



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

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 PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Elias Gustavo Carmen Chamba

ASESORES:

Dra. María Ysabel García Álvarez

Mgr. German Fernando Casusol Iberico

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

LIMA – PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) ELIAS GUSTAVO CARMEN CHAMBA cuyo título es: "Infraestructura de captación y riego tecnificado con agua proveniente de niebla para la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa, 2018".

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: *14 cat. ce*

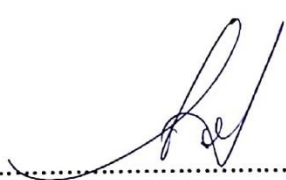
Lima, San Juan de Lurigancho 04 de julio



 PRESIDENTE
ESPINOZA



 SECRETARIO
Malavermy



 VOCAL
CASUSO

					
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo a mis profesores y asesores por la constante guía para lograr el objetivo planteado.

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios por brindarme la sabiduría necesaria para lograr mis metas, a mis padres por confiar en mí y a mis asesores por guiarme en la elaboración de mi proyecto.

Declaratoria de autenticidad

Yo Elias Gustavo Carmen Chamba con DNI N° 71590428, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica. Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces. En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 04 de julio del 2018



Elias Gustavo Carmen Chamba
DNI: 71590428

Presentación

Señores miembros del jurado, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Infraestructura de captación y riego tecnificado con agua proveniente de niebla para la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa, 2018 ”, cuyo objetivo fue determinar la forma que puedo captar el agua de niebla para su posterior riego beneficiando a la agrupación familiar los jardines de santa rosa – SJL, para la reforestación y que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de ingeniero civil. La investigación consta de seis capítulos. En el primer capítulo introducción nos habla sobre la realidad problemática, los trabajos previos realizados en distintos lugares, teorías relacionadas al tema además de la formulación del problema, justificación, hipótesis y objetivos; en el segundo nos habla sobre el diseño de investigación, las variables (V.I, V.D.), población y la muestra, en el tercer capítulo habla sobre los resultados para el desarrollo de la tesis. En el cuarto capítulo es sobre la discusión; El quinto capítulo habla las conclusiones obtenidas en el desarrollo de la tesis y el sexto capítulo nos da recomendaciones.



Elias Gustavo Carmen Chamba
DNI: 71590428

Resumen

El objetivo de la investigación fue determinar la forma en la que se puede aprovechar el agua que presenta la niebla para su posterior riego beneficiando a la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa en la reforestación de su entorno, San Juan de Lurigancho. Para el diseño de la presente investigación será no experimental ya que se observará y medirá las variables como se muestran en su naturaleza, según el tipo de investigación será aplicada que hacemos uso de conocimientos obtenidos a través de la investigación, para el nivel de investigación utilizaremos el exploratorio, ya que se pretende familiarizar con la variable a estudiar por último su ubicación temporal será transversal, ya que se realizará el estudio en un momento dado. Como parte de los resultados y conclusiones obtenidos en la investigación, se pudo determinar la evapotranspiración para los plantines que serán utilizados para la reforestación, la cantidad de agua que puede ser captada de la niebla empleando el sistema de Atrapanieblas. Mediante esta investigación busco brindar una forma de aprovechamiento de agua poco explotada la cual beneficiaría a pobladores en sus riegos de cultivos o si es posible para el consumo humano.

Palabras clave: Agua de niebla, Calidad de agua, Riego por goteo, Torre captadora

Abstract

The objective of the research was to determine the way in which the water that the fog presents can be used for its subsequent irrigation, benefiting the family group Los Jardines de Santa Rosa in the reforestation of its surroundings, San Juan de Lurigancho. For the design of the present research it will be non-experimental since the variables will be observed and measured as they are shown in their nature, depending on the type of research will be applied that we make use of knowledge obtained through the research, for the research level we will use the exploratory, since it is intended to familiarize with the variable to be studied. Finally, its temporal location will be transversal, since the study will be carried out at a given moment. As part of the results and conclusions obtained in the investigation, it was possible to determine the evapotranspiration for the seedlings that will be used for reforestation, the amount of water that can be captured from the fog using the fog trap system. Through this research, I seek to provide a form of exploitation of under exploited water, which would benefit the inhabitants in their irrigation of crops or, if possible, for human consumption.

Keywords: Fog water, Water quality, Drip irrigation, Pickup tower

Índice general

Resumen.....	VII
Abstract.....	VIII
I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Realidad Problemática	14
1.2. Trabajos previos	15
1.3. Teorías relacionadas al tema	17
1.4. Formulación del problema	29
1.5. Justificación del estudio	29
1.6. Hipótesis.....	30
1.7. Objetivos	30
II. MÉTODO.....	32
2.1. Diseño de la investigación.....	33
2.2. Variables, operacionalización.....	33
2.3. Población y muestra.....	35
2.4. Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad	35
2.5. Métodos de análisis de datos.....	36
2.6. Aspectos éticos	36
III. RESULTADOS.....	37
IV. DISCUSIÓN	47
V. CONCLUSIÓN.....	49
VI. RECOMENDACIONES	51
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
VIII. ANEXOS.....	57

Índice de tablas

Tabla 1. La investigación de los sitios en el mundo	17
Tabla 2. Primeros captadores de niebla.....	19
Tabla 3. Datos climáticos de la estación SENAMHI VON HUMBOLDT	26
Tabla 4. Coeficiente de cultivo Kc	27
Tabla 5. Fórmulas para la determinar el diámetro mojado del bulbo en función de la textura.....	28
Tabla 6. Matriz de operacionalización	34
Tabla 7. Validez de expertos	36
Tabla 8. Agrupamiento textural de muestra de suelo	39
Tabla 9. Comparación del agua de niebla con el ECA	39
Tabla 10. Calidad del agua de niebla proveniente de los captadores de Villa Lourdes ecológica VMT	40
Tabla 11. Presupuesto del prototipo.....	41
Tabla 12. Recolección de agua del captador tipo torre a doble capa	42
Tabla 13. Demanda de agua	44

Índice de figuras

Figura 1. Neblinómetro simple de pantalla.	20
Figura 2. ECA categoría 3: riego de vegetales y bebida de animales.....	23
Figura 3. ECA categoría 3: riego de vegetales y bebida de animales segunda parte	24
Figura 4. Resumen promedio mensual de datos meteorológicos (2013 – 2017).....	27
Figura 5. Ubicación de los puntos de muestra.....	38
Figura 6. Torre de bambú y malla raschel para la recolección de agua de niebla.	41
Figura 7. Evapotranspiración de referencia obtenido del programa CROPWAT..	43
Figura 8. Valores recomendados de % de suelo mojado.	45
Figura 9. Calicata punto N° 1	72
Figura 10. Calicata punto N° 2	72
Figura 11. Toma fotográfica de evidencia de la calicata punto N° 1.....	73
Figura 12. Prueba de compresión de la bola de la calicata N° 1	73
Figura 13. Evidencia de la Estructura de carrizo de 5m de alto y 2 m de diámetro	74
Figura 14. Varillas de carrizo para la estructura de captación	74

Índice de anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia.....	58
Anexo 2. Instrumento – ficha de campo	59
Anexo 3. Fichas de validación.....	61
Anexo 4. Resultados del análisis del agua	65
Anexo 5. Plano – Ubicación y localización	66
Anexo 6. Plano – Distribución y perfil longitudinal.....	67
Anexo 7. Plano – Perfil longitudinal.....	68
Anexo 8. Plano – Torre captadora	69
Anexo 9. Presupuesto.....	70
Anexo 10. Panel fotográfico	72

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

En la actualidad el Perú es la mayor reserva de agua de América Latina, para Gonzales (2014). “se ubica entre los 20 países con mayor disponibilidad de agua del mundo (...) el agua es un constituyente de suma necesidad para la vida, pero también puede ser un agente que daña la salud de las poblaciones, cuando está contaminada con agentes infecciosos o químicos” (p. 548).

Esto nos quiere decir que por más que tengamos a disponibilidad el agua si no la aprovechamos y cuidamos puede llegar a ser un factor del deterioro de la salud de los peruanos.

Además, producto de las condiciones producidas por el cambio climático en el mundo en los últimos años, el agua dulce cada vez se está agotando, según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2000) nos dice que: “La agricultura bajo riego está limitada en las regiones áridas y semiáridas por la escasa disponibilidad de recurso hídrico (...). En América Latina y el Caribe, solo el 10% de la agricultura cuenta con sistemas de riego” (p.1), esto nos quiere decir que, si la escasez del agua destinada para el riego de áreas verdes se reduce significaría que no tendríamos fuentes naturales que puedan filtrar el aire que respiramos.

En Sudamérica el agua cada vez se está siendo un elemento escaso, un ejemplo de estos cambios son las que se presentan en las regiones del norte y centro de Chile que no solo afecta a la producción agrícola, sino que también afecta para el consumo humano y animal.

Sabemos que la falta de agua se está percibiendo en todo el mundo y Perú no es indiferente a este problema, que aqueja a su mayoría de residentes, como es el caso de los habitantes del agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa - SJL, los cuales en su mayoría son migrantes que parten de sus tierras de origen hacia la capital, en su búsqueda de un mejor futuro, llegan a lo alto de los cerros al no encontrar un mejor lugar donde residir, los cuales presentan tierras áridas afectando a los habitantes en su salud ya que no cuentan con ningún área verde.

Por tal motivo se ven en la necesidad de buscar como satisfacer esta problemática que es la falta del agua, el cual utilizarían en el riego de sus áreas verdes ya sea para el embellecimiento del entorno colocando vegetación, para la recreación o posiblemente para la reforestación de estas tierras.

1.2. Trabajos previos

Para el presente proyecto se utilizan métodos más sofisticados, se encontraron trabajos previos relacionados a la captación de agua de niebla que se describe a continuación:

Zabalteka y Ner group (2013), tuvo como objetivo desarrollar algún método de captación de precipitaciones horizontales que permitan la reforestación y recuperación ambiental de zonas degradadas por el hombre para la reforestación en Perú y Bolivia. Para ello se estudiará la influencia que ejerce sobre el desarrollo de los plántones la incorporación de captadores de nieblas de 1m^2 junto a cada plánton se tomaron muestras de diferentes ambientes colocando neblinómetros para calcular la cantidad de agua que se puede captar en dicha zona. Los neblinómetros son construidos empleando tubo galvanizado para el bastidor el cual soportará la estructura, una canaleta de metal de 14 cm de ancho y 10 cm alto por donde escurrirá el agua captada hacia el contenedor, y la malla raschel del 35% de sombra, colocándola a doble capa. Esta superficie de captación estará sobre el nivel del terreno a 2 metros. Dando como resultado que el plánton captaba más agua de lo acostumbrado que hacerlo de forma natural dando como consecuencia el crecimiento favorable a comparación de la vegetación que no contaba con este sistema. Se llegó a la conclusión que los Atrapanieblas para la captación de agua atmosférica es una técnica que funciona ya que permite alcanzar resultados favorables, ya sea en zonas costeras o al interior del país.

Soriano (2015), Se quiere dar a conocer la proyección del uso del agua de niebla como una fuente alternativa a las constantes sequías que azotan el país. Para ello el presente trabajo de grado nos da ejemplo del éxito de estos métodos como por ejemplo en Perú en Collanac donde se instalaron grandes colectores de niebla a una altura comprendidas entre 450 y 800 msnm, con lo cual se benefició a la comunidad de Collanac con 2 a $5\text{ l/m}^2\text{-d}$, utilizando el agua obtenida para el cultivo de cactus obteniendo de esta planta una fruta llama “atún” posteriormente para su venta.

Otro proyecto que demostró su utilidad fue realizado en Chile – el Tofo 1991 el cual abastecía a una pequeña comunidad llamada Chungungo, la infraestructura que cuenta con 3600m^2 de captadores de niebla, el promedio de agua producía 4 l/m^2 por día los cuales era almacena en un tanque de 100m^3 y dirigido hacia la comunidad con una población de la época de 350 habitantes aproximadamente, cabe recalcar que este proyecto funciono bien aproximadamente 5 años. Entre otros ejemplos. Es por esto que Colombia está

implementando estos sistemas en su territorio. Se llegó a la conclusión que para implementar este tipo de proyecto es necesario instalar neblinómetros los cuales registrar la cantidad de agua proporcionada por la niebla.

Pascual, Naranjo, Payano y Medrano (s.f). Se quiere dar a conocer el análisis histórico y análisis de las técnicas de captación de agua de las nieblas que de manifiesto la importancia de su aplicación. A su vez nos habla sobre la malla captadora que tiene una vida útil entre 3 - 10 años. La malla utilizada con mayor frecuencia es la malla Raschel que está hecha de polipropileno o de nylon. Además de eso nos habla sobre experimentos para encontrar la malla capaz de soportar una tormenta de arena, se tomaron en consideración comparando 3 tipos de mallas: la malla Raschel utilizada en Chile (con un coeficiente del 35 % de cobertura calificada como la “malla estándar”), la malla de polipropileno de una empresa americana y una malla plástica empleada en los invernaderos con un recubrimiento metálico nombrada Aluminet. Habiendo obtenido como la óptima a la malla Aluminet que presenta el 40 % de cobertura, ya que es la más eficiente en cuanto a recolección de agua (recoge 10-50 % más de agua que la malla Raschel) y presenta una buena resistencia a las tormentas de arena. Se llegó a la conclusión que para estos tipos de proyecto la parte fundamental para la captación de agua de la niebla son las mallas, además históricamente las técnicas de captación de agua de las nieblas manifiesta la importancia de su aplicación.

