

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO**  
**BENEDICTO XVI**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL**



**EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA  
MEJORAR SU CONDICIÓN SANITARIA DE LA LOCALIDAD DE  
SANTO DOMINGO, MORROPON – PIURA 2022**

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

**AUTOR**

Bach. Graciela Elizabeth Romero Ramírez

ORCID: 0000-0002-9692-8799

**ASESOR**

Mg. Ing. Juan Humberto Castillo Chávez

ORCID: 0000-0002-4701-3074

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Obras Hidráulicas e Infraestructura de Diseño

**PIURA – PERÚ**  
**2022**

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

Monseñor Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.  
Fundador y Gran Canciller de la UCT Benedicto XVI

.....

Rector

.....

Vicerrectora Académica

.....

Vicerrector de Investigación

.....

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

.....

Gerente de Desarrollo Institucional

## **CONFORMIDAD DEL ASESOR**

Yo Mg. Ing. Juan Humberto Castillo Chávez con DNI N° ..... como asesor del informe de tesis “Evaluación del sistema de agua potable para mejorar su condición sanitaria de la localidad de Santo Domingo, Morropon – Piura 2022” desarrollada por el bachiller Graciela Elizabeth Romero Ramírez con DNI N° 72577072, egresadas del Programa Profesional de Ingeniería Civil, considero que dicho trabajo de titulación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por la comisión de la clasificación designado por el Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

## **DEDICATORIA**

### ***A Dios***

*Por ser mi guía en el caminar de mi vida, bendiciéndome  
y dándome fuerzas para continuar con mis  
metras trazadas sin decaer.*

### ***A mis padres***

*Por ser mi pilar fundamental y apoyarme incondicionalmente  
en todo momento. Por su amor y confianza  
que permitieron culminar esta meta.*

### ***A mis hermanas***

*Por ser quienes me brindaron su apoyo, amor y estuvieron en  
los momentos buenos y malos, por sus consejos y  
por tenerme paciencia.*

## **AGRADECIMIENTO**

### ***A Dios***

*Por permitir terminar mi carrera profesional con mucha satisfacción,  
y por darme sabiduría durante todos estos años  
para llegar a este momento de mi vida.*

### ***A mi familia***

*Por ser mis principales motivadores, por iluminar mi vida  
de esperanza y sobre todo de mucho amor que fueron  
mi fortaleza en momentos difíciles.*

### ***A mi asesor***

*Por su asesoría, paciencia, por su apoyo en esta investigación,  
por haberme brindado sus conocimientos  
y contribuir a mi desarrollo profesional.*

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Graciela Elizabeth Romero Ramírez con DNI 72577072 y egresada del Programa de Estudios de Pregrado de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, doy fe que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para la elaboración y sustentación del informe de tesis titulado: “Evaluación del sistema de agua potable para mejorar su condición sanitaria de la localidad de Santo Domingo, Morropón – Piura 2022”, el cual consta de un total de 98 páginas, en las que se incluye 32 tablas y 13 figuras, más un total de 19 páginas en anexos.

Doy constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaro bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a mi autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad

Se declara también que el porcentaje de similitud o coincidencia es de 16 %, el cual es aceptado por la Universidad Católica de Trujillo.

---

DNI: 72577072

## **LOCALIDAD**

El presente informe de tesis titulado: “Evaluación del sistema de agua potable para mejorar su condición sanitaria de la localidad de Santo Domingo, Morropón – Piura 2022”, está localizado en la localidad de Santo Domingo perteneciente a la provincia de Morropón.

## INDICE

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS .....	ii
CONFORMIDAD DEL ASESOR .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	vi
LOCALIDAD .....	vii
INDICE .....	viii
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT .....	xii
I. INTRODUCCIÓN .....	13
II. MARCO TEORICO .....	15
2.1. Antecedentes de la investigación .....	15
2.2. Bases Teóricas .....	20
III. METODOLOGIA .....	29
3.1. Objeto de estudio .....	29
2.2. Instrumentos, técnicas, equipos de laboratorio de recojo de datos .....	31
2.3. Análisis de la información .....	33
2.4. Principios éticos .....	34
IV. RESULTADOS .....	36
V. DISCUSIÓN .....	72
VI. CONCLUSIONES .....	75
VII. RECOMENDACIONES .....	77
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	78
ANEXOS .....	83
ANEXO 1: Instrumento de recolección de la información .....	83
ANEXO 2: Consentimiento informado .....	93



ANEXO 3: Matriz de categoría y subcategorías .....	95
ANEXO 4: Instrumentos de objeto de aprendizaje abierto .....	96

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

### Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de procesamiento .....	34
Figura 2. Ubicación del lugar de estudio .....	36
Figura 3. Variable 1 .....	37
Figura 4. Variable 2 .....	41
Figura 5. Estado de la cobertura .....	48
Figura 6. Cantidad de agua del sistema .....	49
Figura 7. Estado de continuidad del sistema .....	51
Figura 8. Calidad de agua .....	53
Figura 9. Estado de la captación .....	55
Figura 10. Estado de la línea de conducción .....	57
Figura 11. Estado de la PTA .....	59
Figura 12. Estado del reservorio .....	61
Figura 13. Estado de la red .....	63

## Índice de Tablas

Tabla 1. Confiabilidad estadística del instrumento .....	30
Tabla 2. ¿La localidad cuenta con un sistema de agua potable? .....	37
Tabla 3. ¿El sistema de agua abastece a otras localidades?.....	38
Tabla 4. ¿Es continuo el servicio? .....	38
Tabla 5. ¿Realizan limpieza y desinfección del sistema de agua .....	38
Tabla 6. ¿Paga usted por el servicio de agua potable? .....	39
Tabla 7. ¿La presión con la que llega el agua a las viviendas es suficiente? .....	39
Tabla 8. ¿Cree usted que la captación se encuentra en un estado optimo? .....	39
Tabla 9. ¿Cree usted que la planta de tratamiento se encuentra en estado operativo? .....	40
Tabla 10. ¿Cree usted que el reservorio se encuentra en estado optimo? .....	40
Tabla 11. ¿La fuente que abastece a la localidad es de un rio? .....	41
Tabla 12. ¿El agua antes de ser consumida le dan algún tratamiento?.....	¿42
Tabla 13. ¿Para la desinfección del agua se utilizan cloro? .....	42
Tabla 14. ¿El sistema de agua potable tiene una cobertura en toda la población? .....	42
Tabla 15. ¿La cantidad de agua abastece a la localidad?.....	43
Tabla 16. ¿Colocan cloro en el agua en forma periodica? .....	43
Tabla 17. ¿El establecimiento de salud supervisa la calidad del agua?.....	43
Tabla 18. ¿Se realizado un analisis bacteriologico en ultimos meses? .....	44
Tabla 19. ¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades? .....	44
Tabla 20. ¿Alguna vez a sufrido de una enfermedad gastrointestinal? .....	44
Tabla 21. ¿El agua que consume es turbia?.....	45
Tabla 22. Información del sistema de agua potable .....	46
Tabla 23. Evaluación de la condición sanitaria: cobertura del servicio y cantidad .....	47
Tabla 24. Evaluación de la condición sanitaria: continuidad del sistema .....	50
Tabla 25. Evaluación de la condición sanitaria: calidad del sistema.....	52
Tabla 26. Evaluación de la captación del sistema .....	54
Tabla 27. Evaluación de la línea de conducción .....	56
Tabla 28. Evaluación de la PTAP.....	58
Tabla 29. Evaluación del reservorio .....	60
Tabla 30. Evaluación de la red de distribución .....	62
Tabla 31. Evaluación bacteriológica del agua .....	64
Tabla 32. Población.....	65

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación que tiene como zona de estudio la localidad de Santo Domingo, Provincia Morropon – Piura teniendo una superficie territorial de 187.32 km<sup>2</sup>, la presente tesis tiene como objetivo principal evaluar el sistema de agua potable. La metodología que presenta es de tipo Aplicada debido a que enfoca en la búsqueda de conocimientos que permitan resolver una determina problemática, con un nivel explicativo ya que explica los aspectos de la investigación además pertenece a un enfoque cuantitativo y un diseño experimental. La investigación comprende con una población de 1 035 habitantes conllevando así que la muestra por el método de población finita sea 280 pobladores; así mismo se tiene como variables de investigación Evaluación del sistema de agua potable y condición sanitaria. En instrumentos y técnicas se utilizó: una encuesta, GPS, reglamentos, fichas de evaluación, cuestionario y método de observación; con respecto al análisis de información la confiabilidad de los instrumentos se realizó a través del programa SPSS con alfa de Cronbach el cual se encontró en rango alto de fiabilidad. Se obtuvo como resultado principal a través de la evaluación que los componentes no se encuentran en su estado regular de su estructura y en su estado operativo los que tienen mayor deficiencia por lo que no se realiza mantenimiento, en el examen bacteriológico arrojó que sobrepasa los límites permisibles, la población futura de diseño fue de 1 159, la captación arrojó un gasto máximo diario de 2.00 l/s, arrojándonos un gasto mínimo de la fuente de 2.60 l/s y gasto máximo de la fuente de 3.00 l/s. con una tubería de ingreso de 2 pulg y con un ancho de pantalla de 1.50 m y en reservorio el volumen de almacenamiento de 33.26 m<sup>3</sup> pero siguiendo la normatividad se optó por una capacidad de 40 m<sup>3</sup>. En conclusión, se determina que el sistema de agua potable de la localidad puede mejorar con el fin de dar una mejor calidad de vida a los habitantes.

**Palabras claves:** bacteriológico, condición sanitaria, calidad de vida, evaluar y mejorar.

## ABSTRACT

The present research work that has as study area the town of Santo Domingo, Morropon Province - Piura having a land area of 187.32 km<sup>2</sup>, this thesis has as its main objective to evaluate the drinking water system. The methodology that it presents is of the Applied type because it focuses on the search for knowledge that allows solving a certain problem, with an explanatory level since it explains the aspects of the investigation, it also belongs to a quantitative approach and an experimental design. The investigation includes a population of 1,035 inhabitants, thus entailing that the sample by the finite population method is 280 inhabitants; Likewise, it has as research variables Evaluation of the drinking water system and sanitary condition. In instruments and techniques were used: a survey, GPS, regulations, evaluation sheets, questionnaire and observation method; Regarding the information analysis, the reliability of the instruments was carried out through the SPSS program with Cronbach's alpha, which was found to be in a high range of reliability. The main result was obtained through the evaluation that the components are not in their regular state of their structure and in their operational state those that have the greatest deficiency, so maintenance is not carried out, in the bacteriological examination I show that it exceeds the limits permissible, the future design population was 1,159, the catchment yielded a maximum daily flow of 2.00 l/s, giving us a minimum flow of the source of 2.60 l/s and a maximum flow of the source of 3.00 l/s. with a 2-inch inlet pipe and a screen width of 1.50 m and a storage volume of 33.26 m<sup>3</sup> in the reservoir, but following the regulations, a capacity of 40 m<sup>3</sup> was chosen. In conclusion, it is determined that the drinking water system of the town can be improved in order to give a better quality of life to the inhabitants.

**Keywords:** bacteriological, health condition, quality of life, evaluate and improve.

## I. INTRODUCCIÓN

El agua constituye uno de los pilares más determinantes de una población debido a que es un elemento clave dentro de su desarrollo tanto económico como su bienestar social; sin embargo, en la actualidad en todo el **mundo** el deficiente sistema de abastecimiento contribuye al incremento de enfermedades, es por ello que según la OPS (2021) indica que las enfermedades están relacionadas con el acceso a inadecuados servicios de agua y saneamiento debido a que hay presencia de microorganismos y sustancias en el agua de consumo. De manera similar la Organización Mundial de la Salud (2022) señala que al disponer de acceso al sistema de agua potable en absoluto es garantía de tenga las condiciones salubres adecuadas; puesto que el 80% de enfermedades infecciosas o gastrointestinales y una tercera parte de la tasa de mortalidad se debe al consumo de agua insalubre.

Tal como indica la OMS (2018) un promedio de 2 100 millones de la población mundial, es decir un aproximado del 40 % no tienen una disposición de un servicio de suministro de agua con estándares de calidad y tampoco en sus hogares. Conllevando a que una de las enfermedades más perjudiciales sea la diarrea ya que 1,5 millones menores de edad mueren a causa por el agua contaminada, saneamiento inapropiado. Por otro lado, Fernández (2015) señala también que “más de 2,2 millones de seres humanos principalmente en países en trayecto de desarrollo, mueren a consecuencias de enfermedades relacionadas a la ineficiente condición de la calidad del agua, también se observa que en el acceso en su mayoría en zonas rurales y urbanas no hay equidad por contar con este servicio.

Así mismo en el **Perú**, siendo este un país con una riqueza hídrica no obstante este recurso de esta escaseando por varios factores como también el problema por la falta de calidad de agua. CENSOPAS (2018) nos relata que el 16 % en zonas rurales acceden a tipos de fuentes de río, manantial o acequia que en nuestro país las principales fuentes con que los pobladores se abastecen son fuentes superficiales y subterráneas. Ya que al no seguir un buen proceso de potabilización conllevando a que resulte una tasa de morbilidad alta, siendo el 58% de personas fallecen anualmente debido a la ausencia de agua salubre, deficiente higiene y a un inapropiado saneamiento. Por lo cual Villena (2018) señala que la calidad del agua de las fuentes es asociada en su gran mayoría que están expuestas a diversos medios de contaminación por el que tratamiento del agua debe garantizar una prestación de calidad.

Del mismo modo en relación a la problemática expuesta en la **localidad** de Santo Domingo existe un grave problema de salud procedente del abastecimiento, dado que el agua que es suministrada a los hogares no es la idónea para su consumo diario además estos pobladores se ven en mayor proporción afectados en las épocas de invierno es donde contiene más sedimentos de arena y otros residuos provocando que el servicio no sea continuo, así mismo cabe recalcar que en la actualidad las infraestructuras no reciben el mantenimiento apropiado para que tengan un buen estado operativo; otro problema que acontece es que la fuente de abastecimiento está expuesta a los contaminantes del ambiente. Como indica la gerente del CLAS Cruz (2019) la población no cuenta con agua potable, no es clorada. Ocasionando el aumentado de infecciones estomacales, un 30 % son niños y ancianos los cuales presentan esta patología.

Esta investigación se justica socialmente en vista de que en el lugar de Santo Domingo; el ineficiente sistema de abastecimiento ha perjudicado la condición de vida de los pobladores. Conllevando así que las enfermedades gastrointestinales aumenten su índice cada año lo cual ha sido ocasionado por el consumo de agua potable. Debido a ello esta investigación permitirá contribuir a una sociedad más satisfecha respecto a las necesidades de los pobladores de la localidad de Santo Domingo. Lo que implicó desarrollar una mejor situación, es decir que conlleva a una repercusión en la prestación del sistema, calidad y la cobertura.

Asimismo, en el ámbito teórico, se realiza con el propósito indagar a través de herramientas de búsqueda que conllevo al uso de conceptos, teorías, enfoques y modelos del abastecimiento; y similarmente el enfoque sobre la condición sanitaria. Todo ello con la finalidad de constatar y analizar los resultados del estudio; para así generar un conocimiento confiable y válido frente a la investigación. Y en el aspecto metodológico se justifica, porque que a través de estrategias o métodos permitan tener la validez así mismo genere resultados válidos y confiables en los análisis de datos e instrumentos que ayuden en la definición de las variables o en que influyen estas en la investigación debido a que se diseñará y aplicara los instrumentos sobre sistema de agua y condición sanitaria la cual brindara la información y la problemática encontrada.

Por ello, se considera en la formulación de la problemática la interrogante ¿Cómo influye la evaluación del sistema de agua potable para mejorar la condición sanitaria de la localidad de Santo Domingo?, de igual modo se planteó los siguientes problemas específicos: ¿Con

que fin se determinará el estado del sistema de agua potable de la localidad?, ¿Por qué se realizará un análisis bacteriológico del agua de la localidad? y ¿Cómo la propuesta permitirá contribuir a mejorar el sistema de agua?

Debido a la problemática expuesta se determinó como objetivo general: Evaluar el sistema de agua potable para mejorar la condición sanitaria de la localidad de Santo Domingo. Por lo que se establece también los objetivos específicos: Determinar el estado actual del sistema de agua potable, Realizar un análisis bacteriológico del agua y Establecer una propuesta que contribuya a la mejora de la condición sanitaria; las cuales permiten dar respuestas a las situaciones ya expuestas anteriormente.

En la cual la Hipótesis general es La evaluación influirá para mejorar el sistema de abastecimiento de la comunidad de Santo Domingo conllevando así los pobladores obtengan una mejor calidad de vida y por lo consiguiente las hipótesis específicas: Al determinar el estado del sistema permitirá conocer la situación actual en que se encuentra, Al realizar el análisis bacteriológico se verificará si el agua con la que se abastece la población cumple con las características necesarias, Al formular una propuesta del sistema de agua potable conllevara a contribuir a mejorar la condición sanitaria.

