

$$Q_b = 1.75 \frac{l}{s}$$

3.6.3. Diámetro Mínimo:

El diámetro para las tuberías principales será de 75mm para viviendas y 150 mm para uso industrial, se podrá aceptar tramos de 50 mm de diámetro con longitud de 100 mm. Usaremos la fórmula de BRESSE.

- Caudal de bombeo (Qb) = 1.75 l/s.

$$D = K \times X^{\frac{1}{4}} \times Q_b^{1/2}$$

- X = N° de horas de bombeo/24

- K = 1.3
- D = diámetro en m.
- Qb = caudal de bombeo en m³/s

$$D = 1.3 \times \left(\frac{14}{24}\right)^{\frac{1}{4}} \times \sqrt{\frac{1.75}{1000}}$$

$$D = 0.048 \text{ m} \cong 2'' \text{ (diámetro comercial)}$$

3.6.4. Velocidad:

La velocidad mínima será de 0.6 m/s y máxima 3.0 m/s.

- Diámetro interior = 0.0598m.
- Caudal de bombeo (Qb) = 1.75 l/s.
- Qb = Caudal de bombeo en m³/s
- D = Diámetro en m.

$$V = \frac{4 \times Q_b}{\pi \times D^2}$$

$$V = \frac{4 \times \frac{1.75}{1000}}{\pi \times 0.0598^2}$$

$$V = 0.62 \frac{\text{m}}{\text{s}} \left(\text{mayor de } 0.6 \text{ y menor a } 3.0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

3.6.5. Presiones:

La presión no será mayor de 50 m, en condiciones de demanda máxima horaria la presión no será menor de 10m.

- **Velocidad De Propagación:**

- Espesor de la tubería (e) = 0.0016 m.
- Diámetro interior (d) = 0.0598 m.
- Densidad de agua (δ) = 1000 Kg/m³
- Módulo de elasticidad de agua (ε) = 2x [10] ⁹N/m².
- Módulo de elasticidad de la tubería (E) = 2.94x [10] ⁹ N/m².

$$\alpha = \sqrt{\frac{1}{\delta \times \left(\frac{1}{\varepsilon} + \frac{d}{e \times E} \right)}}$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{1}{1000 \times \left(\frac{1}{2 \times 10^9} + \frac{0.0598}{0.0022 \times 2.94 \times 10^9} \right)}}$$

$$\alpha = 275.11 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- **Sobrepresión:**

- Gravedad = 9.81 m/s².
- Velocidad media de flujo = 0.62 m/s.
- Longitud de tubería = 970 m.
- Velocidad de propagación de onda = 275.11 m/s.

- **Tiempo Critico**

$$T_C = \frac{2L}{\alpha}$$

$$T_C = \frac{2 \times 970}{275.11}$$

$$T_C = 7.05 \text{ s.}$$

- **Sobre presión:**

$$A_H = \frac{\alpha V}{g}$$

$$A_H = \frac{275.11 \times 0.62}{9.81}$$

$$A_H = 17.39 \text{ m. c. a}$$

- **Presión máxima:**

- Diferencia de altura = 140.92 m.
- Sobre presión = 17.39 m.c.a.

$$P_{max} = H + \Delta H$$

$$P_{max} = 140.92 + 17.39$$

$$P_{max} = \mathbf{158.31 \text{ m.}}$$

3.6.6. Perdida De Carga

Nos indicara el gasto de energía necesario para la resistencia que se oponen al movimiento del fluido de la tubería.

- **Perdida De Carga Por Fricción En La Tubería**

La fuerza de rozamiento e la superficie (fluido y tubería).

- Diámetro interior = 0.0598 m.
- Coeficiente de rugosidad (C) = 150
- Caudal de bombeo (Qb) = 1.75 l/s.
- Longitud de la tubería = 970 m.

$$H_f = \left(\frac{Q_b}{0.2785 \times C \times D^{2.63}} \right)^{1.85} \times L$$

$$H_f = \left(\frac{\frac{1.75}{1000}}{0.2785 \times 150 \times 0.0598^{2.63}} \right)^{1.85} \times 970$$

$$H_f = \mathbf{6.91 \text{ m.}}$$

- **Perdida De Carga Local Por Accesorios**

Son producidas por las deformaciones del flujo (movimientos y velocidad).

- Velocidad media de flujo = 0.62 m/s.
- Gravedad = 9.81 m/s².
- Coeficiente (k) = 9.3 m

$$H_l = \sum k \times \frac{V^2}{2 \times g}$$

$$H_l = 9.30 \times \frac{0.62^2}{2 \times 9.81}$$

$$\mathbf{H_l = 0.18 \text{ m.}}$$

- **Perdida De Carga Total**

$$P_{CT} = H_f + H_l$$

$$P_{CT} = 6.91 + 0.18$$

$$\mathbf{P_{CT} = 7.09 \text{ m.}}$$

3.6.7. Altura Manométrica

- Pérdida total de carga = 7.09 m.
- Altura geométrica = 140.62 m.s.n.m.
- Perdida de carga – tubería = 6.91 m.

$$H_m = H_{Geomet.} + H_f + \text{perdida}$$

$$H_m = 140.62 + 6.91 + 7.09$$

$$\mathbf{H_m = 154.62 \text{ m.}}$$

3.6.8. Potencia De Bomba

- Peso específico del agua (Y) = 1 000 Kg/m³.
- Caudal de impulsión = 0.00255 m³/s.
- Eficiencia de la bomba = 0.72

$$\text{Pot. Bomba} = \frac{g \times Q \times H}{75 \times n}$$

$$\text{Pot. Bomba} = \frac{1\,000 \times 0.00255 \times 154.62}{75 \times 0.72}$$

$$\mathbf{\text{Pot. Bomba} = 7.03 \cong 7.5 \text{ HP}}$$

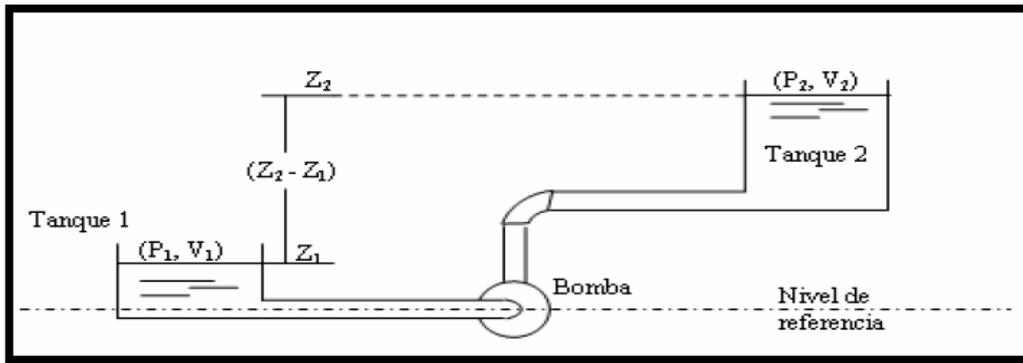


Figura 35, Sistema de bombeo de la cisterna al reservorio.

3.7. Cámara Rompe Presión

Para la estación de la cámara rompe presión se va a considerar el flotador o regulador para el nivel de agua para el cierre automático.

Datos:

- Consumo promedio diario anual (Qm) = 1.02 l/s
- Consumo máximo diario (Qmd.) = 1.326 l/s
- Consumo de bombeo (Qb) = 1.75 l/s
- Diámetro de ingreso = 2.00 Pulg.
- Aceleración gravitacional = 9.81 m/s².

3.7.1. Altura de la carga (H)

$$H = 1.56 \times \frac{V^2}{2 \times g}$$

$$H = 1.56 \times \frac{(1.9735 \times \frac{1.75}{2})^2}{2 \times 9.81}$$

$$H = 0.06 \cong 0.1 \text{ m.}$$

3.7.2. Atura Total De La Cámara

$$H_t = H + A + B_L$$

$$H_t = 0.1 + 0.25 + 0.30$$

$$H_t = 0.65 \text{ m.}$$

- Por proceso constructivo se trabajará con 0.70m x 0.70m.

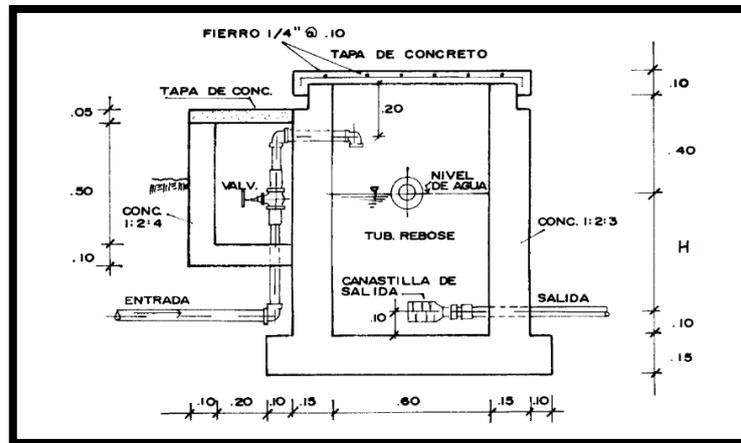


Figura 36, Cámara rompe presión.

3.7.3. Asignación de caudales Water Cad

- De captación – cisterna

Tabla 11

Resultados de la línea de conducción de los nodos – Presión

ID	TUBERIA	ELEVACION (m)	DEMANDA (L/s)	GRADIENTE HIDRÁULICA (m)	PRESION (m H2O)
237	J-79	696.00	0.09	565.33	22.5
238	J-80	668.00	0.09	565.45	29.8
239	J-81	655.00	0.09	565.62	30.48
240	J-82	650.00	0.09	565.86	33.85
241	J-83	644.00	0.09	566.03	35.95
242	J-84	630.00	0.09	566.18	38.69
243	J-85	603.00	0.09	566.45	45.98
252	J-86	569.00	0.00	566.69	49.58

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12

Resultados de la línea de conducción de tubería – Velocidad

ID	TUBERIA A	LONGITUD (m)	NODO DE INICIO	DIAMETRO (mm)	Material	CAUDAL C	CAUDAL L (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m/m)
246	P-113	107	J-79	38.0	PVC	140.0	0.18	0.16	0.001
247	P-114	145	J-80	43.4	PVC	140.0	0.27	0.18	0.001
248	P-115	118	J-81	43.4	PVC	140.0	0.36	0.24	0.002
249	P-116	159	J-82	54.2	PVC	140.0	0.45	0.20	0.001
250	P-117	104	J-83	54.2	PVC	140.0	0.54	0.23	0.001
251	P-118	137	J-84	54.2	PVC	140.0	0.63	0.27	0.002
253	P-119	93	J-85	54.2	PVC	140.0	0.72	0.31	0.003
254	P-120	36	J-86	54.2	PVC	140.0	1.72	0.35	0.003

Fuente: Elaboración propia

- **De cisterna – reservorio**

Tabla 13

Resultados de la línea de conducción de los nodos – Presión

ID	TUBERIA	ELEVACION (m)	DEMANDA (L/s)	GRADIENTE HIDRÁULICA (m)	PRESION (m H2O)
146	J-52	571.50	0.00	727.53	155.71
147	J-53	573.40	0.00	726.91	153.20
148	J-54	573.50	0.00	726.28	152.47
149	J-55	583.00	0.00	725.80	142.51
150	J-56	596.00	0.00	725.24	128.97
151	J-57	604.00	0.00	724.62	120.38
152	J-58	609.80	0.00	724.22	114.19
153	J-59	613.50	0.00	723.88	110.16
155	J-61	622.80	0.00	723.23	100.22
156	J-62	628.20	0.00	722.98	94.59

157	J-63	633.00	0.00	722.71	89.53
158	J-64	635.80	0.00	722.20	86.22
159	J-65	637.30	0.00	721.56	84.09
160	J-66	638.90	0.00	721.19	82.12
161	J-67	640.60	0.00	720.84	80.07
162	J-68	648.30	0.00	720.32	71.88
163	J-69	656.19	0.00	719.96	63.64
164	J-70	669.60	0.00	719.58	49.87
165	J-71	677.90	0.00	719.33	41.35
166	J-72	688.30	0.00	719.00	30.64
167	J-73	697.60	0.00	718.59	20.95
168	J-74	705.50	0.00	718.26	12.74

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14

Resultados de la línea de conducción de la tubería – Velocidad

ID	TUBERIA	LONGITUD (m)	NODO DE INICIO	DIAMETRO (mm)	Material	CAUDAL C	CAUDAL (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m/m)
179	P-68	33	J-51	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
180	P-69	61	J-52	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
181	P-70	62	J-53	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
182	P-71	47	J-54	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
183	P-72	56	J-55	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
184	P-73	61	J-56	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
185	P-74	40	J-57	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
186	P-75	33	J-58	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
187	P-76	65	J-59	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
188	P-77	24	J-61	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
189	P-78	26	J-62	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
190	P-79	51	J-63	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
191	P-80	63	J-64	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
192	P-81	37	J-65	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
193	P-82	35	J-66	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
194	P-83	51	J-67	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
195	P-84	36	J-68	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
196	P-85	38	J-69	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
197	P-86	24	J-70	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
198	P-87	33	J-71	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
199	P-88	40	J-72	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
200	P-89	33	J-73	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
204	P-92	75	J-74	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
230	P-108	6	R-4	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010
231	P-109	25	PMP-4	66.0	PVC	140.0	2.56	0.75	0.010

3.8. REDES DE DISTRIBUCIÓN

Datos:

➤ Población actual	=	474 Hab.
➤ Periodo de diseño	=	20 años.
➤ Población futura	=	588 Hab.
➤ Dotación	=	150 lt/Hab./Día.
➤ Consumo promedio diario anual (Qm)	=	1.02 l/s
➤ Consumo máximo diario (Qmd.)	=	1.326 l/s
➤ Consumo máximo horario (Qm.h.)	=	2.55 l/s

3.8.1. Asignación de caudales de diseño Water Cad

Tabla 15

Cuadro de cálculo hidráulico, redes de distribución – Q diseño.

PUNTO	DEMANDA
	(L/s)
J-1	0.300
J-2	0.110
J-4	0.100
J-5	0.080
J-6	0.070
J-7	0.080
J-8	0.070
J-9	0.100
J-10	0.050
J-11	0.090
J-12	0.070
J-13	0.110
J-14	0.090
J-15	0.080
J-16	0.080

J-17	0.100
J-18	0.120
J-19	0.100
J-20	0.060
J-21	0.080
J-22	0.020
J-23	0.010
J-24	0.040
J-25	0.020
J-26	0.020
J-27	0.050
J-28	0.010
J-29	0.030
J-30	0.020
J-31	0.070
J-32	0.040
J-33	0.030
J-34	0.040
J-35	0.020
J-36	0.060
J-38	0.090
J-39	0.040

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16

Cuadro de cálculo hidráulico de redes de distribución, tuberías – Velocidad

TUBERIA	LONGITUD (m)	NODO DE INICIO	DIAMETRO (mm)	Material	CAUDAL C	CAUDAL (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	perdida de carga (m/m)
P-1	67	R-1	66.0	PVC	140.0	2.55	0.75	0.010
P-2	32	J-1	66.0	PVC	140.0	2.25	0.66	0.008
P-42	39	J-2	54.2	PVC	140.0	2.14	0.93	0.019
P-44	34	J-38	54.2	PVC	140.0	2.05	0.89	0.017
P-52	12	J-33	54.2	PVC	140.0	2.02	0.87	0.017
P-53	12	PRV-4	54.2	PVC	140.0	2.02	0.87	0.017
P-51	36	J-4	54.2	PVC	150.0	1.91	0.83	0.014
P-46	37	J-39	54.2	PVC	140.0	1.87	0.81	0.015
P-6	50	J-5	54.2	PVC	140.0	1.80	0.78	0.014
P-7	34	J-6	54.2	PVC	140.0	1.73	0.75	0.013
P-8	37	J-7	54.2	PVC	140.0	1.64	0.71	0.012
P-9	61	J-8	54.2	PVC	140.0	1.57	0.68	0.011
P-10	52	J-9	54.2	PVC	140.0	1.47	0.64	0.009
P-36	27	J-10	54.2	PVC	140.0	1.42	0.61	0.009
P-37	24	J-34	43.4	PVC	140.0	1.38	0.93	0.025
P-54	32	J-11	43.4	PVC	140.0	1.30	0.88	0.022
P-55	32	PRV-5	43.4	PVC	140.0	1.30	0.88	0.022
P-32	33	J-12	43.4	PVC	140.0	1.22	0.83	0.020
P-33	40	J-32	43.4	PVC	140.0	1.18	0.80	0.019
P-14	61	J-13	43.4	PVC	140.0	1.07	0.73	0.016
P-15	58	J-14	43.4	PVC	140.0	0.98	0.66	0.013
P-16	47	J-15	43.4	PVC	140.0	0.90	0.61	0.011
P-17	63	J-16	38.0	PVC	140.0	0.82	0.72	0.018
P-18	61	J-17	38.0	PVC	140.0	0.72	0.64	0.014
P-19	44	J-18	38.0	PVC	140.0	0.60	0.53	0.010
P-49	24	J-19	38.0	PVC	140.0	0.50	0.44	0.007
P-50	24	PRV-2	38.0	PVC	140.0	0.50	0.44	0.007

P-38	22	J-20	38.0	PVC	140.0	0.44	0.39	0.006
P-39	23	J-35	29.4	PVC	140.0	0.42	0.62	0.018
P-22	67	J-21	29.4	PVC	140.0	0.34	0.50	0.012
P-23	20	J-22	29.4	PVC	140.0	0.32	0.47	0.011
P-24	18	J-23	29.4	PVC	140.0	0.30	0.45	0.010
P-25	17	J-24	29.4	PVC	140.0	0.26	0.39	0.008
P-26	41	J-25	22.9	PVC	140.0	0.24	0.59	0.022
P-27	60	J-26	22.9	PVC	140.0	0.23	0.55	0.020
P-28	40	J-27	22.9	PVC	140.0	0.18	0.44	0.013
P-40	32	J-28	22.9	PVC	140.0	0.17	0.42	0.012
P-56	17	J-36	22.9	PVC	140.0	0.11	0.27	0.005
P-57	17	PRV-6	22.9	PVC	140.0	0.11	0.27	0.005
P-30	36	J-29	22.9	PVC	140.0	0.08	0.21	0.003
P-31	40	J-30	22.9	PVC	140.0	0.07	0.16	0.002

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17

Cuadro de cálculo hidráulico de redes de distribución, nodos – Presión

PUNTO	ELEVACIÓN	DEMANDA	GRADIENTE HIDRÁULICA	PRESIÓN
	(m)	(L/s)	(m)	(m H₂O)
J-1	705.5	0.3	716.83	11.31
J-2	697.6	0.11	716.58	18.94
J-4	669.6	0.1	673.44	3.84
J-5	648.3	0.08	672.41	24.07
J-6	640.6	0.07	671.73	31.07
J-7	638.2	0.08	671.3	33.03
J-8	637.3	0.07	670.87	33.5
J-9	635.8	0.1	670.21	34.34
J-10	633	0.05	669.73	36.65
J-11	622.8	0.09	668.89	46
J-12	613.7	0.07	617.52	3.82
J-13	603.8	0.11	616.12	12.3
J-14	596	0.09	615.18	19.14
J-15	583	0.08	614.41	31.35
J-16	573.8	0.08	613.89	40.01
J-17	573.4	0.1	612.75	39.27
J-18	571	0.12	611.87	40.79
J-19	566	0.1	611.43	45.34
J-20	557.2	0.06	561.46	4.25
J-21	547.5	0.08	560.92	13.39
J-22	535.2	0.02	560.11	24.85
J-23	535.5	0.01	559.89	24.34
J-24	535.2	0.04	559.72	24.47
J-25	534	0.02	559.59	25.53
J-26	529	0.02	558.68	29.62
J-27	527	0.05	557.49	30.43
J-28	525.8	0.01	556.97	31.11
J-29	507.8	0.03	513.22	5.41
J-30	501	0.02	513.11	12.08
J-31	496.8	0.07	513.02	16.19
J-32	609.83	0.04	616.87	7.02
J-33	677.9	0.03	715.23	37.26
J-34	628.2	0.04	669.49	41.21
J-35	552.52	0.02	561.34	8.8
J-36	518.63	0.06	556.59	37.89
J-38	688.3	0.09	715.84	27.48
J-39	656.19	0.04	672.95	16.73

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

Cuadro de cálculo hidráulico de las redes de distribución – Cámara de romper presión.