Martos (2009). Se tuvo como objetivo dar la posibilidad de acceso al agua en determinadas zonas ofreciendo los conocimientos disponibles para la captación de agua de niebla. Donde llegó a resultados en su investigación las altitudes de los atrapanieblas debes estar entre 400 y 1000 msnm, la estructura de captación de agua de niebla más empleada, es una estructura conformada por dos postes verticales, separados 10 a 12 m los cuales soportan una estructura de cables la cual se cuelga una malla raschell de 12 m de largo por 4 de ancho en doble paño, además todo el sistema estará soportado y tensionado con cables anclados al suelo, un sistema que permite la obtención de una fuente adicional de agua, de forma sostenible, y con un elevado potencial de autoconstrucción y autogestión. Se llegó a la conclusión que los Atrapanieblas permiten captar el agua que presenta la niebla ya que hoy se usa casi exclusivamente por la naturaleza, este sistema de captación es capaz de proporcionar nueva agua de una forma simple, con un bajo costo, de fácil construcción y mantenimiento.

Para Moritz (2010). Da una breve aplicación de esta técnica a través del tiempo y posibles sitios de recolección de agua de niebla en el mundo y en Chile. Los primeros estudios de viabilidad en 1954-1955 en la Table Mountain en Sudáfrica que presento un rendimiento promedio al año de 9 l/m²/día. Las investigaciones sobre Tenerife en 1960, Cabo Verde en 1962 y 1980, y Gran Canaria en 1965 seguían. El mayor rendimiento se logró en Serra Malagueta, Cabo Verde, con un promedio más de un año de 13,4 l/m²/día. En 1987 en El Tofo, Chile, el primer proyecto de gran colección de niebla escala se llevó a cabo para el pueblo de pescadores Chungungo. 50 colectores de niebla fueron construidos, y en 1992 se añadieron 25 colectores de niebla. El rendimiento promedio de agua fue de 3 l/m²/día proporcionando a cada habitante con 33 l/día, además de describir los componentes químicos que presenta esta agua obtenida de la niebla. Se llegó a la conclusión que a pesar de las condiciones climáticas necesaria para que los Atrapanieblas capte el agua de la niebla, proporciona un recurso altamente necesario en regiones donde el agua es escasa o no presenten fuentes tradicionales de agua, este método de captación tiene un potencial para ser una fuente confiable de agua y económica en el futuro.

Tabla 1.
La investigación de los sitios en el mundo

Periodo	Sitio	Colección específica (l/m ² /día)
1954 - 1955	Montana de la mesa (Sudáfrica)	9
1960	Izaña (Tenerife, España)	4.4
1962	monte velha (Cabo verde)	7.7
1962	Pero dias (Cape verde)	4.9
1962	Aguas das Caldeiras (Cape Verde)	3.8
1965	La Cumbre (Gran Canaria, Spain)	2.5
1980	Serra Malagueta (Cape Verde)	13.4

Nota: El autor muestra evidencias diferentes lugares del mundo donde se probaron estos sistemas de captación. *Fuente:* Elaboración propia a partir de los datos de Moritz (2010).

1.3. Teorías relacionadas al tema

Historia de los modelos de captación

Primer captador de niebla - MACRODIAMANTE.

Ahora nos trasladamos a América del sur hacia para Pascual et al. (s.f.) “Chile donde históricamente, en el desierto de Atacama se recogía agua del rocío y la niebla mediante un montón de piedras, colocadas de manera que la condensación de las gotas de niebla se iba

depositando dentro de la base. Esta técnica se utilizaba también en el antiguo Egipto, donde se almacenaba el agua captada en acueductos subterráneos” (p.8)

Luego de observar el potencial de la niebla, investigadores del Departamento de Física de la incipiente Universidad del Norte (Chile) en 1958, crearon un modelo de atrapaniebla denominándolo MACRODIAMANTE.

Fue el primer artefacto desarrollado para la captación de agua de niebla en Chile y el mundo por Carlos Espinosa, patentado por la UNESCO. Fue armado por tubos revestidos con malla tipo Raschel, Las ventajas que posee esta estructura poliédrica es que, al tener caras apuntando a distintas direcciones, permite por un lado la omisión de la variante de la orientación del viento aumentando así, la eficiencia de la captación además la auto resistencia de su estructura frente a los fuertes vientos. La estructura tiene la particularidad de elevarse por sobre los 10 metros de altura. El rendimiento que presentaba era de 3.9 l/día por m². la desventaja mayor que presentaba este diseño era la tendencia a costos mayores por metro cuadrado de área de captación (Aranguis, 2009, p. 78).

Atrapanieblas cilíndrico – 1980

El atrapaniebla cilíndrico fue el sucesor al microdiamante y se desarrolló el primero de mayo de 1980. Por Pilar Cereceda, Horacio Larraín, Joaquín Sánchez y Nazareno Carvajal, junto a un grupo de alumnos de Geografía de la Universidad Católica acampan en Playa Temblador.

“Este tipo de Atrapanieblas corresponde a un cilindro de 2 metros de alto, conformado por centenares de finos hilos verticales de polietileno. Esta estructura es montada sobre un pequeño bidón metálico de 100 litros. Obtuvo al primer día de aplicación 4.75 litros de agua de la nube” (Aranguis, 2009, p. 79).

Atrapaniebla bidimensional - 1980-84

Este modelo de atrapaniebla es ubicado de forma perpendicular a la dirección del viento, Fue realizado en El Tofo, Chile. Se pueden presentar paneles simples de 48m², dobles 96 m², triples 120 m². Un par de pilares distanciados a 12 m, entre los cuales va dispuesta una malla tipo Raschell de 4 m de altura y unos tensores de sustentación, además de una canaleta horizontal. Puede captar Aproximadamente 3 l/día/m² dependiendo de sus dimensiones, sus beneficios que presenta este modelo: Fácil instalación, bajo coste,

autogestión, no consume energía y ofrece un gran abanico de posibilidades de construcción a partir de materiales alternativos.

Y las desventajas que presenta son “elevadas exigencias geográficas, reducción del rendimiento a determinadas velocidades de viento, vulnerable frente a determinados fenómenos meteorológicos” (Pascual, Naranjo y *ot.*, s.f., p. 12)

Tabla 2
Primeros captadores de niebla

Tipo de captador	Materiales	Rendimiento	Año de creación
Macrodiamante (fue el primer artefacto desarrollado para la captación de agua de niebla en Chile y el mundo, Carlos Espinosa, patentado por la UNESCO)	tubos revestidos con malla tipo raschel	3.9 l/m ² /día	1958
Cilíndrico (Fue desarrollado por Pilar Cereceda, Horacio Larraín, Joaquín Sánchez y Nazareno Carbajal, junto a un grupo de alumnos de geografía de la U. Católica de Chile)	Hilos Verticales de polietileno y un bidón de metal	4.75 l/m ² /día	1980
Bidimensional (Fue realizado en El Tofo Chile). Puede ser paneles de 48 m ² , doble de 96 m ² , triple 120 m ² .	Un par de pilares distanciados a 12 m, entre los cuales va dispuesta una malla tipo raschel de 4 m de altura y unos tensores, además de una canaleta horizontal	3 l/m ² /día	1980-1984

Nota: Fueron las primeras invenciones creadas por el hombre para poder captar el agua de la niebla ya que esta es una fuente poco explotada. *Fuente:* Elaboración propia a partir de datos de Aránguiz et al. (2009).

Atrapaniebla tridimensional

Los atrapaniebla tridimensionales no son muy comunes a pesar que son ofrecidos comercialmente, la mayoría esta asociado a proyectos experimentales que plantean soluciones de innovación para optimizar el rendimiento de la coceha de agua, en determinados casos estos buscan optimizar la estabilidad de la estructura colectora frente a los fuertes vientos que puede presentar la zona (Cereceda, Hernandez, Leiva y Rivera, 2014, p. 61).

El porque se instala este tipo de atrapaniebla es la presencia de niebla multidireccional, para lo cual este modelo ofrece varios frentes con superficies de colección

del agua de niebla, como era el caso del atrapaniebla Macrodiamante, sin embargo hay poca información sobre la eficiencia real de estos modelos.

Instrumentos de medición de atrapaniebla

- Neblinómetro simple de pantalla: Es un dispositivo que permite la medición directa de la cantidad de agua producida por la niebla, elaborado con mallas de nylon o de polipropileno poseen un armazón de hierro de 1.0 cm de diámetro apoyado en postes de 2.0 m de altura contiene un dispositivo de almacenamiento donde es posible medir la cantidad de agua generada (Soriano, 2015, p. 22)



Figura 1. Neblinómetro simple de pantalla.

Fuente: Imagen obtenida de (Zabalketa y NER Group, 2013, p.24)

- Neblinómetro cilíndrico Juvik: El cual mide la niebla o precipitación horizontal de manera multidireccional. La conforman mallas de aluminio formadas por alambres separadas 1.42 mm, con dimensiones de 40.6 cm de alto y 12.7 de diámetro instalados sobre un embudo metálico de 15 cm de diámetro y está conectado a un fluviógrafo. Se coloca normalmente a 2 metros sobre el nivel del terreno natural.
- Neblinómetro de cuatro caras: Este neblinómetro se compone de cuatro mallas de 1 m² cada una de las mallas drena agua hacia un recipiente colector que acumula el agua proveniente de la niebla.

“La utilización de esta tecnología presenta ventajas significativas, las cuales se destacan, la durabilidad, su tecnología simple y accesible, el bajo mantenimiento, calidad del agua captada además de ser ambientalmente amigable” (Estrada, 2014, p. 10)

La pregunta más frecuente con respecto a los atrapanieblas, es la cantidad de agua que se puede captar, “el sistema puede obtener toda el agua que se requiera si se cuenta con la presencia de niebla de forma abundante y el espacio adecuado para su estructura” (Cereceda, 2000).

Malla de polipropileno

“Que se obtiene en el comercio como malla de sombra cortaviento “Raschel” de 35% - 90% de sombra, intercepta la gota de la neblina arrastrada por el viento” (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2000, p.133).

Mantenimiento

Un mantenimiento regular de los atrapanieblas es necesario. La malla desaparecerá después de algunos años, especialmente si los cables tocan la superficie de la malla. Esto debe evitarse para reducir el riesgo de deshilachado de la malla debido a la fricción constante entre el cable y la malla durante vientos fuertes (Moritz, 2010).

Tanque de almacenamiento

Soriano (2015). Es muy importante ya que permite controlar el suministro del agua según el uso que se le tenga destinado. El dimensionamiento del tanque variara según el uso que se le vaya a dar al agua captada, puede ser para consumo humano, ganadero, agrícola, industrial o minero.

Red de distribución

Es el conjunto de tuberías que parten del reservorio de distribución y siguiendo su desarrollo por las calles de ciudad sirven para llevar el agua potable al consumidor. Forman parte los accesorios como: válvulas, hidrantes, reservorios reguladores ubicados en diversas zonas (Cordova y Gutierrez, 2016, p.31).

Niebla

Es una nube que está en contacto con el suelo, es una forma visible del vapor de agua en la que no alcanza a presentarse precipitación; es conformada por gotas de agua con diámetros demasiados finos (menor a 0,1 mm).

Se clasifican de acuerdo con los procesos físicos que las forman, por evaporación y nieblas por enfriamiento.

Por evaporación se clasifica en niebla de vapor y niebla frontal

- Niebla de vapor: este tipo de niebla se forma cuando por sobre el agua cálida se mueve aire frío y se produce evaporación desde la superficie del agua.
- Niebla frontal: la niebla frontal se produce al agregarle humedad al aire frío, son espesas y constantes.

Por enfriamiento se clasifican por radiación, de advección y orográficas

- Nieblas de radiación: se forman en las noches a causa del enfriamiento de las capas de aire que están en contacto con la superficie; el vapor de agua presente en la masa de aires se condensa debido al enfriamiento.
- Niebla de advección: se presenta cuando una masa de aire húmedo y cálido se desplaza horizontalmente sobre una superficie fría. La superficie de contacto debe ser mucho más fría que la masa de aire que se desplaza para que la parte inferior se pueda enfriar hasta llegar al punto de rocío, produciendo de esta manera niebla.
- Niebla orográfica: se producen cuando una masa de aire húmedo y cálido se mueve hacia las montañas, al subir por la pendiente de la montaña, la masa se expande y enfría; teniendo condiciones de humedad apropiadas se puede llegar al punto de rocío, formándose la niebla.

“Estas nubes, de diminutas gotas de agua, al entrar en contacto con cuerpos que dificulten su libre paso, se condensan formando en muchos sectores a la única fuente de agua en regiones secas del planeta” (Soto, 2000, p. 131).

Factores que afectan a la niebla.

“Las montañas y valles afectan a la niebla por sus características geográficas, la cantidad de agua recolectada atmosféricamente depende parcialmente de la topografía, geografía local y el relieve de la región” (Anne, 2010, p. 9).

Análisis de calidad de agua

Se procederá a determinar las principales características (físico - químico) del agua captada con la finalidad de determinar si son potenciales para el riego de los plantines.