## **II. MARCO TEORICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

A nivel Internacional, en Ecuador Hidalgo (2018) argumenta en su tesis de la Parroquia Urbana el Salto, propone evaluar el estado y funcionamiento del sistema. Debido a que la problemática que surge es los sectores sobrellevan la falta de presión y caudal así mismo la turbiedad del agua que consumen. En la metodología, la investigación por lo cual se desarrolló de nivel descriptivo y cuantitativo; empleando equipos, materiales (Software ArcGIS) u otros que diagnosticaron el problema. Los resultados arrojo que la partes como la PTAP no funciona ni consta de una desinfección aparte que la red de distribución esta una cota elevada. Debido a ello sus resultados indican instalar un nuevo tipo de sistema de bombeo, la desinfección de la planta tratamiento y el diámetro de la red fue de 4”.

De forma similar en Colombia Sánchez y Ballesteros (2017) considera en su investigación evaluar y formular alternativas de mejora del sistema de tratamiento de agua. Por lo que en su metodología dispone de un nivel descriptivo pues la investigación especifica las fases del sistema que conllevaron a observar, estudiar y examina; también toma en cuenta una investigación aplicada con una perspectiva cualitativa; ya que favoreció a formular concretamente los resultados para la formulación de la alternativa. Se utilizo 6 técnicas e instrumentos para la recolección por lo que empleo Softwares (ICATest, ICOs,ICA) conjunto a la muestra de agua obtenida. Indicando en sus resultados que el tanque de almacenamiento no es el apropiado y no cuenta con un constante mantenimiento principalmente en la bocatoma y desarenador; al analizar la calidad tiene las condiciones para el consumo sienta una fuente permisible. En conclusión, propone una limpieza de las estructuras y la dosificación correctamente.

En el país de Ecuador, Marin (2017) menciona en su tesis como objetivo general evaluar y mejorar los componentes de dicho sistema de la comunidad de Machipamba debido a su situación problemática por la precariedad de servicios elementales para subsistencia de la vida humana. La investigación pertenece a un estudio de tipo exploratorio por lo que permite realizar un análisis de la problemática tratada. Con un nivel de la investigación cualitativo puesto que se buscará las informaciones suficientes para solucionar la presenta investigación. En sus resultados demuestra la evaluación de la situación del sistema, las estructuras estuvieron en un buen estado, pero si el análisis del agua arrojo que no cuenta con los parámetros físicas – químicas correspondientes para su consumo. Todo ello implico que tuviera como conclusión proponer alternativas que sean factible para un nuevo diseño y una mejora en la potabilización del líquido vital.



En Guayaquil, Romero y Sotomayor (2019) se refiere en su estudio la evaluación de la red del servicio siendo su causal problemática el no mantenimiento también detalla la nula calidad del líquido constando que no cumple con satisfacer las necesidades y así mismo la baja presión que existe. Su desarrollo metodológico fue a través del método descriptivo con una población de 1201 hab debido a ello los instrumentos que aplico están encuestas, fichas y métodos experimentales. En su resultado indica la presión no tiene los valores mínimos, al analizar el agua presenta impurezas, no satisface el abastecimiento por lo que requiere dos tanques aprox de 100 m<sup>3</sup> y de 20 m<sup>3</sup>, cabe destacar que el agua solo llega en horario de 11 am a 6 pm. Por ello que concluye que debe darse un mantenimiento a la red e implementar dicha propuesta para cubrir el consumo.

De manera similar a nivel nacional, en la ciudad de Huaraz – Perú, Milla y Solano (2019) describe en su proyecto evaluar lo concerniente a los componentes de agua potable siendo la razón del estudio los escasos del fluido recalando que el agua que consumían no era purificada ni era derivada a ningún proceso de potabilización; la cual conlleva a tener un enfoque metodológico cuantitativo por consiguiente perteneció a un diseño descriptivo – no experimental, su muestra y población la conformo el sistema de abastecimiento. A su vez los instrumentos que se utilizaron consistente en fichas observacional, encuestas u otros elementos como libretas. Arrojo como resultado que al sistema no se realiza el mantenimiento teniendo en cuenta que existe contaminación en las captaciones; el examen realizado al agua que consumen los pobladores está en el rango de cada parámetro. Por lo que se concluyó con la respectiva solución a través de una propuesta proyectada a 20 años para cubrir con el incremento de la población. Y las recomendaciones al JASS para elaborar una operación correcta.

Así mismo Tapia (2019) en el departamento de Cuzco nos muestra como objetivo primordial en su proyecto evaluar el sistema de abastecimiento de la zona operacional XII lo cual determine si eficaz; en su perspectiva metodológica pertenece a un enfoque cualitativo. Debido a que aplica recopilación de datos con el fin de comprobar la hipótesis propuesta lo

que se demuestra a través de análisis numéricos y estadísticas, el alcance perteneció a un tipo exploratorio – correlacional por ende consistió en relacionar las variables frente a las dimensiones. Por lo que obtuvo los resultados siguientes: la eficiencia hidráulica estuvo en el rango eficiente, sus estructuras por ende se encuentran operativo; formulando así soluciones para una mejor eficiencia del abastecimiento. La investigación concluye elaboración de un estudio o plan para reparar las tuberías que conduzca a reducir el líquido que se desperdicia y la determinación del consumo de la fuente principal.

En Huancavelica Chancasanampa (2019) presenta de manera objetiva como determinar y mejorar los componentes de abastecimiento. Indica una metodología de tipo cuantitativa – aplicada ya que los resultados encontrados fueron medibles respecto a la variable, así mismo su diseño experimental pues manipulo las variables del estudio. Los resultados más resaltantes fueron que el agua proveniente de la fuente no está apta, igualmente se comprobaron las fugas de las tuberías de conducción y aducción; el reservorio presento filtraciones. Por consiguiente, se concluyó que los componentes no funcionando de acuerdo al reglamento, el reservorio a través del ensayo con esclerómetro indico su bajo nivel de resistencia de 247 kg/cm<sup>2</sup> valores por debajo de su diseño; recomendando una potabilización de tipo cloración por goteo y el cambio respectivo de las tuberías para no desperdiciar el caudal.

De manera análoga en Huaraz, Choy y López (2021) sugiere en su propuesta de mejora del abastecimiento y su la condición sanitaria en AA. HH. 28 de julio su metodología presenta un tipo cualitativo – aplicado, la población según los datos se obtuvo de 255 viviendas arrojando una muestra de 141 para la ejecución de las encuestas; la toma de datos fue a través de la observación y cuestionario. Siendo sus resultados que se encuentra según la prueba analizada en el laboratorio 4.5 NMP colif/100 ml es decir que requiere de un proceso de desinfección, no cuenta con una fuente de abastecimiento propia. El agua captada es proviniendo de una captación en un estado de abandono conllevando así a la problemática central del estudio y la debido a la condición sanitaria la población está en desacuerdo con la cobertura un 55.32% y el 36% manifestaron la baja calidad del servicio, un 38.3 mostraron un rechazo a la continuidad del sistema a sus viviendas. En conclusión, la municipalidad y la JASS deben garantizar a través de un diseño una mejora viable de las estructuras y la gravedad que es para la salud publica la pésima calidad de este líquido que están vital para la supervivencia humana.

Respecto a nivel local, en la provincia de Morropón Carrión (2021) alude que en el Nuevo Maray el problema que acoge es que las estructuras de los componentes ya cumplieron su vital además la vertiente de la fuente de consumo por lo que propone evaluar la infraestructura, abastecimiento y calidad del agua departamento de Piura. En su enfoque metodológico es descriptivo – cuantitativo pues hace un análisis completo de todo el sistema lo cual utilizo las diferentes técnicas para la obtención de datos concretos. Los resultados mostraron una antigüedad de infraestructura de 35 años, el caudal de consumo es 0.600 m<sup>3</sup>/s lo que no es suficiente, también en el índice de condición sanitaria en la encuesta resalta las diversas enfermedades que afronta la población y por último en el análisis del agua la turbidez sobrepasa el límite junto con los índices altos de coliforme. Por lo consiguiente se llegó a la conclusión como alternativa la desinfección del agua y diseñar la planta de tratamiento.

Es preciso señalar que según Neira y Sandoval (2020) enfatiza en su proyecto diagnosticar el estado de la infraestructura del saneamiento rural en el distrito de San Juan de Bigote lo que conducen a que posteriormente aumenten enfermedades que exponen en peligro la salud e integridad. La metodología corresponde a nivel de cuantitativo – no experimental por motivos que no alterno ni manipulo la zona de estudio; el universo y muestra lo conformaron el respectivo sistema ya mencionad de dicho caserío. De ahí que se concluye el 40 % de los caseríos pertenecientes se abastecen a través de una acequia, el 30% por una filtración de manantial y el 10 % por bombeo (agua subterránea) debido a esto se recomienda agregar la cloración de tal manera consuman calidad de agua.

De acuerdo a Machado (2018) señala que en la provincia de Morropón en su investigación considero elaborar una propuesta de diseño para la inadecuada calidad del servicio de la cual se origina la problemática más relevante los problemas de salud en los moradores. Con respecto a la metodología arrojó un enfoque cuantitativo y correlacional; teniendo como herramientas y técnicas fichas, encuestas, Gps, equipo topográfico y la muestra respectiva la vertiente de agua. Su nivel descriptivo debido a que se evaluó a cada uno de los elementos conformados para el abastecimiento. Es preciso señalar en sus resultados se realizó el cálculo de una nueva captación, la red de conducción de 2”, red de aducción de 2” y por último la red de distribución con un diámetro de 1 ½ ” que garantizo un mejor funcionamiento de acuerdo a la norma técnica. En conclusión, los resultados fueron validos a través de programas y hojas de Excel de cálculo, recalcando también que el diagnostico que presento

el sistema es deficiente por ende se establece el manteniendo u operación del sistema como técnica indispensable el funcionamiento optimo.

De forma similar Izquierdo (2021) propuso en la población de Trigopampa perteneciente a la provincia de Morropón en su estudio evaluar y mejorar su incidencia para su condición sanitaria por lo que se pretendió impulsar el nivel de vida del caserío. La investigación radica metodológicamente cualitativa de tipo correlacional empleando así cuestionarios, entrevistas y la observación estructura; al realizar los resultados concluyo existen deficiencias que la fuente su estado es malo, la línea de conducción según el reglamento no cumple con lo establecido de diámetro, el reservorio no tiene caseta de cloración y por último no todas las viviendas acceden a la cobertura de la red principal. A ello se calculó un 1.14 lt/s del caudal máximo siendo su cámara húmeda de 1.10 m contando también con un cerco perímetro de alambre galvanizado de 6 m largo x 6.69 m de ancho, la línea de conducción será de 1 pulg. Clase 10 PVC con un caudal máximo de 0.50 lts. En su condición sanitaria la cobertura es buena, la continuidad es regular, pero el estado de calidad del agua es bajo todo ello se considera a través de fichas y por la RM – 192.

## **2.2. Bases Teóricas**

Desde el punto de vista teórica - conceptual del estudio se empleó un análisis pertinente en el cual se sustenta como respaldo para brindar la validez para desarrollar teorías y conceptos a la investigación:

### **2.2.1. Agua Potable:**

Según Vieriendel (2015) se refiere al líquido vital de consumo humano que cuenta con los rangos y criterios de calidad, debido a que pasa por diversos procesos en los cuales son eliminadas las sustancias contaminadas; con el fin de que no presente una de las personas una situación de riesgo en su salud.

### **Opciones técnicas de abastecimiento de agua**

En lo propuesto por Agüero (2010) con respecto a las Opciones técnicas de abastecimiento de agua encontramos dos sistemas convencional y no convencional.

Encontramos en el Sistema Convencional:

- Gravedad sin tratamiento: señala a las aguas cuyas fuentes son subterráneas, en este caso pueden considerarse atreves de manantiales o galerías filtrantes o pozos.
- Gravedad con tratamiento: a los tipos de montañas superficiales (ríos, canales, quebradas entre otros). Por lo tanto, requieren de un proceso para que cumpla con el reglamento de calidad.
- Por bombeo sin tratamiento: aquellas que demandan de un algún equipo para así poder impulsar el agua alcanzando un determinado nivel con el fin satisfacer a la población.
- Por bombeo con tratamiento: son cuyas fuentes son de tipo superficial y se encuentran ubicadas en un nivel debajo de la comunidad, por ello se requiere para impulsar el agua de una estación de bombeo.

En el Sistema no Convencional: Corresponde a un sistema sin redes, requiere de transporte, almacenamiento y desinfección del agua a nivel intradomiciliario, estas son: filtros de mesa, captación de aguas de lluvias entre otros.

### **Captación**

Según Jiménez (2018), es el punto de origen que tiene un sistema de agua a través de una fuente, con el fin abastecer a una localidad. El tamaño o las características de la capacitación dependerá de la proporción que requiera la población de la comunidad la cual se tendrá que verificar si es apta para el consumo. Los tipos de fuentes de captación según Rodríguez (2012) determina dos tipos de fuentes:

- Captación de aguas superficiales: provienen de aquellas fuentes que se localizan y circulan en la superficie del suelo, es decir como: lago, lagunas, canales, ríos o quebradas, etc.
- Captación de aguas subterránea: se origina en la superficie terrestre y luego parte de ella se filtra en el subsuelo almacenándose en rocas porosas o sedimentos. Estas pueden ser: manantiales, galerías filtrantes o pozos.

### **Línea de Conducción**

Tiene como fin conducir el agua desde la fuente principal hasta un establecido o determinado punto. La cual se puede conducir a través de bombeos o gravedad. El caudal con que se desplaza corresponderá al caudal máximo diario. (Magne, 2017).

Según Vieriendel (2015) el sistema consta de dos tipos de válvulas: Cámara de válvulas de purga: encargadas de extraer los residuos provenientes de los tramos, por motivo que estos ocasionan la pérdida del fluido del agua. Y la Cámara de válvulas de aire: Conjunto de equipos y accesorios que llevan a cabo la impulsión del agua de manera que se dirige a un reservorio o también directo a una red de distribución.

### **Planta de tratamiento**

Según Rodríguez (2012), señala que son estructuras o sistemas que se encargan de que el agua cumpla con los requisitos para estar en óptimas condiciones, en otras palabras cumple la función de eliminar o reducir los contaminantes provenientes de la fuente principal. Es aquí donde el agua pasa por varios procesos para ser apta.

Teniendo como Componentes:

- Desarenador: cumple la finalidad de separar las partículas gruesas y arenas del agua para así que no se coloque en la tubería.
- Sedimentador: provoca que las partículas sólidas desciendan al fondo.
- Pre-filtro de grava: disminuye la carga del material de la suspensión.
- Filtro lento: utilizado básicamente cuando el agua esta turbia, es aquí en este proceso donde se desinfectará.

### **Reservorio**

Según Hernández (2018), estructura que sirve para almacenar el agua traslada desde un punto para así ser conducida hasta las viviendas. Siendo un componente principal para el

abastecimiento de este líquido, debe ubicarse en un punto donde favorezca a toda la población.

#### **Línea de aducción:**

Magne (2017), es el intervalo el cual comienza en el reservorio con dirección a las viviendas, conduciendo la cantidad que es demanda por la población.

#### **Redes de distribución:**

Según vierendel (2015), cumplen el rol que al desplazar el agua permite conducirla de manera que la red de distribución tendrá que estar en buenas condiciones para no perjudicar el paso del agua.

- Línea de alimentación
- Tuberías troncales
- Tuberías de servicio

#### **2.2.2. Condición Sanitaria**

La OMS (2017) describe en cualquier situación en la que conduzca a ciertos grupos de individuos que promueven condiciones de salud aceptables; esto es decir que la comunidad tiene acceso a los servicios de salud.

#### **Factores de la condición sanitaria:**

- Ubicación de la zona geográfica.
- Ocupación del territorio de la población rural.
- No disponibilidad o Escases de fuente de agua.
- Inadecuado registro de la JASS en la condición de la calidad del agua.
- Infraestructura deteriorada o sin mantenimiento.

#### **Factores en la evaluación de las condiciones sanitarias**

- Calidad del agua:

Según Villena (2018), relaciona a los diferentes particulares como: física, química y biológica. Entre ellas se puede medir particularmente en dos simples maneras: medir variables físicas (turbiedad), químicas (pH, acidez) y utilizar índice de calidad del agua

- Continuidad del servicio:  
Señala Sierra (2018), es el porcentaje de tiempo en que se dispone de agua potable (Diaria, semanal y estacional).
- Cobertura del servicio:  
Indica Sierra (2018) que es el porcentaje de la población, la cual tiene accesos razonables de un método mejorado con suministros de agua con la finalidad así poder abastecerse.