ID	PUNTO	ELEVACIÓN	DIÁMETRO DE VÁLVULA	COEFICIENTE DE PÉRDIDA MENOR (LOCAL)	AJUSTE DE GRADO HIDRÁULICO (INICIAL)
		(M)	(MM)		(M)
119	PRV-2	561.63	63.5	0	0
124	PRV-4	673.64	152.4	0	0
127	PRV-5	618.23	152.4	0	0
130	PRV-6	513.31	152.4	0	0

Fuente: Elaboración propia

AJUSTE DE PRESIÓN (INICIAL)	FLUIR	GRADO HIDRÁULICO (DESDE)	GRADO HIDRÁULICO (A)	PÉRDIDA
(M H2O)	(L/S)	(M)	(M)	(M)
0	0.5	611.26	561.63	49.63
0	2.02	715.03	673.64	41.38
0	1.3	668.18	618.23	49.95
0	0.11	556.51	513.31	43.2

Fuente: Elaboración propia

3.9.RESERVORIO Y CISTERNA

3.9.1. Reservorio

Datos:

- Población futura = 588 Hab
- Dotación = 150 lt/Hab./Dia
- Coeficiente de regulación (C) = 20 %
- Consumo promedio diario anual (Qp) = 1.02 l/s
- Consumo máximo diario (Qmd) = 1.326 l/s
- Consumo máximo horario (Qmh) = 2.55 l/s

3.9.1.1. Volumen De Regulación

$$V_{reg} = C \times Q_p$$

$$V_{reg} = 0.20 \times \left(\frac{588 \times 150}{1.5} \right)$$

$$\mathbf{V_{reg} = 11\ 760\ lt.}$$

3.9.1.2. Volumen De Reserva

$$V_{res} = 25\% \times V_{alm}$$

$$V_{res} = 25\% \times V_{reg} + V_{res}$$

$$V_{res} = 25\% \times 11\ 760 + V_{res}$$

$$V_{res} = \frac{5\ 690}{0.75}$$

$$\mathbf{V_{res} = 7\ 587\ Lt}$$

3.9.1.3. Volumen De Almacenamiento

$$V_{alm} = V_{reg} + V_{res}$$

$$V_{alm} = 11\ 760 + 7\ 587$$

$$\mathbf{V_{alm} = 19\ 347\ lt. \cong 20\ m^3}$$

3.9.1.4. Dimensiones De Reservorio

➤ **Altura de agua** : **h = 1.30 m.**

➤ **Largo** : **L = 4 m.**

$$L = \sqrt{\frac{V_{alm}}{h}}$$

$$L = 3.92 \cong 4\ m.$$

➤ **Ancho** : **A = 4 m.**

- Borde Libre : $B_l = 0.30$ m.
- Altura total : $H_t = 1.60$ m.
- Volumen asumido : $V_u = 20.8$ m³.

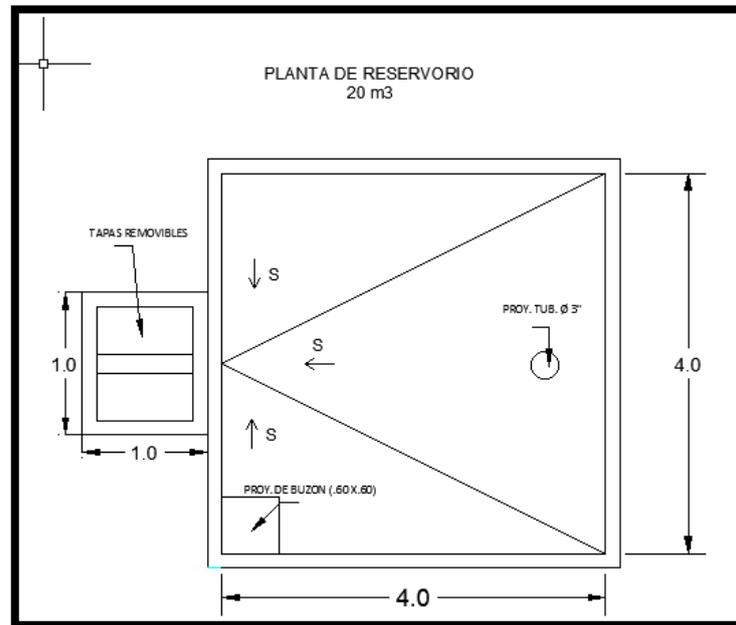


Figura 37, Diseño Del Reservorio de la Asociación de Agramia.
Fuente: Elaboración propia

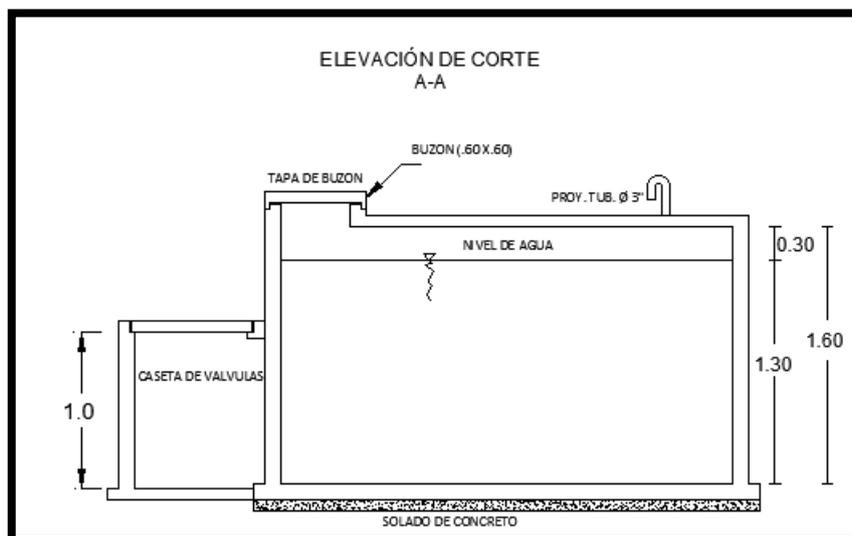


Figura 38, Diseño Del Reservorio (corte A-A) de la Asociación de Agramia.

Fuente: Elaboración propia

3.9.2. Cisterna

- **Volumen De Almacenamiento En Reservoirio (Valm) = 20 M3**
- **Volumen De Almacenamiento En Cisterna**

$$V_{cis} = \frac{3}{4} \times V_{res}$$

$$V_{cis} = \frac{3}{4} \times 20$$

$$V_{cis} = 15 \text{ m}^3$$

- **Dimensiones de la cisterna**

- **Altura de agua** : $h = 1.30 \text{ m.}$
- **Largo** : $L = 3.39 \cong 3.5 \text{ m}$
- **Ancho** : $A = 3.5 \text{ m.}$
- **Borde libre** : $Bl = 0.20 \text{ m.}$
- **Altura total** : $Ht = 1.50 \text{ m.}$
- **Volumen asumido** : $V_u = 15.93 \text{ m}^3.$

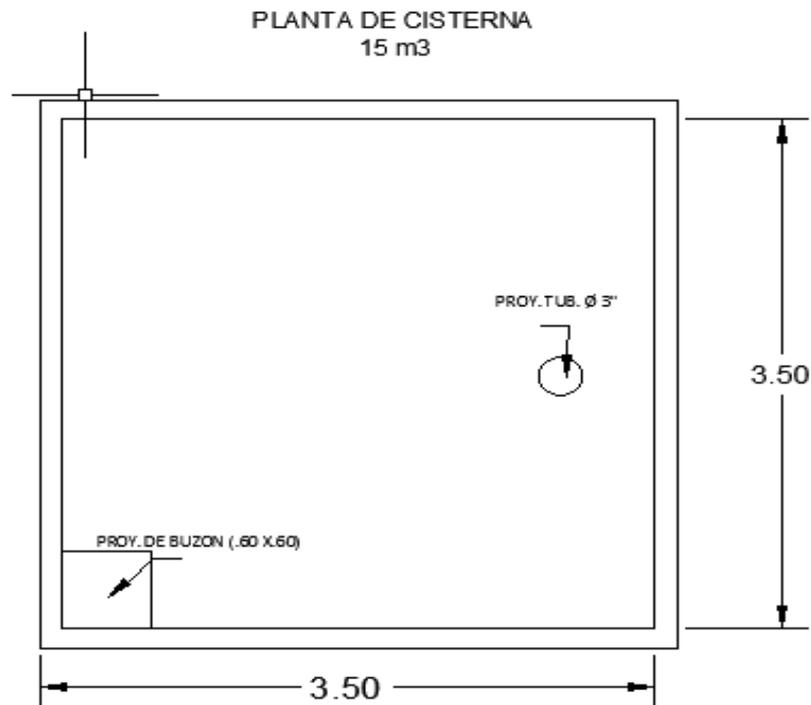


Figura 39, Diseño De la cisterna - Asociación de Agramia.

Fuente: Elaboración propia

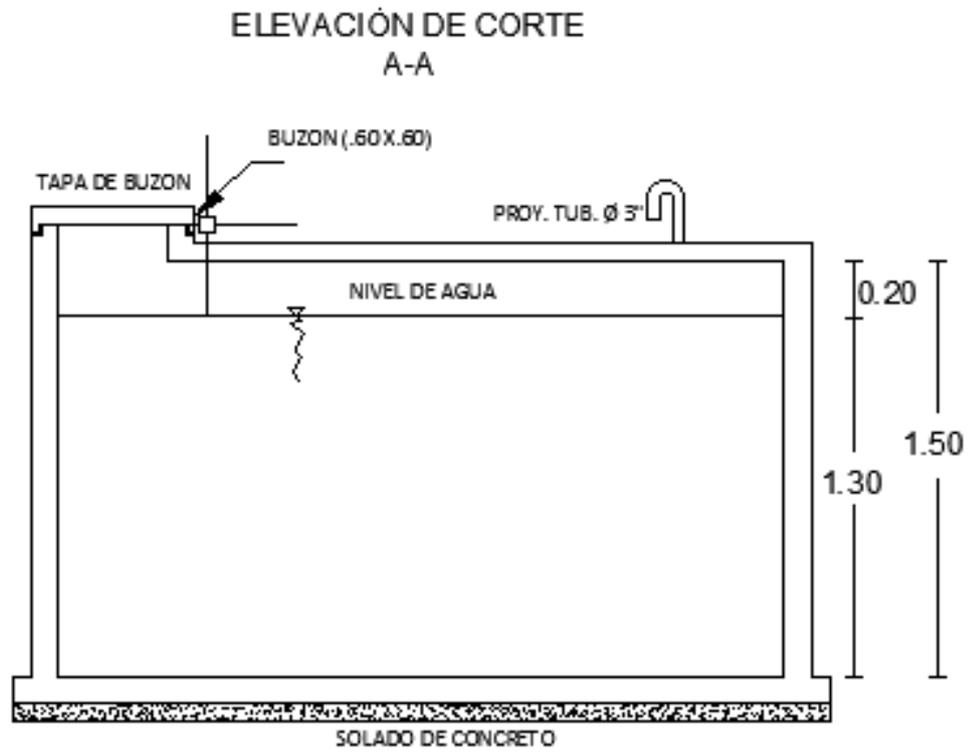


Figura 40, Diseño De la cisterna (corte A-A) - Asociación de Agramia.

Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

El diseño de “captación con panel Raschel y acero vegetal para el diseño del sistema de agua”, se proyectó de acuerdo a los parámetros del reglamento nacional de edificaciones de las normas para obras de saneamiento, el diseño así mismo cumplirá con un periodo útil de vida de 20 años. La tecnología empleada va a ser amigable con el medio ambiente y se podrá realizar con menores inversiones para así mejorar la calidad de vida.

Para el enfoque de opción de soluciones para el sistema de agua, se considerará las siguientes proposiciones:

- Utilizaremos el agua captada por la neblina.
- Los estudios básicos que realizaremos serán los análisis de agua, estudios topográficos y estudios de suelo.
- Calculo de demanda.

Se eligió este medio de captación ya que en el Distrito De Villa María Del triunfo es una de las zonas que tiene más densidad de neblina, con este proyecto aprovecharemos unos de los recursos hidrológicos en invierno, a su vez el tipo de suelo encontramos en la asociación, facilitara la cimentación durante el proceso constructivo, así mismo consideraremos la opción de propuestas por parte de la asociación, sin embargo, también consideraremos los análisis de agua.

DISCUSIÓN 01:

Los censos realizados en la Asociación. Agramia, nos brindan datos para realizar el estudio que se necesita para el presente año 2019, además de la demanda futura, para así abastecer a la población de la Asociación Agramia para el presente proyecto se hace uso de la norma su diseño está proyectado para 20 años De acuerdo a las normas que recomienda el ministerio de salud, para la distribución de agua potable. Tenemos que considerar que la Asociación Agramia, su crecimiento de población no es acelerado, pero si cuenta con área de expansión de v. Se calculó la tasa de crecimiento de la Asociación Agramia con los datos obtenidos de los padrones de la asociación con un total de 79 socios., Por consiguiente, se realizó los cálculos de la tasa de crecimiento en 20 años, se obtuvo como resultado la cantidad de 588 habitantes para el año 2039, mediante la población actual 2019 de 474 habitantes.

Además, Mendoza (2018), cuyo título de investigación está titulado “Diseño de abastecimiento de agua y alcantarillado mediante sistema condominial para mejoramiento de calidad de vida, Asociación Las Vegas Carabaylo, Lima, 2018”, en su trabajo realizado en la asociación Las Vegas Carabaylo ,para el cálculo de la población futura se utilizó datos estadísticos de la INEI, el cual posee una población actual de 1632 habitantes proyectando un diseño de 20 años se obtuvieron una población futura de 2732 habitantes.

Por otro lado , tenemos a Huerta y Molina (2016), cuyo trabajo de investigación lleva por título “Estudio de Prefactibilidad para la posible implementación de atrapanieblas en el Municipio de Ráquira”, en su proyecto de investigación menciona lo vital de tener la población para realizar el estudio de Prefactibilidad para la implementación de atrapanieblas obteniendo así datos estadísticos en el año 2005, se calculó que el Municipio tiene un aproximado de 12.522 habitantes, es otras palabras 53,74 habitantes por km². Por otro lado, se estimó que para el año 2011 la población llegue a un total de 13.178 habitantes, de los cuales 3.069 habitan en la cabecera municipal y alrededor de 10.118 habitan en el resto del Municipio.

Por último, Cuellar (2018), cuya investigación lleva por título “Impacto económico de la implementación de mecanismos Capturadores de agua atmosférica para uso agrícola. Villa María del Triunfo, Lima –Perú”. En su proyecto de investigación en la Asociación Agroindustrial Llana villa del distrito de Villa María del Triunfo, para cálculo de la población futura se los datos estadísticos de la INEI, teniendo una población actual de 444 habitantes y un aproximado de 3.7 hab. /familia, además se proyectó para un periodo de diseño de 10 años del cual se obtuvo una población futura de 496 habitantes.

DISCUSIÓN 02:

Los puntos de captación con los paneles que se encuentran en los puntos medios, el agua captada será dirigida por gravedad para la cisterna que se encuentra en la cota 165.88 m.s.n.m., luego seguir con la línea de impulsión con la cámara de bombeo para el reservorio que se encuentra en la cota 306.50 m.s.n.m. en el punto más alto, finalmente se distribuirá el recurso hídrico por gravedad a la población. Además, es importante contar con los diseños del estudio de suelo donde se apoyarán la cisterna y el reservorio en el cual se obtiene un terreno Grava Limo Arcillosa Con Arena. Por último, de acuerdo a los estudios realizados

al agua de niebla el ph tiene un promedio de 7.65 y el agua subterránea tiene un PH promedio de 7.56 por lo tanto cumplen con el reglamento calidad de agua para consumo humano.

Según, Carmen (2018) presenta su trabajo titulado “Infraestructura de captación y riego tecnificado con agua proveniente de niebla para la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa 2018”. Donde el estudio tuvo como objetivo establecer el aprovechamiento del agua generada por la niebla en el riego de cultivos, centrándose en dicha ubicación. El diseño de esta investigación se basa en la observación y la medición de las variables directamente en su naturaleza, asimismo, el nivel de estudio es aplicado ya que se hará uso de los conocimientos obtenidos durante la investigación. Como resultado, se pudo determinar la cantidad de agua que puede ser obtenida de la niebla implementando el sistema de atrapanieblas. Además, se realizaron los estudios de calidad respectivos de agua para determinar si es factible su uso, los resultados obtenidos fueron el $ph=7.75$, el resultado es admisible en el rango de ECA.

Además, Poveda y Sanabria (2017) con su trabajo de investigación titulado “Evaluación de la eficiencia de cinco materiales de malla para el sistema de atrapanieblas en el Municipio de Siachoque – Departamento de Boyacá”, el cual tiene como objetivo principal es evaluar la eficiencia de cinco materiales de malla que pueden ser empleados en un sistema de atrapanieblas, en el Municipio de Siachoque – Boyacá. Del cual se obtuvo que los sistemas de atrapanieblas son utilizados en zonas de alta montaña, además se probó la eficiencia de la malla Raschell como material convencional en los atrapanieblas la cual tiene gran capacidad de retención de agua de la niebla alcanzando un volumen de 26.975 cm³ durante el tiempo de experimentación.

Por último, Vistin (2014) presentó su trabajo titulado “Estudio de Factibilidad para el aprovechamiento de agua por medio de dos tipos de Neblinómetros en las tres cuencas de la parroquia Achupallas, Cantón alausi, Provincia de Chimborazo, Ecuador”. El investigador realizó un estudio de factibilidad, la problemática se estableció directamente en la disminución del agua en los páramos y la desaparición de los humedales a causa del cambio climático. En base a ello, propuso como objetivos del estudio determinar la factibilidad, eficiencia y la calidad del agua recolectada en las tres cuencas. La metodología aplicada en la investigación fue un diseño plano con medidas establecidas de 1m² en malla de sarán y yute según Schemenauer y Cereceda (1992). Recolectando los datos semanalmente en una probeta analítica en mililitros. Donde las cuencas de Ozogoche recolecto un vol. de 6.32 L

por semana, la cuenca de Jubal recolecto un vol. De 4,02 L por semana y por último la cuenca de Zula recolecto un vol. De 2,58 L por semana.

DISCUSIÓN 03:

Para el cálculo de la dotación para la Asociación Agramia, Antes de diseñar la distribución de agua, es necesario determinar la cantidad requerida, para satisfacer las necesidades de cada poblador y determinar el consumo de agua por habitante, la dotación para la población será de 150 l/hab./d. de acuerdo a la norma OS.100. Para nuestro diseño de la red de distribución, por el cual la opción de este elemento se basó por el bajo costo de inversión, operación y mantenimiento. El recorrido será de la captación, donde se aprovechará la gravedad para llevar el agua a la cisterna. El caudal del diseño para la línea de conducción, se ha obtenido el caudal promedio anual 1.02 l/s, donde será multiplicado por las horas de función de la bomba, el tiempo de bombeo que emplearemos será de 14 horas. El diámetro se diseñará dentro del parámetro mínimo y máximo de las velocidades. Por consiguiente, el caudal mínimo de 1.326 l/s y por último el caudal máximo 2.55 l/s, el cual con este dato se elaborará el diseño del sistema de abastecimiento por el programa Watercad V8i. Para abastecer a los pobladores de la Asociación Agramia en la actualidad se deberán instalar 92 atrapanieblas con 24 m² cada malla rashell (panel de 48 m²) y 115 atrapanieblas para el caudal proyecto a 20 años.