Los parámetros analizados en el laboratorio serán: pH, conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) y el oxígeno disuelto (mg/l)

Parámetros	Unidad de medida	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
FÍSICOS- QUÍMICOS				
Aceites y Grasas	mg/L	5		10
Bicarbonatos	mg/L	518		**
Cianuro Wad	mg/L	0,1		0,1
Cloruros	mg/L	500		**
Color (b)	Color verdadero Escala Pt/Co	100 (a)		100 (a)
Conductividad	($\mu\text{S}/\text{cm}$)	2 500		5 000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	15		15
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	40		40
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,2		0,5
Fenoles	mg/L	0,002		0,01
Fluoruros	mg/L	1		**
Nitratos (NO ₃ ⁻ -N) + Nitritos (NO ₂ ⁻ -N)	mg/L	100		100
Nitritos (NO ₂ ⁻ -N)	mg/L	10		10
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 4		≥ 5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 – 8,5		6,5 – 8,4
Sulfatos	mg/L	1 000		1 000
Temperatura	°C	Δ 3		Δ 3
INORGÁNICOS				
Aluminio	mg/L	5		5

Figura 2. ECA categoría 3: riego de vegetales y bebida de animales

Fuente: (7 de junio de 2017). DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM. El peruano. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe>

Parámetros	Unidad de medida	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
Arsénico	mg/L	0,1		0,2
Bario	mg/L	0,7		**
Berilio	mg/L	0,1		0,1
Boro	mg/L	1		5
Cadmio	mg/L	0,01		0,05
Cobre	mg/L	0,2		0,5
Cobalto	mg/L	0,05		1
Cromo Total	mg/L	0,1		1
Hierro	mg/L	5		**
Litio	mg/L	2,5		2,5
Magnesio	mg/L	**		250
Manganeso	mg/L	0,2		0,2
Mercurio	mg/L	0,001		0,01
Níquel	mg/L	0,2		1
Plomo	mg/L	0,05		0,05
Selenio	mg/L	0,02		0,05
Zinc	mg/L	2		24
ORGÁNICO				
Bifenilos Policlorados				
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0,04		0,045
PLAGUICIDAS				
Paratión	µg/L	35		35
Organoclorados				
Aldrín	µg/L	0,004		0,7
Clordano	µg/L	0,006		7
Dicloro Difetil Tricloroetano (DDT)	µg/L	0,001		30
Dieldrin	µg/L	0,5		0,5
Endosulfán	µg/L	0,01		0,01
Endrin	µg/L	0,004		0,2
Heptaclo y Heptaclo Epóxido	µg/L	0,01		0,03
Lindano	µg/L	4		4
Carbamato				
Aldicarb	µg/L	1		11
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICO				
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1 000	2 000	1 000
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 ml	1 000	**	**
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1	1	**

Figura 3. ECA categoría 3: riego de vegetales y bebida de animales segunda parte

Fuente: (7 de junio de 2017). DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM. El peruano. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe>

Ensayos de campo rápidos para determinar la textura del suelo.

Prueba de lanzamiento de la bola: Se tomará una pequeña muestra de suelo humedecido oprimiéndola hasta formar una bola, a continuación, se lanzará la bola obtenida al aire hasta unos 50 cm aproximadamente y deje que caiga sobre su mano, si la bola se desmorona entenderemos que el suelo es pobre y presenta demasiada arena, o de lo contrario si al caer en la mano mantiene su cohesión probablemente sea un suelo bueno con suficiente arcilla (FAO, s.f., p.6).

Prueba de compresión de la bola: Se tomará una muestra de suelo y se la humedecerá un poco hasta que se compacte sin que se adhiera a la mano, comprimirá la muestra obtenida con la mano con fuerza, desplegara los dedos y si el suelo mantiene la forma de su mano probablemente contenga arcilla caso contrario si el suelo no mantiene la forma de la mano da a entender que contiene demasiada arena (FAO, s.f., p.6).

Sistema de riego por goteo

Para Blair (1979): “consiste en llevar el agua al campo por medio de tubería de plásticos, de calibre pequeño, que se colocan a lo largo de las hileras de plantas para entregarla en forma lenta (...), por medio de dispositivos apropiadas llamados goteros o emisores” (p.1).

Análisis de la demanda hídrica

“Este es un componente fundamental para el diseño del sistema de riego puesto que repercute directamente en: la producción y operaciones de riego y en la capacidad de redes y estructuras de riego” (Albites y Albitez, 2015, p.).

Características de la zona de estudio

Ubicación y extensión

La zona de estudio pertenece a la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa el cual fue fundado el 30 de agosto del 2000, e inscrito con la resolución jefatural N° 101 del 30/05 /2002. La cual se encuentra ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho, cuadrante 3, comuna 15.

Se ubica entre las coordenadas 8679070 – 8678920 N y 280619 – 280769 E con una altitud de 652 m.s.n.m.

En cuanto a las vías acceso, la avenida principal es la av. Cantoral hasta llegar al inicio de la A.F., desde donde se puede acceder a la zona de estudio recorriendo cuenta arriba 200 m aproximadamente. ANEXO N°4. Plano – Ubicación y localización.

Climatología

Para el presente proyecto de investigación se consultaron los registros climáticos de la Estación Meteorológica del SENAMHI VON HUMBOLDT, siendo la más cercana a la zona del Proyecto con datos actualizados, cuyos datos se presentan en la siguiente tabla:

Departamento: Lima	Provincia: Lima	Distrito: La Molina
Latitud: 12° 4' 55.95"	Longitud: 76° 56' 21.52"	
Datos meteorológicos obtenidos en un promedio de 5 años (20013 – 20017).		

Tabla 3.
Datos climáticos de la estación SENAMHI VON HUMBOLDT

	Tem. Max (°C)	Temp. Min (°C)	Humedad (%)	Viento (m/s)	Sol (horas)
1. Enero	28.0	19.8	71.5	2.0	12.0
2. Febrero	29.7	20.5	69.8	2.5	12.0
3. Marzo	29.9	20.4	69.8	2.4	12.0
4. Abril	27.2	18.1	75.0	2.2	12.4
5. Mayo	24.5	17.7	74.9	2.3	12.5
6. Junio	21.5	15.8	79.3	1.9	11.3
7. Julio	19.3	14.6	82.2	2.0	12.0
8. Agosto	19.3	13.7	82.5	2.2	11.0
9. Septiembre	20.2	14.1	82.2	2.4	12.0
10. octubre	22.0	14.9	78.5	2.9	12.0
11. Noviembre	23.0	15.4	76.2	2.9	12.0
12. Diciembre	25.4	17.3	74.9	2.5	12.0

Nota: Promedio de 5 años de datos meteorológicos. *Fuente:* Elaboración propia a partir de los datos del SENAMHI

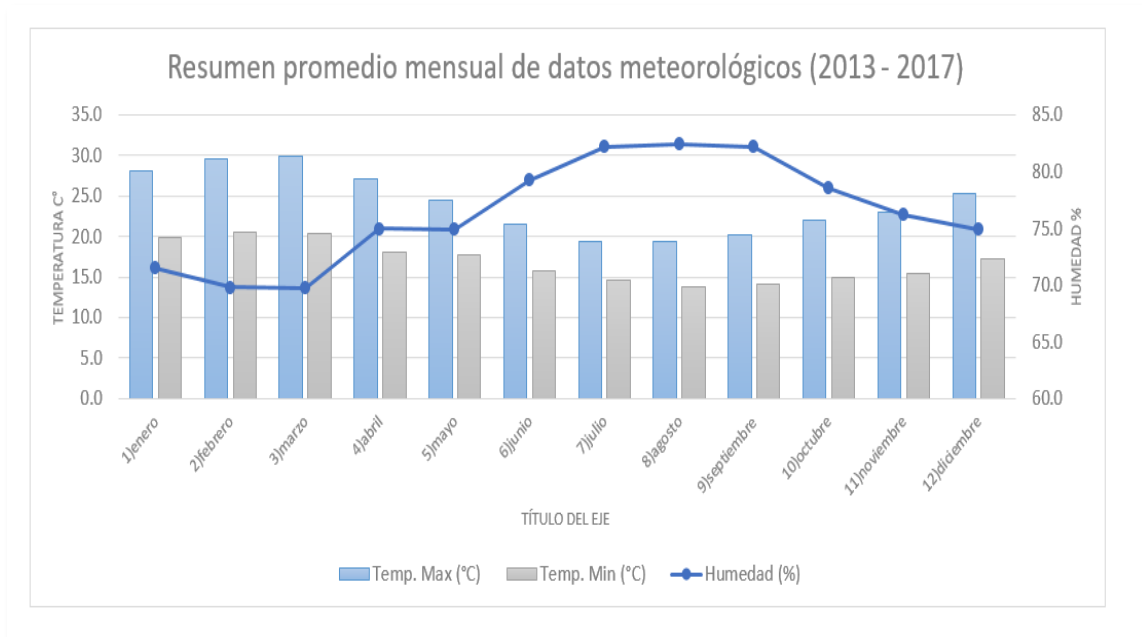


Figura 4. Resumen promedio mensual de datos meteorológicos (2013 – 2017).

Fuente: Elaboración propia.

Necesidades hídricas del cultivo

Evapotranspiración de referencia (Eto):

“Está constituida por las pérdidas totales, es decir: evaporación de la superficie (suelo y agua) más la transpiración de las plantas” (Villón, 2011, p. 306).

Coefficiente de cultivo (Kc)

Es aquel valor que expresa la relación entre Etc y Eto, este valor puede variar en función al cultivo.

Se escogió el eucalipto ya que es un árbol que crece con mucha rapidez y proporciona gran volumen de madera además puede ser utilizado por los pobladores de la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa.

Tabla 4.
Coeficiente de cultivo Kc

Kc	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Eucalyptus	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12

Nota: La presenta tabla muestra el coeficiente de cultivo del eucalipto el cual nos ayudara a encontrar la evapotranspiración del cultivo. Fuente: Tabla obtenida en: Necesidades teóricas de los cultivos energéticos de eucalipto, (2010).

Evapotranspiración del cultivo (Etc)

La FAO (2006) afirma que: “Los efectos combinados de la transpiración del cultivo y la evaporación del suelo se integran en un coeficiente único del cultivo” (p. 103).

$$\text{Etc (mm/día)} = \text{Eto (mm/día)} * Kc$$

Marco de plantación (MP)

Debido a la pendiente que presenta el terreno de reforestación se procederá a tener más separación entre plantines. “Esto significa que en sectores con pendientes fuertes se ha utilizar distancias como 7x6, 7x5, 6x6, 6x5, (...), la distancia entre el centro de la copa y el tronco del árbol subsiguiente puede originar emboscamiento” (Lemus, G., Ferreyra, R. y et al, 2010, p.30).

La eficiencia de riego.

Albites y Alvitez (2015) nos dice que: “La eficiencia de riego, según la metodología FAO, para el riego por goteo alcanza el 90 % de aprovechamiento del agua destinada al riego en comparación del riego por pozas que solo llega al 56 % de eficiencia” (p. 51).

Numero de emisores por planta (Ne)

$$Ne > P * MP \div 100 * Ame$$

- Área mojada por emisor (Ame)

Esta representa por la textura, estratigrafía, caudal de gotero y tiempo de riego.

Tabla 5.

Fórmulas para la determinar el diámetro mojado del bulbo en función de la textura

textura del suelo	Diametro
textura fina	$D = 1.2 + 0.10 * q$
textura media	$D = 0.7 + 0.11 * q$
textura gruesa	$D = 0.3 + 0.12 * q$

Nota: Esta tabla las formulas a usar según la textura encontrada en campo. *Fuente:* Obtenida de Albites y Albitez (2015)

$$Ame = \pi * Rm^2$$

$$Rm = D^2$$

D: diámetro mojado q: caudal del emisor (l/h)

1.4. Formulación del problema

Sobre la base de realidad problemática presentada se planteó los siguientes problemas de investigación:

Problema general

El problema general de la investigación fue: ¿De qué manera puedo captar el agua de niebla para su posterior riego beneficiando a la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa para la reforestación?

Problemas específicos

Los problemas específicos de la investigación fueron los siguientes:

- ¿De qué materiales estará compuesto el captador de agua de niebla que beneficie a la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa en la reforestación?
- ¿Qué elementos formaran el sistema de riego que aproveche el agua de niebla producto de la captación en la agrupación familiar los Jardines de Santa Rosa para la reforestación?
- ¿Cuál será el costo de ejecución del captador y el sistema de riego con agua de niebla para la reforestación en beneficio de la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa?

1.5. Justificación del estudio

El presente proyecto de investigación busca, aplicar la teoría y los conceptos básicos de los atrapa nieblas aplicado en el sistema de abastecimiento de agua potable, debido que esta población no cuenta con un sistema de mayor distribución de agua potable.

Se busca brindar a los pobladores de la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa en el distrito de San Juan de Lurigancho la forma de poder obtener un ambiente sano mediante la reforestación empleando el agua de la niebla en el riego.

Para lograr los objetivos de proyecto de investigación se aplicará instrumentos de recolección, además se tomarán datos consultado por fuentes confiables, de esta forma se logrará el propósito planteado de captar agua proveniente de la niebla para su distribución mediante un sistema de riego con el fin de reforestar, además que se aprovechará este recurso hídrico poco explotado.

1.6. Hipótesis

Hipótesis general

Se logrará la forma de captar el agua de niebla para su posterior riego aprovechándola para la reforestación en beneficio de la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa – SJL.

Hipótesis específica

- Se logrará obtener los materiales que compondrán al captador de agua de niebla que beneficia a la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa.
- Se logrará obtener los elementos que conformaran el sistema de riego aprovechando el agua de niebla que beneficia a la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa.
- Se obtendrá el costo de ejecución del captador y el sistema de riego que aproveche el agua de niebla producto de la captación en la agrupación familiar los Jardines de Santa Rosa para la reforestación.

Hipótesis nula

No se podrá lograr la captación del agua de niebla para su posterior riego de los plantines de reforestación beneficio para la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa e la reforestación

1.7. Objetivos

Objetivo general

Determinar la forma que puedo captar el agua de niebla para su posterior riego beneficiando a la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa – SJL, para la reforestación.

Objetivo específico

- Determinar los materiales de que estará compuesto el captador de agua de niebla que beneficie a la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa – SJL, para la reforestación.

- Determinar los elementos del sistema de riego utilizando el agua de niebla de la captación para la reforestación en beneficio de la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa – SJL.
- Aplicar los conocimientos sobre APU en lo referido a costos de ejecución del captador y sistema de riego de agua de niebla para la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa – SJL

II. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

“El diseño de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado (...)” (Arias, 2012, p. 27). Nos da a entender que el diseño de investigación es una estrategia adoptada por el investigador para tener una respuesta al problema planteado o propuesto.