### **Educación Sanitaria**

Señala el Ministerio de Salud (2020). Es un proceso diseñado para promover un estilo saludable, basándose en hábitos o comportamientos que se ven reflejados en las necesidades particulares de los individuos, familias o comunidades. Desde esta perspectiva, la educación para la salud comprende una serie de actividades educativas que se desarrollan en procesos formales e informales. Como parte de las actividades institucionales, es realizar de manera permanente por todos los participantes (educación continua) y que no se limite a la transmisión ocasional de información a través de charlas o demostraciones.

### **Cloración y Desinfección del agua**

Tal como indica el Manual de Cloración (2017) se refiere a analizar los microorganismos patógenos se manifiestan y se presentan en el agua previo hacer ser distribuida a la población consumidora. Aquel proceso consta de realizar a través de reactivos de componentes químicos o físicos, la fórmula utilizada proporciona o actúa en la exterminar algún microbiano todo ello conlleva a la destrucción de los organismos mencionados. Por ende, la desinfección juega también una etapa sumamente importante de hecho ya que garantiza la calidad y seguridad de agua potable al utilizar estos métodos ocasiona que se destruya la pared celular de los microorganismos.

#### **2.2.3. En el RM 192 – 2018 - Norma Técnica de Diseño en el Ambito Rural:**

El reglamento enmarca en su propósito la indagación, primordialmente la sostenibilidad en el enfoque rural de diversos proyectos de saneamiento, recalando que estos deben cumplir condiciones que aseguren compatibilidad, técnicas, costos económicos – operativos.



Es decir que se debe priorizar el adecuado uso del agua. Por lo que consta de los siguientes objetivos:

- Los diseños se definirán dependiendo la opción tecnológica.
- Criterios respectivos en los enfoques: selección, diseño y la forma para la implementación de proyectos en área rural.

En el Algoritmo alternativo de selección del sistema de abastecimiento se tiene seis alternativas que se analiza según el algoritmo cuyo fin se realiza para establecer el tipo de sistema al que pertenece servicio que cuenta las zonas rurales.

### **Parámetros de diseño del sistema de abastecimiento**

Los elementos que se priorizaran son como:

- La vida útil o el daño de destrucción de las estructuras del sistema.
- Vulnerabilidad en la estructura.
- Crecimiento poblacional de dicha área de estudio.
- Economía de la zona

Para los criterios de diseño y selección tenemos como primer ítem los parámetros de diseño del sistema de abastecimiento según el periodo y la estructura según la tabla N° 03.01 del reglamento el cual indica: Fuente de abastecimiento, Obra de captación, Pozos, Planta de tratamiento de agua para consumo humano, Reservorio, Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución, Estación de bombeo su periodo es de 20 años mientras que Unidad Básica de Saneamiento (arrastre hidráulico) a 10 años y Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado) a 5 años.

### **Población Futura:**

Se emplea la formula del método aritmético  $Pd = Pi * \left(1 + \frac{r*t}{100}\right)$

Población inicial (hab) =  $P_d$ ,

Población futura (hab) =  $P_i$

crecimiento anual (%) =  $r$

Periodo del diseño =  $t$

### **Dotación según región:**

Hace referencia a la caudal del agua que cubre todas las carencias básicas de los integrantes de la vivienda por día de consumo. En el reglamento la dotación se basa según el tipo sin arrastre hidráulico o con arrastre hidráulico según la clasificación de la región. También deberá incluir los centros educativos y entidades.

### **Variaciones de consumo**

- Consumo máximo diario: este ítem se estima con valor a 1.3 en el consumo promedio anual diario.

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

$$Qp = 1.3 \times Qp$$

- Consumo máximo horario: el valor será de 2.0 en su promedio anual diario.

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

$$Qp = 2 \times Qp$$

### **Tipo de fuente**

- Tipo A1 el cual se asocia a las aguas que podrían ser potabilizadas a través de una desinfección (fuente pluvial o subterránea).
- Tipo A2: se relaciona aquellas aguas que en el proceso de potabilizaran con procedimiento convencional (fuente superficial).

### **Los componentes del Sistema de agua potable**

según indica la RM-192 (2018) son:

- **Barraje sin canal de derivación:**

Consta de una presa sólida con el fin de subir los tirantes ante la captación en las compuertas. Siendo una opción favorable en el momento en que el río su régimen es parejo, es por ello que el agua se trasladará por sobre de la presa.

- **Barraje con canal de derivación**

Posibilita que el fluido de un gran caudal pueda derivarse tanto en tiempos de disminución como cuando se incrementa. Es otra palabra se utiliza un canal con su propia derivación.

- **Línea de Conducción**

Sistema que conduce el agua a partir del origen a una determinada posición a partir del reservorio o así mismo desde la planta de tratamiento. Es por ello que se tiene en cuenta para su respectivo diseño al  $Q_{md}$ . Tendremos para su diseño: Caudal de diseño: su capacidad de diseño mínimo que deberá contar con el  $Q_{md}$ , Velocidad mínima: mayor a los 0.60 m/s, Velocidad máxima: deberá ser de 3 m/s y Tubería: se aplicará la fórmula de Manning.

- **Cámara Rompe presión**

Debido a que entre las presiones son superiores a la presión máxima determinada se establece instalar una cámara rompe – presión teniendo en cuenta cada 50 m desnivel.

- **Planta de Tratamiento**

Se debe cumplir dependiendo de las especificaciones del agua cruda recolectada proveniente de la fuente.

- **Línea de impulsión:**

Para su respectivo diseño requiere tener: el caudal, longitud y el desnivel que existe en la zona de carga y el punto de depósito. Se tendrá en cuenta: material de tubería será = PVC clase 10 hasta clase 15 y la velocidad será de 0.6 m/s a 2.0 m/s.

- **Línea de Aducción:**

Su caudal se considerará una mínima capacidad para transportar el caudal mínimo horario, se establece el diámetro mínimo establecido de 25 mm (1") y se verificará de 1 m la carga dinámica considerando la carga estática de 50 m.

**2.2.4. Para la calidad del agua según el D.S. N° 031-2010-SA / Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano:**

- **Indicadores microbiológicos y otros organismos:** Para ello se deberá los parámetros como: bacterias coliformes totales, E coli, bacterias coliformes termolerantes o fecales, bacterias heterotróficas, huevos y larvas de helmintos, quistes y coquistes de protozoarios, virus y organismos de vida libre. Teniendo un límite permisibe de 0.
- **Indicadores de calidad organoléptica:** El agua que se utilizara para consumo humano se evaluara de los parámetros siguientes olor, sabor, calor, turbiedad, ph, conductividad, solidos totales disueltos cloruros sulfatos disueltos, cloruros, sulfatos entre otros.

**2.2.5. Definición de términos básicos:**

- **Pase aéreo:** Permite continuar que el agua pueda transcurrir a través de una estructura de polietileno.

- **Mejoramiento:** Es la renovación o cambio de un elemento que se encuentra en condición deficiente hacia un mejor estado.
- **Colapso:** Es el efecto resultante sobre un elemento tubular debido a fuerzas internas o externas.
- **Calidad de vida:** Es la situación que contribuye al bienestar de una sociedad.
- **Saneamiento:** Es rehabilitar o mejorar los componentes y fuentes del abastecimiento constatando que cumpla la calidad de su consumo y uso humano.
- **Latente:** Es la forma de reposo y de desarrollo suspendido, sin embargo, puede volverse apto en situaciones favorable.
- **Concreto Simple:** Es la combinación del cemento, agregado fino, agregado grueso y agua, por lo que posee distintas características.
- **Eficiente:** Es capacidad de contar con alguien o algo para obtener un resultado.
- **Vulnerable:** Es la condición que se encuentra una persona u objeto en riesgo.

### III. METODOLOGIA

#### 3.1. Objeto de estudio

**Tipo de investigación:** El proyecto según su finalidad corresponde a una investigación aplicada debido a que permite la búsqueda de conocimientos a través del estudio de un

problema. La cual conlleva a incrementar y profundizar los saberes científicos, considerándose como el punto de apoyo inicial para el estudio.

**La Población:** Se elaboro de acuerdo a los datos investigados en el último censo que se le realizo a la población de Santo Domingo, obteniendo según censo poblacional (INEI) en el año 2017 un alrededor de 1035 hab.

**Muestra:** Se determinó la muestra a través de la formula estadística, la cual conlleva a que el tamaño de la muestra sea una representación del total de la población con el propósito de conseguir datos válidos y confiables. Se realizo teniendo en cuenta la fórmula que se detalla a continuación:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

De la cual se obtiene que los indicadores del tamaño de muestra son:

Tamaño de la población (N) = 1, 035

Parámetro estadístico (Z) = 1.96, con un nivel de confianza de 95%

Error de estimación (e) = 5.00 %

Probabilidad del evento (p) = 50.00 %

Probabilidad que no se dé el evento (q) = 50.00%

Por lo tanto, se consiguió una muestra de 280.37 habitantes, del cual se redondeó a un aproximado de 280 de la población de total de nuestra zona de investigación. Debido a la emergencia sanitaria no se consideró encuestar a personas mayores de 60 años.

**Variabes de investigación:** el estudio contiene dos variables las cuales se describen a continuación:

- **Variable Independiente:**  
Evaluación del sistema de agua potable

**Definición conceptual:** El sistema está compuesto de elementos que facilitan el transporte de agua y conducirla hasta las viviendas en mejores condiciones para su consumo. (Villena, 2018).

**Definición Operacionalización:** Se refiere al conjunto de redes, captación, reservorio u otros componentes las cuales se medirá teniendo en cuenta sus dimensiones, indicadores y la escala nominal.

**Dimensiones e Indicadores:**

Evaluación del sistema actual: características, funcionamiento, estado de la estructura.

Captación: tipo y caudal

Redes de conducción y distribución: diámetro, presión, velocidad.

Planta de tratamiento: volumen

Reservorio: tipo y volumen

- **Variable Dependiente**

Condición sanitaria

**Definición conceptual:** es una situación causada por un factor de riesgo de salud común que causa enfermedades y pone en peligro su calidad de vida. (Guardia y Ruvalcaba, 2020).

**Definición Operacionalización:** esta variable se medirá por diferentes características con el fin de garantizar el control de la calidad de estas condiciones.

**Dimensiones e Indicadores:**

Calidad del agua: análisis físico, químico y bacteriológico

Continuidad del servicio: horas del servicio.

Cobertura: población.

Sistema de desinfección: tipo y dosificación.

## 2.2. Instrumentos, técnicas, equipos de laboratorio de recojo de datos

**Instrumentos:** se aplicó instrumentos para el recojo de información de la zona de estudio por medio de fichas de recolección y cuestionario, en el cual se recolecto información como: calidad, cobertura, fuente de agua, su operación y mantenimiento entre otros, cumpliendo

así con el objetivo general de la investigación. Es por ello que se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Cuestionario
- Fichas
- Libreta
- Cámara fotográfica
- GPs
- Wincha
- Guía de análisis de documentos
- Programa SPSS
- Censos (INEI)
- Datos estadísticos Centro de Salud Santo Domingo

**Técnicas:** cabe señalar que este proyecto de tesis se empleó la técnica de la Observación, la encuesta y el análisis del agua lo que permitió analizar y encontrar mejores alternativas las cuales permitieron solucionar los diversos problemas de los servicios de abastecimiento a fin que estén a acorde con un nivel de servicio apto para el bienestar de la población. La observación representa en la investigación una de la técnicas más lógicas, verificables y mejor estructuradas para el registro a través de la visualización, el cual constituye en analizar, describir, conocer a partir de una perspectiva valida, científica y confiable. (Campos y Lule, 2018).

**Equipo de recojo de laboratorio de recojo de datos:** para el análisis del agua se realizó el recojo con el siguiente equipo, el cual se recibió las indicaciones pertinentes por el laboratorio previo toma de agua. Los cuales fueron:

- Cooler
- Frasco de vidrio
- Envase de plástico (1 galón)



### 2.3. Análisis de la información

En este ítem la investigación se describió por una serie de procesos, el cual detalla la serie de procedimientos que condujeron al propósito de la investigación debido a que se determina la variable o muestra, criterios obtenidos en la zona de estudio, la evaluación del sistema y la condición sanitaria.

**En la Confiabilidad de los instrumentos:** se utilizó el método del coeficiente alfa de Cronbach para la fiabilidad del instrumento del estudio, la cual representa a la investigación el rango en que se encuentra el instrumento teniendo en cuenta las variables ya que si el rango es bajo la recolección de datos será dificultoso para la investigación.

**Tabla 1**

*Confiabilidad estadística del instrumento*

Estadísticas de Confiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,847	20

*Fuente: Programa SPSS*

De acuerdo al programa SPSS se obtuvo un coeficiente de alfa de Cronbach de 0.847 lo cual comprueba que el instrumento se encuentra en un rango de fiabilidad **alta**. Por lo tanto, el instrumento consta de confiabilidad y validez para la investigación.

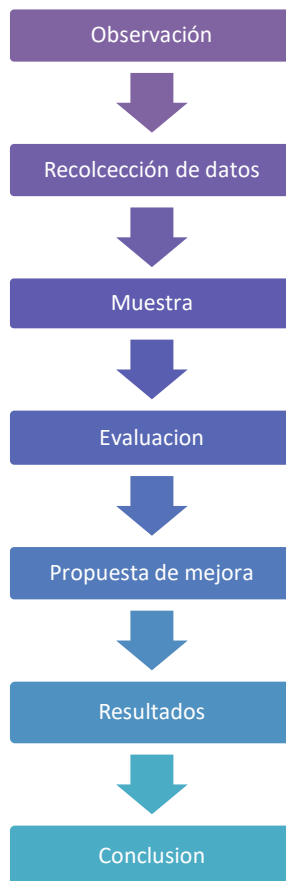
El cual estará comprendido por los siguientes procedimientos:

- Se identificará la zona del proyecto para identificar la problemática y se realizará las coordinaciones correspondientes con las autoridades locales para la visita de campo respectiva.
- Realizar la toma de muestra de agua potable para el análisis bacteriológico, físico y químico del agua que consume los pobladores.

- Evaluar los componentes del sistema de agua potable a través de la técnica de observación y recolección de datos (fichas y encuestas).
- En la etapa final se procesará, analizará e interpretará la información obtenida con métodos estadísticos y a la vez se presentará propuesta de mejora del sistema con análisis cuantitativos para finalmente elaborar las conclusiones.

**Figura 1**

*Diagrama de procesamiento*



## 2.4. Principios éticos

Según argumenta Alvares (2018) en su artículo manifiesta a la ética de la investigación se establece como un elemento transversal de cualquier procedimiento investigativo, siendo un factor decisivo en la búsqueda del saber a través de la ciencia y los valores éticos lo que

conlleva a los seres humanos a un crecimiento científico, los cuales se rigen a partir de los criterios éticos como la verdad y la honestidad.

La integridad científica hace referencias a las normas deontológicas de la profesión de la investigación ya que no se busca poner en riesgo o daños a los participantes de la investigación. Teniendo en cuenta el compromiso y la responsabilidad como investigador establecido en el código de ética.

Así mismo Salazar et al. (2018) desde su perspectiva es importante establecer:

- **Ética en la recolección de datos en campo**

La investigación consistirá en la veracidad de la información que se obtendrá en campo la cual permita la transparencia entre lo que se recolecte con la realidad de los hechos de manera que las técnicas e instrumentos se han utilizados con responsabilidad profesional, y así ayuden a la validez del proyecto.

- **Ética en el procesamiento de datos:**

Para el análisis, interpretación y procesamientos de los datos para ello se tendrá en cuenta la utilización adecuada de la metodología y la objetividad. Que permita proporcionar información precisa y confiable a través de los procedimientos utilizados para realizar la evaluación.

- **Ética en los resultados:**

Este ítem comprenderá la autenticidad, claridad y precisión de los resultados, los mismos que reflejen los principios éticos como la responsabilidad, respeto, honestidad y autoría propia.

#### IV. RESULTADOS

##### Respecto al objetivo General:

Evaluar del sistema de agua potable para mejorar su condición sanitaria de la localidad de Santo Domingo.