Además, Carbajal (2018) su trabajo titulado “Diseño de un Sistema de Refrigeración para un Atrapanieblas Tridimensional” en la Universidad de San Francisco en Quito. Se realizó un diseño comprendido por un atrapanieblas tridimensional, que su funcionamiento se realice por medio del viento que es un factor despreciable para su ubicación. Asimismo, diseñó un sistema de refrigeración para aumentar la eficiencia en la recolección de agua mediante un ciclo de enfriamiento simple por compresión de vapor que se acopló a un atrapanieblas cilíndrico SFC (Standard Fog Collector). Donde se evaluó el caudal diario obtenido, donde compararon con datos registrados por otros captadores en zonas distintas, el cual en promedio fue 0.597 L/m² por día, este método es más eficiente que los demás captadores donde el 60% fue recolectado. La aplicación de este diseño tridimensional mejoró notablemente la tasa de recolección de agua y debido a su modelo cilíndrico redujo significativamente la complejidad de los estudios meteorológicos requeridos.

Por otro lado, Rabanal (2017) en su tesis titulado “eficiencia de cuatro tipos de mallas en la captación de agua de neblina en el caserío casadencito, distrito de Chetilla, Cajamarca”. Que tuvo lugar, en Cajamarca - tuvo como objetivo principal analizar, evaluar la calidad y economía por el atrapa nieblas. La investigación se define como explicativa y experimental. Explicativa porque busca demostrar el estado actual de los pobladores Y experimental, puesto que buscará determinar cuáles serían los resultados económicos de llevarse a cabo una inversión en el ecosistema de lomas, en el sector agrícola, Como resultado de la investigación se obtuvo que la eficiencia en ml/min de los cuatro tipos de mallas, en la captación de agua de neblina se recolecto con una cantidad de 3 010 ml/min en la malla costal de rafia, 3 452 ml/min en la malla fibra de vidrio, 3 497 ml/min en la malla Rashell y la malla tipo mosquitero con 3 545 ml/min.

Por último, tenemos a Huerta y Molina(2016),cuyo trabajo de investigación lleva por título “Estudio de Prefactibilidad para la posible implementación de atrapanieblas en el Municipio de Ráquira“,del cual nos menciona que de acuerdo a los estudios técnicos realizados el sistema es viable implementarlo en el municipio de Ráquira-Boyacá, ya que cuenta con condiciones meteorológicas favorables que le permitirá captar alrededor de 7.2 litros/m²/día, lo que significa que un Atrapanieblas de 4mx12m captura 345,6 litros al día, lo suficiente para satisfacer las necesidades básicas de 17 personas. Este proyecto abastecerá a 1150 personas ubicadas en las veredas Candelaria Occidente, Pueblo Viejo y Torres con 68 Atrapanieblas.

Contrastación De Hipótesis

La alternativa seleccionada para este diseño del sistema de agua por gravedad y bombeo, es una de las alternativas accesibles y a su vez es sostenible y amigable con el medio ambiente, en la asociación Agramia en la actualidad carecen de agua potable, este diseño aprovecharemos el recurso hídrico como el agua de neblina, donde estos puntos serán ubicados en la parte central de la asociación (se selección este parte de la asociación por tener menos amoniaco), el agua captada se transportara por medio del sistema de gravedad para la cisterna, para luego ser proyectada con un sistema de bombeo para trasladar el agua al reservorio.

Al demostrar la hipótesis en esta investigación se han cumplido con el objetivo que, si influye la captación con el panel Raschel y acero vegetal para el diseño del sistema de

agua, utilizando las variaciones del consumo, la velocidad del agua y el volumen de almacenamiento.

VI. CONCLUSIÓN

El levantamiento topográfico de la asociación Agremia, determina un terreno de tipo ondulada, con pendiente de 11 a 50 %, 4. Se determinó que en el periodo de marzo hasta setiembre la humedad es constante del 90 %, según los resultados del SENAMHI. En el mes de julio tanto la precipitación y la humedad son más altos, por lo que se beneficia a una mayor captación agua.

El estudio de mecánica de suelo, refleja la predominación de la muestra 1, grava limosa con arena A-1 (b) y clasificación GM; la muestra 2, grava limosa con arena A-1 (o) y la clasificación GC-GM. Donde se obtuvo una cohesión de 0.01 Kg/m² y un ángulo de 36.5°, este estudio se realizó para ubicar el reservorio (4x4x1.3) de 20 m³ y la cisterna (3.5x3.5x1.30) donde se tendrá un almacenamiento de 15 m³. No se tomará en cuenta el volumen de contra incendio ya que la población futura es menos de 10 000 habitantes.

Los datos estadísticos fueron proporcionados por el censo de la asociación Agremia, donde cuenta con 474 habitantes, este proyecto se diseñará con un periodo de 20 años, donde se proyecta a una población futura de 588 habitantes, teniendo un crecimiento de 114 habitantes, ya que dicha asociación no tiene áreas de ampliación para nuevas viviendas.

La dotación se obtuvo con la norma OS. 100, se optó por un clima templado y cálido de 150 l/hab./día. Se obtuvo un caudal promedio diario anual de $Q_m = 1.02$ l/seg, consumió máximo diario de $Q_{md} = 1.326$ l/seg, y un consumo máximo horario de 2.55 l/seg., donde se diseñará la red distribución con el software de Water Cad. La línea de conducción tendrá una tubería de 2", una bomba de 7.5 HP, El diseño de la red de distribución tiene los diámetros de tubería de $D = 66$ mm, 54.2mm, 43.4, 38mm, 29.4mm y 22.9 mm, donde cumple con la velocidad máxima de 3m/s, y las tuberías domiciliarias se determinó $D = 22.9$ mm.

El diseño de captación será por medio de panes Raschel con acero vegetal, la malla Raschel tendrá el 80% de sombra, serán diseñadas en forma rectangular, cada área tendrá 24 m² y en total el panel tendrá 48 m², obteniendo 20.84 litros por cada metro cuadrado. El acero vegetal será de 3" de diámetro. Donde usaremos 3 listones para armar un panel. Para poder abastecer en el 2019 necesitamos instalar 92 unidades de panel y para 2039 se instalará 115 paneles, incorporando de 23 paneles durante el periodo de proyección de 20 años.

VII. RECOMENDACIÓN

- Se recomienda usar el Bambú Guadua Angustifolia O Caña De Guayaquil, Antes de usar este material o también llamado acero vegetal debemos de verificar que sea de una buena calidad, necesariamente cañas maduras; por su resistencia y menor contenido de humedad; ya que, al usar las cañas frescas sin previo secado, puede ocasionar rajaduras, fisuras y esto puede conllevar a un colapso (en caso de construcción de viviendas). Tener en cuenta los entrenudos, cuando son mayores a 50 cm (muy largos) no es recomendable para el uso.
- Se recomienda usar la malla Raschel de 80% de sombra, para así poder aprovechar el gran porcentaje de humedad que cuenta la asociación de Agrería para captar agua de neblina para abastecer de agua, así mismo poder potabilizar.
- Se recomienda capacitar a la población sobre la operación y mantenimiento de los componentes del sistema de agua y el manejo de la bomba de agua, para así conservar la vida útil de los equipos.
- Se recomienda capacitar a la población sobre el tratamiento de agua, para ser: tratamiento como pre filtro, filtro lento, Cloramina o micropur, ya que con el micropur de 13 gr. Por un litro se llegó a disminuir el amoníaco. Con la finalidad de prevenir enfermedades.
- Recomendar a la asociación la importación sobre las necesidades de adquirir los materiales, herramientas, repuestos e insumos para el óptimo funcionamiento del sistema.
- Se recomienda a la población de la asociación Agrería la importancia de contar con un sistema de abastecimiento de agua potable para evitar enfermedades que perjudican a la población ante la falta de las instalaciones sanitarias.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Carvajal, R (2018). Disponible en: *Diseño de un Sistema de Refrigeración para un Atrapanieblas Tridimensional* en la Universidad de San Francisco en Quito <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7322/1/137869.pdf>

Cuéllar, J (2018). *Impacto Económico De La Implementación De Mecanismos Capturadores De Agua Atmosférica Para Uso Agrícola. Villa María Del Triunfo, Lima-Perú*. Tesis presentada para optar al título de economista. Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima.

. Mendoza. Y Castañeda F. (2014). *Criterios metodológicos para la definición de sistemas de captación de aguas con base en lluvia horizontal*. (Especialistas en Recursos Hídricos). Universidad Católica de Colombia, Bogotá.

Gustavo (2018), *Infraestructura de captación y riego tecnificado con agua proveniente de niebla para la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa* 2018. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/24269>

Hernández y otros (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ta ed). México D.F: McGraw-Hill /Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Huertas y otros (2016). *Estudio de Prefactibilidad para la posible implementación de Atrapanieblas en el municipio de Ráquira*. Disponible en: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3976/1/MolinaTorresPaulaAndrea2016.pdf>

Pascual y otros (2011). *Tecnología para la Recolección de Agua de Niebla*. Trabajo no publicado presentado en conferencia en la Universidad de Alcalá de Henares de España, Madrid.

Quintanilla y otros (2009). *Diseño generativo aplicación en sistemas de atrapanieblas en el norte de Chile*. Trabajo de licenciatura no publicado, Universidad de Chile, Santiago.

Sánchez, J (2018). *Atrapanieblas tecnología para el atrapamiento de agua, una experiencia exitosa para las políticas públicas en el distrito de Villa María del Triunfo*, Lima 2018. Tesis presentada para optar al título de Maestro en Gestión Pública. Universidad Cesar Vallejo, Lima.

Vistin (2014), presento el trabajo titulado *Estudio de Factibilidad para el aprovechamiento de agua por medio de dos tipos de Neblinómetros en las tres cuencas de la parroquia Achupallas, Cantón alausi, Provincia de Chimborazo, Ecuador*. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3595/1/33T0130%20.pdf>

Vierendel (2015). *Abastecimiento De Agua Y Alcantarillado*. (4ta Ed). Lima, Perú.

Arturo Rocha Felices (2007). *Hidráulica De Tuberías Y Canales*. (1ta Ed). Lima, Perú. ISBN 978-603-45110-0-2

Dirección General De Salud Ambiental Del Ministerio De Salud (2011). *Reglamento De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano*. Lima, Perú. N° 2011-02552

Dirección General De Salud Ambiental Del Ministerio De Salud (2018). *Manual De Operación Y Mantenimiento De Sistema De Agua Potable Y Letrinas En El Medio Ambiente*. Lima, Perú.

Dirección Regional General De Salud (2018). *Vigilancia De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano*. Lima, Perú.

Dirección Regional General De Salud (2018). *Vigilancia De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano*. Lima, Perú.

Cereceda, pilar (1999). *Los Atrapanieblas, Tecnología Alternativa Para El Desarrollo Rural*. *Revista Medio Ambiente Y Desarrollo*, CIPMA. Santiago, Chile.

Cereceda, Pilar, Hernández, Pedro, Leiva, Jorge Y Rivera, Juan De Dios. (2014). *Agua De Niebla: Nuevas Tecnologías Para El Desarrollo Sustentable En Zonas Áridas Y Semiáridas*. Santiago, Chile.

García Q, Ramiro, Miyashiro T, Jaime, Orejón R, Cesar Y Pizarro A, Fidel. (2012). *Crecimiento Urbano, Cambio Climático Y Ecosistemas Frágiles: El Caso De Las Lomas De Villa María Del Triunfo En Lima Sur*. Artículo E Perú Hoy De Desco. Lima, Perú.

Reglamento Nacional De Edificación. (2012). (4 Ed.) *Obras De Saneamiento*. Lima, Perú.

Jimeno, E. (1998). (1° Ed.). *Instalaciones sanitarias en edificaciones*. Santiago, Chile.

Quiñones, M. (2012). (1° Ed.). *Métodos Estadísticos*. Lima - Perú. ISBN: 978-997-22566-8-4

Mendoza. Y Castañeda F. (2014). *Criterios metodológicos para la definición de sistemas de captación de aguas con base en lluvia horizontal*. (Especialistas en Recursos Hídricos). (Universidad Católica de Colombia), Bogotá, Colombia.

Carmen, E. (2018). *Infraestructura de captación y riego tecnificado con agua proveniente de niebla para la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa, 2018*. Tesis presentada para optar al título de Ingeniero Civil. Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú.

World Health Organization Pan American Health Organization. (1985). *Guías para la calidad del agua potable Pan American Health Org.* (3° Ed.) (Vol. 3).

ANEXO

APLICACIÓN DEL PANEL RASCHEL CON ACERO VEGETAL PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA ATMOSFÉRICA ASOC. AGRAMIAS - VILLA MARÍA 2019

INFORME DE ORIGINALIDAD



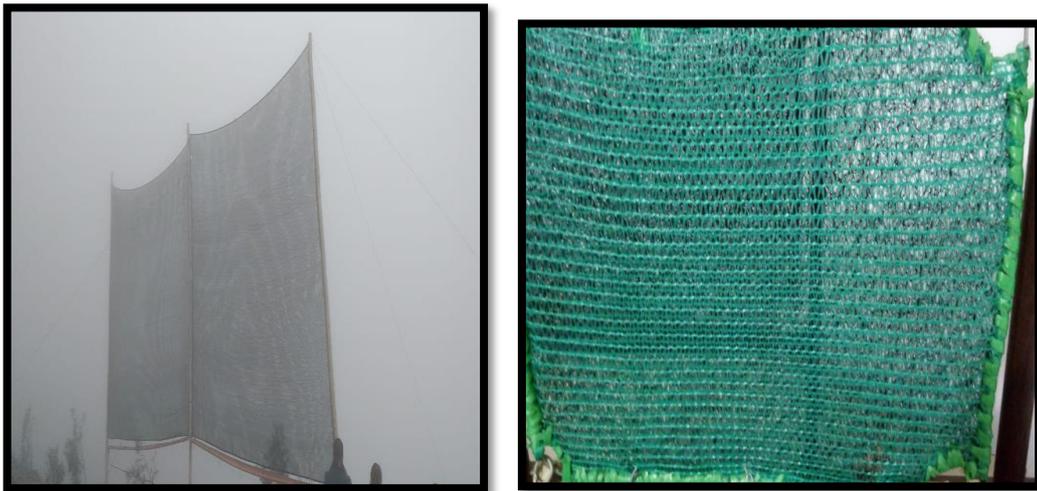
FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	4%
3	www.openms.es Fuente de Internet	2%
4	repositorio.usfq.edu.ec Fuente de Internet	1%
5	repository.udistrital.edu.co Fuente de Internet	1%
6	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	richar2012.obolog.es Fuente de Internet	1%
8	Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA	1%

Anexo N° 01: Matriz De Consistencia

CAPTACIÓN CON PANEL RASCHEL Y ACERO VEGETAL PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA, ASOC. AGREMIA, VILLA MARÍA DEL TRIUNFO 2019								
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE		DIMENSIONES	INDICADORES		
GENERAL	GENERALES	GENERAL						
¿De qué manera se diseñará el sistema de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal, Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo 2019?	Diseñar un sistema de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal, Asoc. Agremia, Villa María Del Triunfo 2019	El diseño de sistema de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal se desarrollará con el programa Watercad, Asoc. Agremia, Villa María Del Triunfo 2019.	DEPENDIENTE	SISTEMA DE AGUA	Diseño de sistema de agua	Estudio De Agua		
						Estudio De Suelos		
						Topografía		
						Fuente de captación		
							Componentes hidráulicos	Línea de conducción
								Red de distribución
							caudal hidráulico	Reservorio y cisterna
								Precipitación
De qué manera se efectuara el cálculo hidráulico para el sistema de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal en el diseño del sistema de agua en la Asoc Agremia, Villa María Del Triunfo?	Efectuar el cálculo hidráulica para el sistema de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal el diseño del sistema de agua en la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo.	El cálculo hidráulico para el sistema de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal por medio de los informes proporcionados por las estaciones meteorológicas en la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo.				Porcentaje de humedad		
						caudal de diseño		
						perdida de carga		
¿Cuáles serán las dimensiones del panel Raschel y acero vegetal para el diseño del sistema de agua en la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo?	Establecer las dimensiones de panel Raschel y acero vegetal para el diseño del sistema de agua en la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo.	El diseño del panel Raschel y acero vegetal es un atrapanieblas de tipo bidimensional o plano para el diseño del sistema de agua en la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo.	INDEPENDIENTE	CAPTACIÓN CON PANEL RASCHEL Y ACERO VEGETAL	Diseño de captación con panel Raschel con acero vegetal	Malla Raschel		
						Dimensiones del panel		
						Tubería		
						Rendimiento de captación		
¿De qué manera se va beneficiar la Asoc con la mejoría de la calidad de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal a la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo?	Determinar el beneficio de la mejoría de la calidad de agua mediante la captación con panel Raschel y acero vegetal del diseño del sistema de agua a la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo.	La contribución que brinda la captación con panel Raschel y acero vegetal es beneficiosa para el diseño del sistema de agua en la Asoc Agramia, Villa María Del Triunfo.					Mejora en la calidad de agua	Rentabilidad
								descenso del costo de agua

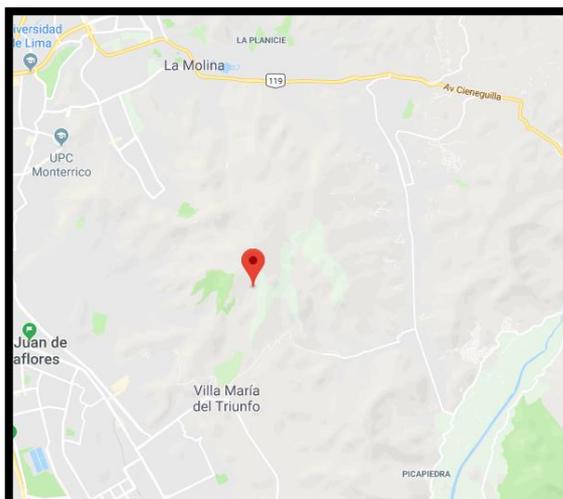
Anexo N° 02: Panel Fotográfico panel con malla Raschel y acero vegetal



Anexo N° 03: Anclajes De La Malla Raschel.



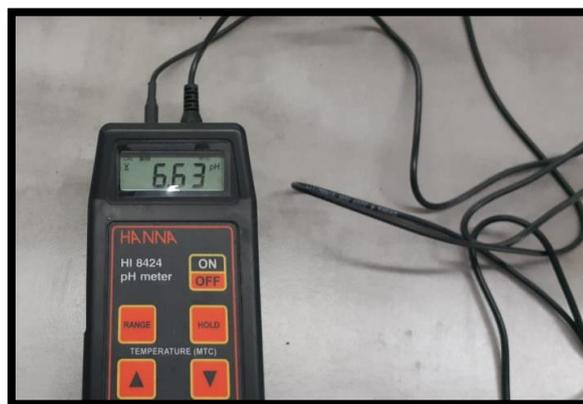
Anexo N° 04: Ubicación De La Asoc. Agraria $12^{\circ}08'21.9''S$ $76^{\circ}54'47.1''W$.