“(...) La investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.152). Para el diseño de la presente investigación será no experimental porque se observará y medirá las variables como se muestran.

Tipo de estudio

- Según el tipo de investigación – aplicada: “La investigación aplicada busca conocer para hacer, actuar, construir y modificar” (Valderrama, 2015, p. 39), hace uso de conocimientos obtenidos a través de la investigación.
- Según el nivel de investigación – exploratorio: “El diseño exploratorio (...) se aplica a problemas de investigación nuevas o poco conocidas; además, constituyen el preámbulo de otros diseños” (Hernández et al., 2015), ya que se pretende familiarizar con la variable a estudiar.
- Según su ubicación temporal – transversal: “los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único (...) su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Hernández et al., 2015), se realizará el estudio en un momento dado.

2.2. Variables, operacionalización

Variables

Las variables a trabajar en la presenta investigación son las siguientes:

V.D: Infraestructura de captación y riego tecnificado

V.I: Agua de niebla

Operacionalización de las variables

Se presentara en el siguiente recuadro.

Tabla 6.
Matriz de operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
V.D: infraestructura de captación y riego tecnificado	“los captadores de agua de niebla o atrapaniebla, pueden ser definidos como estructuras que se instalan a determinadas alturas en la costa o las montañas con el objetivo de captar las partículas de agua que posee la niebla, y poder aprovechar este recurso hídrico” (Pascual, s.f.)	materiales de captación y riego	Malla raschell Tubería PVC Capacidad del contenedor Dimensiones de tubería Costo de malla raschell Costo de tubería PVC Costo del contenedor
	“El riego tecnificado o la tecnificación de riego se refiere al aprovechamiento eficiente de los recursos acuíferos, a partir del uso adecuado de la tecnología en beneficio de la agricultura” (Hidroponía, 2015)	costo de ejecución	Riego por goteo Goteros por planta
V.I: Agua de niebla	“La niebla (...) nube que está en contacto con el suelo, es una forma visible de agua en la que no alcanza a presentarse precipitaciones; está conformada por gotas de agua con diámetros demasiados finos (menores a 0.1mm) que se forma por la condensación del vapor de agua” (Soriano, 2015, p 18)	niebla	Tipo de niebla
		calidad del agua	Composición de la muestra de agua
		ciclo del agua	Estación con mayor humedad

Fuente : Elaboración propia

2.3. Población y muestra

Población

Hernández et al. (2014) afirma que. “Es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p.174)

La población del presente proyecto de investigación será toda el área de la agrupación familiar los jardines de santa rosa, SJL, 2018 el cual cuenta con aproximadamente 62452.8 m².

Muestra

Hernández et al. (2014) afirma que. “La muestra es un subgrupo de la población de interés el cual se recolectarían datos, (...) además de que debe ser representativo de la población” (p.173). Nos quiere decir que es una pequeña parte a estudiar de toda la población.

La muestra del presente proyecto de investigación será de un área de 200 m² (0.020 ha), obteniendo el tipo de vegetación que será colocada para la reforestación, el sistema adecuado de captador de agua de niebla y el riego, el volumen y caudales de agua requerida serán procesado mediante en el programa CROPWAT 8.0, la distribución de la red riego será presentada en el programa AutoCAD civil 3d.

2.4. Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad

- Para el logro de los objetivos se llevará a cabo con la siguiente técnica: Para el logro de los objetivos de la investigación se llevará a cabo la elaboración de los sistemas de captación y sistema de riego.
- Los instrumentos a emplear son: Ficha de campo: propuesta para registrar o para la presente investigación corroborar si se está cumpliendo con los parámetros requeridos por el sistema.

Valides y confiabilidad

Hernández et al. (2014) afirma. “En términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir” (p.200).

Para la presente investigación se optó por la validez de expertos calificados.

Tabla 7.
Validez de expertos

EXPERTOS	VALIDES
Ing. Cabello Torres, Rita	90%
Ing. Quiñonez Mayorga, Carlos	95%
Ing. Escalante Contreras, Jorge	95%
Ing. Rodriguez Solis, Carmen Beatriz	93%
Promedio	93.25%

Nota: se puede observar el puntaje otorgado por los expertos. *Fuente:* Elaboración propia

La confiabilidad según Hernández et al. (2014).” Se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p.200).

2.5. Métodos de análisis de datos

Para el presente proyecto se analizará la demanda hídrica con el programa CROPWAT 8.0 el cual nos da resultados de evapotranspiración, el volumen y caudales de agua, la distribución de la red riego será presentada en el programa AutoCAD civil 3d.

2.6. Aspectos éticos

Para el presente proyecto el investigador se compromete a respetar la autenticidad de las fuentes, la confiabilidad de los datos otorgados por los pobladores de la agrupación familiar los jardines de santa rosa y la reserva de la identidad de los individuos que colaboraron en el estudio.

III. RESULTADOS

Características del terreno

Para el presente proyecto se tomará aproximadamente un área de la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa 200 m² (0.020 ha), en el cual se colocarán plantines los que estarán regados por el agua recolectada de la niebla.

Características del suelo

Mediante la inspección y recorrido del área se eligieron los puntos de muestreo, considerando una densidad promedio de un punto por hectárea. Se excavo hasta una profundidad de 60 cm debido a la dureza del terreno, determinando sus texturas por el método tacto - visual.

“La textura indica el contenido relativo de partículas de diferente tamaño, como la arena, el limo y la arcilla, en el suelo. La textura tiene que ver con la facilidad con que se puede trabajar el suelo, la cantidad de agua y aire que retiene y la velocidad con que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa” (FAO, s.f., p,6)



Figura 5. Ubicación de los puntos de muestra. *Fuente:* Elaboración propia a partir de google maps, 2018

Tabla 8.
Agrupamiento textural de muestra de suelo

Punto de muestra	Profundidad	Textura	Descripción del suelo
Punto 1	0 – 30 cm	Franco arcillosa	El suelo presente en los primeros 30 cm, una capa conformada por arcilla color anaranjado, luego los otros 30 cm mantienen un color grisáceo conformado por gravas arenas gruesas hasta llegar al final donde se encontró piedras grandes.
	30 – 60 cm	Franco arenoso	
Punto 2	0 – 30 cm	Franco arcillosa	El suelo presente en los primeros 30 cm, una capa conformada por arcilla color anaranjado con presencia de material orgánico, luego los otros 30 cm mantienen el color hasta llegar al final donde se encontró piedras grandes.
	30 – 60 cm		

Nota: Se realizaron calicatas para poder determinar las texturas de la zona de estudio. *Fuente:* Elaboración propia.

Análisis de calidad de agua

Para el proyecto se tomará como muestra base el agua captada por los atrapa nieblas instalados en las lomas de paraíso alto VMT los cuales sus estudios fueron realizados en octubre del 2016. Se comparan con los estándares de calidad ambientales (ECA).

Tabla 9.
Comparación del agua de niebla con el ECA

Parámetros	Promedio	ECA categoría 3
Temperatura	19.9°C	Δ 3
Dureza	338.8 mg/l	No específica
Salinidad	215.37 mg/l	No específica
pH	7.03	6.5 – 8.5
Turbidez	32.2 UNT	No específica
Conductividad	567.3 μS/cm	2500 μS/cm

Nota: Datos comparados con los estándares de calidad ambiental (ECA) para agua que son otorgados por el MINAM. *Fuente:* ONG ALEV (2018). Curso taller: implementación e instalación de atrapanieblas

- El agua proveniente de la niebla presenta un pH de 7.03, lo que nos indica que se encuentra dentro del rango ECA

- La conductividad eléctrica del agua captada de la niebla nos da una referencia del contenido total de sales que presenta, que fue de 567.3 $\mu\text{S}/\text{cm}$, se encuentra dentro del rango del ECA y es óptima para el riego.

Además, se realizó un estudio fisicoquímico de agua de niebla obtenida del VMT de los captadores de Villa Lourdes ecológica (2018).

Tabla 10.
Calidad del agua de niebla proveniente de los captadores de Villa Lourdes ecológica VMT

Parámetros	Promedio	ECA categoría 3
pH	7.75	6.5 – 8.5
Oxígeno disuelto	9.99 mg/l	≥ 4
Conductividad	799 $\mu\text{S}/\text{cm}$	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Nota: Datos comparados con los estándares de calidad ambiental (ECA) para agua que son otorgados por el MINAM. Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios de calidad de agua

- El agua proveniente de la niebla presenta un pH de 7.75, lo que nos indica que se encuentra dentro del rango ECA
- La conductividad eléctrica del agua captada de la niebla nos da una referencia del contenido total de sales que presenta, que fue de 799 $\mu\text{S}/\text{cm}$, se encuentra dentro del rango del ECA y es óptima para el riego.
- El oxígeno disuelto del agua captada de la niebla nos da una referencia de la vida que puede habitar en ella, presenta 9.99 mg/l sobre el ECA el cual nos indica que la vida puede existir en la muestra de agua.

Elección de captador

Se adoptará la forma de torre inspirado en Warka Water el cual presenta 10 m. de alto y aproximadamente 4.2 metros de ancho. Se optó por este diseño por su gran capacidad de recolección de agua de la niebla que puede llegar hasta 99 litros de agua por día, lo cual representaría, sin duda alguna, un avance de gran importancia por su gran capacidad de recolección.

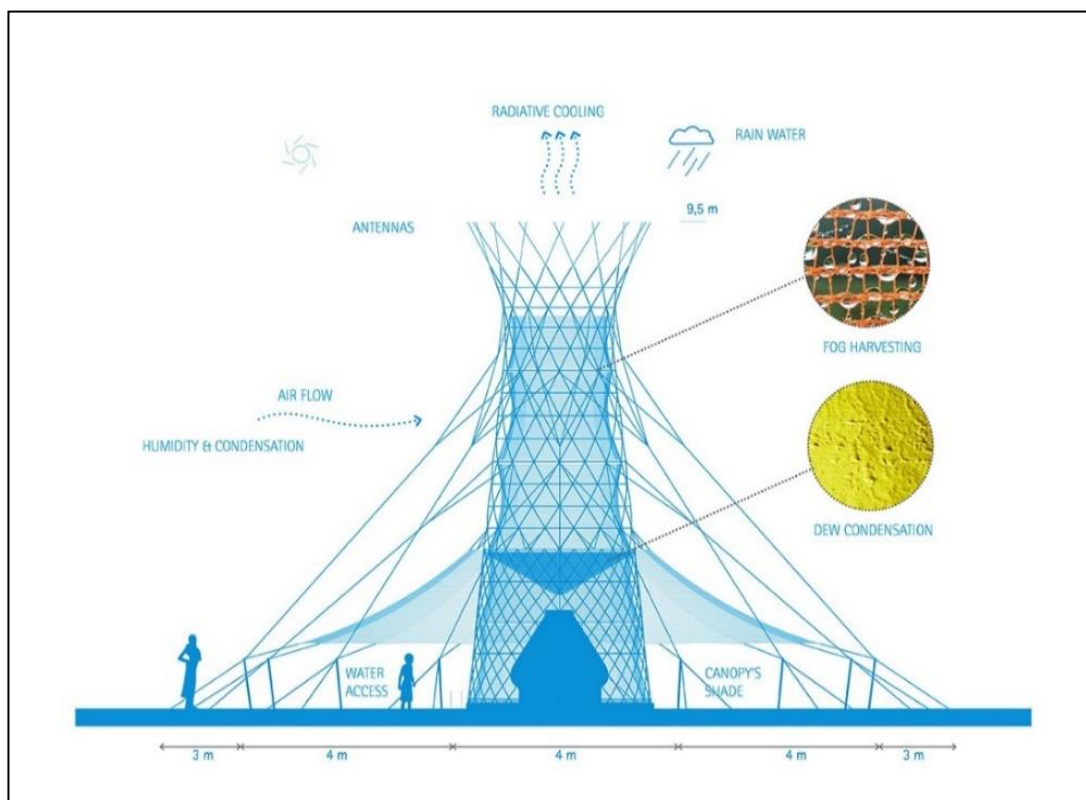


Figura 6. Torre de bambú y malla raschel para la recolección de agua de niebla.

Fuente: El tiempo (2016) Recuperado de <https://www.tiempo.com/ram/231452/proyecto-warka-agua-del-aire>

Para poder probar este instrumento de captación se elaboró una torre similar empleando elemento al alcance del investigador.

Para la estructura se empleó carrizo, con el cual se levantó a una luz de 5 m con un diámetro de 2 m. Para la malla captadora, se empleó la malla raschell con 50 % de sombra a doble capa.

Para el presupuesto del prototipo de captación se obtuvo:

Tabla 11.

Presupuesto del prototipo

ítem	Descripción	Parcial S/.
1.0.	Torre captadora de carrizo	1,532.21
	Total presupuesto	1,532.21

Nota: Se aprecia el presupuesto de la elaboración del prototipo de la torre captadora.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de la disponibilidad hídrica

La disponibilidad del agua asignada al proyecto de reforestación proviene de la humedad ambiental, la cual varía según las estaciones del año.

Para efectos de este proyecto, se realizó el prototipo (5 m de alto por 2 m de diámetro) ya mencionado dando como datos los siguientes:

Tabla 12.