La localidad sanqueña de es uno de los lugares que constituyen la provincia de Morropón, climatológicamente pertenece a una zona seca y fría ya que su temperatura varía de acuerdo a la parte baja, media y alta del lugar por lo que oscila desde los 15 a los 26 °C.; la topografía debido a que Sierra es accidentada. Los servicios con los que cuenta en educación con un nivel inicial, primaria, secundario y tecnológico; saneamiento, electrificación. El área de influencia y de estudio presenta las siguientes coordenadas geográficas:

Norte	: 05°01'39" Latitud Sur
Este	: 79°52'27" Longitud Oeste
Altitud	: 1475 m.s.n.m

##### Figura 2

*Ubicación del lugar de estudio*



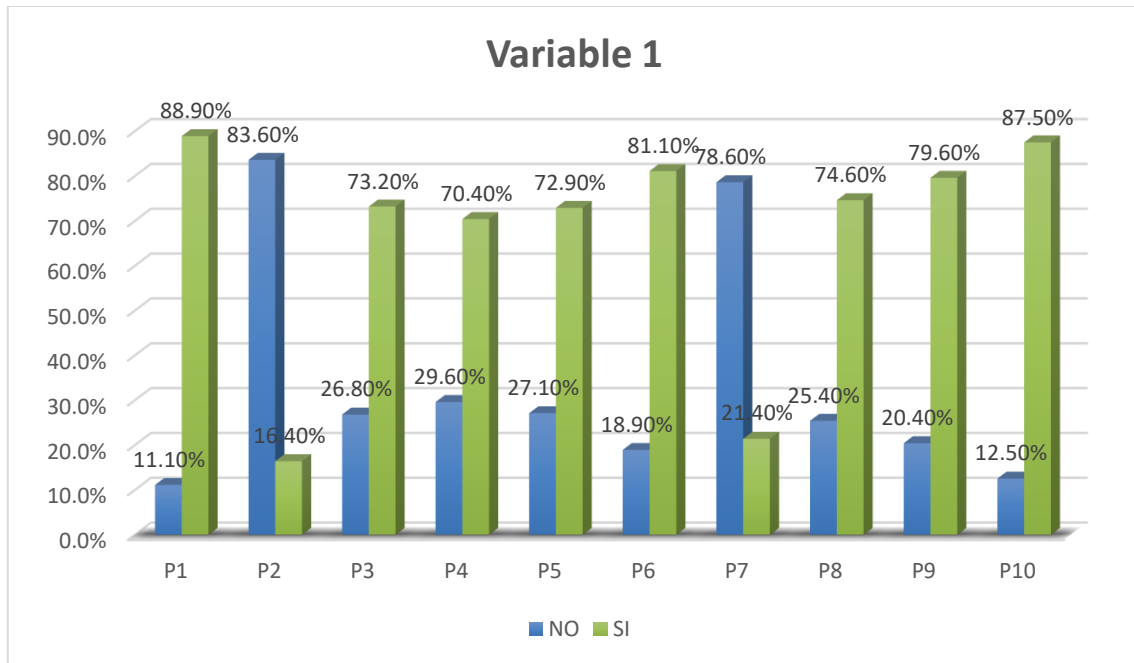
*Fuente: Municipalidad distrital Santo Domingo*

Para ello de evaluó determinado las variables de la investigación a través del Instrumento 1: Encuesta, validando los datos en el programa SPSS.

**ITEMS: Evaluación Sistema de agua potable**

**Figura 3**

*Variable 1*



**Fuente:** Programa SPSS

**Tabla 2**

*¿La localidad cuenta un sistema agua potable?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	31	11,1	11,1	11,1
	Si	249	88,9	88,9	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** en la tabla 2 se aprecia un porcentaje valido de 88.9 que significa que la localidad si dispone del dicho sistema y mientras que 11.1 % muestra disconformidad.

**Tabla 3***¿El sistema de agua abastece a otras localidades?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	234	83,6	83,6	83,6
	Si	46	16,4	16,4	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** el porcentaje valido que se muestra de acuerdo a la pregunta presenta como valor mayor un 83,6 % de que la fuente únicamente abastece a ese lugar y un 16,4 que si utilizan para abastecer otra comunidad.

**Tabla 4***¿Es continuo el servicio de agua?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	75	26,8	26,8	26,8
	Si	205	73,2	73,2	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** de acuerdo a la mayoría de población si es continuo el servicio obteniéndose un porcentaje valido de 73.2 frente a un valor mínimo del 26.8 que está en desacuerdo.

**Tabla 5***¿Realizan limpieza y desinfección del sistema de agua?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	no	83	29,6	29,6	29,6
	si	197	70,4	70,4	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** con porcentaje valido de 70.4 una gran parte de la población respondió que si realizan dicha limpieza y desinfección, pero el 29.6 se encuentra en un total desacuerdo.

**Tabla 6***¿Paga usted por el servicio de agua potable?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	76	27,1	27,1	27,1
	Si	204	72,9	72,9	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** de acuerdo al 72.9 de porcentaje valido los pobladores si realizan un pago por la prestación del servicio el cual es s/ 5.00 soles al mes, mientras un 27.1 no pagan.

**Tabla 7***¿la presión con la que llega el agua a las viviendas es suficiente?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	53	18,9	18,9	18,9
	Si	227	81,1	81,1	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** se obtuvo un % valido de 81.1 lo cuales dieron una respuesta positiva a la pregunta; sin embargo, el 18.9 mostraron un desacuerdo.

**Tabla 8***¿Cree usted que la captación se encuentra en un estado optimo operativo?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	no	220	78,6	78,6	78,6
	si	60	21,4	21,4	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** respecto al estado de la captación un gran porcentaje valido de 78.6% el cual determina que no está en un estado optimo y con 21.4 % opinaron un resultado positivo.

**Tabla 9**

*¿Cree usted que la planta de tratamiento se encuentra en un estado optimo operativo?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	71	25,4	25,4	25,4
	Si	209	74,6	74,6	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** según la pregunta la población está de acuerdo con un porcentaje valido de 74.6 que su estado este operativo, pero el 25.4 opina lo contrario.

**Tabla 10**

*¿Cree usted reservorio se encuentra en un estado optimo operativo?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	57	20,4	20,4	20,4
	Si	223	79,6	79,6	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** el 79.6 del porcentaje valido encuentra que el reservorio esta en un estado optimo y un 20.4 está en desacuerdo.



**Tabla 11**

*¿La fuente que abastece a la localidad es de un río, acequia o manantial?*

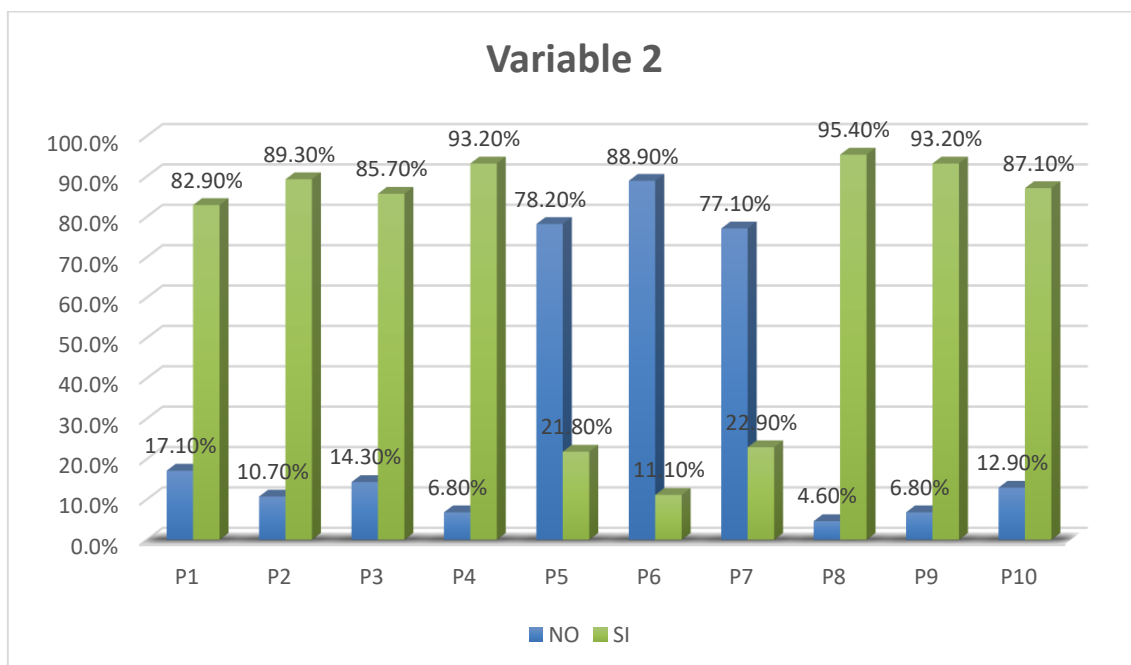
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	35	12,5	12,5	12,5
	Si	245	87,5	87,5	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** de acuerdo al porcentaje valido de 87.5 la localidad si se abastece a través de un río, acequia o manantial, y una menor parte del 12.5 % opinaron lo contrario.

*ITEM: Condición sanitaria*

**Figura 4**

*Variable 2*



*Fuente: Programa SPSS*

**Tabla 12***¿El agua antes de ser consumida le dan algún tratamiento?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	48	17,1	17,1	17,1
	Si	232	82,9	82,9	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** según la pregunta los pobladores optaron por porcentaje valido de 82.9 siendo su respuesta positiva y un 17.1 optaron por una negatividad.

**Tabla 13***¿Para la desinfección del agua se utilizan cloro?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	30	10,7	10,7	10,7
	Si	250	89,3	89,3	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** con porcentaje valido del 89.3 optaron que si utilizan cloro, pero en la mínima cantidad, sin embargo un 10.7% se obtuvo que en un total desacuerdo.

**Tabla 14***¿El sistema de agua potable tiene una cobertura en toda la población?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	40	14,3	14,3	14,3
	Si	240	85,7	85,7	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** con porcentaje de 85.7 la localidad si cuenta con una cobertura del sistema, pero un 14.3 se siente insatisfecho.

**Tabla 15***¿La cantidad de agua abastece a la localidad?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	19	6,8	6,8	6,8
	Si	261	93,2	93,2	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** el 93.2 porcentaje valido de la población se obtuvo que si la cantidad es suficiente para el abastecimiento y solo un 6.8 no comparte esta opinión.

**Tabla 16***¿Colocan cloro en el agua en forma periódica?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	219	78,2	78,2	78,2
	Si	61	21,8	21,8	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** los pobladores mostraron un desacuerdo total de un porcentaje valido de 78.2 y solo un 21.8 se obtuvo de que si cloran el agua de forma periódica.

**Tabla 17***¿El establecimiento de salud supervisa la calidad del agua?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	249	88,9	88,9	88,9
	Si	31	11,1	11,1	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** con un porcentaje de 88.9 se encontraron que el establecimiento de salud no realiza ninguna supervisión y una mínima % de 11.1 opinaron contradictorio.

**Tabla 18**

¿Se realizado un análisis bacteriológico en los últimos meses?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	216	77,1	77,1	77,1
	Si	64	22,9	22,9	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** Un gran porcentaje valido de 77.1 que no se ha realizado ningún análisis bacteriológico del sistema sin embargo solo un 22.9 opinaron afirmativamente.

**Tabla 19**

¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	13	4,6	4,6	4,6
	Si	267	95,4	95,4	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** el 95.4 del porcentaje valido cree que el agua que actualmente utilizan diariamente si les puede causar enfermedades frente a un 4.6 % que rotundamente respondió que no.

**Tabla 20**

¿Alguna vez a sufrido de enfermedades gastrointestinales?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	19	6,8	6,8	6,8
	Si	261	93,2	93,2	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** De acuerdo con un 93.2 % los pobladores si han sufrido de alguna enfermedad de esta índole frente a solo un 6.8 que no.

**Tabla 21***¿El agua que consume es turbia?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	36	12,9	12,9	12,9
	Si	244	87,1	87,1	100,0
	Total	280	100,0	100,0	

**Nota:** un 87.1 % efectivamente respondió que el agua que consumen es turbia y solo el 12,9 % da una respuesta positiva.

**Con respecto al objetivo específico 1:** Determinar el estado del sistema de agua potable.

Se evaluó cada componente perteneciente al sistema de abastecimiento a través de la recolección de datos y de la ficha técnica correspondiente; así mismo se estableció un plan de análisis para la investigación en el cual se llevó a cabo:

- Determinación del área de zona de estudio de la tesis.
- Recopilación de información (pobladores, JASS, Municipalidad y Centro de Salud).
- Se estableció el tipo de sistema
- Se determinó el estado de los siguientes ítems: servicio, infraestructura, calidad y cantidad del sistema de abastecimiento.
- Se analizó y propuso la alternativa del sistema que implique que los pobladores adquieran un estatus de vida mejor.

**Tabla 22**

*Información del sistema de agua potable*

<b>FICHA 01</b>					
<b>I. DATOS GENERALES</b>					
1.1. Lugar:	Santo Domingo				
1.2. Distrito:	Santo Domingo				
1.3. Provincia:	Morropón				
1.4. Región:	Piura				
<b>II. INFORMACIÓN DEL LUGAR</b>					
2.1. ¿Cuántas familias tiene la localidad?	<input style="width: 50px;" type="text" value="475"/>				
2.2. Promedios integrantes/ familia (datos del INEI)	<input style="width: 50px;" type="text" value="5"/>				
2.3. ¿Cómo se llega a la zona de estudio?					
Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)
Piura	Santo Domingo	Carretera afirmada Carretera asfaltada	Bus/Camioneta/moto lineal	149	4 h
Morropón	Santo Domingo	Carretera asfaltada	Bus/Camioneta/moto lineal	44	2 h
2.4. ¿Cuáles son los servicios públicos que tiene la comunidad?					
Establecimiento de Salud	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	
Centro Educativo	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	INICIAL	<input checked="" type="checkbox"/>
Energía Eléctrica	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	PRIMARIA	<input checked="" type="checkbox"/>
			SECUNDARIA <input checked="" type="checkbox"/>		
2.5. Antigüedad del Sistema de agua potable:					
<input style="width: 80px;" type="text" value="7 años"/>					
2.6. Institución ejecutora					
<input style="width: 150px;" type="text" value="Municipalidad de Santo Domingo"/>					
2.7. ¿Cuál es la fuente de agua que abastece al sistema?					
Manantial	<input checked="" type="checkbox"/>	Pozo	<input type="checkbox"/>	Agua superficial	<input type="checkbox"/>
2.8. ¿Clasificación del sistema?					
Por gravedad	<input checked="" type="checkbox"/>	Por bombeo	<input type="checkbox"/>		

**Fuente:** propia del investigador

**Tabla 23**

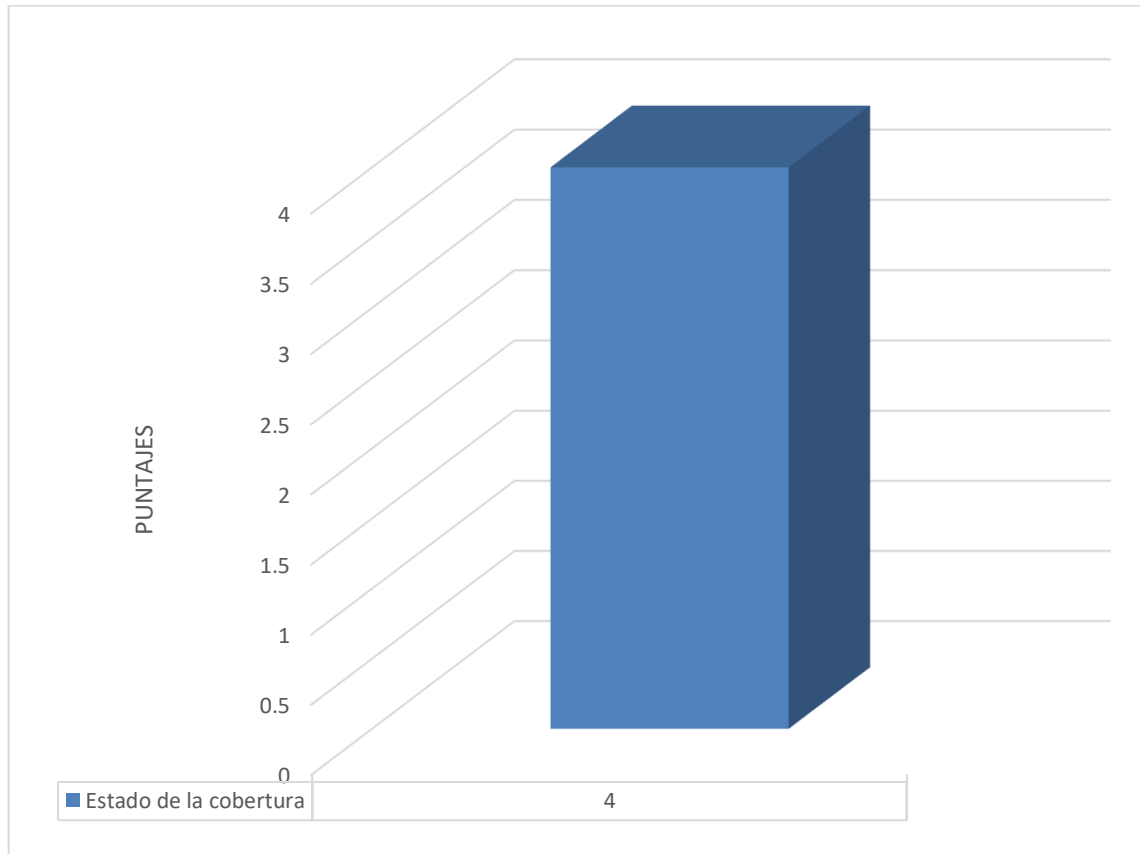
*Determinación de la condición sanitaria: Cobertura del servicio y cantidad de agua potable*