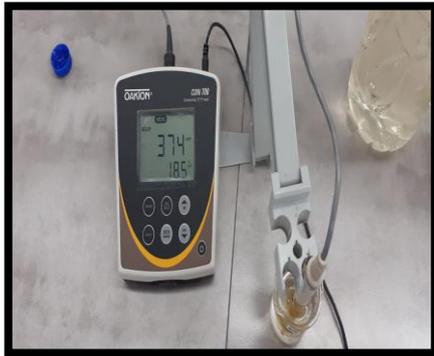


Anexo N° 04: Asoc. Agramia. - muestra de agua captada por los panes Raschel.

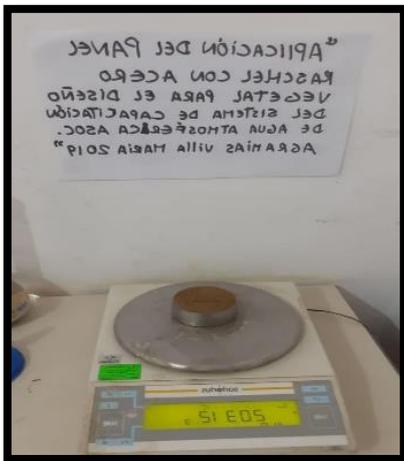


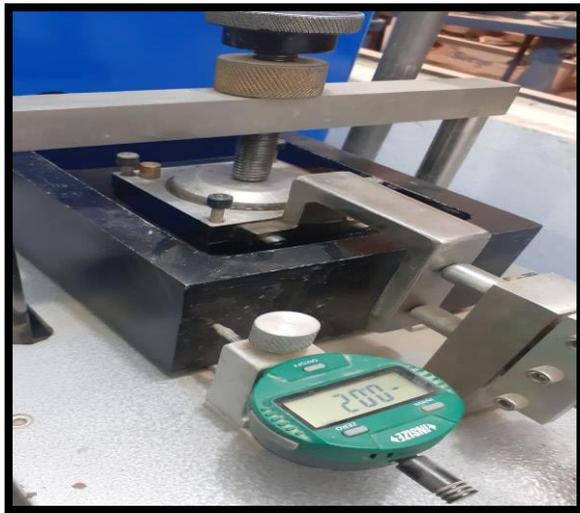
Anexo N° 05: Estudios de Color en el laboratorio físico y químico - Universidad Cesar Vallejo, Lima Este.





Anexo N° 06: Estudios en el laboratorio suelo.





"APLICACIÓN DEL PANEL
RASHEL CON ACERO
VEGETAL PARA EL DISEÑO
DEL SISTEMA DE CAPACITACIÓN
DE AGUA ATMOSFÉRICA ASOC.
AGRAFIAS VILLA MARIA 2019"



ANEXO N° 07: Encuesta De La Necesidad Del Sistema De Distribución

UCV <small>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</small>		PROYECTO <small>"APLICACIÓN DEL PANEL RASCHEL CON ACERO VEGETAL PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA ATMOSFÉRICA ASOC. AGRAMIAS - VILLA MARÍA 2019"</small>			
A Información Básica De La Localidad					
A.1.	Fecha de Entrevista:				
A.2.	Dirección:				
A.3.	Persona Entrevistada (jefe del hogar):	Padre	Madre	otro	
B Información Sobre La Vivienda					
B.1.	Uso:	Sólo vivienda	+ productiva asociada		
B.2.	Tiempo que viven en la casa	año(s)		meses	
B.3.	Material predominante en la casa	1. Adobe	2. Madera	3. Material noble	
C Información Sobre La Familia					
C.1.	¿Cuántas familias viven en la vivienda?	1 -	2	3 - +	
C.2.	¿Cuántas personas habitan en la vivienda?	01 -04	05 - 08	9 - +	
D Información Sobre El Abastecimiento De Agua					
D.1.	¿Disponen de agua potable?	SI	NO		
D.2.	¿Se abastece de otra fuente?:	SI	NO		
D.3.	Si es sí, ¿Cuál es la otra fuente?:	1. Camión Cisterna	2. Pozo	3. lluvia	4. SEDAPAL
D.4.	¿Paga usted alguna cuota por usar el agua de esta fuente?:	SI	NO		
D.5.	Si es sí, ¿con qué frecuencia lo paga?:	1. Diario	2. Semanal	3. Quincenal	
D.6.	¿Cuánto paga?	1. 10 -40	2. 50 -80	3. 90 - mas	
D.7.	¿Cuántos litros de agua consumen diario?	1. 25 -50 lt	2. 60 -80 lt	3. 90 - mas lt	
D.8.	¿Cuántos litros caben en el depósito donde almacena agua en su casa?				
D.9.	La calidad del agua es:	1. buena	2. mala	3. regular	
D.10.	¿El agua llega limpia o turbia?:	1. Limpia todo el año	2. Turbia todo el año		
D.11.	¿Está usted satisfecho con el servicio de agua? ¿Cómo lo calificaría?	1. buena	2. mala	3. regular	
D.12.	¿El agua antes de ser consumida le da algún tratamiento?:	1. Ninguno	2. Hierve	3. Lejía	
D.13.	El agua que trae de esta otra fuente la usa para:	1. Beber	2. Preparar alimentos	3. Lavar ropa	4. Higiene personal
		5. Limpieza de la vivienda		6. Otros	
E Información Sobre El Captación De Agua					
E.1.	¿Qué porcentaje de humedad tiene Asoc. Agramias - V.M.T?	10% - 30%	40% - 60%	70% - 100%	
E.2.	¿Ustedes han recolectado agua de la niebla?	SI	NO	N/A	
F Información General Y Otros Servicios De La Vivienda					
F.1.	Considera usted que el agua potable es un bien que:	Debe pagarse	¿Por qué? _____		
		No debe pagarse	¿Por qué? _____		
F.2.	¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?	SI	¿Por qué? _____		
		NO	¿Por qué? _____		

CARLOS ENRIQUE VIVANCO RÍOS
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 68269

ELMER MORENO HUAMAN
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 210906

ALBERTO EVANS MAJO MARRUFO
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 73286

Anexo N° 08: Especificaciones Del Acero Vegetal



DURA TARIMAS FLOTANTES, S.L.

FICHA TECNICA BAMBU

Descripción:

El Bambú es un material original, de preciosas tonalidades y con muchas ventajas. Es un material duro, resistente y elástico, sin embargo no se contrae, expande ni deforma.

Es uno de los materiales de construcción más resistentes, con fuerza de tensión y capacidad de soporte de peso mayor al del Grafito, pudiendo soportar hasta 52,000 PSI de presión.

El Bambú es la planta de crecimiento más rápido del mundo. Produce aproximadamente 30% más de oxígeno por Km.2 que un bosque convencional, y además es beneficioso para las cuencas fluviales, previene la erosión restaurando el equilibrio nutritivo de la tierra, produce brotes comestibles y ayuda a eliminar toxinas en tierras contaminadas. Del Bambú se obtienen también vigas y soportes estructurales, paneles, vallados y muchísimos más derivados sostenibles de gran eficacia medioambiental.

El Bambú se cosecha cada 5 años, produciendo un 10 - 30% de incremento anual de su biomasa, se puede cosechar selectivamente cada año y es capaz de regenerarse sin necesidad de volver a sembrarlo.

El Bambú genera 30% más de oxígeno que los árboles. Por lo tanto ayuda a disminuir la concentración atmosférica de CO₂, el gas responsable del calentamiento global. Algunas variedades del Bambú son capaces de absorber hasta 12 toneladas de CO₂ por hectárea siendo por lo tanto un eficiente purificador del aire.

El Bambú es una barrera natural del control del agua. Debido a su extenso sistema de raíces y canope, el Bambú disminuye considerablemente exceso de agua en la superficie, previniendo la erosión de la tierra reservando el doble de agua en la cuenca fluvial. El Bambú ayuda a mitigar la polución de acuíferos debido a su gran consumo de nitrógeno, ofreciendo de esta forma una opción ecológica para la incautación del exceso de nutrientes procedentes de la industria, ganadería, agricultura y depuradoras.

El Bambú e puede emplear en regenerar y restaurar tierras degradadas. Siendo una planta pionera se puede cultivar en terrenos dañados por el pastoreo excesivo o métodos inadecuados de agricultura. En contraste con todos los árboles, la cosecha no destruye la planta y por lo tanto protegiendo el mantillo, Debido a la densa hojarasca que aporta a la superficie del bosque, recicla nutrientes y mejora el mantillo a largo plazo, restaurando tierras agrícolas para futuras generaciones.

El cultivo y la regeneración del Bambú se pueden realizar prácticamente sin dañar al medioambiente.

El Bambú sobrepasa al acero de construcción en cuanto a longevidad y dureza. Razón por la cual, ha sido también conocido con el sobrenombre de hierba de acero. Su estructura celular extremadamente densa sobrepasa en estabilidad y en elasticidad al Roble.

Las características materiales y las consideraciones ecológicas hacen del Bambú una alternativa viable bajo todos los ángulos. **El Bambú forma parte de la era actual.**



Dimensiones:

Cada lama fabricada se compone de una sola pieza.

DIMENSIONES DE LAMAS-TARIMA AUTENTICA

LARGO 1500 Mm.
ANCHO 138 Mm.
GRUESO 16 Mm. (4 Mm. Aprox. Madera Noble)

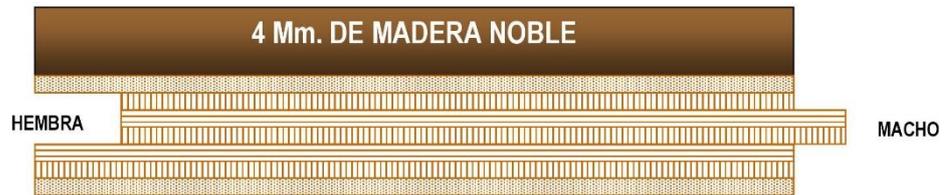
1 lama 1 pieza

Largo 1500xAncho 138

Soporte:

Tablero Multicapa Marino (antihumedad) de 12 mm.
Está constituido por 7 – 9 láminas de madera de chopo formando una estructura multicapa con fibra dura, flexible, resistente y homogénea.
El encolado fenólico se caracteriza por su gran resistencia a la transmisión de humedad.
Cumple con los requisitos de normas EN-SFS 314-2, DIN 68705 y E1.
El comportamiento de encolado de la madera de BAMBÚ con el soporte de forma general se califica como correcto.

VISTA FRONTAL (TABLERO Y MACHIHEMBRADO)



 : PLAFON DE CHOPO VERTICAL

 : PLAFON DE CHOPO HORIZONTAL

Las capas que forman el tablero están dispuestas en diferentes sentidos con el fin de equilibrar los movimientos de la madera.



DURA TARIMAS FLOTANTES, S.L.

FICHA TECNICA TARIMA FLOTANTE

CALIDAD: SELECTA

La calidad de una tarima flotante la determinan diversas características que hemos adaptado como normas en la fabricación de las tarimas DURA.

Calidad y selección:

Se utilizan maderas de calidad selecta, prácticamente libres de nudos y albura.

Dimensiones:

Cada lama fabricada la compone una o varias piezas ensambladas, cuanto mayores son las dimensiones de las piezas, la lama es más selectiva.

Capa noble:

El mayor grosor de la tarima y su capa noble proporciona una durabilidad superior del producto.

Capa noble – Madera útil:

El mayor grosor de la tarima y su capa noble proporciona una durabilidad superior del producto. Trabajamos con maderas y especies procedentes de países que disponen, por ley, de programas de replantación a gran escala.

La tarima de BAMBÚ se clasifica como SELECTA.

El espesor aproximado de la capa noble es de 4 mm.

La tarima es, posiblemente, la que mayor grueso de capa noble ofrece en nuestro sector, habitualmente entre 2,5 y 3,5 mm.

Secado:

La madera es un material higroscópico que tiene que absorber o perder agua según las condiciones del ambiente (humedad relativa y temperatura del aire) De esta forma a cada estado ambiental corresponde un grado de humedad de la madera. La humedad está comprendida entre 7% - 8,5%.



Barnizado:

El BAMBÚ esta barnizado con cuatro manos de Barniz Acrílico Ultravioleta Anti-arañazo. No se raya ni con un estropajo de aluminio. Tiene una resistencia al rayado superficial y a los productos químicos superior a cualquier otro barniz U. V tradicional.

Aunque es anticrad no contiene oxido por lo tanto es el único barniz de altas características que se puede restaurar.

El BAMBÚ se puede terminar en 4 acabados diferentes, Satinado Alto, Satinado NW, Mate y Brillo. Estos acabados tienen una textura antideslizante, excelente resistencia a las manchas de productos domésticos y fácil mantenimiento.

Nuestros barnices tienen un contenido en sólidos del 100% sin disolventes que puedan afectar a la salud, estando catalogados como productos no peligrosos.

La resistencia a la abrasión está comprendida entre 2.500 y 2.800 vueltas (abrasamiento Taber) Esta resistencia se puede considerar como muy alta ya que la media en Europa esta sobre las 1.500 vueltas.

Los barnices tienen muy buena elasticidad por lo que no se cuarteara, tampoco se amarilleara y además protege la madera contra decoloraciones por culpa de los rayos UVA o de un mantenimiento inadecuado. Tiene buena resistencia al rayado superficial.

El sistema esta diseñado para que los fondos tengan la máxima adherencia con la madera y con el resto de las capas entre si.

Garantía:

Todas las tarimas flotantes DURA están GARANTIZADAS Y AVALADAS, en cuanto a la calidad de los materiales utilizados en el proceso de fabricación.

Los datos contenidos en este folleto técnico corresponden a nuestra experiencia y sirven como información sobre nuestro producto y sus posibilidades de instalación. Los datos los facilitamos a título orientativo sin ningún tipo de compromiso. La garantía excluye: el mal uso y/o mantenimiento del suelo, caída de objetos pesados, golpes, agresiones del exterior, salidas de agua, humedades, desgaste normal de la madera, temperaturas superiores a 30° e inferiores a 5°, cambio brusco de las mismas, estados hidrométricos de más de 80% de humedad y menos de un 20%.

NOTA:

Los datos comprendidos en esta ficha, han sido tomados con la madera en estado oreada-seca, a 20° de temperatura y a 65% de humedad relativa ambiente.

La información en ella contenida, corresponde a nuestras experiencias y se ofrece únicamente a título orientativo, no haciéndonos responsables del resultado final de la instalación del producto, ni de las alteraciones producidas en el mismo por una conservación inadecuada, pero sí, de los datos y constancia de las características físico-mecánicas que constan en ella.

ANEXO N° 09: Especificaciones De La Malla Raschel 35% De Sombra

ficha técnica



80 % de sombra

Mallas fabricada de polietileno de alta densidad, estabilizantes anti UV, garantizan la durabilidad del producto contra la acción de los rayos ultravioleta.

Esta malla tiene las siguientes funciones:

- * Sombreadora, Cortaviento, Antipolvo, Atrapa niebla y a fines
- * Para sombreado de terrazas, estacionamientos de autos, galpones, crianza de aves, cerdos y reposo de ganado.
- * Sombreado de galpones o áreas de almacenamiento (inclusive las que transitan)
- * Sirve para utilizarlo como techo(protección) en las canchas de almacenamiento de materiales que necesiten un mayor grado de sombra.

DATOS TECNICOS

COLORES DISPONIBLES	→	VARIADOS
ANCHO DEL ROLLO	→	4.20 MTS.
LARGO DEL ROLLO	→	100 MTS.
GARANTIA UV	→	3 - 4 AÑOS APROX.
RESISTENCIA DE RUPTURA	→	10 Kg./cm ² .
COBERTURA DE SUPERFICIE	→	80%
TRASPASO DE LUZ	→	20%
TAMAÑO DEL ORIFICIO	→	2 X 2 mm.
COMPOSICION DEL FILM	→	HDPE
PESO DEL ROLLO	→	71.40 gr/m ² (+/-5%)

ANEXO N° 10: Autorización Del Presidente De La Asociación De Agramia

“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD”

SR. PRESIDENTE ASOCIACIÓN AGRAMIAS

SR. Jacinto Vidar Navarro Acuña, identificado con el
N° de DNI: 100 28 246

Presente

Asunto: Permiso para desarrollar nuestro trabajo de investigaciones en el
“APLICACIÓN DEL PANEL RASCHEL CON ACERO VEGETAL PARA EL DISEÑO DEL
SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA ATMOSFÉRICA ASOC. AGRAMIAS - VILLA
MARÍA 2019”

Yo, Mayurit Alvarado Chuquillanqui, identificada con el N° de DNI 45952691; me es grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiantes de la carrera de ingeniería civil de la UCV Lima Este, en la sede S.J.L. requiero el permiso correspondiente con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi proyecto de investigación. El título nombre de nuestro trabajo de investigación es: “APLICACIÓN DEL PANEL RASCHEL CON ACERO VEGETAL PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA ATMOSFÉRICA ASOC. AGRAMIAS - VILLA MARÍA 2019” y siendo imprescindible contar con la aprobación del presidente de la Asoc. AGRAMIAS para poder acceder al asentamiento humano y he considerado conveniente recurrir a usted, por lo expuesto se le pide a usted a recurrir a nuestra petición y agradeciéndole su comprensión.

Atentamente:

Lima 08 de abril del 2019


PRESIDENTE


Mayurit Alvarado Chuquillanqui
DNI 45952691

ANEXO N° 11: Resultados de los análisis de agua – Microbiológicos y biológicos

INFORME DE ENSAYO 91277.03

FR-044

N° de Orden de Servicio : O.S. 191004.04 DA
N° de Protocolo : 91277.03
Cliente : MAYURIT ALVARADO CHUQUILLANQUI
Dirección legal del cliente : JR. LOS RIO RAMIS MZ E LT. 4 - CANTO REY.
Muestra(s) declarada(s) : AGUA DE USO Y CONSUMO HUMANO.
Procedencia de la Muestra : *Proporcionado por el Organismo de Inspección ITS DEL PERU SAC.
Nombre del Proyecto: APLICACIÓN DEL PANEL RASCHEZ CON ACERO VEGETAL.
Punto de Muestreo: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO.

Cantidad de Muestra(s) para ensayo : 01 muestra.
Forma de Presentación : 2 Frasco de Plastico Estéril
Identificación de la Muestra : Cod. Lab. 10-04003
Fecha de recepción de muestra(s) : 2019-10-04
Fecha de Inicio del Análisis : 2019-10-04
Fecha de Emisión de Informe : 2019-10-15

Código de Laboratorio		10-04003
Código de Muestra		P-01
Descripción del Punto de Muestreo		ASOC.AGRAMIAS
Coordenadas de Muestreo		12139415E 76913012N 686 m.s.n.m
Fecha Inicial / Hora de Muestreo		04-10-2019/ 13:00 Hrs.
Fecha Final / Hora de Muestreo		04-10-2019/ 13:30 Hrs.
Parámetro de Ensayo	Unidades	Resultados
Coliformes Totales	NMP/100mL	490
Coliformes Fecales	NMP/100mL	79
Escherichia coli	NMP/100mL	14
Heterotrófos	UFC/ml	120000
Organismos de vida libre*		
Organismos de vida libre, Algas	org/L	< 1
Organismos de vida libre, Copepodos	org/L	< 1
Organismos de vida libre, Nematodos	org/L	< 1
Organismos de vida libre, Protozoarios	org/L	< 1
Organismos de vida libre, Rotíferos	org/L	< 1
Parásitos - Protozoarios*		
Quistes y Ooquistes de Protozoarios	org/L	< 1
Quistes - Amebas *		
Endolimax sp	org/L	< 1
Entamoeba sp	org/L	< 1
Giardia sp	org/L	< 1
Iodamoeba sp	org/L	< 1
Chilomastix sp	org/L	< 1
Ciliados*		
Balantidium sp	org/L	< 1
Coccidia*		
Isospora sp	org/L	< 1
Parásitos - Helmintos *		
Huevos y Larvas de Helmintos	org/L	< 1

El informe de ensayo sólo es válido para las muestra referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. SI INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C. Deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C.