Recolección de agua del captador tipo torre a doble capa

Fecha	Hora	Área de malla captadora	Área de malla a doble capa	Volumen de almacenaje	Volumen captado	Caudal L/h
19/06/2018	4:00 p. m.	12.56 m ²	25.12 m ²	25.00 l	10.00 l	0.417
20/06/2018	3:40 p. m.	12.56 m ²	25.12 m ²	25.00 l	18.00 l	0.75
21/06/2018	4:10 p. m.	12.56 m ²	25.12 m ²	25.00 l	9.00 l	0.375
22/06/2018	3:50 p. m.	12.56 m ²	25.12 m ²	25.00 l	11.00 l	0.458
23/06/2018	4:10 p. m.	12.56 m ²	25.12 m ²	25.00 l	10.00 l	0.417

Nota: Datos tomados durante una semana. *Fuente:* Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en campo

Necesidades hídricas del cultivo

Evapotranspiración de referencia Eto:

Basándonos en los datos registrados de la tabla 4 obtenidos del SENAMHI, se pueden calcular los valores de Eto. Para ellos se introducirán los datos obtenidos en el programa CROPWAT el cual utiliza el método de Penman – Monteith.

País		Peru		Estación		VON HUMBOLDT	
Altitud		247 m.		Latitud		12.80 °S	
				Longitud		76.94 °W	
Mes	Temp Min	Temp Max	Humedad	Viento	Insolación	Rad	ETo
	°C	°C	%	m/s	horas	MJ/m ² /día	mm/día
Enero	19.8	28.0	72	2.0	11.7	28.7	5.56
Febrero	20.5	29.7	70	2.5	11.7	28.6	5.96
Marzo	20.4	29.9	70	2.4	12.0	28.0	5.85
Abril	18.1	27.2	75	2.2	12.4	26.3	4.87
Mayo	17.7	24.5	75	2.3	12.5	23.8	4.11
Junio	15.8	21.5	79	1.9	11.3	20.9	3.22
Julio	14.6	19.3	82	2.0	12.0	22.4	3.10
Agosto	13.7	19.3	83	2.2	11.0	23.1	3.26
Septiembre	14.1	20.2	82	2.4	12.0	27.0	3.90
Octubre	14.9	22.0	79	2.9	12.0	28.5	4.49
Noviembre	15.4	23.0	76	2.9	12.0	29.0	4.82
Diciembre	17.3	25.4	75	2.5	12.0	29.0	5.17
Promedio	16.9	24.2	77	2.4	11.9	26.3	4.53

Figura 7. Evapotranspiración de referencia obtenido del programa CROPWAT..

Fuente: Elaboración propia a partir del programa CROPWAT

El cual nos dice que el mayor mes en presentar evapotranspiración es el mes de febrero, ETo= 5.96 mm/día.

Luego para poder hallar la evapotranspiración del cultivo es necesario multiplicar el Eto obtenido la figura 3 por el coeficiente del cultivo (Kc) Tabla 5. Coeficientes de cultivo Kc.

Tabla 13.
Demanda de agua

Parámetros	Unidad	EN	FE	MA	AB	MA	JU	JUL	AG	SEP	OC	NO	DIC
		E	B	R	R	Y	N		O		T	V	
1. Evapotranspiración	mm/día	5.56	5.96	5.85	4.87	4.11	3.22	3.10	3.26	3.90	4.49	4.82	5.17
2. Kc cultivo		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12
3. Evapotranspiración del cultivo (1*2)	mm/día	0.56	0.60	0.59	0.49	0.41	0.32	0.40	0.42	0.47	0.54	0.58	0.62
4. Precipitación efectiva	mm/día	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nota: El volumen de agua obtenido es para toda el área del proyecto. *Fuente:* Elaboración propia

La precipitación efectiva no se tomará en cuenta, puesto que es poco probable que ocurra lluvias en el intervalo de riego de los plantines.

Para el marco de plantación (Mp)

Debido a la pendiente que presenta el terreno de reforestación se procederá a tener más separación entre plantines. “Esto significa que en sectores con pendientes fuertes se ha utilizar distancias como 7x6, 7x5, 6x6, 6x5, (...), la distancia entre el centro de la copa y el tronco del árbol subsiguiente puede originar emboscamiento” (Lemus, G., Ferreyra, R. y et al, 2010, p.30).

Para el presente proyecto se propone presentar:

- Distancia entre plantas (Sp) m: 4.00 m
- Distancia entre hileras (Sh) m: 4.00 m

Marco de plantación (m²) = Sp * Sh

$$Mp = 4.00 * 4.00 = 16 \text{ m}^2$$

Esto nos quiere decir que el dominio de una sola planta es de 16 m²

Numero de emisores por planta (Ne)

Teniendo en cuenta que la zona de estudio presenta textura media, se tomara la siguiente formula de la siguiente tabla

$$Ne > P \times Mp \div 100 \times Ame$$

Ame = área mojada por emisor

$$D = 0.7 + 0.11 * q - \text{considerando } 1.6 \text{ l/h como caudal de gotero}$$

$$D = 0.7 + (0.11 * 1.6) \Rightarrow D = 0.876 \text{ m}$$

$$A_{me} = \pi * R_m^2 = \pi * (0.876/2)^2 \Rightarrow A_{me} = 0.603 \text{ m}^2$$



Figura 8. Valores recomendados de % de suelo mojado.

Fuente: Obtenida de Albites y Albitez (2015)

El porcentaje tomando como recomendación, es 50% por consiguiente:

$$N_e > (P * MP) / (100 * A_{me}) \Rightarrow (50 * 4 * 4) / (100 * 0.603)$$

$$N_e > 13.23$$

$$N_e = 14 \text{ emisores}$$

$$MR = S_p * \text{distancia entre gotero}$$

Por lo tanto, el marco de plantación de 16 m² son 14 emisores por planta, entonces:

$$1 \text{ planta tiene } 14 \text{ goteros} \quad \text{----} \quad MP = 16 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ gotero} \quad \text{----} \quad MR = 4 \text{ m}^2 * \text{distancia entre gotero (m)}$$

$$1 \text{ gotero} * 16 \text{ m}^2 = 14 \text{ goteros} * 4 * \text{Distancia entre gotero (m)}$$

$$\text{Distancia entre gotero} = 0.30 \text{ m}$$

Luego queremos saber cuál es la necesidad diaria por planta, escogemos la evapotranspiración del cultivo con mayor demanda y la multiplicamos con el marco de plantación obtenido:

$$0.62 \text{ mm/día} * 4.00 * 4.00 \text{ m}^2/\text{planta} * 1\text{m}/1000\text{mm} * 1000 \text{ l/m}^3 =$$

$$16.2 \text{ l/planta-día}$$

Para la frecuencia de riego, lo estoy planteando cada 15 días.

Definido la frecuencia de riego calcularemos el tiempo de riego por turnos con la siguiente formula:

$$t = \frac{Etcmax \times I \times 60}{N^\circ \text{ emisores por m}^2 \times q}$$

$$N^\circ \text{ emisores por m}^2 = \frac{1}{Mr}$$

$$t = \frac{0.62 \text{ l/m}^2 - \text{ día} \times 15 \text{ días} \times 60}{0.83 \times 1.6 \text{ l/h}}$$

$$T = 420 \text{ min} \Rightarrow 7 \text{ h.}$$

IV. DISCUSIÓN

A partir de la investigación realizada se concuerda que la niebla es una fuente de agua no explotada. Y que puede ser de gran beneficio para la agricultura sino también para los pobladores de estas agrupaciones.

En relación con Soriano (2015) estoy de acuerdo ya que el autor plantea varios casos donde se emplea el agua de la niebla ya sea para los habitantes de la zona o como también para la agricultura. Pero al estar este tipo de proyecto a intemperie correr el riesgo de ser destruidos por los mismos habitantes que buscan beneficiarse y no pensar en el bien común de todos. Por otro lado, Zabalteka y Ner group (2013) se enfocaron solo en la reforestación de zonas degradadas por el hombre colocando plantines con un sistema de captación independiente para cada plantin, esto sería muy trabajoso que se si tuviera plantones por cantidad se invertiría en la construcción para cada planton, la mejor forma seria realizar una estructura que pueda captar el agua para todas estos plantines y poder reducir los costos de ejecución.

Los aportes de Pascual, Naramjo, Payano y Medrano (s.f.) sobre el tipo de malla que se pueden utilizar para la captación, concuerdo con el autor que la malla raschell es la más utilizada para estos propósitos además de su bajo costo en comparación con las otras mallas propuestas por los autores.

Si bien en el presente proyecto se utilizó una estructura de captación de tipo torre, Martos (2009), plantea utilizar una estructura de captación de tipo pantalla el cual consiste en dos postes verticales los cuales soportar la malla raschell, sujetos por tensores además como partes de su investigación obtuvo que se debe colocarla entre 400 y 1000 msnm perpendicularmente a la dirección del viento, esto no es necesario en el tipo torre ya que al tener una forma cilíndrica puede captar las partículas de agua por todas las direcciones que se mueva el viento además de estar entre el rango de altitud planteada por el autor.

V. CONCLUSIÓN

Las conclusiones de la investigación fueron las siguientes:

- De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo desarrollar la torre con los materiales a nuestro alcance como es para la estructura el cual se utilizó el carrizo y para la malla captadora se empleó la malla raschell con 50 % de sombra.
- Obtuvimos los elementos para la red de distribución del agua captada para la niebla, el cual podrá ser utilizada para el riego de los plántones.
- Se aplicaron los conocimientos obtenidos para realizar el APU el cual nos da un costo de la estructura y de la red de distribución del agua de la niebla.
- Se aprovechó la gran abundancia de niebla que hay en la zona de estudio, para ellos se utilizó la torre captadora de niebla el cual nos proveía para poder regarla.
- Se busca la necesidad de colocar más de un captador prototipo si se quiere abastecer la necesidad de riego al cultivo.

VI. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para futuras investigación son las siguientes:

- Ampliar el enfoque del proyecto, es decir aplicarlo no solo a una agrupación familiar sino a todo un Asentamiento Humano o hasta una comunidad donde no cuenten con el recurso hídrico.
- Aplicarlo en la parte sierra de nuestro Perú, así estaríamos expandiendo el conocimiento de la captación de agua de la niebla y estaríamos obteniendo el agua el cual es muy necesario.
- Se podría aplicar a una investigación longitudinal el cual se obtendría mayores datos ya sean trimestral, semestral o bien anual-
- Se podría cambiar la variable dependiente a independiente en este caso sería una buena opción el poder evaluar la cantidad de agua de captan los diversos atrapanieblas.
- Se podría realizar una torre de tamaño real así poder obtener un valor que se acerque más a la realidad planteada en otras partes del mundo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albites, P. V. y Alvitez, C. R. (2015). *Diseño de un sistema de riego por goteo para el cultivo de palto has en parcela de 22 Ha del subsector de riego ferreñafe* (tesis de pregrado). Universidad nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.
- Anne, R. (2010). *Colectores de niebla y desarrollo sostenible*. Universidad de miami Oxford, Ohio, EE. UU.
- Áranguiz, G., Morales, F., Nieto, J. M., Silva, G. (2009). *Diseño generativo aplicación en sistemas de atrapanieblas en el norte de chile*. Santiago, Chile.
- Arias, F. (Ed.). (2012). *El proyecto de investigación introducción a la metodología científica*. Caracas. Venezuela: Editorial Episteme.
- Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias (2017). *El peruano*. Recuperado de <http://sinia.minam.gob.pe/download/file/fid/59020>
- Blair, E. (1979). *III seminario latinoamericano sobre riego por goteo*. San José, Costa Rica.
- Cereceda, P., Hernandez, P., Leiva, J., y Rivera, J. (2014). *Agua de niebla Nuevas tecnologías para el desarrollo sustentable en zonas aridas y semiaridas*. Region de Coquimbo.
- Cereceda, P. (2000). Los atrapanieblas, tecnología alternativa para el desarrollo rural. *Revista Medio Ambiente y Desarrollo*, 16(4), 51-56.
- Cotrina, P., Pacheco, A. y Moretti, K. (2017). *Manual de estilo de la Universidad César Vallejo*. Lima: Fondo Editorial.
- Cordova, J., Gutierrez, A. (2016). *Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Nazareno – Ascope* (tesis de pregrado). Universidad nacional de Trujillo. La libertad, Perú.
- Estrada, H. (2014). *Tecnología para la captación de recursos hídricos: la niebla como fuente de agua*. Lima, Perú.
- FAO (s.f.). En *Textura del suelo*. Recuperado de http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s06.htm

- FAO (2006). *Evapotranspiración del cultivo: guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos*. Roma
- Gonzales, G., Zevallos, A., Gonzales, C., Nuñez, D., Gastañaga, C., Cabezas, C., Naeher, L., Levy, K., Steenland, K. (2014). Contaminación ambiental, variabilidad climática y cambio climático: una revisión del impacto en la salud de la población peruana. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 31(3):547-56. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4351992/>
- Hernandez, R., Fernandez, C., Baptista, P. (Ed). (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Editorial McGRAW-HILL
- Hidroponia. (2015). *¿Qué es el riego tecnificado?*. Recuperado de <http://hidroponia.mx/que-es-el-riego-tecnificado/>
- Lemus, G., Ferreyra, R y et al. (3ra Ed). (2010). *El cultivo de palto*. Santiago, Chile.
- Martos, S. (2009). *Estudio sobre la captación pasiva de agua de niebla y su aplicabilidad* (Master en ingeniería del agua). Universidad Sevilla.
- Moritz, S. (2010). *Atrapanieblas fog as a drinking wáter resouce*. (programa de grado). Universidad de tecnología de Hamburgo.
- Necesidades teóricas de los cultivos energéticos de eucalipto (2010), Huelva, España.
- Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación (2000). *Manual de captación y aprovechamiento del agua de lluvia experiencias en américa latina*. Santiago, Chile.
- ONG ALEV (2018). *Curso taller: implementación e instalación de atrapanieblas*. Perú.
- Pascual, J., Naranjo, M., Payano, R., Medrano, O. (s.f.). *Tecnología para la recolección de agua de niebla*. Madrid, España.
- Soriano, M. (2015). *Niebla como fuente alternativa para suministro de agua* (Trabajo de grado). Escuela colombiana de ingeniería. Colombia.
- Soto, G. (2000). Captación de agua de las nieblas costeras (Camanchaca), Chile. *Manual de Captación y Aprovechamiento del Agua de Lluvia*, 131-162.