FICHA N° 02															
COBERTURA DEL SERVICIO															
¿Familias se benefician con el agua potable?	475														
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)															
<p><b>V1 = Primera variable (cobertura)</b>                      4 puntos = Si <math>A &gt; B</math> = Bueno                      3 puntos = Si <math>A = B</math> = Regular                      2 puntos = Si <math>A &lt; B &gt; 0</math> Malo                      1 punto = Si <math>B=0 = 0</math> Muy malo</p> <p><b>Formula:</b>  <math>A = N^{\circ}</math> de personas atendibles cobertura  <math>A = (Caudal \times 86400) / Dotación</math></p> <p><math>B = N^{\circ}</math> de personas atendidas  <math>B = Familias beneficiadas \times Promedio integrantes</math></p>	<p><b>Datos:</b></p> <p>Cuadal <input type="text" value="3.17"/> litros/seg.                      Promedio <input type="text" value="5"/>                      Dotación <input type="text" value="80"/></p> <p>A = <input type="text" value="3423.6"/>                      B = <input type="text" value="2375"/></p> <p style="text-align: center;"><b>V1 = 4 puntos</b></p>														
Tabla N° 03.02. Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d)															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">REGIÓN</th> <th colspan="2">DOTACIÓN SEGUN TIPO DE OPCIÓN TECNOLÓGICA (l/hab.d)</th> </tr> <tr> <th>SIN ARRASTRE HIDRÁULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)</th> <th>CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJORADO)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COSTA</td> <td>60</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>SIERRA</td> <td>50</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>SELVA</td> <td>70</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">Fuente: RM-192-2018 en el Ámbito Rural</p>		REGIÓN	DOTACIÓN SEGUN TIPO DE OPCIÓN TECNOLÓGICA (l/hab.d)		SIN ARRASTRE HIDRÁULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJORADO)	COSTA	60	90	SIERRA	50	80	SELVA	70	100
REGIÓN	DOTACIÓN SEGUN TIPO DE OPCIÓN TECNOLÓGICA (l/hab.d)														
	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJORADO)													
COSTA	60	90													
SIERRA	50	80													
SELVA	70	100													
CANTIDAD DE AGUA															
¿Cuál es el caudal de la Fuente en época de sequía? En litros / segundo?	3.17														
¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su Sistema?	475														
¿El Sistema tiene piletas públicas? Marque con X	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>														
¿Cuántas piletas públicas tiene su Sistema?	1														
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)															
<p><b>V2 = Segunda variable (Cantidad de agua)</b>                      4 puntos, Si <math>D &gt; C</math> = Bueno                      3 puntos, Si <math>D = C</math> = Regular                      2 puntos, Si <math>D &lt; C &gt; 0</math> Malo                      1 punto, Si <math>D=0 = 0</math> Muy malo</p> <p><b>Formula:</b>  <math>a = Conexiones domiciliarias \times promedio de integrantes \times dotación \times 1.3</math></p> <p><math>b = Piletas públicas \times (familias beneficiadas - Conexiones domiciliarias) \times promedio de integrantes \times dotación \times 1.3</math></p> <p><math>C = Volumen demandado</math>  <math>C = a + b</math></p> <p><math>D = Volumen ofertado</math>  <math>D = Caudal de la fuente \times 86400</math></p>	<p><b>Datos:</b></p> <p>Conexiones domiciliarias = <input type="text" value="475"/> <span style="float: right;"><input type="text" value="a"/> = 247000</span></p> <p>Promedio de integrantes = <input type="text" value="5"/> <span style="float: right;"><input type="text" value="b"/> = 289640</span></p> <p>Dotación = <input type="text" value="80"/></p> <p>Piletas públicas = <input type="text" value="1"/> <span style="float: right;"><input type="text" value="C"/> = 536640</span></p> <p>Familias beneficiadas = <input type="text" value="1032"/> <span style="float: right;"><input type="text" value="D"/> = 46365696000</span></p> <p style="text-align: center;"><b>D &gt; C = Bueno</b></p> <p style="text-align: center;"><b>V2 = 4 puntos</b></p>														

**Fuente: SIRAS Y CARE**

**Figura 5**

*Estado de la Cobertura del sistema*



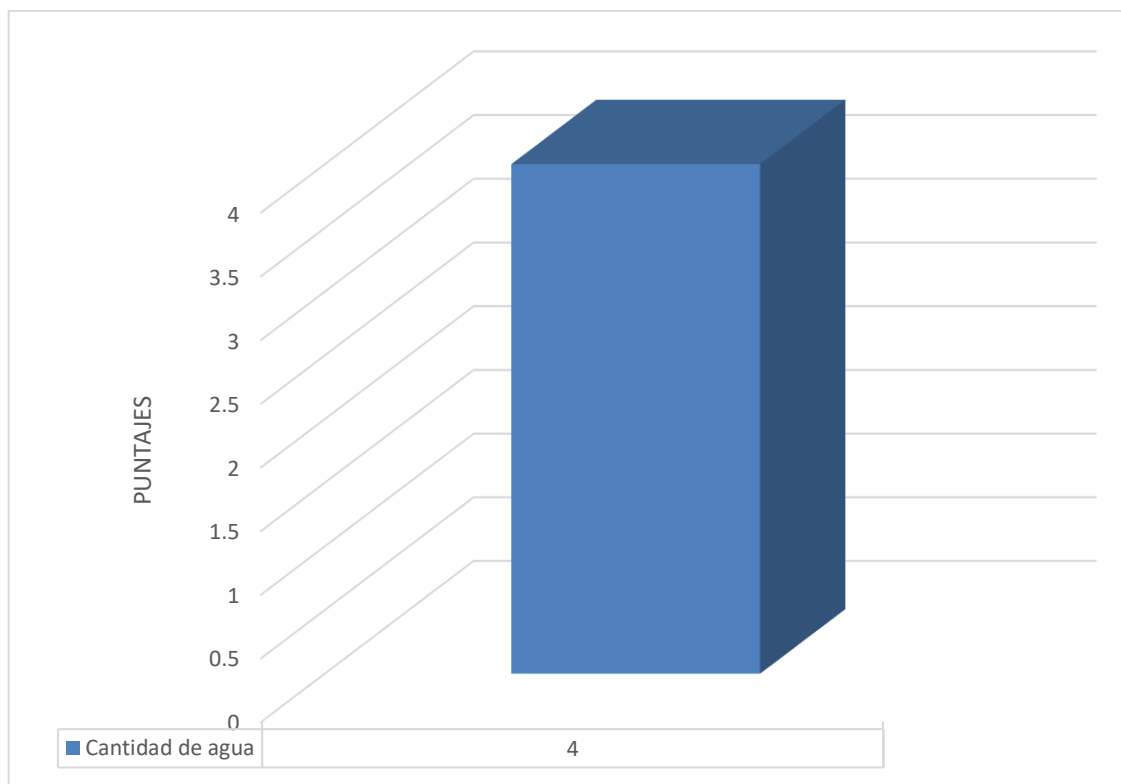
*Fuente: datos obtenidos del instrumento*

**Interpretación:** La situación existente en la cobertura del servicio de agua arroja 4 puntos de acuerdo a la Tabla 2, lo que se verifica que la población cuenta al 100 % de la cobertura total en el tal se describe en la figura 2. Es decir que la zona de investigación en el total de sus viviendas de la zona rural se determina que la cobertura en su totalidad ya que resultado según obtenido es bueno.



**Figura 6**

*Cantidad de agua del sistema*



*Fuente: datos obtenidos del instrumento*

**Interpretación:** La cantidad de caudal abastece totalmente a los moradores según la tabla 2 de la ficha resulta tener un puntaje de 4 puntos, lo que significa según la asignación de puntajes bueno; es decir que la cantidad de agua que se le brinda a la localidad satisface el consumo diario tanto para sus necesidades como para el consumo.

**Tabla 24**

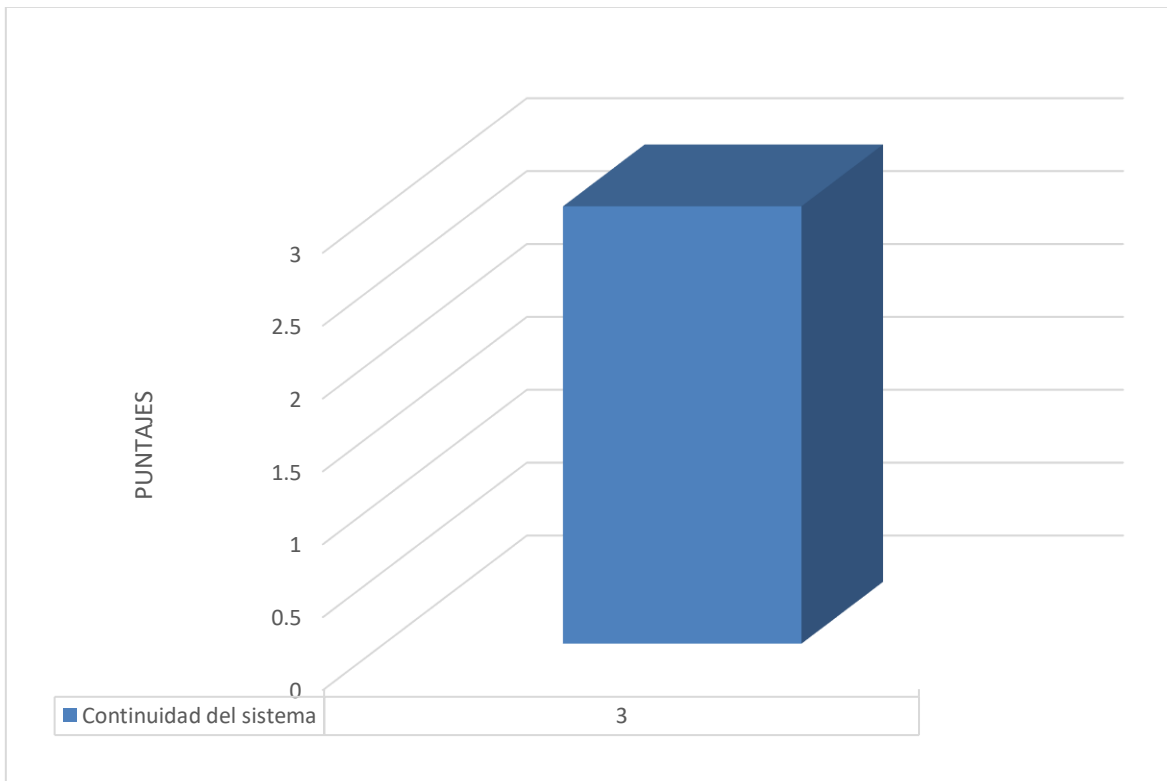
*Determinación de la condición sanitaria: Continuidad del sistema de agua*

<b>FICHA N° 03</b>									
<b>CONTINUIDAD DEL SERVICIO</b>									
<b>1. ¿Cómo es la Fuente de agua?</b>									
FUENTE	DESCRIPCIÓN			MEDICIONES (litros/seg)					CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad, pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses	Prueba 01 Tiempo 4.5	Prueba 02 Tiempo 4.9	Prueba 03 Tiempo 4.9	Prueba 04 Tiempo 4.5	Prueba 05 Tiempo 4.8	
Quinchayo	<b>X</b>			<b>3.33 l/s</b>	<b>3.061 l/s</b>	<b>3.061 l/s</b>	<b>3.33 l/s</b>	<b>3.125 l/s</b>	<b>3.17 l/s</b>
<b>2. ¿En los (12) últimos meses, cual es el tiempo que han tenido el servicio de agua?</b>									
Todo el día durante el año <input type="checkbox"/> Por horas todo el año <input type="checkbox"/> Por horas solo en épocas de Lluvia <input checked="" type="checkbox"/> Simplemente algunos días por semana <input type="checkbox"/>									
<b>Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)</b>									
<b>V3 = Tercera variable (continuidad de servicio)</b>  <p style="text-align: center;"><b><u>Pregunta .1</u></b></p> Permanente = Bueno = 4 puntos Baja cantidad pero no se seca = Regular = 3 puntos Se seca totalmente en algunos meses = Malo = 2 puntos Cuadal si es 0 = Muy malo = 1 puntos					<p style="background-color: yellow;"><b>Formula</b></p> E = Sumatoria del puntaje de las fuentes / número de fuentes F = Puntaje de la 2 $V3 = \text{Continuidad de servicio} = (E + F)/2$				
<p style="text-align: center;"><b><u>Pregunta .2</u></b></p> Todo el día durante todo el año = 4 puntos = Bueno Por horas sólo en epocas de sequia = 3 puntos = Regular Por horas todo el año = 2 puntos = Malo Solamente algunos dias por semanas= 1 puntos = Muy malo					E = <input style="width: 30px; text-align: center;" type="text" value="3"/>  F = <input style="width: 30px; text-align: center;" type="text" value="3"/>  <p style="background-color: yellow;"><b>V3 = 3 puntos</b> ⇒ Regular</p>				

**Fuente:** SIRAS Y CARE.

**Figura 7**

*Estado de continuidad del sistema*



*Fuente: datos obtenidos del instrumento*

**Interpretación:** según indica la tabla 24 del instrumento consta de un valor de 3 puntos, por lo consiguiente la continuidad del servicio de agua a la comunidad es regular esto se debe a que en épocas de lluvias el servicio se ve afectado las partículas de arena, pequeñas desprendimiento del suelo que caen sobre la fuente.

**Tabla 25**

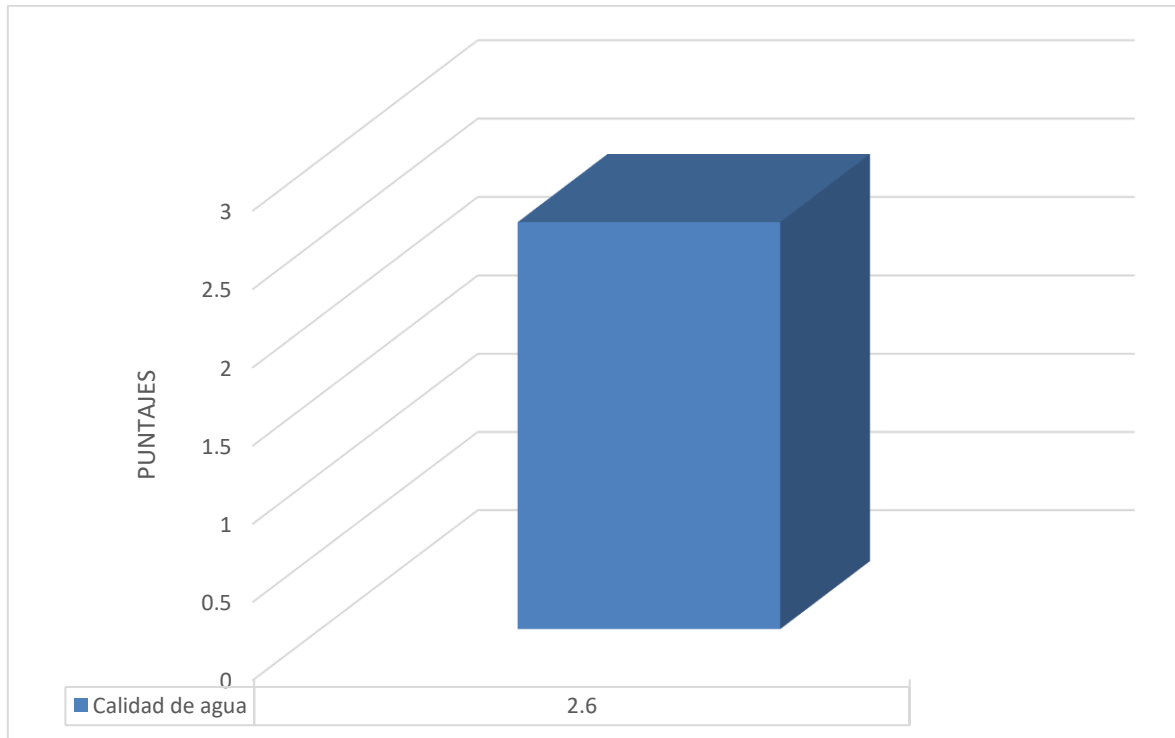
*Determinación de la condición sanitaria: Calidad del sistema de agua potable*

<b>FICHA N° 04</b>			
<b>CALIDAD DE AGUA</b>			
1. ¿Se Coloca cloro en el agua en forma rutinaria o periódica?		SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
2. ¿En que nivel contiene el cloro residual?			
Lugar de Toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	<i>Baja cloración (0 – 0.4 mg/l)</i>	<i>Ideal (0.5 – 0.4 mg/l)</i>	<i>Alta cloración (1.0 – 1.5 mg/l)</i>
Parte alta A	<input checked="" type="checkbox"/>		
Parte media B	<input checked="" type="checkbox"/>		
Parte baja C	<input checked="" type="checkbox"/>		
3. ¿Cómo es la calidad del agua que consumen?		Agua clara <input type="checkbox"/>	Agua turbia <input checked="" type="checkbox"/>
4. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico?		SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
5. ¿Quien es la entidad de supervisar la calidad del agua?		Municipalidad <input type="checkbox"/>	MINSA <input type="checkbox"/> JASS <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)</b>			
<i>V4 = Cuarta variable (Calidad de agua)</i>			
<b>Formula:</b>			
<i>Pregunta = (A + B + C) / 3</i>		Pregunta .1 = <input type="text" value="4"/>	
<i>V4 = Calidad de agua = (P6.1 + P6.2 + P6.3 + P6.4 + P6.5) / 5</i>		Pregunta .2 = <input type="text" value="3"/>	
<b>Pregunta = 1</b>	<b>Pregunta = 2</b>	<b>Pregunta = 3</b>	Pregunta .3 = <input type="text" value="4"/>
SI = 4 puntos NO = 1 punto	Baja cloración = 3 puntos Alta cloración = 3 puntos No tiene cloro = 1 punto	Agua turbia = 4 puntos Agua turbia = 3 puntos	Pregunta .4 = <input type="text" value="1"/>
<b>Pregunta 4</b>		<b>Pregunta 5</b>	
SI = 4 puntos NO = 1 punto		Municipalidad = 3 puntos MINSA = 4 puntos JASS = 4 puntos	
		<b>V4 = 2.6 Puntos</b> ⇨ Malo	

**Fuente:** SIRAS Y CARE

**Figura 8**

*Calidad de agua*



*Fuente: datos obtenidos del instrumento*

**Interpretación:** según se describe en la tabla 25 el agua que consumen los pobladores de Santo Domingo tiene una puntuación de 2.6, el valor significa que en la evaluación lo cual se obtuvo una designación mala, esta información será corroborada en el análisis bacteriológico y químico del agua.