Rev.02
Fecha de revisión :2019-08-15

INFORME DE ENSAYO 91277.03

FR-044

Continuacion

Huevos de Helmintos	org/L	< 1
Larvas de Helmintos	org/L	< 1
Nematodos (Huevos)*		
<i>Ancylostoma sp.</i>	org/ L	< 1
<i>Necator sp.</i>	org/ L	< 1
<i>Enterobius sp.</i>	org/ L	< 1
<i>Strongyloides sp.</i>	org/ L	< 1
<i>Trichuris sp.</i>	org/ L	< 1
<i>Capillaria sp.</i>	org/ L	< 1
<i>Trochostrongylus sp.</i>	org/ L	< 1
<i>Ascaris sp.</i>	org/ L	< 1
Trematodos (Huevos)*		
<i>Clonorchis sp</i>	org/ L	< 1
<i>Echinostoma sp</i>	org/ L	< 1
<i>Fasciola hepatica</i>	org/ L	< 1
<i>Paragonimus sp</i>	org/ L	< 1
<i>Schistosoma sp</i>	org/ L	< 1
Cestodes (Huevos)*		
<i>Diphyllobothrium sp</i>	org/ L	< 1
<i>Dipylidium sp</i>	org/ L	< 1
<i>Hymenolepis sp</i>	org/ L	< 1
<i>Taenia sp</i>	org/ L	< 1
Acanthocephala (Huevos)*		
<i>Macracanthorhynchus sp.</i>	org/ L	< 1

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

Metodologías

:

Parámetro	Método de Referencia
COLIFORMES TOTALES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C, 23rd Edition. Multiple-Tube Fermentation Technique for members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
COLIFORMES FECALES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C, 23 rd Edition. Multiple-Tube Fermentation Technique for members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
ESCHERICHIA COLI	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F, 23rd Edition. Multiple-Tube Fermentation Technique for members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Escherichia coli test (EC-MUG Medium)
HETEROTROFOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 9215 B, 23 rd Edition. Heterotrophic Plate Count. Pour plate Method
COLORO LIBRE RESIDUAL	Metodo Interno ITS Rev 00 2017
DETERMINACIÓN DE ORGANISMOS DE VIDA LIBRE (FITOPLANCTON Y ZOOPLANCTON)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2, c.1 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C1, G 22nd Ed. (No incluye muestreo para Agua de Manantial, Agua de río, Agua de Laguna / Lago)
HUEVOS Y LARVAS DE HELMINTOS	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) --- No incluye Muestreo

Los ensayos acreditados del presente informe al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC.

FIN DE DOCUMENTO

El informe de ensayo sólo es válido para las muestra referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adueteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Si INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C. Deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C.

Rev.02

Fecha de revisión :2019-08-15

ANEXO N° 12: Resultados de los análisis de agua – Calidad Organoléptica

INFORME DE ENSAYO N° 02-14102019-2

LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA – UCV ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

Tesis	“Aplicación Del Panel Raschel Con Acero Vegetal Para El Diseño Del Sistema De Captación De Agua Atmosférica Asoc. Agramia - Villa María 2019”
Tesistas	: Alvarado Chuquillanqui Mayurit Ballona Condori Vanessa
Tipo de muestra	: agua de neblina
Descripción de la muestra	: Determinar de análisis físico – químico.
Muestra tomada por	: Alvarado Chuquillanqui Mayurit Ballona Condori Vanessa
Fecha de ingreso de muestra	: 05 de octubre del 2019
Lugar que se realizó el ensayo	: Laboratorio de biotecnología -UCV Lima Este
Fecha de realización de ensayos	: 05 y 09 de octubre del 2019
Muestra proporcionada por el estudiante	

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADO		
			P 1	P2	P3
Olor	---		Aceptable	Aceptable	Aceptable
Sabor	---		Aceptable	Aceptable	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. (2017)	6	6	6
Turbiedad	UNT	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. (2017)	0.00	0.00	0.00
pH	Valor de pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. (2017)	6.63	6.92	6.99
Conductividad (25°)	µmho/cm	APHA-AWWA-WEF (2005) método 2510 B	748	748	751
Sólidos totales disueltos	mgL-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. (2017)	374	374	374
Cloruros	mg Cl - L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 23rd Ed. (2017)	60.27	65.59	70.9
Dureza total	mg CaCO3 L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. (2017)	416.4	428.4	440
Amoniaco	mg N L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D, 23rd Ed. (2017)	1.99	1.90	1.98

* Los resultados obtenidos son válidos solo para uso de investigación -académico



Pablo Necio
Pablo Necio Sup Gonzales
Jefatura de laboratorios



Eduardo Espinoza
V.º B.º Dr. Eduardo Espinoza Farfán
Director

ANEXO N° 13: Resultados de los análisis de agua – Calidad Organoléptica con tratamiento

INFORME DE ENSAYO N° 03-23112019-2

LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA – UCV
ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

TESIS : "CAPTACIÓN DE AGUA ATMOSFÉRICA EMPLEANDO PANEL RASCHEL Y ACERO VEGETAL PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA, ASOC. AGREMIA, DTTO. V.M.T 2019"

TESISTA : Alvarado Chuquillanqui Mayurit
Ballona Condori Vanessa

TIPO DE MUESTRA : Agua de neblina y pozo

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : Determinar de análisis físico – químico.

MUESTRA TOMADA POR : Alvarado Chuquillanqui Mayurit
Ballona Condori Vanessa

FECHA DE INGRESO DE MUESTRA : 22 de Noviembre del 2019

LUGAR QUE SE REALIZÓ EL ENSAYO : Laboratorio de biotecnología -UCV Lima Este

FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYOS : 23 de Noviembre del 2019

Muestra proporcionada por el estudiante

01) TIPO DE MUESTRA : AGUA DE NEBLINA

PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO			Límites Permitidos
			P 1	P2	P3	
Olor	---		Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Sabor	---		Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. (2017)	6	6	6	15
Turbiedad	UNT	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. (2017)	1.04	0.90	0.92	5
PH	Valor de pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. (2017)	7.64	7.65	7.67	6.5 – 8.5
Conductividad (25°)	µmho/cm	APHA-AWWA-WEF (2005) método 2510 B	1210	1143	1110	1 500
Sólidos totales disueltos	mgL-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. (2017)	637	630	613	1 000
Cloruros	mg Cl - L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 23rd Ed. (2017)	67.36	67.36	67.36	250
Dureza total	mg CaCO3 L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. (2017)	500	500	500	500
Amoniaco	mg N L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D, 23rd Ed. (2017)	1.90	1.80	1.72	1.50

*Los resultados obtenidos son válidos solo para uso de investigación –académico

*UCV = Unidad de valor verdadero

*UNT= Unidad nefelométrica de turbiedad

*ND= No Detectado



INFORME DE ENSAYO N° 03-23112019-2

02) TIPO DE MUESTRA : AGUA SUBTERRÁNEA

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADO			Límites Permitidos
			P 1	P2	P3	
Olor	---		Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Sabor	---		Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Color	UCV escala Pt/Co	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. (2017)	3	ND	ND	15
Turbiedad	UNT	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. (2017)	0.06	ND	ND	5
pH	Valor de pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. (2017)	7.64	7.36	7.35	6.5 – 8.5
Conductividad (25°)	µmho/cm	APHA-AWWA-WEF (2005) método 2510 B	8260	8280	8320	1 500
Sólidos totales disueltos	mgL-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. (2017)	4130	4150	4150	1 000
Cloruros	mg Cl - L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 23rd Ed. (2017)	616.83	616.83	616.83	250
Dureza total	mg CaCO3 L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. (2017)	1791.3	1791.3	1791.3	500
Amoniac	mg N L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D, 23rd Ed. (2017)	0.413	0.413	0.413	1.50

*Los resultados obtenidos son válidos solo para uso de investigación –académico
 *UCV = Unidad de valor verdadero
 *UNT= Unidad nefelométrica de turbiedad
 *ND= No Detectado



INFORME DE ENSAYO N° 03-23112019-2

03) TIPO DE MUESTRA

: AGUA DE NEBLINA + CLOROMINA 150 UL/L

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADO			Límites Permitidos
			P 1	P 2	P 3	
Olor	---		Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Sabor	---		Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Color	UCV escala Pt/Co	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. (2017)	6	5	6	15
Turbiedad	UNT	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. (2017)	0.74	0.71	0.70	5
pH	Valor de pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. (2017)	7.64	7.69	7.67	6.5 – 8.5
Conductividad (25°)	µmho/cm	APHA-AWWA-WEF (2005) método 2510 B	1066	1082	1084	1 500
Sólidos totales disueltos	mgL-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. (2017)	624	611	607	1 000
Cloruros	mg Cl - L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 23rd Ed. (2017)	194.98	194.98	194.98	250
Dureza total	mg CaCO3 L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. (2017)	500	500	500	500
Amoniaco	mg N L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D, 23rd Ed. (2017)	1.77	1.77	1.77	1.50

*Los resultados obtenidos son validos solo para uso de investigación –académico

*UCV = Unidad de valor verdadero

*UNT= Unidad nefelométrica de turbiedad

*ND= No Detectado



INFORME DE ENSAYO N° 03-23112019-2

04) TIPO DE MUESTRA

: AGUA SUBTERRÁNEA + CLOROMINA 150 UL/L

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADO			Límites Permitidos
			P 1	P 2	P 3	
Olor	---		Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Sabor	---		Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Color	UCV escala Pt/Co	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. (2017)	ND	2	1	15
Turbiedad	UNT	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. (2017)	0.36	0.00	0.00	5
pH	Valor de pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. (2017)	7.40	7.41	7.40	6.5 – 8.5
Conductividad (25°)	µmho/cm	APHA-AWWA-WEF (2005) método 2510 B	8340	8480	8480	1 500
Sólidos totales disueltos	mgL-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. (2017)	3150	2940	2870	1 000
Cloruros	mg Cl - L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-C1 B, 23rd Ed. (2017)	418.3	418.3	418.3	250
Dureza total	mg CaCO3 L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. (2017)	1250.1	1250.1	1250.1	500
Amoniaco	mg N L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D, 23rd Ed. (2017)	0.171	0.171	0.171	1.50

*Los resultados obtenidos son válidos solo para uso de investigación –académico

*UCV = Unidad de valor verdadero

*UNT= Unidad nefelométrica de turbiedad

*ND= No Detectado



[Handwritten signature]

INFORME DE ENSAYO N° 03-23112019-2

05) TIPO DE MUESTRA

: AGUA DE NEBLINA + MICROPUR 0.02 GR.

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADO			Límites Permitidos
			P 1	P2	P3	
Olor	---		Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Sabor	---		Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Color	UCV escala Pt/Co	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. (2017)	6	9	8	15
Turbiedad	UNT	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. (2017)	2.02	2.04	1.95	5
pH	Valor de pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. (2017)	7.74	7.74	7.74	6.5 – 8.5
Conductividad (25°)	µmho/cm	APHA-AWWA-WEF (2005) método 2510 B	1166	1171	1171	1 500
Sólidos totales disueltos	mgL-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. (2017)	558	583	589	1 000
Cloruros	mg Cl - L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 23rd Ed. (2017)	95.7	95.7	95.7	250
Dureza total	mg CaCO3 L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. (2017)	500	500	500	500
Amoniaco	mg N L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D, 23rd Ed. (2017)	1.60	1.60	1.60	1.50

*Los resultados obtenidos son válidos solo para uso de investigación --académico

*UCV = Unidad de valor verdadero

*UNT= Unidad nefelométrica de turbiedad

*ND= No Detectado



INFORME DE ENSAYO N° 03-23112019-2

06) TIPO DE MUESTRA

: AGUA SUBTERRÁNEA + MICROPUR 0.02 GR.

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADO			Límites Permitidos
			P 1	P 2	P 3	
Olor	---		Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Sabor	---		Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. (2017)	3	1	1	15
Turbiedad	UNT	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. (2017)	0.84	0.91	0.84	5
pH	Valor de pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. (2017)	7.44	7.44	7.44	6.5 – 8.5
Conductividad (25°)	µmho/cm	APHA-AWWA-WEF (2005) método 2510 B	8040	8070	8130	1 500
Sólidos totales disueltos	mgL-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. (2017)	4020	4090	4070	1 000
Cloruros	mg Cl - L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 23rd Ed. (2017)	460.8	460.8	460.8	250
Dureza total	mg CaCO ₃ L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. (2017)	1231.1	1231.1	1231.1	500
Amoniaco	mg N L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH ₃ D, 23rd Ed. (2017)	0.292	0.292	0.292	1.50

*Los resultados obtenidos son válidos solo para uso de investigación -académico

*UCV= Unidad de valor verdadero

*UNT= Unidad nefelométrica de turbiedad

*ND= No Detectado



INFORME DE ENSAYO N° 03-23112019-2

07) TIPO DE MUESTRA

: AGUA DE NEBLINA + MICROPUR 13 GR.

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADO			Límites Permitidos
			P 1	P 2	P 3	
Olor	---		Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Sabor	---		Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Color	UCV escala Pt/Co	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. (2017)	6	7	6	15
Turbiedad	UNT	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. (2017)	5.05	5.19	4.74	5
pH	Valor de pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. (2017)	7.65	7.59	7.56	6.5 – 8.5
Conductividad (25°)	µmho/cm	APHA-AWWA-WEF (2005) método 2510 B	1351	1347	1355	1 500
Sólidos totales disueltos	mgL-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. (2017)	651	658	657	1 000
Cloruros	mg Cl - L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 23rd Ed. (2017)	170.1	170.1	170.1	250
Dureza total	mg CaCO3 L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. (2017)	490.4	490.4	490.4	500
Amoniaco	mg N L-1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D, 23rd Ed. (2017)	1.35	1.35	1.35	1.50

*Los resultados obtenidos son válidos solo para uso de investigación –académico

*UCV = Unidad de valor verdadero

*UNT= Unidad nefelométrica de turbiedad

*ND= No Detectado



[Handwritten signature]

Daniel Neciosup Gonzales
Jefatura de laboratorios



[Handwritten signature]

V.ºBº Dr. Eduardo Espinoza Farfán
Director

ANEXO N° 14: Resultados de los análisis de suelo



Cel: 980703014 / 947280585
 Fijo: 01 7261346
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 Informes@jjgeotecniasac.com

www.jjgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO CORTE DIRECTO	Código	FOR-LSR-MS-015
		Revisión	2
		Aprobado	CC-JJG
		Fecha	1/06/2018

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ROCAS ASTM D3080

REFERENCIA	: Datos de Laboratorio
SOLICITANTE	: MAYURIT ALVARADO CHUQUILLANQUI, VANESSA BALLONA CONDORI
TESIS	: "APLICACIÓN DEL PANEL RASCHEL CON ACERO VEGETAL PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA ATMOSFÉRICA ASOC. AGRAMIAS - VILLA MARÍA 2019"
UBICACIÓN	: ASOCIACIÓN DE AGRAMIAS VILLA MARÍA DEL TRIUNFO.
FECHA DE ENSAYO	: 11 de Noviembre de 2019
CALICATA	: C-1
MUESTRA	: M-1
PROFUNDIDAD	: 1.50 m.

ESPECIMEN 1			VELOCIDAD DE CORTE 0.5 mm/min			ESPECIMEN 2			ESPECIMEN 3		
Altura Inicial:	24.0	mm	Altura Inicial:	24.0	mm	Altura Inicial:	24.0	mm	Altura Inicial:	24.0	mm
Lado de caja:	60.7	mm	Lado de caja:	60.7	mm	Lado de caja:	60.7	mm	Lado de caja:	60.7	mm
Area Inicial:	28.9	cm ²	Area Inicial:	28.9	cm ²	Area Inicial:	28.9	cm ²	Area Inicial:	28.9	cm ²
Densidad Seca:	1.830	gr/cm ³	Densidad Seca:	1.830	gr/cm ³	Densidad Seca:	1.824	gr/cm ³	Densidad Seca:	1.824	gr/cm ³
Humedad Inic.:	4.6	%	Humedad Inic.:	4.6	%	Humedad Inic.:	4.8	%	Humedad Inic.:	4.8	%
Esf. Normal:	0.51	kg/cm ²	Esf. Normal:	1.01	kg/cm ²	Esf. Normal:	2.03	kg/cm ²	Esf. Normal:	2.03	kg/cm ²
Esf. Corte:	0.36	kg/cm ²	Esf. Corte:	0.78	kg/cm ²	Esf. Corte:	1.50	kg/cm ²	Esf. Corte:	1.50	kg/cm ²

Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (v/s)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (v/s)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (v/s)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.41	0.11	0.28	0.41	0.26	0.32	0.41	0.49	0.31
0.82	0.14	0.35	0.82	0.32	0.40	0.82	0.61	0.38
1.24	0.17	0.43	1.24	0.39	0.49	1.24	0.75	0.46
1.65	0.20	0.51	1.65	0.44	0.54	1.65	0.83	0.51
2.47	0.23	0.57	2.47	0.49	0.60	2.47	0.82	0.57
3.30	0.25	0.60	3.30	0.53	0.65	3.30	1.01	0.61
4.12	0.27	0.65	4.12	0.57	0.69	4.12	1.07	0.65
4.94	0.27	0.68	4.94	0.59	0.70	4.94	1.11	0.66
5.77	0.29	0.68	5.77	0.60	0.71	5.77	1.13	0.67
6.59	0.29	0.68	6.59	0.63	0.74	6.59	1.19	0.70
7.42	0.30	0.70	7.42	0.63	0.73	7.42	1.18	0.69
8.24	0.32	0.74	8.24	0.64	0.74	8.24	1.19	0.69
9.06	0.33	0.75	9.06	0.65	0.75	9.06	1.21	0.70
9.89	0.33	0.75	9.89	0.67	0.76	9.89	1.24	0.70
10.71	0.34	0.76	10.71	0.74	0.83	10.71	1.41	0.79
11.54	0.34	0.76	11.54	0.75	0.84	11.54	1.43	0.80
12.36	0.34	0.76	12.36	0.75	0.83	12.36	1.43	0.79
13.18	0.35	0.77	13.18	0.77	0.84	13.18	1.45	0.79
14.01	0.36	0.77	14.01	0.77	0.83	14.01	1.50	0.81
14.83	0.36	0.77	14.83	0.78	0.83	14.83	1.47	0.79
15.66	0.35	0.75	15.66	0.78	0.82	15.66	1.47	0.79
16.48	0.36	0.77	16.48	0.78	0.82	16.48	1.47	0.77

OBSERVACIONES:

Muestra proporcionada por el solicitante y reducida en laboratorio a tamaño de ensayo
 Los tres especímenes de ensayo fueron remoldeados con suelo pasante del tamiz N°4 a densidad seca de 1.827 g/cm³
 Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JJ GEOTECNIA SAC