- Tiempo (2016). *Proyecto Warka: agua del aire*. Recuperado de
<https://www.tiempo.com/ram/231452/proyecto-warka-agua-del-aire/>
- Valderrama, S. (2015). *Pasos para elaborar proyectos de investigacion cientifica: Cuantitativa, Cualitativa y mixta*. Lima, Perú: Editorial San Marcos E. I. R. L.
- Villón, M. (3ra Ed.). (2015). *Hidrología*. Costa Rica: Editorial Villón
- Zavala T. (2012). *Guía a la redacción en el estilo APA*.
- Zabalketa y Ner group (2013). *Captación de agua de niebla para reforestación en Perú y Bolivia*. Recuperado de
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/B0F868A4B8BAE93705257CBC004FA71A/\\$FILE/1_INFORME_TECNICO_FINAL.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/B0F868A4B8BAE93705257CBC004FA71A/$FILE/1_INFORME_TECNICO_FINAL.pdf)

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
General	General	General	Variable Independiente (agua de niebla)		
¿De qué manera puedo captar el agua de niebla para su posterior riego beneficiando a la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa para la reforestación?	Determinar la forma que puedo captar el agua de niebla para su posterior riego beneficiando a la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa – SJL, para la reforestación.	Se logrará la forma de captar el agua de niebla para su posterior riego aprovechándola para la reforestación en beneficio de la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa – SJL.	“La niebla (...) nube que está en contacto con el suelo, es una forma visible de agua en la que no alcanza a presentarse precipitaciones; está conformada por gotas de agua con diámetros demasiados finos (menores a 0.1mm) que se forma por la condensación del vapor de agua” (Soriano, 2015, p 18)	niebla calidad del agua ciclo del agua	Tipo de niebla Composición de la muestra de agua Estación con mayor humedad
Específicos	Específicos	Específicos	Variable dependiente (Infraestructura de captación y riego tecnificado)		
¿De qué materiales estará compuesto el captador de agua de niebla que beneficie a la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa en la reforestación?	Determinar los materiales de que estará compuesto el captador de agua de niebla que beneficie a la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa – SJL, para la reforestación.	Se logrará obtener los materiales que compondrán al captador de agua de niebla que beneficia a la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa.	“los captadores de agua de niebla o atrapaniebla, pueden ser definidos como estructuras que se instalan a determinadas alturas en la costa o las montañas con el objetivo de captar las partículas de agua que posee la niebla, y poder aprovechar este recurso hídrico” (Pascual, s.f.)	Materiales de captación y riego	Malla raschell Tubería PVC Capacidad del contenedor Dimensiones de tubería
¿Qué elementos formaran el sistema de riego que aproveche el agua de niebla producto de la captación en la agrupación familiar los Jardines de Santa Rosa para la reforestación?	Determinar los elementos del sistema de riego utilizando el agua de niebla de la captación para la reforestación en beneficio de la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa – SJL.	Se logrará obtener los elementos que conformaran el sistema de riego aprovechando el agua de niebla que beneficia a la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa.	“El riego tecnificado o la tecnificación de riego se refiere al aprovechamiento eficiente de los recursos acuíferos, a partir del uso adecuado de la tecnología en beneficio de la agricultura” (Hidroponía, 2015)	Costo de ejecución	Costo de malla raschell Costo de tubería PVC Costo del contenedor
¿Cuál será el costo de ejecución del captador y el sistema de riego con agua de niebla para la reforestación en beneficio de la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa?	Aplicar los conocimientos sobre APU en lo referido a costos de ejecución del captador y sistema de riego de agua de niebla para la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa – SJL	Se obtendrá el costo de ejecución del captador y el sistema de riego que aproveche el agua de niebla producto de la captación en la agrupación familiar los Jardines de Santa Rosa para la reforestación.		Sistema de riego	Riego por goteo Gotos por planta

Fuente : Elaboración propia

Anexo 2. Instrumento – ficha de campo

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">PROYECTO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> INFRAESTRUCTURA DE CAPTACIÓN Y RIEGO TECNIFICADO CON AGUA PROVENIENTE DE NIEBLA PARA LA REFORESTACIÓN EN LA AGRUPACIÓN FAMILIAR LOS JARDINES DE SANTA ROSA, SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2018 </div>	Cod.: Reg.: H.: 2																																							
PARAMETROS DE DISEÑO																																								
Fecha de inicio : Descripción : Especialidad : N° plano :																																								
Informacion General	TOTAL																																							
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: center;">Unidades</th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.- Superficie (Area Efectiva)</td><td style="text-align: center;">ha</td><td></td></tr> <tr><td>2.- Cultivo</td><td style="text-align: center;">tipo</td><td></td></tr> <tr><td>3.- Relieve predominante</td><td style="text-align: center;">dsp</td><td></td></tr> <tr><td>4.- Fuente de agua</td><td style="text-align: center;">punto</td><td></td></tr> <tr><td>5.- Distanciamiento entre plantas</td><td style="text-align: center;">m</td><td></td></tr> <tr><td>6.- Distanciamiento entre hileras</td><td style="text-align: center;">m</td><td></td></tr> <tr><td>7.- Descarga del Emisor</td><td style="text-align: center;">l/h</td><td></td></tr> <tr><td>8.- Longitud maxima de laterales</td><td style="text-align: center;">m</td><td></td></tr> <tr><td>9.- Distancia entre Emisores</td><td style="text-align: center;">m</td><td></td></tr> <tr><td>10.- Distancia entre laterales</td><td style="text-align: center;">m</td><td></td></tr> <tr><td>11.- Presion minima del emisor</td><td style="text-align: center;">mca</td><td></td></tr> <tr><td>12.- Intervalo de riego</td><td style="text-align: center;">dias</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Unidades		1.- Superficie (Area Efectiva)	ha		2.- Cultivo	tipo		3.- Relieve predominante	dsp		4.- Fuente de agua	punto		5.- Distanciamiento entre plantas	m		6.- Distanciamiento entre hileras	m		7.- Descarga del Emisor	l/h		8.- Longitud maxima de laterales	m		9.- Distancia entre Emisores	m		10.- Distancia entre laterales	m		11.- Presion minima del emisor	mca		12.- Intervalo de riego	dias		
	Unidades																																							
1.- Superficie (Area Efectiva)	ha																																							
2.- Cultivo	tipo																																							
3.- Relieve predominante	dsp																																							
4.- Fuente de agua	punto																																							
5.- Distanciamiento entre plantas	m																																							
6.- Distanciamiento entre hileras	m																																							
7.- Descarga del Emisor	l/h																																							
8.- Longitud maxima de laterales	m																																							
9.- Distancia entre Emisores	m																																							
10.- Distancia entre laterales	m																																							
11.- Presion minima del emisor	mca																																							
12.- Intervalo de riego	dias																																							
<u>observacion</u> :																																								



 CARLOS ENRIQUE QUINONEZ MAYORGA
 INGENIERO SANITARIO
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 47182

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> PROYECTO </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> INFRAESTRUCTURA DE CAPTACIÓN Y RIEGO TECNIFICADO CON AGUA PROVENIENTE DE NIEBLA PARA LA REFORESTACIÓN EN LA AGRUPACIÓN FAMILIAR LOS JARDINES DE SANTA ROSA, SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2018 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Cod.:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Reg.:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H.: 1</div>																																				
CALIDAD DEL AGUA																																					
Fecha de inicio : Descripción : Especialidad : N° plano :																																					
Informacion General	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">SI</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: left;">Descripción</th> <th style="width: 15%; text-align: center;">Und</th> <th style="width: 35%; text-align: center;">Rango</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px;">Elementos Fisico - Quimico</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">1.- Conductividad eléctrico (CE)</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">μS/cm</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">2500</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">2.- Potencial de Hidrogeno (pH)</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">pH</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">6,5 – 8,5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">3.- Nitratos</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">mg/L</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">100</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px;">Inorganicos</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">4.- Plomo</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">mg/L</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">0.05</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">5.- Zinc</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">mg/L</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">6.- Cobre</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">mg/L</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">0.2</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><u>observacion</u> :</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		SI	NO	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: left;">Descripción</th> <th style="width: 15%; text-align: center;">Und</th> <th style="width: 35%; text-align: center;">Rango</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px;">Elementos Fisico - Quimico</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">1.- Conductividad eléctrico (CE)</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">μS/cm</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">2500</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">2.- Potencial de Hidrogeno (pH)</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">pH</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">6,5 – 8,5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">3.- Nitratos</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">mg/L</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">100</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px;">Inorganicos</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">4.- Plomo</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">mg/L</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">0.05</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">5.- Zinc</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">mg/L</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">6.- Cobre</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">mg/L</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">0.2</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Und	Rango	Elementos Fisico - Quimico			1.- Conductividad eléctrico (CE)	μS/cm	2500	2.- Potencial de Hidrogeno (pH)	pH	6,5 – 8,5	3.- Nitratos	mg/L	100	Inorganicos			4.- Plomo	mg/L	0.05	5.- Zinc	mg/L	2	6.- Cobre	mg/L	0.2			<u>observacion</u> :		
	SI	NO																																			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: left;">Descripción</th> <th style="width: 15%; text-align: center;">Und</th> <th style="width: 35%; text-align: center;">Rango</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px;">Elementos Fisico - Quimico</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">1.- Conductividad eléctrico (CE)</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">μS/cm</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">2500</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">2.- Potencial de Hidrogeno (pH)</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">pH</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">6,5 – 8,5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">3.- Nitratos</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">mg/L</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">100</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px;">Inorganicos</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">4.- Plomo</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">mg/L</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">0.05</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">5.- Zinc</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">mg/L</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">6.- Cobre</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">mg/L</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">0.2</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Und	Rango	Elementos Fisico - Quimico			1.- Conductividad eléctrico (CE)	μS/cm	2500	2.- Potencial de Hidrogeno (pH)	pH	6,5 – 8,5	3.- Nitratos	mg/L	100	Inorganicos			4.- Plomo	mg/L	0.05	5.- Zinc	mg/L	2	6.- Cobre	mg/L	0.2										
Descripción	Und	Rango																																			
Elementos Fisico - Quimico																																					
1.- Conductividad eléctrico (CE)	μS/cm	2500																																			
2.- Potencial de Hidrogeno (pH)	pH	6,5 – 8,5																																			
3.- Nitratos	mg/L	100																																			
Inorganicos																																					
4.- Plomo	mg/L	0.05																																			
5.- Zinc	mg/L	2																																			
6.- Cobre	mg/L	0.2																																			
<u>observacion</u> :																																					



CARLOS ENRIQUE QUINONEZ MAYORGA
 INGENIERO SANITARIO
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 47182

Anexo 3. Fichas de validación



INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Validador : **CABELLO TORRES RITA JAQUELINE**
- 1.2 Cargo e institución donde labora: **DTC - UCV**
- 1.3 Especialidad del validador : **Inf. Económico**
- 1.4 Nombre del instrumento : Ficha de Campo
- 1.5 Título de la investigación **INFRAESTRUCTURA DE CAPTACIÓN Y RIEGO TECNIFICADO CON AGUA PROVENIENTE DE NIEBLA PARA LA REFORESTACIÓN EN LA AGRUPACIÓN FAMILIAR LOS JARDINES DE SANTA ROSA, SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2018**
- 1.6 Autor del instrumento : **Carmen Chamba, Elías Gustavo**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					X
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
6. Consistencia	Basados en aspectos teóricos - científicos.					X
7. Coherencia	Entre los índices , indicadores y dimensiones.					X
8. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						90

III. PROMEDIO DE VALORACION : 90 %

IV: OPINION DE APLICABILIDAD :

- El instrumento puede ser aplicado , tal como esta elaborado .
- El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha :

Firma del experto informante

DNI. N° 08947396 Telefono N° _____

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Validador : QUINONEZ MAYORCA CARLOS ENRIQUE
 1.2 Cargo e institucion donde labora: OFICINA
 1.3 Especialidad del validador : INGENIERO SANITARIO
 1.4 Nombre del instrumento : Ficha de Campo
 1.5 Título de la investigacion **INFRAESTRUCTURA DE CAPTACIÓN Y RIEGO TECNIFICADO CON AGUA PROVENIENTE DE NIEBLA PARA LA REFORESTACIÓN EN LA AGRUPACIÓN FAMILIAR LOS JARDINES DE SANTA ROSA, SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2018**
 1.6 Autor del instrumento : **Carmen Chamba, Elias Gustavo**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					98%
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					97%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					98%
4. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					94%
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					92%
6. Consistencia	Basados en aspectos teoricos - científicos.					94%
7. Coherencia	Entre los índices , indicadores y dimensiones.					97%
8. Metodología	La estrategia responde al proposito del diagnostico.					93%
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el proposito de la investigacion.					98%
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						93%

III. PROMEDIO DE VALORACION : 95 %

IV: OPINION DE APLICABILIDAD :

- () El instrumento puede ser aplicado , tal como esta elaborado .
 () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha :


Firma del experto informante

DNI. N° 08652619 Telefono N° 987948225

.....
 CARLOS ENRIQUE QUINONEZ MAYORCA
 INGENIERO SANITARIO
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 47182

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Validador : *Escalante Contreras Jorge*
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *DTU*
 1.3 Especialidad del validador : *Ingeniería civil - Geotecnia*
 1.4 Nombre del instrumento : Ficha de Campo
 1.5 Título de la investigación **INFRAESTRUCTURA DE CAPTACIÓN Y RIEGO TECNIFICADO CON AGUA PROVENIENTE DE NIEBLA PARA LA REFORESTACIÓN EN LA AGRUPACIÓN FAMILIAR LOS JARDINES DE SANTA ROSA, 2018**
 1.6 Autor del instrumento : **Carmen Chamba, Elias Gustavo**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