**Tabla 26**

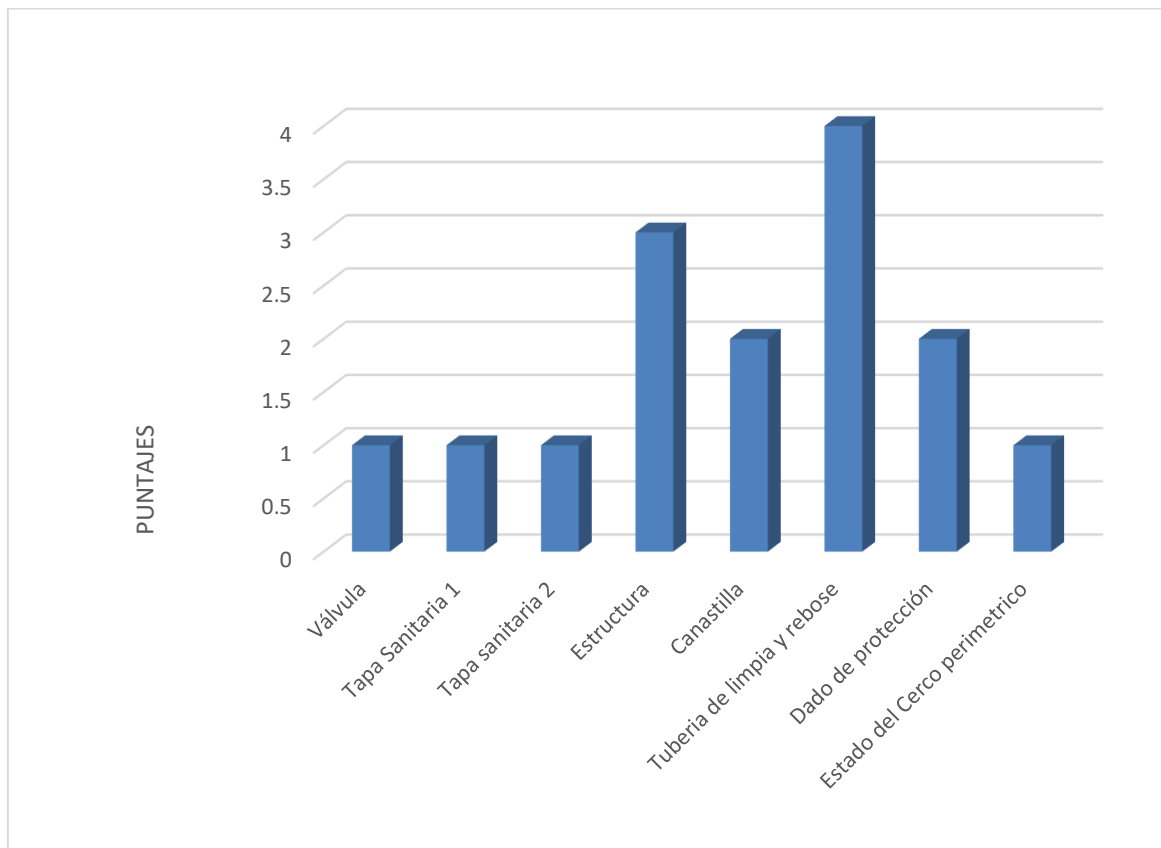
*Determinación de la Captación del sistema*

<b>FICHA N° 05</b>																								
<b>ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA</b>																								
<b>CAPTACIÓN</b>		Altitud	<input type="text" value="2216.00 m.s.n.m"/>	N	<input type="text" value="9446486"/>	E	<input type="text" value="0625045"/>																	
<p>1. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? <input type="text" value="1"/></p> <p>2. Describa el cerco perimétrico.</p>																								
Captación	Estado del C P			Material		Datos Geo-referenciales																		
	Si tiene			Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y	En buen estado			En mal estado			No tiene.									
<b>Quinchayo</b>																								
<b>Análisis de peligros</b>																								
Captación	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la Fuente de agua																	
<b>Quinchayo</b>			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
<p>4. ¿Describa el Tipo de Captación y el estado actual de la infraestructura?</p> <p>Bueno ( B ) Regular ( R ) Malo ( M )</p>																								
<b>ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA</b>																								
Descripción: A: Ladera B: De fondo	Válvula (A)		Tapa Sanitaria 1						Tapa Sanitaria 2 (Cámara colectora)				Estructura (C)			Canastilla (f)		Tubería de limpia y rebose (g)		Dado de protección (h)				
	No tiene	Si tiene	No tiene		Si tiene		Seguro		No tiene	Si tiene		Seguro		B	R	M	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene		
	B	M			Concreto	Metal	No tiene	Si tiene	Concreto	Metal	No tiene	Si tiene	B	R	M	B	M	B	M	B	M	B	M	
<b>A</b>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
<p><b>Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)</b></p>																								
<p>VS= Quinta variable (Estado de la infraestructura)</p>																								
<p><b>Pregunta 2</b></p> <p>4 puntos = En buen estado 2 puntos = En mal estado 1 punto = No tiene</p> <p><b>Pregunta 3</b></p> <p>4 puntos = Bueno 3 puntos = Regular 2 puntos = Malo 1 punto = No tiene</p> <p style="text-align: center;"><b>Formula</b></p>																								
<p>Pregunta 2. = (Cerco cap. 1 + Cerco cap 2...) / Número de cerco captación</p> <p>A = Solo puntuación de válvulas</p> <p>Tapas = (Tapa 1 + Tapa 2)/2 = B Tapa 1 = (Puntaje del seguro + puntaje Tapa)/2 Tapa 2 = (Puntaje del seguro + puntaje tapa)/2</p> <p>Solo puntuación de estructura = C</p> <p>Accesorios = (f+g+h)/3 = D f = canastilla g = tubería de limpia y rebose h = dado de protección</p> <p>Pregunta 3. = (A+B+C+D)/4</p> <p>Captación = (P7.2 + P7.3)/2</p>																								
<p><b>Datos:</b></p> <p>Válvula <input type="text" value="1"/></p> <p>Tapa 1 = Tapa <input type="text" value="1"/> Seguro <input type="text" value="1"/></p> <p>Tapa 2 = Tapa <input type="text" value="2"/> Seguro <input type="text" value="1"/></p> <p>Tubería de limpia y rebose <input type="text" value="4"/></p> <p>Dado de protección <input type="text" value="2"/></p> <p>Estado del Cerco Perimetrico <input type="text" value="1"/></p> <p>Estructura <input type="text" value="3"/></p> <p>Canastilla <input type="text" value="2"/></p>																								
<p><b>P.2 = <input type="text" value="1"/></b></p> <p><b>A = <input type="text" value="3"/></b></p> <p><b>B = <input type="text" value="1.25"/></b></p> <p><b>C = <input type="text" value="3"/></b></p> <p><b>D = <input type="text" value="2.33"/></b></p> <p><b>P.3 = <input type="text" value="2.4"/></b></p> <p><b>Captación = <input type="text" value="1.7 puntos"/></b></p>																								

**Fuente: SIRAS Y CARE**

**Figura 9**

*Estado de la Captación*



*Fuente: datos obtenidos del instrumento*

**Interpretación:** El estado de la captación es malo, teniendo un puntaje en la evaluación de la tabla 26 resultado 1.7 puntos, por lo que se puede apreciar que el estado actual tanto operativo y de estructura del sistema de abastecimiento no está en óptimas condiciones para que obtenga un buen funcionamiento.

**Tabla 27**

*Determinación de la Línea de Conducción*

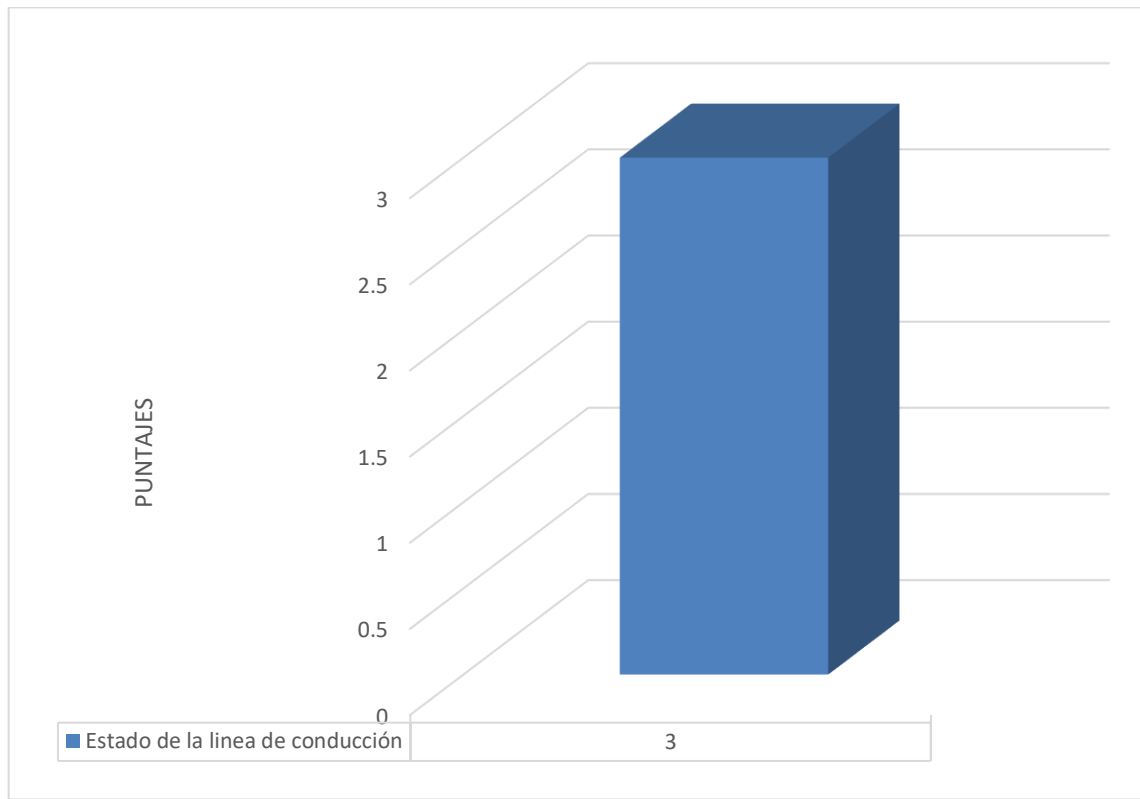
<b>FICHA N° 06</b>							
<b>ESTADO DE LA ESTRUCTURA</b>							
<b>LINEA DE CONDUCCIÓN</b>							
<b>1.¿Cuenta con tubería de conducción?</b>							
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO					
<b>2.Describa el estado de la línea de conducción.</b>							
<b>Identificación de riesgos</b>							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la Fuente de agua
<b>Línea de conducción</b>	<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>
<b>3.¿Estado de la tubería? Marque con una X</b>							
Enterrada totalmente	<input type="checkbox"/>	Malograda	<input type="checkbox"/>	Enterrada en forma parcial	<input checked="" type="checkbox"/>	Colapsada	<input type="checkbox"/>
<b>4.¿Cuenta con pases aéreos / cruces?</b>							
		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO			
<b>5.¿En que situación se está el cruce/pase aéreo?</b>							
Bueno	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Colapsada	<input type="checkbox"/>
<b>Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)</b>							
<b>V5= Quinta variable (Estado de la infraestructura)</b>							
4 puntos = Enterrada totalmente 3 puntos = Enterrada en forma parcial 2 puntos = Malograda 1 punto = Colapsada totalmente				<b>Linea de conducción</b> = 3 puntos			

**Fuente:** SIRAS Y CARE



**Figura 10**

*Estado de la Línea de conducción*



*Fuente: datos obtenidos del instrumento*

**Interpretación:** Este componente se encuentra según tabla 27 en un puntaje de 3, lo indica que la mayoría de tubería se encuentra enterrada de forma parcial y no se encuentra expuesta en situación de riesgo o en un estado operativo deficiente. Su estado en el proceso de evaluación resultado regular.

**Tabla 28**

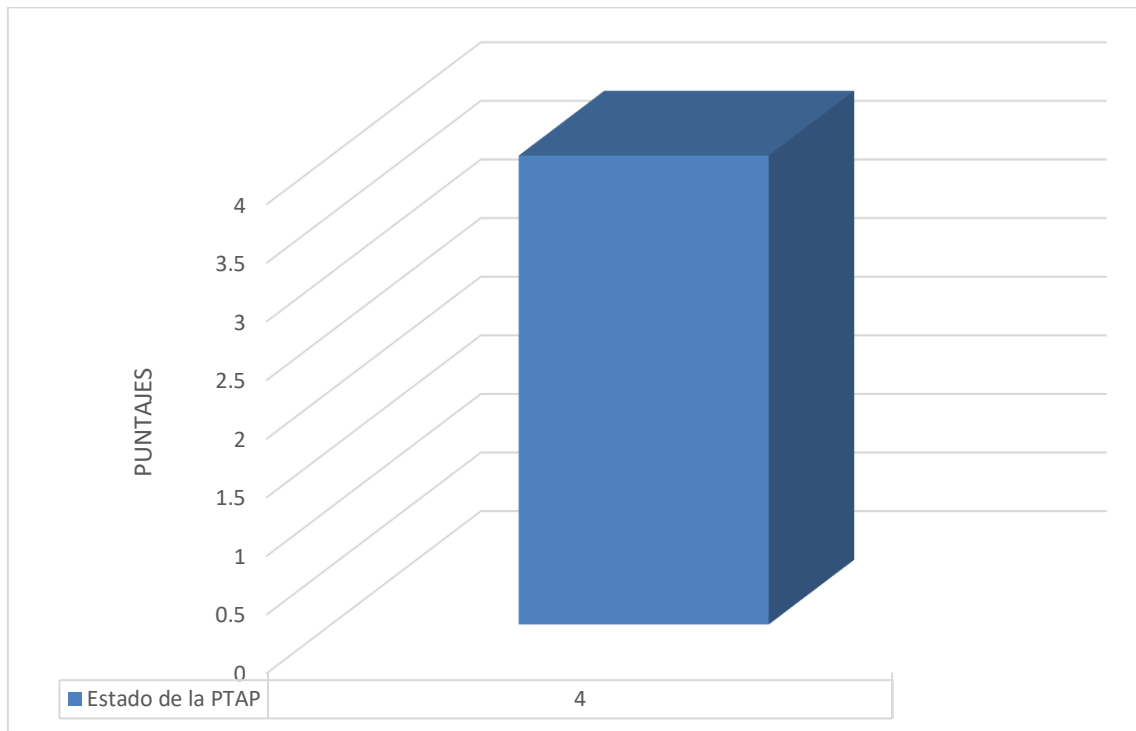
*Evaluación de la PTAP*

<b>FICHA N° 07</b>											
<b>ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA</b>											
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE</b>					Altitud	1570 m.s.n.m					
1. ¿Cuántas plantas de tratamiento tiene el sistema? <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1</span>											
2. Describa el cerco perimétrico. Marque con una X											
PTAP	Estado del C P			Material		Datos Geo-referenciales					
	Si tiene		No tiene.	Concreto	Artesanal	Altitud	N	E			
En buen estado	En mal estado										
Planta de tratamiento de agua		X		X		1570 m.s.n.m	9444460	0624500			
<b>Análisis de peligros</b>											
PTAP	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la Fuente de agua				
PTAP						X		X			
3. Describa el tipo de Captación y el estado actual de la infraestructura? Marque con una X											
Leyenda: B= Bueno R=Regular M = Malo											
<b>ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA</b>											
Componentes de la Planta de Tratamiento de Agua Potable	Sedimentador			Prefiltro de Grava			Filtro lento				
	Estado		Medidas	Estado		Medidas	Estado		Medidas		
	B	R		M	B		R	M		B	R
	X			10.60 x 1.50	X			7.20 x 4.00	X		
<b>Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)</b>											
V5= Quinta variable (Estado de la infraestructura)					<b>Datos:</b> Sedimentador = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">4</span>  Prefiltro lento = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">4</span>  Filtro lento = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">4</span>						
Pregunta .2 En buen estado = 4 puntos En mal estado = 2 puntos No tiene = 1 punto  Pregunta .3 Bueno = 4 puntos Regular = 3 puntos Malo = 2 puntos  <b>Formula</b>										P.2 = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">2</span>  P.3 = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">2.4</span>	
Pregunta .2. = (Cerco PTAP. 1 + Cerco PTAP 2...)/ Número de cerco PTAP  A= Sedimentador  B= Prefiltro de grava  C= Filtro lento  Pregunta .3. = (A+B+C)/3  PTAP = (P9.2 + P9.3)/2					Evaluación:  <b>Planta de tratamiento de agua potable = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">4 puntos</span></b>						