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JJ GEOTECNIA

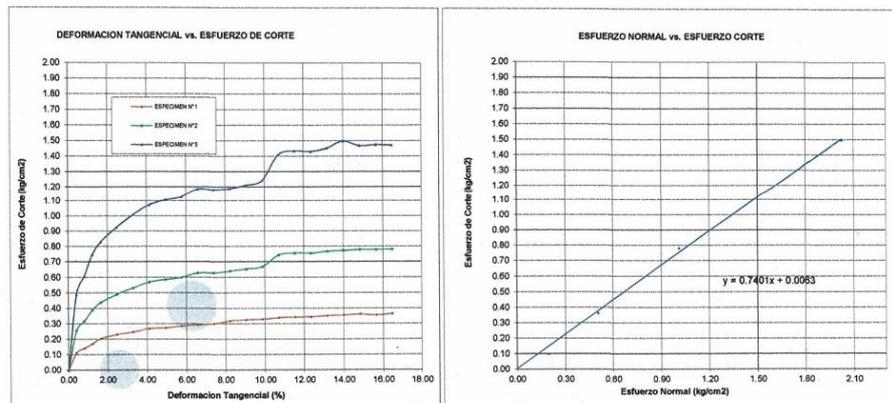
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO CORTE DIRECTO	Código	FOR-LSR-MS-015
		Revisión	2
		Aprobado	CC-JJG
		Fecha	1/06/2018

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ROCAS
ASTM D3080

REFERENCIA	: Datos de Laboratorio
SOLICITANTE	: MAYURIT ALVARADO CHUQUILLANQUI, VANESSA BALLONA CONDORI
TESIS	: "APLICACIÓN DEL PANEL RASCHEL CON ACERO VEGETAL PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA ATMOSFÉRICA ASOC. AGRAMIAS - VILLA MARÍA 2019"
UBICACIÓN	: ASOCIACIÓN DE AGRAMIAS VILLA MARÍA DEL TRIUNFO.
FECHA DE ENSAYO	: 11 de Noviembre de 2019
CALICATA	: C-1
MUESTRA	: M-1
PROFUNDIDAD	: 1.50 m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
ASTM D3080

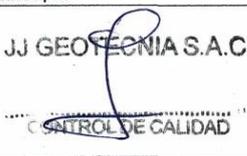
VELOCIDAD DE CORTE 0.5 mm/min



Resultados:
Cohesión c : 0.01 kg/cm²
Angulo de fricción ϕ : 38.5°

OBSERVACIONES:

Muestra proporcionada por el solicitante y reducida en laboratorio a tamaño de ensayo
Los tres especímenes de ensayo fueron remoldeados con suelo pasante del tamiz N°4 a densidad seca de 1.827 g/cm³
Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JJ GEOTECNIA SAC

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JJ GEOTECNIA



Laboratorio de Calibración

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
NTP ISO / IEC 17025:2017

Certificado : TC - 1505 - 2019

Página : 2 de 3

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Juego de Pesas 1 mg a 1 kg Clase de Exactitud E2 LO JUSTO S.A.C.	Juego de Pesas 1 mg a 1 kg Clase de Exactitud F1	IP-119-2018
Pesa 2 kg Clase de Exactitud E1	Pesa 2 kg Clase de Exactitud F1	LM-330-2018

RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCION VISUAL

Ajuste de Cero	Tiene	Escala	Tiene
Oscilación Libre	Tiene	Cursor	No Tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de Traba	No Tiene	Dispositivo Indicador Auxiliar	No Tiene

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	26,10 °C	26,30 °C
Humedad Relativa	69,46 %	69,46 %

Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	1 100,00	1 100,01	4	11	1	2 200,00	2 200,00	4	1
2		1 100,00	4	1	2		2 200,00	4	1
3		1 100,00	5	0	3		2 200,01	5	10
4		1 100,00	5	0	4		2 200,00	4	1
5		1 100,00	4	1	5		2 200,00	4	1
6		1 100,01	4	11	6		2 200,00	5	0
7		1 100,01	4	11	7		2 200,01	5	10
8		1 100,00	5	0	8		2 200,00	5	0
9		1 100,01	4	11	9		2 200,01	5	10
10		1 100,00	4	1	10		2 200,00	4	1
E _{máx} - E _{mín}				11 mg	E _{máx} - E _{mín}				10 mg
error máximo permitido				± 20 mg	error máximo permitido				± 30 mg

PGC-16-r08/Octubre 2017/Rev.01

Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE TEST & CONTROL S.A.C.



Laboratorio de Calibración

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
NTP ISO / IEC 17025:2017

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 1505 - 2019

PROFORMA : 0712A Fecha de emisión : 2019 - 04 - 25 Página : 1 de 3

SOLICITANTE: MTL GEOTECNIA S.A.C.

Dirección : Cal.La Madrid Nro. 264 Asc. Los Olivos Lima - Lima - San Martin De Porres

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA
Tipo : ELECTRÓNICA
Marca : SARTORIUS
Modelo : LC2201S
N° de Serie : 50310007
Capacidad Máxima : 2200 g
División de Escala (d) : 0,01 g
División de Verificación (e) : 0,01 g
Clase de Exactitud⁽¹⁾ : I
Capacidad Mínima⁽¹⁾ : 1 g
Procedencia : ALEMANIA
Identificación : No Indica
Intervalo de ΔT Local : 18 °C hasta 30 °C
Fecha de Calibración : 2019 - 04 - 24
Ubicación : LABORATORIO DE SUELOS

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de MTL GEOTECNIA S.A.C.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II". Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316

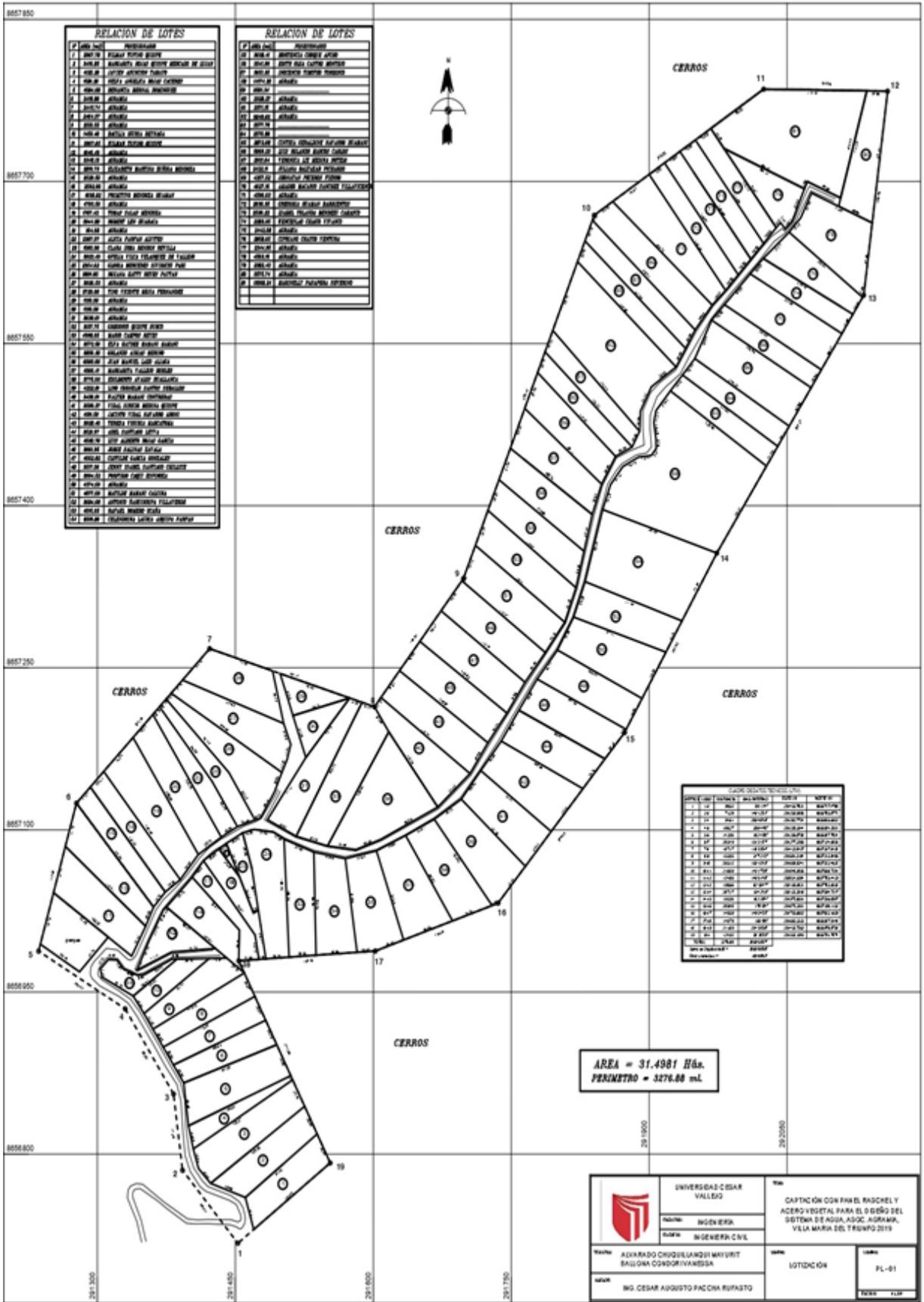
PGC-16-r08/Octubre 2017/Rev.01

Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE TEST & CONTROL S.A.C.

ANEXO N° 16: PLANOS

Plano Lotización



RELACION DE LOTES

LOTES	PROPIETARIO
01	ALVARO ALONSO
02	ALVARO ALONSO
03	ALVARO ALONSO
04	ALVARO ALONSO
05	ALVARO ALONSO
06	ALVARO ALONSO
07	ALVARO ALONSO
08	ALVARO ALONSO
09	ALVARO ALONSO
10	ALVARO ALONSO
11	ALVARO ALONSO
12	ALVARO ALONSO
13	ALVARO ALONSO
14	ALVARO ALONSO
15	ALVARO ALONSO
16	ALVARO ALONSO
17	ALVARO ALONSO
18	ALVARO ALONSO
19	ALVARO ALONSO
20	ALVARO ALONSO
21	ALVARO ALONSO
22	ALVARO ALONSO
23	ALVARO ALONSO
24	ALVARO ALONSO
25	ALVARO ALONSO
26	ALVARO ALONSO
27	ALVARO ALONSO
28	ALVARO ALONSO
29	ALVARO ALONSO
30	ALVARO ALONSO
31	ALVARO ALONSO
32	ALVARO ALONSO
33	ALVARO ALONSO
34	ALVARO ALONSO
35	ALVARO ALONSO
36	ALVARO ALONSO
37	ALVARO ALONSO
38	ALVARO ALONSO
39	ALVARO ALONSO
40	ALVARO ALONSO
41	ALVARO ALONSO
42	ALVARO ALONSO
43	ALVARO ALONSO
44	ALVARO ALONSO
45	ALVARO ALONSO
46	ALVARO ALONSO
47	ALVARO ALONSO
48	ALVARO ALONSO
49	ALVARO ALONSO
50	ALVARO ALONSO
51	ALVARO ALONSO
52	ALVARO ALONSO
53	ALVARO ALONSO
54	ALVARO ALONSO
55	ALVARO ALONSO
56	ALVARO ALONSO
57	ALVARO ALONSO
58	ALVARO ALONSO
59	ALVARO ALONSO
60	ALVARO ALONSO
61	ALVARO ALONSO
62	ALVARO ALONSO
63	ALVARO ALONSO
64	ALVARO ALONSO
65	ALVARO ALONSO
66	ALVARO ALONSO
67	ALVARO ALONSO
68	ALVARO ALONSO
69	ALVARO ALONSO
70	ALVARO ALONSO
71	ALVARO ALONSO
72	ALVARO ALONSO
73	ALVARO ALONSO
74	ALVARO ALONSO
75	ALVARO ALONSO
76	ALVARO ALONSO
77	ALVARO ALONSO
78	ALVARO ALONSO
79	ALVARO ALONSO
80	ALVARO ALONSO
81	ALVARO ALONSO
82	ALVARO ALONSO
83	ALVARO ALONSO
84	ALVARO ALONSO
85	ALVARO ALONSO
86	ALVARO ALONSO
87	ALVARO ALONSO
88	ALVARO ALONSO
89	ALVARO ALONSO
90	ALVARO ALONSO
91	ALVARO ALONSO
92	ALVARO ALONSO
93	ALVARO ALONSO
94	ALVARO ALONSO
95	ALVARO ALONSO
96	ALVARO ALONSO
97	ALVARO ALONSO
98	ALVARO ALONSO
99	ALVARO ALONSO
100	ALVARO ALONSO

RELACION DE LOTES

LOTES	PROPIETARIO
101	ALVARO ALONSO
102	ALVARO ALONSO
103	ALVARO ALONSO
104	ALVARO ALONSO
105	ALVARO ALONSO
106	ALVARO ALONSO
107	ALVARO ALONSO
108	ALVARO ALONSO
109	ALVARO ALONSO
110	ALVARO ALONSO
111	ALVARO ALONSO
112	ALVARO ALONSO
113	ALVARO ALONSO
114	ALVARO ALONSO
115	ALVARO ALONSO
116	ALVARO ALONSO
117	ALVARO ALONSO
118	ALVARO ALONSO
119	ALVARO ALONSO
120	ALVARO ALONSO
121	ALVARO ALONSO
122	ALVARO ALONSO
123	ALVARO ALONSO
124	ALVARO ALONSO
125	ALVARO ALONSO
126	ALVARO ALONSO
127	ALVARO ALONSO
128	ALVARO ALONSO
129	ALVARO ALONSO
130	ALVARO ALONSO
131	ALVARO ALONSO
132	ALVARO ALONSO
133	ALVARO ALONSO
134	ALVARO ALONSO
135	ALVARO ALONSO
136	ALVARO ALONSO
137	ALVARO ALONSO
138	ALVARO ALONSO
139	ALVARO ALONSO
140	ALVARO ALONSO
141	ALVARO ALONSO
142	ALVARO ALONSO
143	ALVARO ALONSO
144	ALVARO ALONSO
145	ALVARO ALONSO
146	ALVARO ALONSO
147	ALVARO ALONSO
148	ALVARO ALONSO
149	ALVARO ALONSO
150	ALVARO ALONSO
151	ALVARO ALONSO
152	ALVARO ALONSO
153	ALVARO ALONSO
154	ALVARO ALONSO
155	ALVARO ALONSO
156	ALVARO ALONSO
157	ALVARO ALONSO
158	ALVARO ALONSO
159	ALVARO ALONSO
160	ALVARO ALONSO
161	ALVARO ALONSO
162	ALVARO ALONSO
163	ALVARO ALONSO
164	ALVARO ALONSO
165	ALVARO ALONSO
166	ALVARO ALONSO
167	ALVARO ALONSO
168	ALVARO ALONSO
169	ALVARO ALONSO
170	ALVARO ALONSO
171	ALVARO ALONSO
172	ALVARO ALONSO
173	ALVARO ALONSO
174	ALVARO ALONSO
175	ALVARO ALONSO
176	ALVARO ALONSO
177	ALVARO ALONSO
178	ALVARO ALONSO
179	ALVARO ALONSO
180	ALVARO ALONSO
181	ALVARO ALONSO
182	ALVARO ALONSO
183	ALVARO ALONSO
184	ALVARO ALONSO
185	ALVARO ALONSO
186	ALVARO ALONSO
187	ALVARO ALONSO
188	ALVARO ALONSO
189	ALVARO ALONSO
190	ALVARO ALONSO
191	ALVARO ALONSO
192	ALVARO ALONSO
193	ALVARO ALONSO
194	ALVARO ALONSO
195	ALVARO ALONSO
196	ALVARO ALONSO
197	ALVARO ALONSO
198	ALVARO ALONSO
199	ALVARO ALONSO
200	ALVARO ALONSO

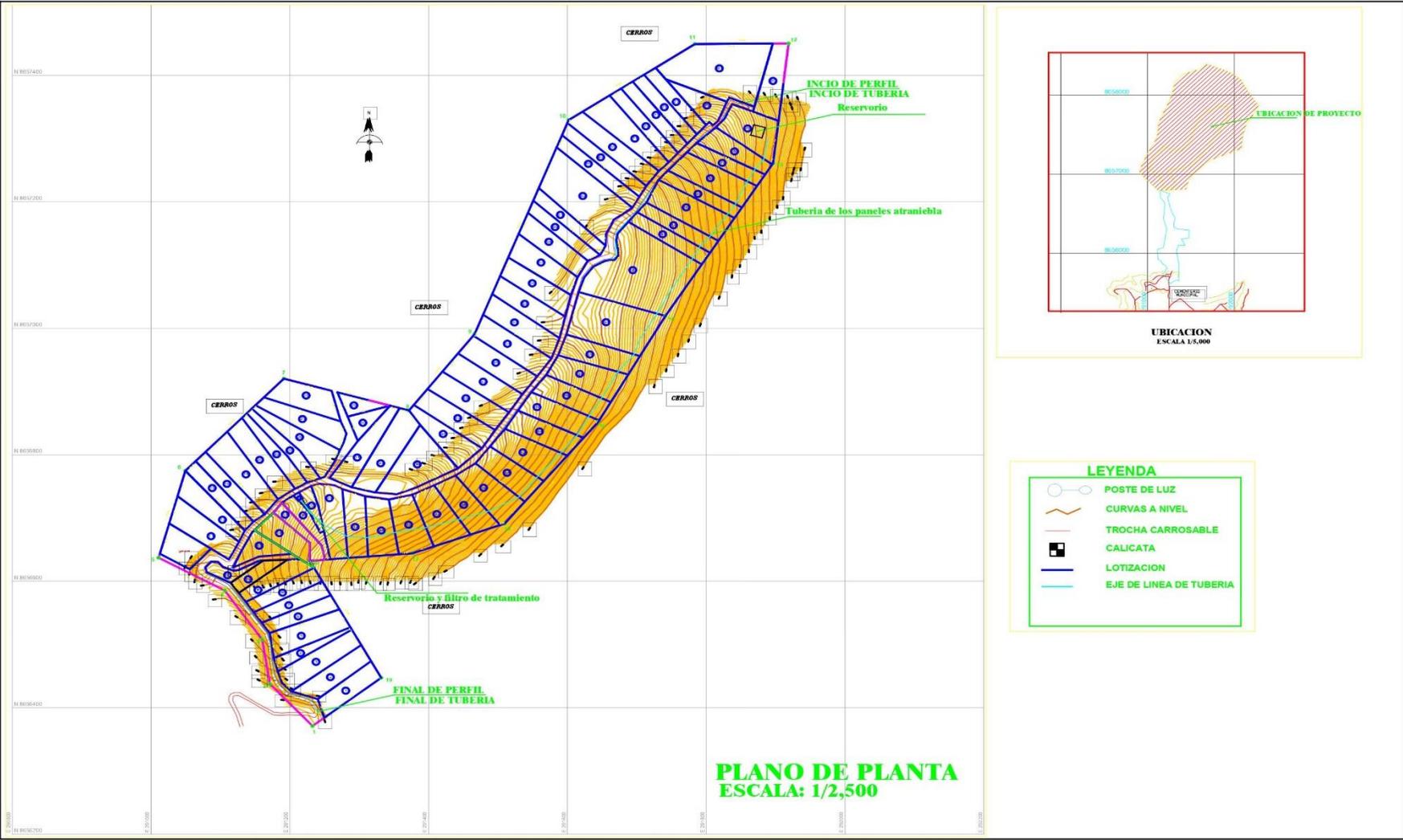
CUADRO DE DATOS DE LOS LOTES

LOTES	AREA	PERIMETRO	PROPIETARIO
01	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
02	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
03	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
04	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
05	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
06	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
07	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
08	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
09	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
10	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
11	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
12	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
13	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
14	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
15	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
16	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
17	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
18	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
19	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
20	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
21	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
22	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
23	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
24	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
25	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
26	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
27	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
28	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
29	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
30	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
31	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
32	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
33	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
34	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
35	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
36	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
37	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
38	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
39	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
40	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
41	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
42	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
43	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
44	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
45	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
46	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
47	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
48	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
49	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
50	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
51	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
52	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
53	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
54	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
55	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
56	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
57	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
58	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
59	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
60	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
61	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
62	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
63	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
64	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
65	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
66	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
67	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
68	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
69	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
70	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
71	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
72	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
73	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
74	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
75	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
76	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
77	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
78	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
79	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
80	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
81	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
82	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
83	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
84	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
85	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
86	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
87	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
88	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
89	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
90	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
91	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
92	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
93	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
94	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
95	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
96	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
97	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
98	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
99	1.00	10.00	ALVARO ALONSO
100	1.00	10.00	ALVARO ALONSO