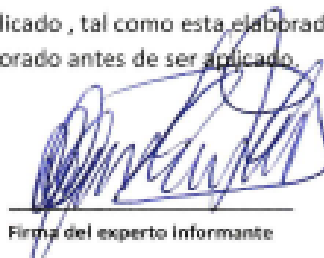
CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					98%
2. Objetividad	Esta expresado en conductas-observables.					97%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					95%
4. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					92%
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					96%
6. Consistencia	Basados en aspectos teóricos - científicos.					97%
7. Coherencia	Entre los índices , indicadores y dimensiones.					92%
8. Metodología	La estrategia responde al proposito del diagnostico.					98%
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el proposito de la investigación.					93%
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						

III. PROMEDIO DE VALORACION : 95 %

IV: OPINION DE APLICABILIDAD :

- El instrumento puede ser aplicado , tal como esta elaborado .
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha :



Firma del experto Informante

DNI. N° 20286636 Telefono N° 9 66819730

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Validador : RODRIGUEZ SOLIS CARMEN BEATRIZ
 1.2 Cargo e institucion donde labora: DOCENTE E.P. ING. CIVIL
 1.3 Especialidad del validador : INGENIERIA CIVIL
 1.4 Nombre del instrumento : Ficha de Campo
 1.5 Título de la investigacion INFRAESTRUCTURA DE CAPTACIÓN Y RIEGO TECNIFICADO CON AGUA PROVENIENTE DE NIEBLA PARA LA REFORESTACIÓN EN LA AGRUPACIÓN FAMILIAR LOS JARDINES DE SANTA ROSA, 2018
 1.6 Autor del instrumento : Carmen Chamba, Elias Gustavo

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

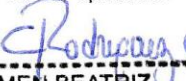
CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					89%
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					93%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					90%
4. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					95%
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					92%
6. Consistencia	Basados en aspectos teoricos - científicos.					96%
7. Coherencia	Entre los indices , indicadores y dimensiones.					97%
8. Metodología	La estrategia responde al proposito del diagnostico.					95%
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el proposito de la investigacion.					98%
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						

III. PROMEDIO DE VALORACION : 93 %

IV: OPINION DE APLICABILIDAD :

- (X) El instrumento puede ser aplicado , tal como esta elaborado .
 () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha :


 CARMEN BEATRIZ
 RODRIGUEZ SOLIS
 INGENIERA CIVIL
 Firma d Reg. CIP N° 50202

DNI. N° 08599106 Telefono N° 991880407

Anexo 4. Resultados del análisis del agua



Curso tratamiento de aguas. Laboratorio

Resultados Analíticos de Pruebas de Calidad de Aguas

Muestra: Agua de neblina

Fecha: Sábado 12 de abril de 2018

Nombres y Apellidos: Elías Gustavo Carmen Chamba

Resultados analíticos. Parámetros fisicoquímicos de agua de neblina

pH	CE uS/cm	OD (mg/L)
7.75	799	9.99

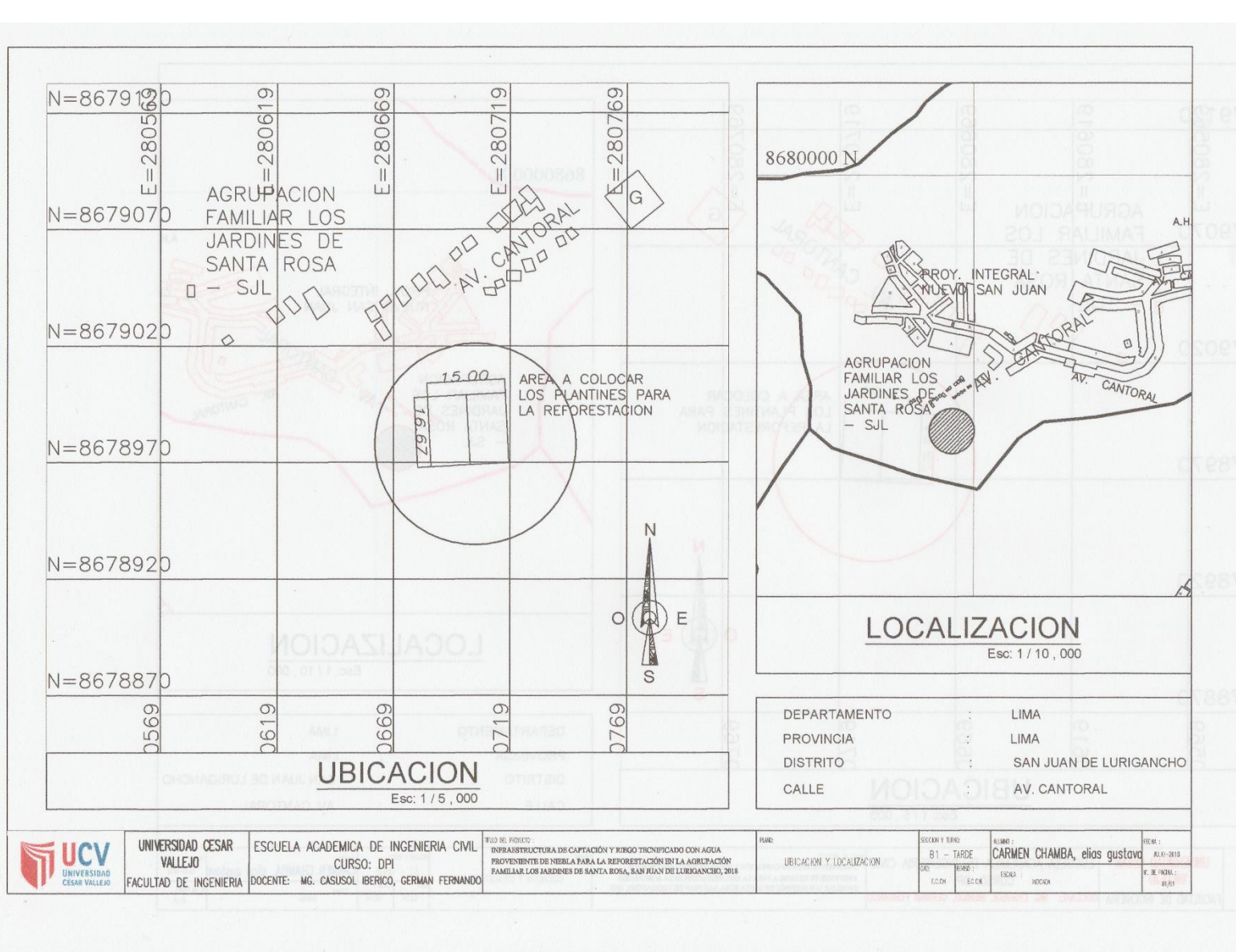
A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Rita Cabello Torres", is written over a horizontal dashed line.

Ing. Rita Cabello Torres

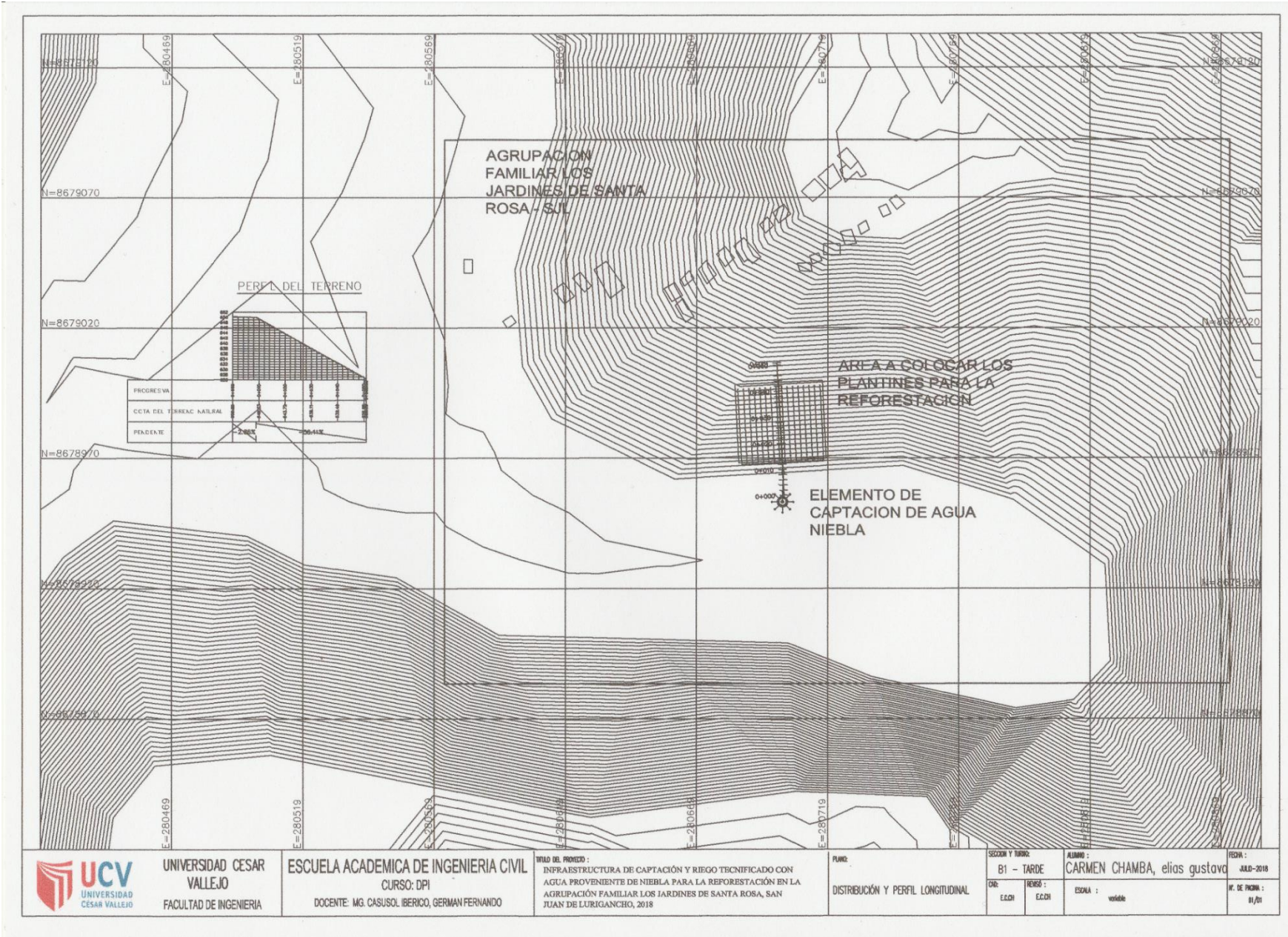
DTC UCV Lima Este

Ing. Ambiental

Anexo 5. Plano – Ubicación y localización

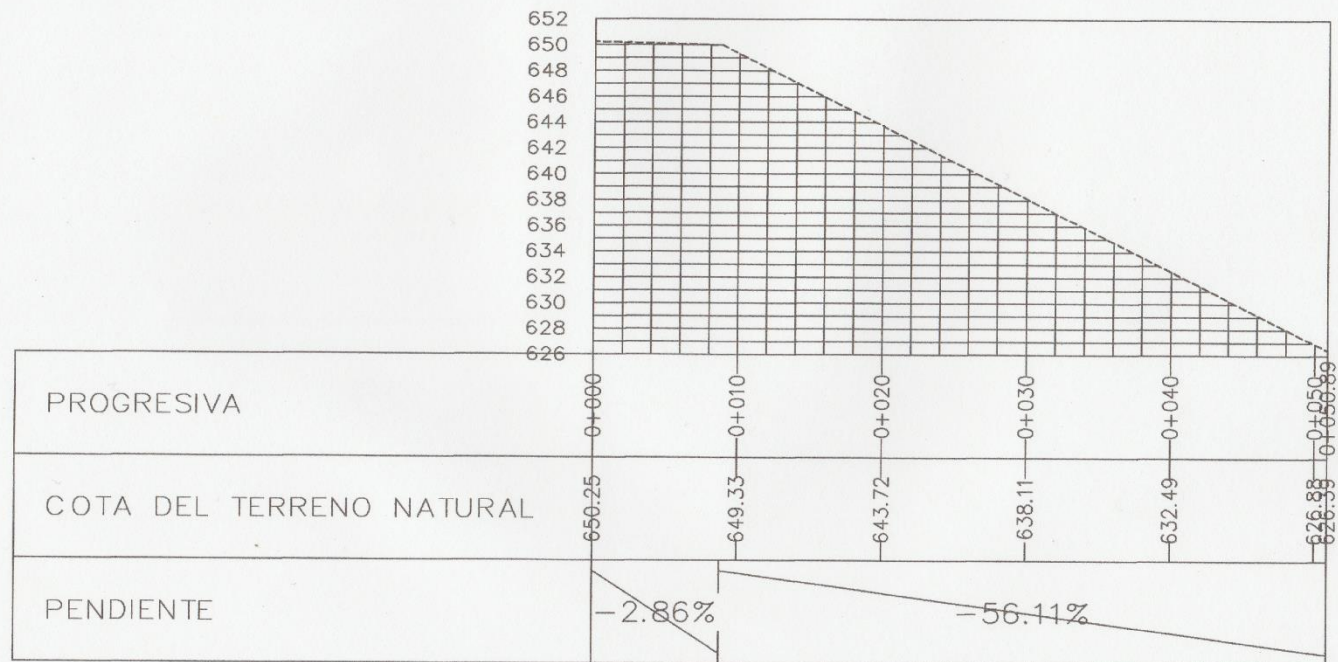


Anexo 6. Plano – Distribución y perfil longitudinal



Anexo 7. Plano – Perfil longitudinal

PERFIL DEL TERRENO



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICA DE INGENIERIA CIVIL
CURSO: DPI
DOCENTE: MG. CASUSOL IBERICO, GERMAN FERNANDO