**Fuente: SIRAS Y CARE**

**Figura 11**

*Estado de la PTA*



*Fuente: datos obtenidos del instrumento*

**Interpretación:** Según la tabla 28 el resultado que se obtuvo es 4 puntos lo cual se aprecia en la figura 11. Por lo que se llevó a la conclusión que dicho componente se encuentra en un buen estado, teniendo en cuenta que en la observación de campo es necesario un mantenimiento rutinario o periódico por parte de la entidad.

**Tabla 29**

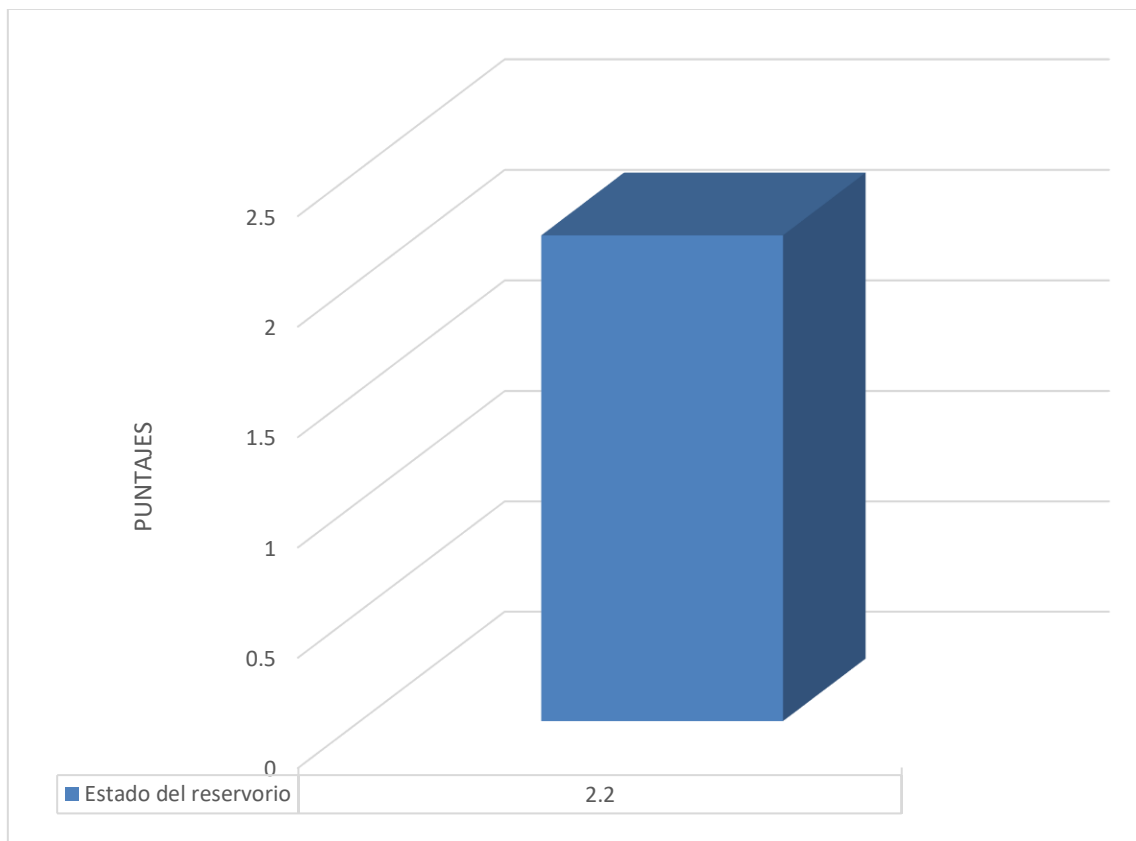
*Determinación del reservorio*

<b>FICHA N° 08</b>							
<b>ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA</b>							
<b>RESERVORIO</b>							
1. ¿Cuenta con reservorio el Sistema de agua potable? <input type="text" value="SI"/>							
2. Describa el cerco permétrico.							
Componente	Estado del C P			Material		Datos Geo-referenciales	
	Si tiene		No tiene.	Concreto	Artesanal	Altitud	
En buen estado	En mal estado						
Reservorio 1		X		X		1440 m.s.n.m	
<b>Identificación de peligros</b>							
RESERVORIO	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la Fuente de agua
Reservorio 1	X					X	
3. Determine la clase de reservorio y describa su situación actual?							
Leyenda: Bueno = <b>B</b> Regular = <b>R</b> Malo = <b>M</b>							
<b>ESTADO SITUACIONAL DE LA ESTRUCTURA</b>							
<i>Características</i>				<i>Estado</i>			
Forma	Tipo	m3		Bueno	Regular	Malo	
Enterrado	Circular	15 m3				X	
<b>Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)</b>							
<i>V5= Quinta variable (Estado de la infraestructura)</i>				<b>Datos:</b>  A = <input type="text" value="2"/>  P 7.2 = <input type="text" value="2"/>  P 7.3 = <input type="text" value="2.4"/>			
<b>Pregunta .2</b> 4 puntos = En buen estado 2 puntos = En mal estado 1 punto = No tiene <b>Pregunta .3</b> Bueno = 4 puntos Regular = 3 puntos Malo = 2 puntos							
<b>Formula</b>							
Pregunta .2. = (Cerco reser. 1 + Cerco reser...)/ Número de cerco reservorio  A= Estado actual del reservorio  Pregunta .3. = (A)/1  PTAP = (P10.2 + P7.10.3)/2				Evaluación:  <b>Reservorio</b> = <input type="text" value="2.2 puntos"/>			

**Fuente: SIRAS Y CARE**

**Figura 12**

*Estado del reservorio*



*Fuente: datos obtenidos del instrumento*

**Interpretación:** La tabla 29 se evaluó el reservorio siendo ello que resulto un puntaje de 2.2 el cual se aprecia en la figura 12, por lo que se considera que en la evaluación se considera un valor de malo.

**Tabla 30**

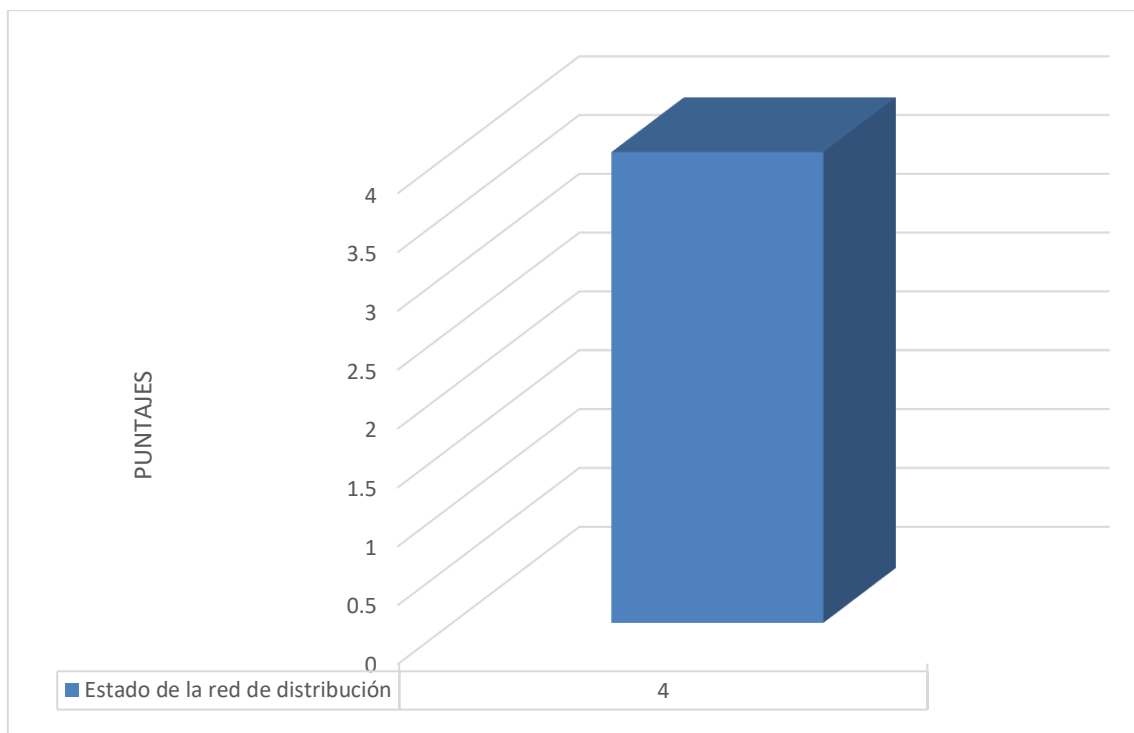
*Determinación de la red de distribución*

<b>FICHA N° 09</b>							
<b>ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA</b>							
<b>RED DE DISTRIBUCIÓN</b>							
11.1. ¿Cómo se encuentra la tubería del Sistema de agua potable?							
Cubierta total <input checked="" type="checkbox"/> Malograda <input type="checkbox"/> Cubierta en forma parcial <input type="checkbox"/> Colapsada <input type="checkbox"/>							
11.2. Describa e identifique los peligros de la estructura.							
<b>Identificación de peligros</b>							
Línea de distribución	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la Fuente de agua
	X						
11.3. ¿Cuenta con cruces / pases aéreos?							
SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>							
11.4. Explique el estado actual de la infraestructura e indique							
<b>ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA</b>							
<i>Estado</i>							
Bueno		Regular			Malo		
X							
<b>Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)</b>							
<i>V5= Quinta variable (Estado de la infraestructura)</i>				<b>Datos:</b>			
<b>Pregunta 7.1</b> 4 puntos = Cubierta totalmente 3 puntos = Cubierta en forma parcial 2 punto = Malograda 1 punto = Colapsada				A = <input type="text" value="4"/>			
<b>Pregunta 7.4</b> 4 puntos = Bueno 3 puntos = Regular 1 puntos = Malo				P 11.1 = <input type="text" value="4"/>			
<b>Formula</b>				P 11.4 = <input type="text" value="4"/>			
A= Estado actual de la red de distribución				Evaluación:			
RED DE DISTRIBUCIÓN = (P11.1 + P11.4)/2				Red de distribución = <input type="text" value="4 puntos"/>			

**Fuente: SIRAS Y CARE**

**Figura 13**

*Estado de la red*



*Fuente: datos obtenidos del instrumento*

**Interpretación:** En la tabla 30 según los datos recolectados y la evaluación resultó una asignación de 4 puntos, graficados en la figura 13. Lo cual indica que este componente del sistema se encuentra en buen estado.

## Resultados del objetivo N° 02: Realizar un análisis bacteriológico del agua

Con el fin de conocer la condición de la calidad de agua que consumen los pobladores se tomó varias muestras para el cual se analizó el ensayo en el Ministerio de Salud (MINSa – Piura). Para ello entonces se verifico y comparo si cumplen los límites permitidos teniendo en cuenta el reglamento en el cual se constató lo siguiente:

**Tabla 31**

Evaluación bacteriológica del agua

ENSAYO	RESULTADO DE ENSAYO (MINSa)	LIMITES PERMIDOS	REFERENCIA	EVALUACION DE DATOS
<b>ANALISIS FISICO-QUIMICO</b>				
<b>PH</b>	7.92	6.5 – 8.5	DS N° 031-2010-SA	Conforme
<b>TURBIEDAD</b>	20.4	Máx. 5	DS N° 031-2010-SA	No conforme
<b>ANALISIS MICROBIOLÓGICOS</b>				
<b>Bacterias heterótrofas</b>	$5.3 \times 10^4$	$< 5.0 \times 10$	DS N° 031-2010-SA	No conforme
<b>Coliformes</b>	23	$< 1.5$	DS N° 031-2010-SA	No conforme
<b>Coliformes Termotolerantes</b>	12	$< 1.5$	DS N° 031-2010-SA	No conforme
<b>Escherichia coli</b>	1.1	$< 1.8$	DS N° 031-2010-SA	Conforme

En la tabla 24 nos indica según la muestra evaluada en laboratorio (MINSa), dio como resultado que actualmente ingieren o se abastecen los pobladores de la localidad de Santo Domingo no está en óptimas condiciones para su consumo lo cual se detalla en el ítem: análisis físico – químico y análisis microbiológico. (Anexo 4).



### Resultados del objetivo N° 03: Propuesta de mejora del sistema de agua potable

Se establece la propuesta con la finalidad de mejorar cuyos componentes del sistema a través de la evaluación resultaron que no están en óptimas condiciones, además que la fuente principal no este expuesta a los contaminantes del ambiente. Por ende, se hizo un planteamiento para los componentes cuyo estado está en un valor del rango mayor de lo establecido en la evaluación.

Para ello se determinó una Población futura de diseño, verificando que se de los censos ejecutados en la localidad.