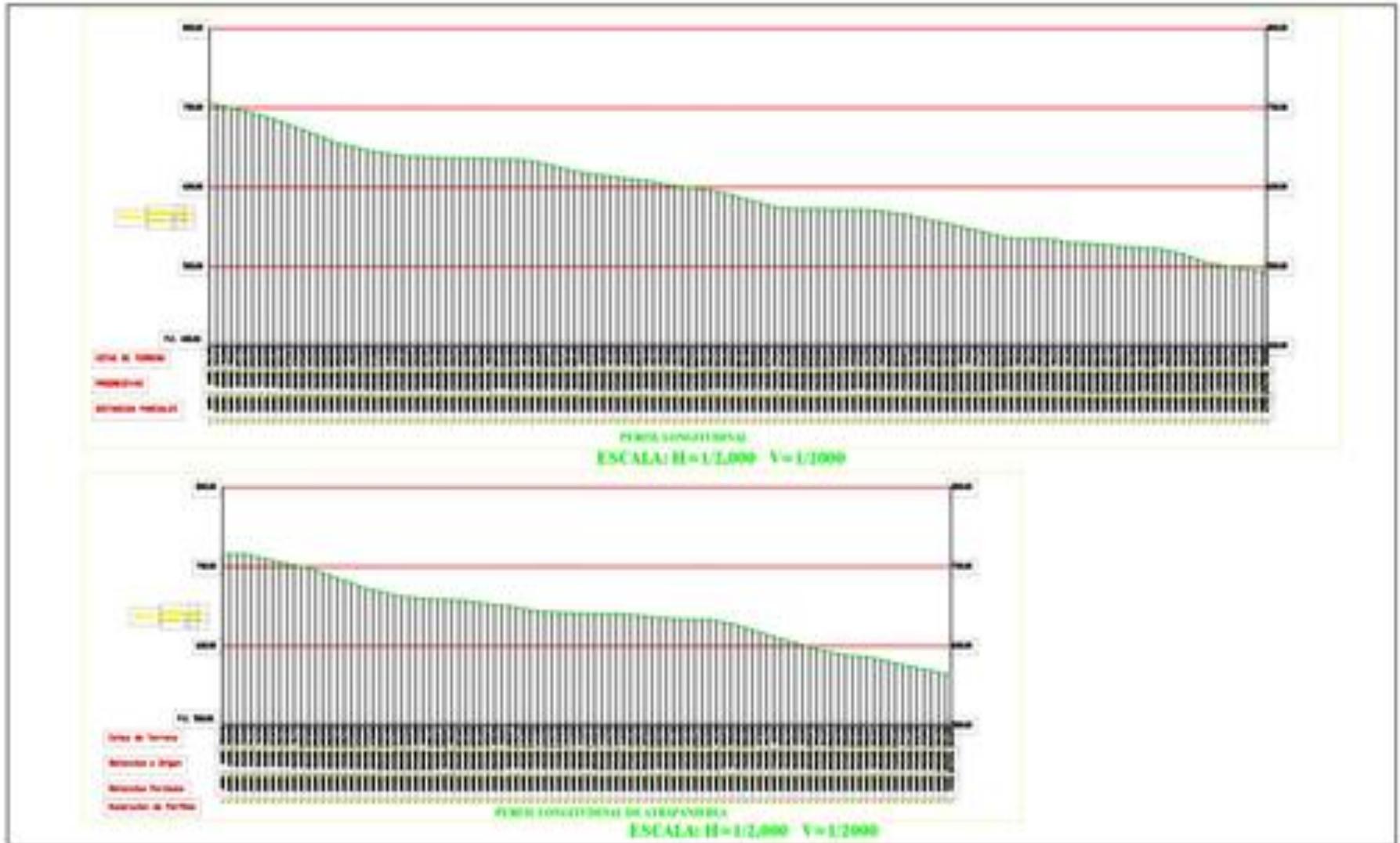
AREA = 31.4981 Hés.
PERIMETRO = 3276.88 m.

	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	TÍTULO	CAPTACIÓN PARA EL RASQUEO Y ACERVO VEGETAL PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA, AQUEC. AMBIENTAL, VELA MARÍA DEL TIEMPO 2019
	INGENIERIA	PROFESOR	
	INGENIERIA CIVIL	ALUMNO	
	ALEXANDRO CHUQUILLANQUI MAYUIT	FECHA	LOTIZACIÓN
	BALBUENA CONDORIVANESSA		PL-01
	ING. CESAR AUGUSTO PACIÑA RIVASTO		ESCALA
			1:500

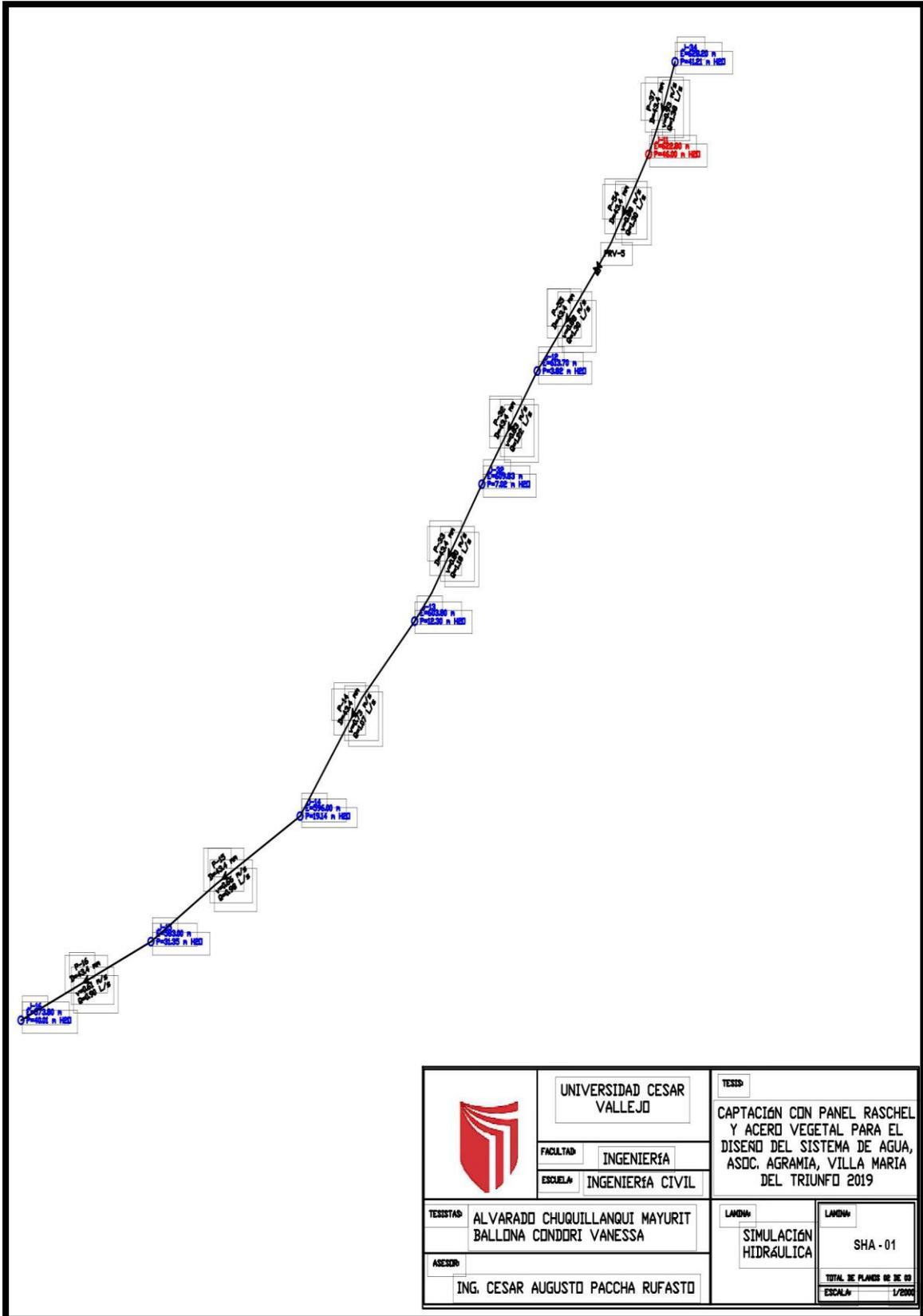
Curvas De Nivel



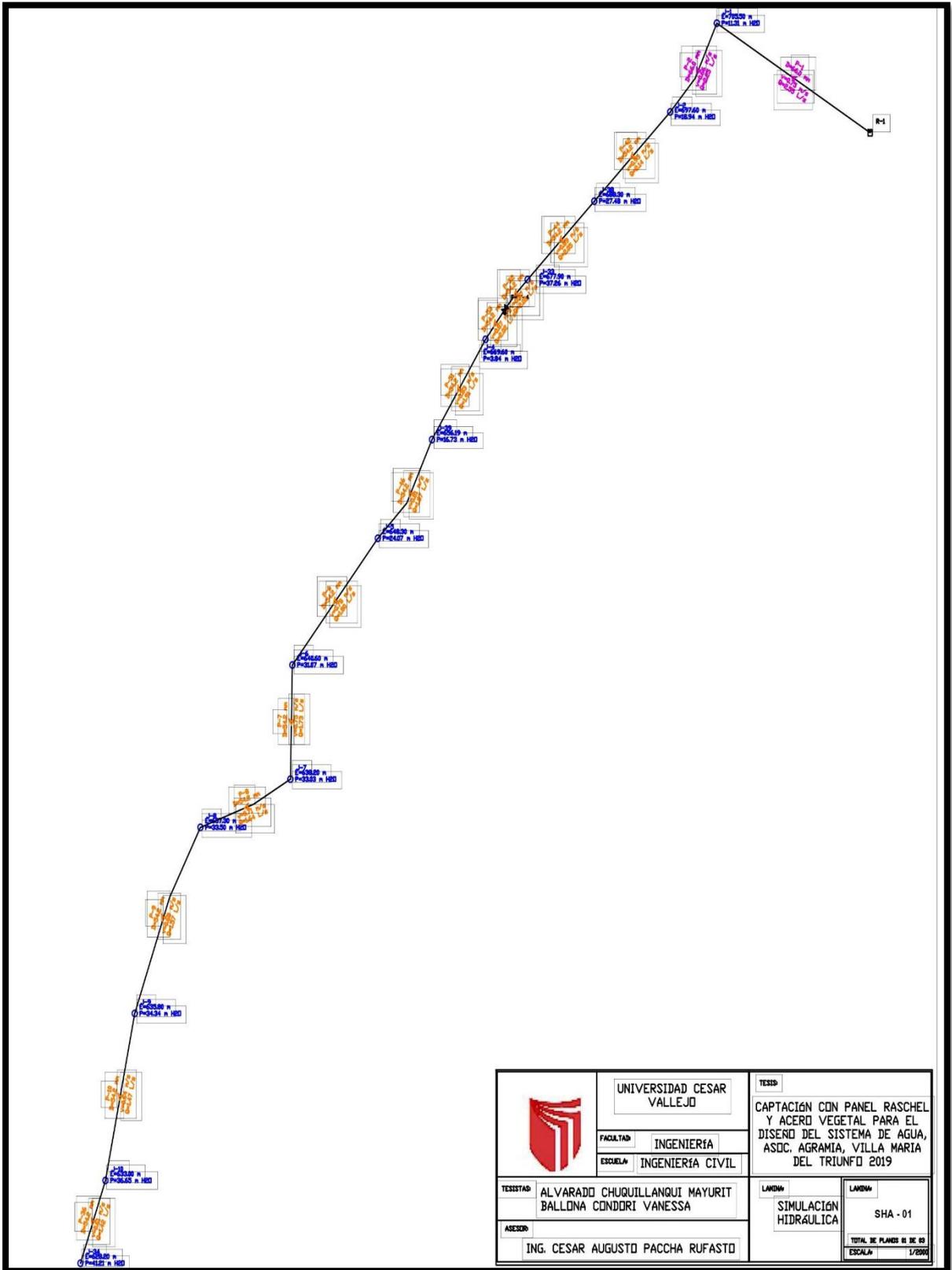
Curvas De Nivel – perfil



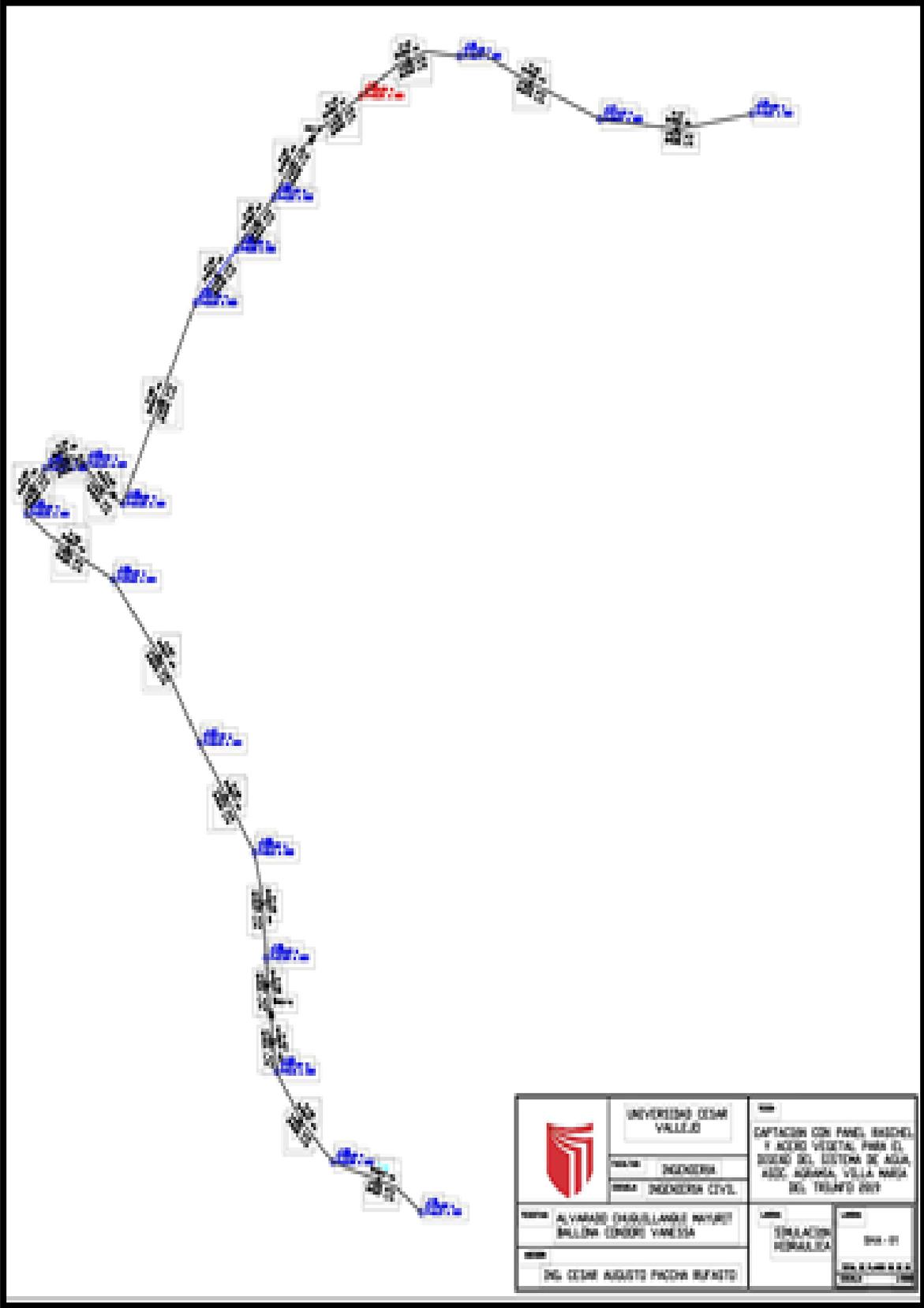
Planos De Simulacion Hidráulica



	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	TESIS:
	FACULTAD: INGENIERÍA	CAPTACIÓN CON PANEL RASCHEL Y ACERO VEGETAL PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA, ASOC. AGRAMIA, VILLA MARIA DEL TRIUNFO 2019
	ESCUELA: INGENIERÍA CIVIL	
TESIS TAD: ALVARADO CHUQUILLANQUI MAYURIT BALLONA CONDORI VANESSA	LAMINA:	LAMINA:
ASESOR:	ING. CESAR AUGUSTO PACCHA RUFASTO	SIMULACIÓN HIDRÁULICA
		SHA - 01
		TOTAL DE PLANOS DE DE 00
		ESCALA: 1/2000

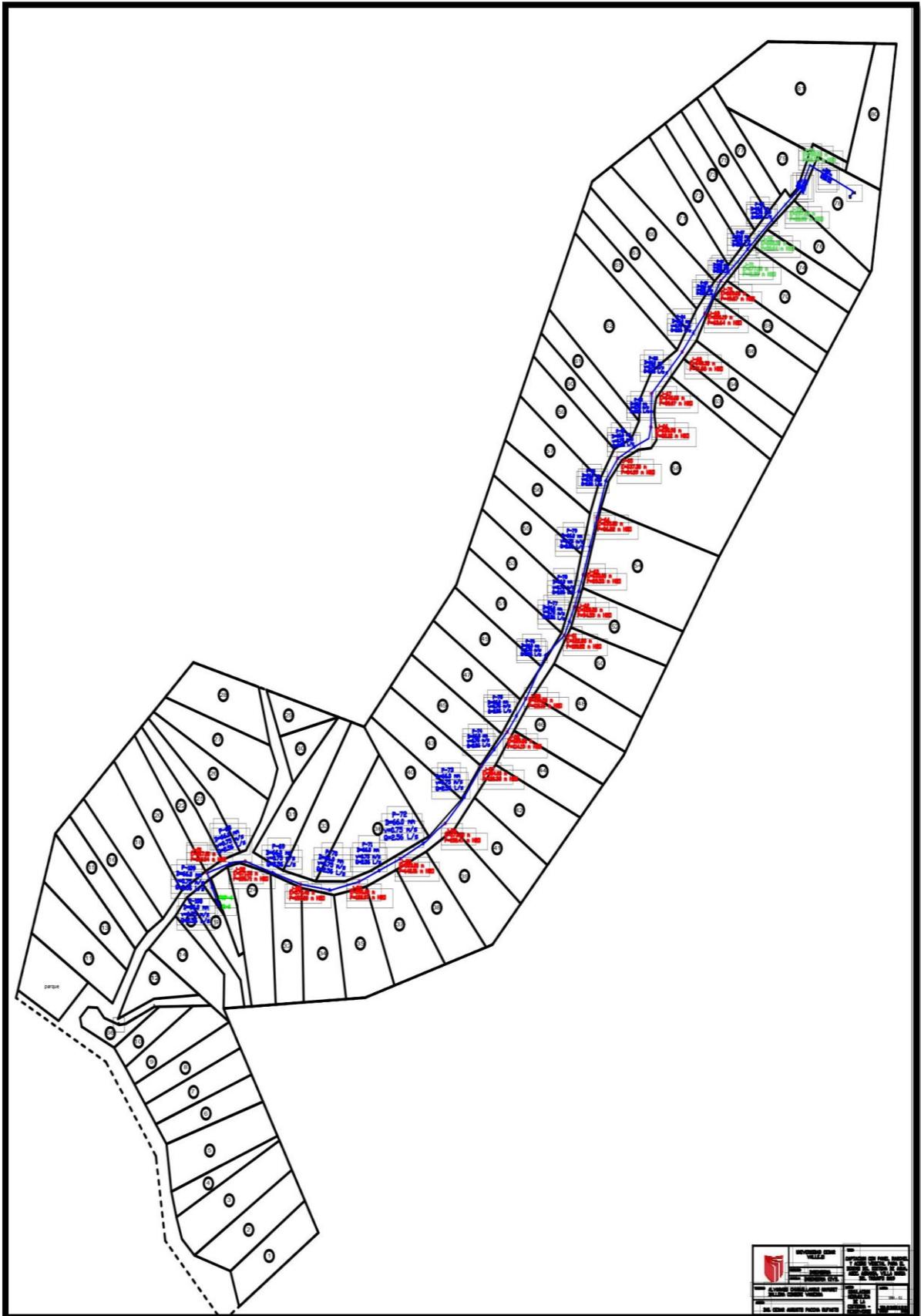


	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		TESIS CAPTACIÓN CON PANEL RASCHEL Y ACERO VEGETAL PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA, ASOC. AGRAMIA, VILLA MARIA DEL TRIUNFO 2019	
	FACULTAD	INGENIERÍA		
	ESCUELA	INGENIERÍA CIVIL		
TESIS TAD ALVARADO CHUQUILLANQUI MAYURIT BALLONA CONDORI VANESSA			LAMINA SIMULACIÓN HIDRÁULICA	LAMINA SHA - 01
ASESOR ING. CESAR AUGUSTO PACCHA RUFASTO			TOTAL DE PLANOS DE DE 43 ESCALA 1/2500	