TITULO DEL PROYECTO :
INFRAESTRUCTURA DE CAPTACION Y RIEGO TECNIFICADO CON AGUA PROVENIENTE DE MIEBLA PARA LA REFORESTACION EN LA AGROPACION FAMILIAR LOS JARDINES DE SANTA ROSA, SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2018

PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL DEL TERRENO

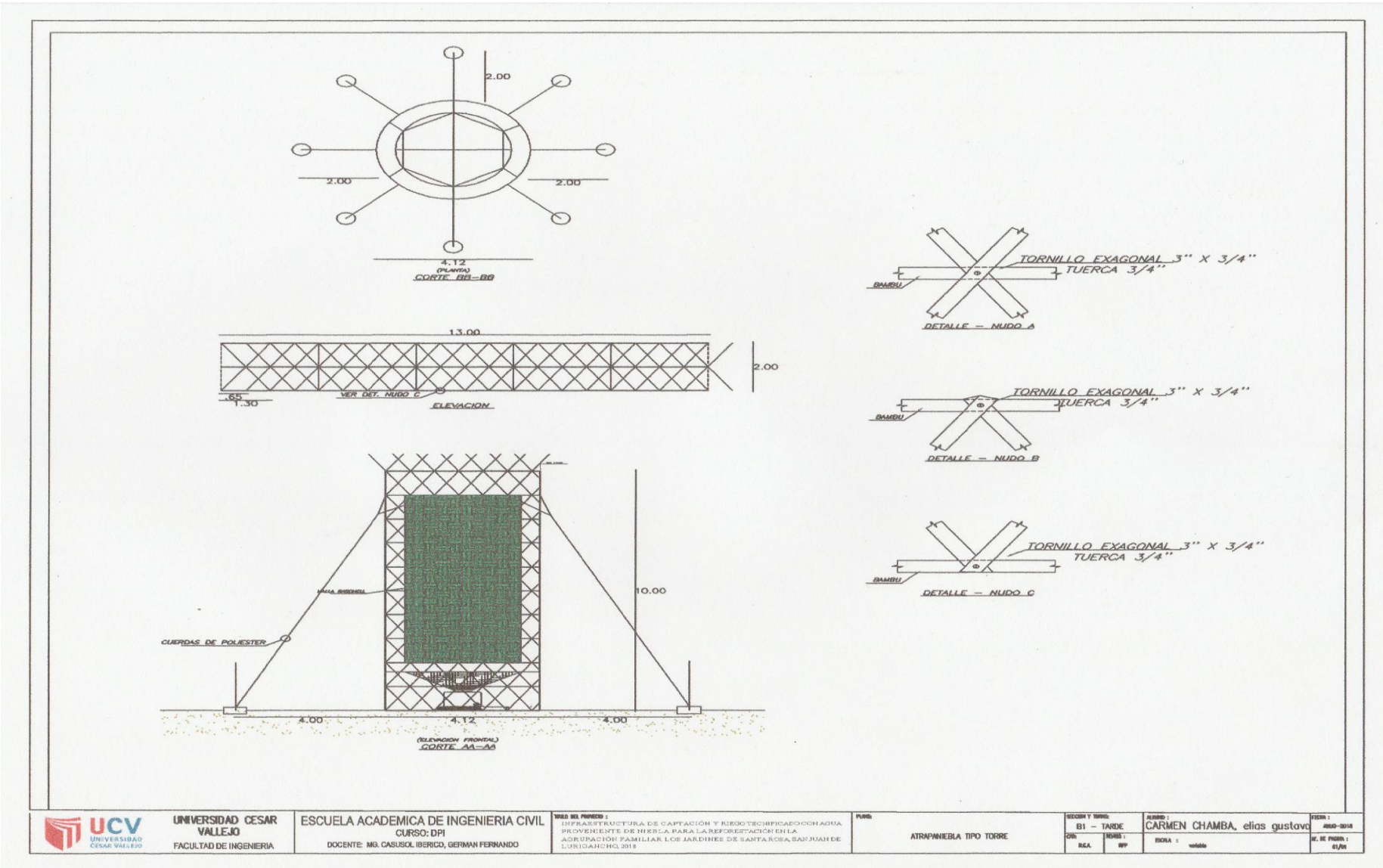
SECCION Y TURNO:
B1 - TARDE

ALUMNO :
CARMEN CHAMBA, elias gustavo

FECHA :
JULIO-2018

NO. DE PAGINA :
01/01

Anexo 8. Plano – Torre captadora



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICA DE INGENIERIA CIVIL
CURSO: DPI
DOCENTE: MGR. CASUSOL IBERICO, GERMAN FERNANDO

TITULO DEL PROYECTO :
DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE CAPTACIÓN Y NUDO DE BAMBUI Y CHAGUA
PROVENIENTE DE HIEBLA PARA LA REFORESTACION EN LA
ADECUACION FAMILIAR LOS JARDINES DE SANTA ROSA, SAN JUAN DE
LURICACHICO, 2018

PLANO:
ATRAPANIEBLA TIPO TORRE

SECCION Y TIRADA: B1 - TARDE		ALUMNO: CARMEN CHAMBA, elias gustavo	
CIVIL	INGENIERIA	BOLETA:	validada

FECHA:
2018-2018
NO. DE PAGINA:
01/01

Anexo 9. Presupuesto

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto **1003001** Infraestructura de captacion y riego tecnificado con agua proveniente de niebla para la reforestacion en la agrupacion familiar Los Jardines de Santa Rosa, S.JL, 2018

Subpresupuesto **001** INFRAESTRUCTURA DE CAPTACION

Cliente **CARMEN CHAMBA, Elias Gustavo** Costo al **14/05/2018**

Lugar **LIMA - LIMA - SAN JUAN DE LURIGANCHO**

Item	Código	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
		INFRAESTRUCTURAS DE CAPTACION				1,129.11
		MOVIMIENTO DE TIERRAS				29.53
	010101030202-1003001-01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	7.10	3.04	21.58
	010104040102-1003001-01	NIVELACION DEL TERRENO DE LA TORRE	m2	7.10	1.12	7.95
		TORRE DE CAPTACION				796.69
	010119140105-1003001-01	HABILITACION DEL CARRIZO	und	15.00	49.01	735.15
	01011904041-1003001-01	ARMADO TORRE	und	1.00	61.54	61.54
		ELEMENTO CAPTACION				209.50
	010313040306-1003001-01	MALLA RASCHELL 50% DE SOMBRA	m2	12.56	16.68	209.50
		ALMACENAMIENTO DE AGUA				93.39
	010102010103-1003001-01	CONTENEDOR DE AGUA Y COLECTOR	und	1.00	93.39	93.39
		COSTO DIRECTO				1,129.11
		GASTOS GENERALES (10%)				112.91
		UTILIDAD (5%)				56.46

		SUBTOTAL				1,298.48
		IMPUESTO (IGV 18%)				233.73
						=====
		TOTAL PRESUPUESTO				1,532.21

SON : UN MIL QUINIENTOS TRENTIDOS Y 21/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

Presupuesto **1003001** Infraestructura de captacion y riego tecnificado con agua proveniente de niebla para la reforestacion en la agrupacion familiar Los Jardines de Santa Rosa, S.JL, 2018

Subpresupuesto **002** SISTEMA DE RIEGO

Cliente **CARMEN CHAMBA, Elias Gustavo**

Costo al **14/05/2018**

Lugar **LIMA - LIMA - SAN JUAN DE LURIGANCHO**

Item	Código	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
		SISTEMA DE RIEGO				5,077.81
		TUBERIA DE PVC				2,901.81
	010118020703-1003001-01	TUBERIA PVC AGUA DE 3/4" x 5m	m	72.80	39.86	2,901.81
		ACCESORIOS DE PCV Y VALVULAS				1,145.60
	010102010104-1003001-01	UNION UNIVERSAL 3/4"	und	2.00	423.39	846.78
	010105012409-1003001-01	TEE PVC 3/4"	und	3.00	16.19	48.57
	010105012410-1003001-01	CODO PVC 3/4" x 90°	und	2.00	15.09	30.18
	010105012411-1003001-01	UNIONES PVC 3/4" S/R	und	9.00	14.89	134.01
	010102010105-1003001-01	TAPON HEMBRA PVC 3/4"	und	3.00	15.89	47.67
	010102010106-1003001-01	VALVULA ESFERICA PESADA 3/4"	und	1.00	38.39	38.39
		INSUMOS				1,030.40
	010101010107-1003001-01	CEMENTO PVC 32 oz AZUL	und	2.00	49.90	99.80
	010119111604-1003001-01	CINTA TEFLON 1/2"	und	10.00	14.50	145.00
	010118100101-1003001-01	TANQUE DE AGUA DE ETERNIT DE 1100 LITROS INCLUYE ACC. INTERNOS	und	1.00	785.60	785.60
		COSTO DIRECTO				5,077.81
		GASTOS GENERALES (10%)				507.78
		UTILIDAD (5%)				253.89
		SUBTOTAL				5,839.48
		IMPUESTO (IGV 18%)				1,051.11
		TOTAL PRESUPUESTO				6,890.59

SON : SEIS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y 59/100 NUEVOS SOLES

Anexo 10. Panel fotográfico



Figura 9 . Calicata punto N° 1
Fuente: Elaboración propia



Figura 10. Calicata punto N° 2
Fuente: Elaboración propia



Figura 11. Toma fotográfica de evidencia de la calicata punto N° 1

Fuente: Elaboración propia



Figura 12. Prueba de compresión de la bola de la calicata N° 1

Fuente: Elaboración propia

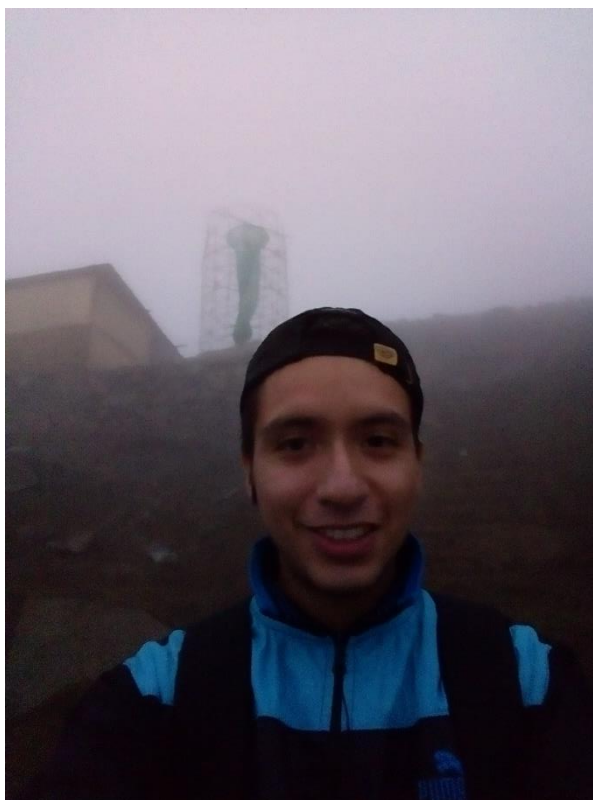


Figura 14. Evidencia de la Estructura de carrizo de 5m de alto y 2 m de diámetro
Fuente: Elaboración propia



Figura 13. Varillas de carrizo para la estructura de captación
Fuente: Elaboración propia

Yo, Dra. María Ysabel Garcia Álvarez, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería civil de la Universidad César Vallejo Lima este, revisor (a) de la tesis titulada

“Infraestructura de captación y riego tecnificado con agua proveniente de niebla para la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa, 2018”, del (de la) estudiante Elias Gustavo Carmen Chamba, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **!3...%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 04 de Julio del 2018



Firma


Dra. Maria Ysabel Garcia Alvarez

DNI: 21453567

 Elaboró	 Dirección de Investigación	Revisó	 Responsable del SGC	 Vicerectorado de Investigación
--	---	--------	--	--

Feedback Studio - Google Chrome
 https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1061528595&lang=es&ts=1&o=1049977158

Infraestructura de captación y riego tecnificado con agua proveniente de niebla para la reforestación en l... /0



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

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 PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR
 Elias Gustavo Carmen Chamba

ASESORES
 Dra. María Ysabel García Álvarez
 Mgtr. German Fernando Casusol Iberico

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
 Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

LIMA - PERÚ
 2018

Resumen de coincidencias

18 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

18	1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3 %	>
	2	www.researchgate.net Fuente de Internet	3 %	>
	3	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	3 %	>
	4	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	2 %	>
	5	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	1 %	>
	6	www.scribd.com Fuente de Internet	1 %	>



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
 Versión : 09
 Fecha : 23-03-2018
 Página : 1 de 1

Yo Elias Gustavo Carmen Chamba, identificado con DNI N° 71590428, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (x), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado

“Infraestructura de captación y riego tecnificado con agua proveniente de niebla para la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa, 2018”; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....


 FIRMA

DNI: 71590428

FECHA: 17 de julio del 2018

			
Elaboro	Dirección de Investigación	Revisó	Aprobo
			Vicerrectorado de Investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, LA Dra. MARÍA YSABEL GARCIA ALVAREZ.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

ELIAS GUSTAVO CARMEN CHAMBA

INFORME TITULADO:

Infraestructura de captación y riego tecnificado con agua proveniente de niebla para la reforestación en la agrupación familiar Los Jardines de Santa Rosa, 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: San Juan de Lurigancho, 04 de julio del 2018

NOTA O MENCIÓN: 14 (Catorce)



Quos

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Dra. María Ysabel García Álvarez