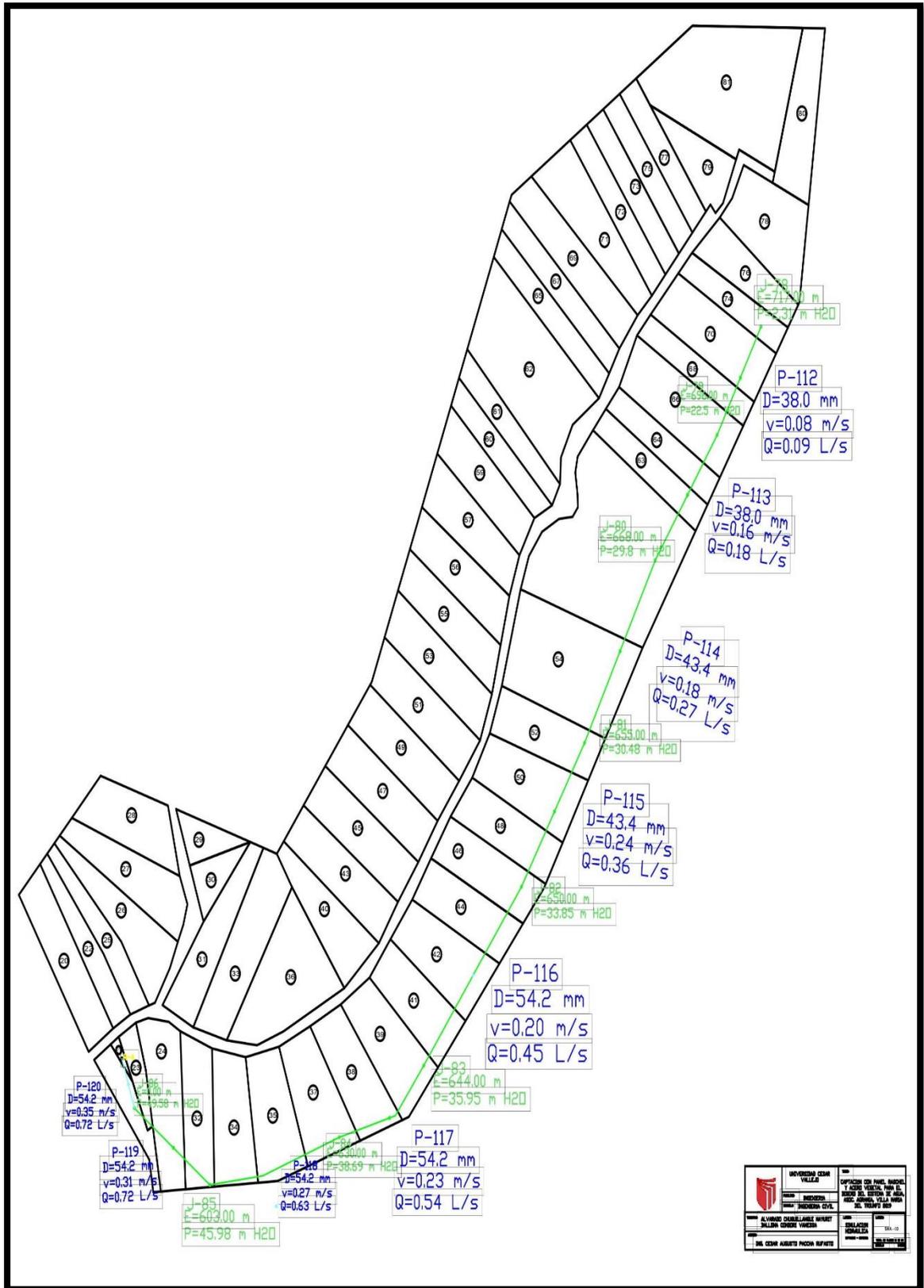


	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	<small>TÍTULO</small> CAPTACION CON PANELES SOLARES Y ACERO VIGETA, PARA EL BARRIO DEL SISTEMA DE AGUA ASIC, AGUAS VIEJAS, BARRIO DEL TRONCO 2011	
	<small>FASE</small> INGENIERIA	<small>ASIGNATURA</small> INGENIERIA CIVIL	
	<small>PROFESOR</small> ALVARADO DARIVILLANO RAFAEL BELLÓN (DADO) YAREZA	<small>FECHA</small> 2018 - 01	<small>INSTITUCIÓN</small> INGENIERIA
<small>PROFESOR</small> ING. CESAR AGUSTO PACHECO RAYBOTE	<small>FECHA</small> 2018 - 01		<small>INSTITUCIÓN</small> INGENIERIA

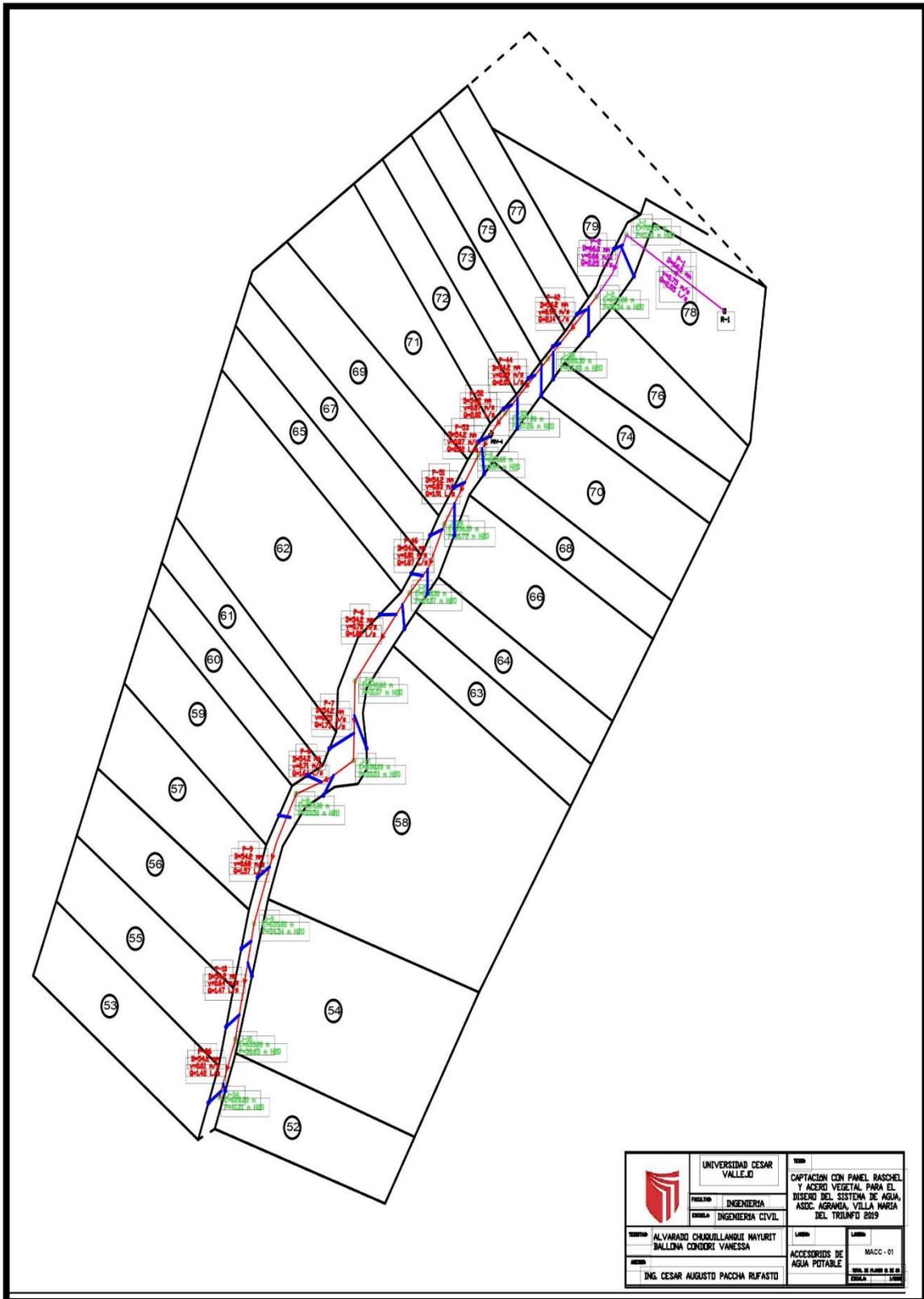
Simulación Hidráulica - Cisterna Y Reservorio



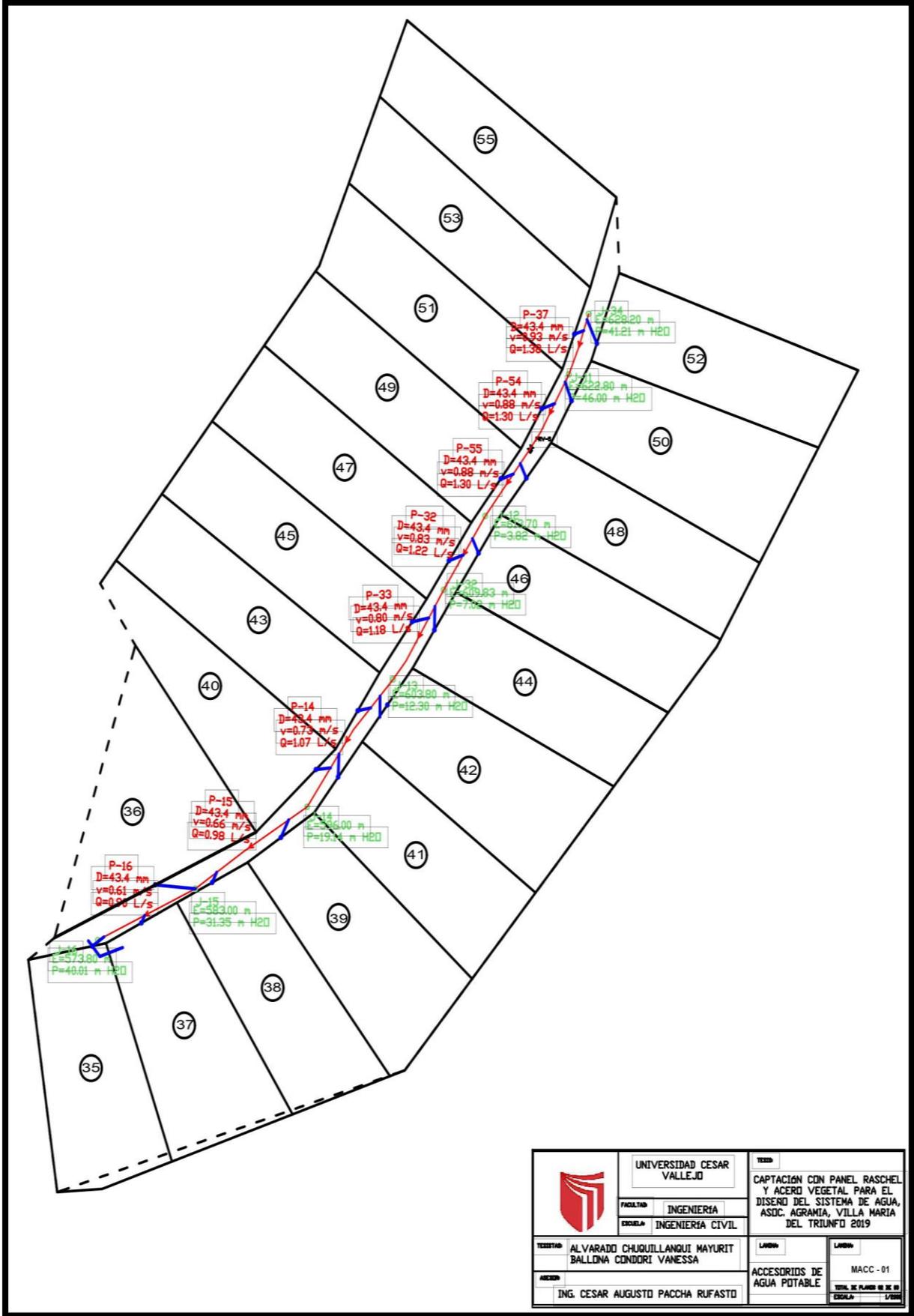
Simulación Hidráulica (Atrapanieblas A Cisterna)



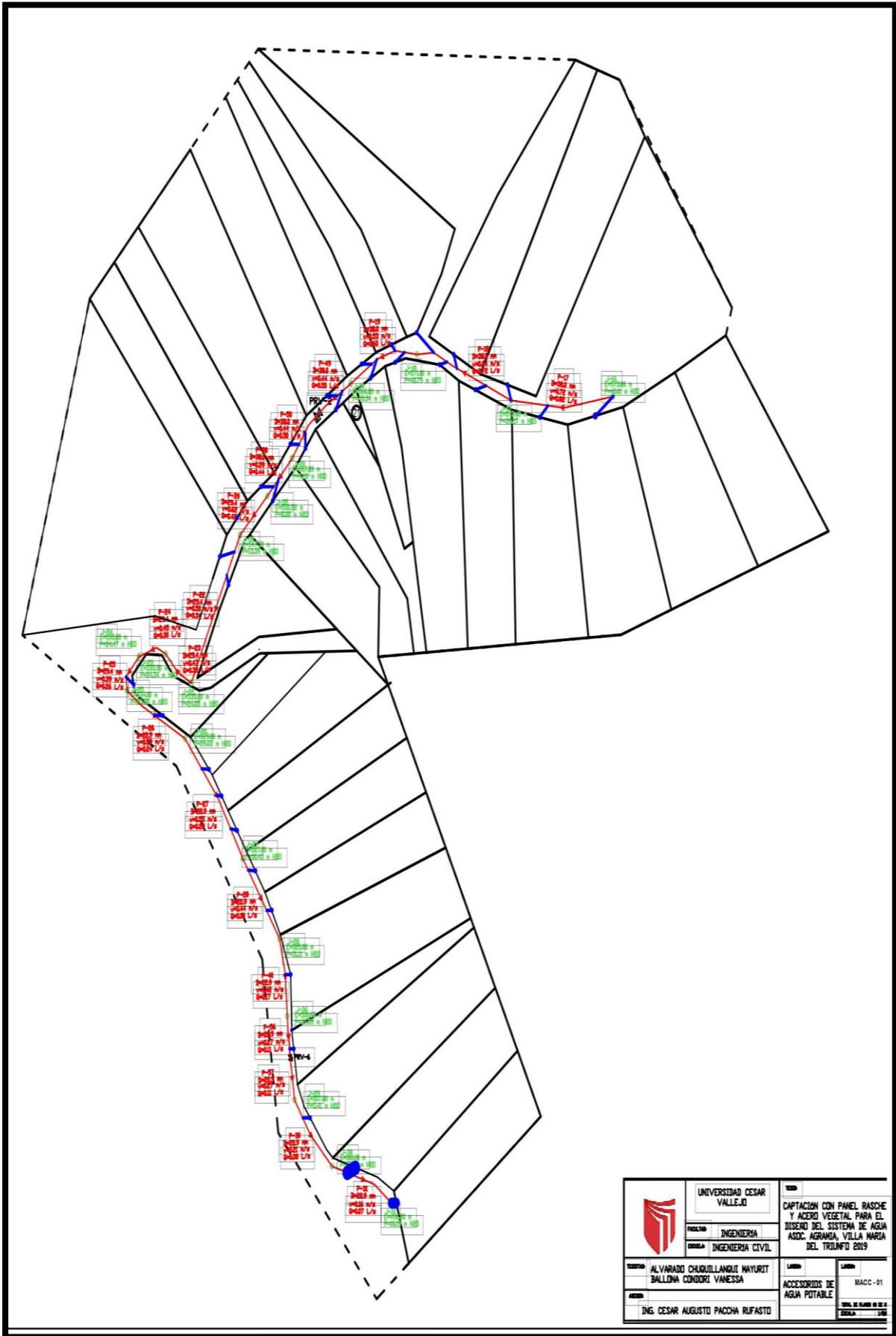
Plano De conexiones domiciliarias



	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	TÍTULO	CAPTACION CON PANEL RASCHTEL Y ACERO VEGETAL PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA, ASOC. AGRARIA, VILLA MARCA DEL TRIUNFO 2019
	FACULTAD INGENIERIA	LABORIO	LABORIO
	ESCUELA INGENIERIA CIVIL	ACCESORIOS DE AGUA POTABLE	MACC-01
AUTOR: ALVARADO CHUKULLANDUI MAYURIT BALLONA CONDORI VANESSA		ESCALA: 1:5000	
ING. CESAR AUGUSTO PACCHA RUFASTO			



	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	TÍTULO	
	FACULTAD INGENIERIA	CAPTACION CON PANEL RASCHEL Y ACERO VEGETAL PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA, ASOC. AGRARIA, VILLA MARIA DEL TRIUNFO 2019	
	ESCUELA INGENIERIA CIVIL		
TECNOLOGO ALVARADO CHUQUILLANQUI MAYURIT BALLINA CONDORI VANESSA	LABOR	LABOR	MACC - 01
ASESOR ING. CESAR AUGUSTO PACCHA RUFASTO	ACCESORIOS DE AGUA POTABLE	TOTAL DE PLANO DE DE 00	
		ESCALA 1/5000	



	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	TÍTULO	CAPTACION CON PANEL PASCHE Y ACERVO VEGETAL PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA ASOC. AGRARIA, VILLA MARIA DEL TRIUNFO 2019	
	FACULTAD INGENIERIA	LABOR	MADC-01	
	ESCUELA INGENIERIA CIVIL	ACCESORIOS DE AGUA POTABLE	TOTAL DE PLAZOS DE DISEÑO	
TERCERO ALVARADO CHUQUILLANQUI MAYURIT BALLONA CONDORI VANESSA	ING. CESAR AUGUSTO PACCHA RUFASTO	ESCALA	FECHA	