**Tabla 32**

*Población*

<b>Año</b>	<b>habitantes</b>
<b>1993</b>	1 027 (INEI)
<b>2007</b>	1 138 (INEI)
<b>2017</b>	1 035 (INEI)
<b>2018</b>	1 052 (DATASS)

*Fuente: INEI*

El cálculo de la tasa de crecimiento se analizó con la formula aritmética:

$$\bullet \quad Pd = Pi * \left(1 + \frac{r*t}{100}\right)$$

$$1\ 138 = 1\ 027 * \left(1 + \frac{r*14}{100}\right)$$

$$1.11 = \left(1 + \frac{r*14}{100}\right)$$

$$0.11 = \frac{r*14}{100}$$

$$r = 0.79 \% \text{ tasa anual del año 2007}$$

- $Pd = Pi * (1 + \frac{r*t}{100})$

$$1\ 035 = 1\ 138 * (1 + \frac{r * 10}{100})$$

$$0.91 = (1 + \frac{r * 10}{100})$$

$$-0.09 = \frac{r * 10}{100}$$

**$r = -0.90$  % tasa anual del año del 2017**

- $Pd = Pi * (1 + \frac{r*t}{100})$

$$1\ 052 = 1\ 035 * (1 + \frac{r * 1}{100})$$

$$1.016 = (1 + \frac{r * 1}{100})$$

$$0.0164 = \frac{r * 1}{100}$$

**$r = 1.64$  % tasa anual del año 2018**

- **Tasa de crecimiento promedio**

$$r = \frac{r1 + r2 + r3}{3} = \frac{(0.79 + (-0.90) + 1.64)}{3}$$

$$r = 0.51 \%$$

Teniendo el promedio de la tasa de crecimiento, se define la Población futura para así obtener cuales son los caudales que esta localidad necesita para abastecer en su totalidad a los moradores, por lo consiguiente se consideró un Periodo de diseño = 20 años, según lo establecido en el reglamento:

Mediante la fórmula:

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

Calculamos: Población inicial Pi: 1052 Habitantes

Tasa de Crecimiento, r: 0.51 %

Periodo, t: 20 años

$$Pd = Pi * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right): \quad \mathbf{1\ 159}$$

De acuerdo a tabla presentada en el reglamento rural “Dotación según región”, se optó por la opción de acuerdo región sierra/ arrastre hidraulico :

- Por ello corresponde a una Dotación= 80 litros/hab. Y para las instituciones o servicios que cuenta la zona que entre ellas se encuentra: 1 colegio inicial, 1 colegio primario, 2 colegios secundarios, 1 institución pedagógica y otros servicios. Por lo que se asigna las dotaciones:

- Institución educativa Inicial - primaria = 20 l/alumno/día
- Institución educativa secundaria = 25 l/alumno/día
- Educación Superior = 50 l/estudiante/día
- Otras instituciones de servicio = 20 l/hab/día

Siendo así se calcula la demanda proyectada para la comunidad en un periodo 20 años, los cuales se presentan a continuación:

### **Población**

$$Qp = \frac{Pd(hab) * Dot(l/hab/dia)}{86400} = \frac{1159 * 80}{86400}$$

$$Qp = 1.073 \text{ lt /seg}$$

### **II.EE Inicial y Primaria**

$$Qp = \frac{Pd(hab) * Dot(l/hab/dia)}{86400} = \frac{210 * 20}{86400}$$

$$Qp = 0.051 \text{ lt /seg}$$

### **II.EE Secundaria**

$$Qp = \frac{Pd(hab) * Dot(l/hab/dia)}{86400} = \frac{400 * 25}{86400}$$

$$Qp = 0.12 \text{ lt /seg}$$

### **Educación Superior**

$$Qp = \frac{Pd(hab) * Dot(l/hab/dia)}{86400} = \frac{90 * 50}{86400}$$

$$Qp = 0.052 \text{ lt /seg}$$

### **II. SS**

$$Qp = \frac{Pd(hab) * Dot(l/hab/dia)}{86400} = \frac{115 * 20}{86400}$$

$$Qp = 0.026 \text{ lt /seg}$$

- **Promedio total del caudal = 1.32 lt / seg**

Las respectivas demandas se definieron con los caudales suficientes y reglamentarios de acuerdo a la norma rural. Por ende, resulta que los caudales de su Variación de consumo que con los que los moradores necesitan para bastecerse son:

***Consumo máximo diario***

**$k_1 = 1.3$**  (Coeficiente de caudal máximo diario)

$$Q_{md} = k_1 * Q_P = 1.3 * 1.32 = 1.72 \text{ lt/seg}$$

***Consumo máximo horario***

**$K_2 = 2$**  (Coeficiente de caudal máximo diario)

$$Q_{mh} = k_2 * Q_P = 2 * 1.32 = 2.64 \text{ lt/seg}$$

Debido a que la actual Captación en el diagnostico no se encuentra en un estado optimo ya que está expuesta a contaminantes externos del ambiente, recalcando que en épocas de invierno es donde mayor perjudica a la población. Se creo conveniente establecer una nueva captación de la fuente denominada “Quinchayo”.

$Q_{max} = 3.00$  l/t Gasto Máximo de la fuente

$Q_{min} = 2.60$  l/s Gasto Mínimo de la fuente:

$Q_{md} = 2.00$  l/s Gasto Máximo diario

**Determinación del ancho de la pantalla**

Diámetro Tub. ingreso (orificios): 2.0 pulg

Número de orificios: 5 orificios

Ancho de la pantalla: 1.50 m

### **Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda**

L= 1.24 m

### **Altura de la cámara húmeda**

Ht = 1.00 m

Tubería de salida = 2.00 plg

### **Dimensionamiento de la canastilla**

Diámetro de la canastilla = 4 pulg

Longitud de la canastilla = 20.0 cm

Numero de ranuras = 115 ranuras

### **Cálculo de rebose y limpia**

Tubería de rebose = 2.5 pulg

Tubería de limpieza = 2.5 pulg

Se comprobó que en el reservorio actual no es suficiente en su totalidad para abastecer las 24 horas a la población de dicha comunidad, conllevando así a realizar los siguientes cálculos hidráulicos con el fin de mejorar y verificar la capacidad actual del reservorio del sistema:

- Población futura: 1 159 hab.
- Dotación: 80 l/hab.día
- Caudal promedio anual: 1.32 lt/seg

En el **Volumen de regulación (Vreg)** se calculó con un mínimo del 25 % del promedio anual ya que la fuente presenta un suministro continuo:

$$V_{reg} = 0.25 \times Q_p$$

$$V_{reg} = 0.25 \times 1.32 \times \left(\frac{86400}{1000}\right)$$

$$V_{reg} = 28.51 \text{ m}^3$$

**Volumen de reserva (Vres)**

$$V_{res} = \left(\frac{28.51}{24}\right) \times 4$$

$$V_{res} = 4.75 \text{ m}^3$$

**Volumen de almacenamiento (Valc)**

$$V_{alc} = v_{reg} + v_{res}$$

$$V_{alc} = 28.51 \text{ m}^3 + 4.75 \text{ m}^3$$

$$V_{alc} = 33.26 \text{ m}^3 \approx 40 \text{ m}^3$$

Por lo tanto, el Sistema de desinfección que permita la calidad y que garantice que el agua se mantenga un periodo de tiempo y protegerlo durante la transmisión a través de la tubería, hasta la conexión domiciliar se propone un Sistema de desinfección por goteo.

**Método 01.**

Se dosificara para un término de 24 Horas

Dias que se clorara = 30.00 dias

Min. en dias de cloracion= 43200.00 min .....Calculo

Vol. de la solucion Madre = 350.00 lts.....Dato

Vol. de la solucion Madre = 350000.00 ml.....Calculo

Entonces:  $Q = \text{Volumen/Tiempo}$

$$Q \text{ goteo} = 8.10 \text{ ml/min}$$

## V. DISCUSIÓN

En relación al **objetivo general** en el ítem sistema de agua potable se analizó teniendo en cuenta el instrumento de la encuesta quienes los resultados más resaltos con un porcentaje valido de 88.9 la localidad si cuenta con agua potable, así mimo si pagan por dicho servicio teniendo una validación de 72.0 %, la presión es suficiente por lo cual se obtuvo un 81.1 valido que corresponde al valor positivo, los moradores si abastecen con una fuente de rio o manantial considerándose el 87.5 %. En el ítem de la condición sanitaria se tomó las preguntas sobresalientes; el 77.1 % se valida que no se ha realizado un análisis del agua, la población si ha sufrido de enfermedades gastrointestinales teniendo un valor valido de 93.2 %. Estos resultados mantienen relación con la investigación de Cruz y Centeno (2020) “Evaluación de la calidad del servicio de abastecimiento de agua potable a partir de la percepción de personas usuarias: El caso en Cartago, Costa Rica” la cual concluyo que el nivel de satisfacción de acuerdo al servicio en la comunidad es malo teniendo un porcentaje del 73 %, el 31 % de los pobladores indican que la calidad del agua es regular, la continuidad del servicio de agua un alrededor del 78 % reciben el servicio un menor de 12 horas. Así mismo los problemas que presentan son: la insuficiente concentración de cloro, elevada turbidez y presencia de larvas; para las cuales los usuarios optaron por las siguientes acciones el 89 % por sistemas de almacenamiento, el 97 % por sistema de tratamiento propio y 72% hierven el agua antes de consumirla. Al respecto la OMS (2017) señala que los factores para la evaluación del sistema de agua potable y condición sanitaria son: la calidad del agua, continuidad del servicio y cobertura teniendo en cuenta la vida útil, el estado y mantenimiento de la infraestructura del sistema.

Respecto al **objetivo específico 01** de la investigación se determinó a través de las fichas de evaluación cuyos datos se obtuvieron con el instrumento, los cuales se evaluaron teniendo en cuenta la variable sistema de agua potable y condición sanitaria siendo. Conllevando a los ítems siguientes: a) Cobertura y cantidad de agua su valor asignado fue 4 puntos es decir que los moradores cuentan al 100% en su totalidad con el servicio así mismo la cantidad de agua satisface para su consumo. b) Continuidad del servicio solo presenta problemas en épocas de lluvias debido a las partículas de sedimentos de arena obteniendo 3 puntos en un estado regular. c) Calidad de agua en este ítem presenta un valor de 2.6 siendo malo ya que el agua que consumen es turbia y en nivel de cloración es bajo. d) Captación su estado de la infraestructura es malo con de 1.7 puntos por lo que se precisa que la fuente no cuenta con



un cerco perimétrico y al estar expuesta a la intemperie presenta contaminación. e) línea de conducción no presenta riesgos, el estado de la tubería está enterrado en forma parcial y cuenta con cruces aéreos obteniendo un valor de 3 puntos se encuentra en un estado regular. f) Planta de tratamiento no cuenta con un cerco perimétrico de los cuales sus componentes están en buen estado, lo que se llegó a observar fue la falta de mantenimiento, limpieza y desinfección a dicha estructura. g) Reservorio presenta un funcionamiento deficiente ya que al analizar con la norma no es suficiente para abastecer en un periodo de 20 años. El resultado descrito se relaciona con la tesis de Milla & Solano (2019) “Evaluación del funcionamiento del sistema de agua potable y propuesta de solución, Comunidad 3 de octubre – Huaraz” concluye que en la captación no se encuentra operativa las 24 horas al día, no cuenta con un mantenimiento, no cuenta con un cerco perimétrico y se encuentra con malezas; en la línea de conducción constan de una antigüedad de 15 años y en encontraron en un estado ligeramente afectadas, en el reservorio está operativo pero no presenta un diseño de cloración, la red de distribución presento un estado bueno debido a que esa línea es nueva; además se ha establecido una sostenibilidad en el estado del sistema, también precisa que al sistema no se realizan ningún tipo de mantenimiento y a su vez existe en las fuentes contaminación. A ello se fundamenta lo que señala el manual de cloración (2017), la desinfección juega uno de las etapas importantes dentro del abastecimiento del sistema de agua potable debido a que garantiza la calidad del líquido a consumir por una determinada comunidad.

Así mismo con el **objetivo específico 02**, en el aspecto físico-químico encontramos el PH siendo su valor conforme, pero sin embargo en la Turbiedad no es conforme ya que sobrepasa los límites máximos y en el aspecto microbiológico se obtiene que no cumple con el rango es no conforme; se comparó los resultados con DS N° 031-2010-SA (2011) en la cual se realizó a través de indicadores microbiológicos y indicadores de calidad organoléptica. Por lo tanto, se determinó que el agua potable de dicha comunidad no cuenta con los parámetros que indica la norma siendo muchos ítems que pasan de los perímetros establecidos. Estos resultados tienen relación la tesis de Carrión (2021) “Evaluación del sistema de abastecimiento de agua para consumo en el centro de poblado de Nuevo de Maray – Morropón” la cual demuestra que al realizar el análisis de la calidad de agua resulta que la turbidez y el color sobrepasan los límites aceptables; así también en el ensayo bacteriológico presenta lo que indica que hay presencia de contaminación. Al comparar

según Choy y López (2021) indican que la prueba analizada presenta bacterias de coliformes ante ello requiere de manera similar un proceso en la desinfección. De manera similar OPS (2021) argumenta las enfermedades se relacionan con la inadecuada prestación de los servicios básicos a los hab. causando así que existan más probabilidades que de que aumente la tasa de mortalidad y aumente el porcentaje de enfermedades infecciosas.

Para el **objetivo específico 03** se analizó que la razón de crecimiento de acuerdo a la norma; se establece a través del método aritmético es por ello que encontramos una población futura de 1159 teniendo en cuenta también las estadísticas de los padrones de Censos realizados de los años 1993, 2007 y 2017 y DATASS. Además, se determinó una dotación de 80 l/hab.día con arrastre hidráulico, la cual se especifica en la Tabla N° 03.02 “Dotación por zona”. Como también las variaciones de consumo máximo diario en las poblaciones rurales k1 es igual a 1.3 porque lo que se obtuvo 1.60 l/seg., y para el consumo máximo horario en las poblaciones rurales k2 sera 2, con el cual dio como resultado un promedio de 2.46 l/seg, Debido a la evaluación y la técnica de observación en campo se formuló el diseño de la Captación N° 192-2018- Ministerio de vivienda; con un gasto máximo diario de 2.00 l/s, arrojándonos un gasto mínimo de 2.60 l/s de la fuente y 3.00 l/s gasto máximo de la fuente. con una tubería de ingreso de 2 pulg y con un ancho de pantalla de 1.50 m. En el reservorio nos arroja según cálculo de la Norma en el ámbito rural (2018); volumen de almacenamiento de 33.26 m<sup>3</sup> pero siguiendo la normatividad se optó por una capacidad de 40 m<sup>3</sup>. Estos resultados se asemejan a la investigación de Choy & López (2021) “Propuesta De Mejora Del Sistema De Agua Potable Del A.H 28 De Julio Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria, Chancay, 2021” en la captación se obtuvo un rendimiento de 4.99 l/s con continuidad de servicio de 16 horas, además se previó de un reservorio apoyado de aproximadamente de 80 m<sup>3</sup> a partir de un diseño proyecto a 20 años con el fin de que con el incremento de la población siga abasteciendo con normalidad. Tal como indica RM 192 Opciones tecnológicas en el ámbito rural (2018) que los diseños deben primordial las condiciones que aseguren el uso adecuado del agua dependiendo de la selección, diseño y la forma en que se implemente los proyectos rurales. Teniendo en cuenta el agua potable como manifiesta Vierendel (2015) es un líquido de vital importancia por lo que se debe constatar que cuente con los rangos y criterios de calidad para que no conlleve a disminuir los factores de la condición sanitaria.

## VI. CONCLUSIONES

Respecto al **Objetivo general** al evaluar las variables de la investigación se concluye que el sistema de agua potable y la condición sanitaria la problemática proviene porque no se realiza la desinfección y cloración adecuada, además cabe recalcar que la mayoría de los pobladores se ven afectados por enfermedades que se encuentran relacionadas a la ineficiente condición de la calidad del agua. Por lo tanto, en la evaluación se corrobora que la prestación básicamente no garantiza el objetivo que tiene todo servicio de mejorar la calidad de vida.

Del **Objetivo específico 01**, al determinar el estado del sistema se evaluó como primer ítem la condición sanitaria cuyos indicadores concluyeron en la calidad del agua los moradores años tras años vienen consumiendo agua insalubre es decir que es turbia y presenta seres microbiológicos, en la continuidad y cobertura del agua se concluyó que abastece a todos los usuarios. Y como segundo ítems de la ficha de evaluación la mayoría de infraestructura y operacionalización del sistema se encuentra en buen estado regular mientras que algunos componentes presenta una estado deficiente, al determinar también de encontró que no se realiza un mantenimiento periódico ni rutinario a dichas componentes del tratamiento y a las demás infraestructuras provocando que en épocas de intensas lluvias que son los meses de enero hasta abril la captación de tipo su estructura se llena totalmente de arena y otros residuos restringiendo el pase del agua.

Según el **objetivo específico 02**, en cuanto al realizar el análisis del agua se concluye como se ha demostrado con un estudio pertinente al tomar la muestra los límites establecidos en el reglamento calidad del agua para consumo humano en el ítem bacteriológico sobrepasan dichos parámetros, en definitiva, avalando este instrumento en consecuencia el agua que consumen la localidad perjudica la salud y bienestar social, como también presenta mayor turbiedad de lo normal. Puesto que el agua potable debe estar libre de microorganismos y bacterias que indiquen contaminación fecal ya que al haber presencia de estos organismos representan riesgos a la salud, deteriorar la calidad del agua, provocar olores y sabores desagradables.

De ese mismo modo **el objetivo específico 03** se estableció una propuesta que contribuya a mejorar la problemática de la zona de estudio en la cual se benefició toda la comunidad en un periodo de 20 años, al plantear la alternativa de solución que contribuye a garantizar el adecuado mantenimiento del sistema de manera que mejorare la condición sanitaria de los pobladores es decir que permite que dispongan del bienestar social y los componentes incrementen su rendimiento conllevando a que los habitantes de dicha zona cuenten con un eficiente suministro y eficaz control del mantenimiento de las condiciones de salubridad.

## VII. RECOMENDACIONES

En cuanto al **Objetivo específico 01**, se recomienda realizar un plan de mantenimiento en cual conste de la programación de acciones preventivas en el que se describa las actividades, responsable, materiales, duración y la frecuencia cuyo fin sea de garantizar la sostenibilidad y prevenir el deterioro del tiempo para los que fueron diseñados para la adecuada administración y operación del sistema teniendo un periodo semestral para la realización del mantenimiento. Cabe destacar que es necesario la desinfección y cloración siendo una operación de mayor importancia en el SAP por lo que se realice a través de un método de sistema de cloración.

Así mismo en el **Objetivo específico 02** se sugiere contar con un sistema de vigilancia y control del agua potable el cual se implementado teniendo en cuenta lo siguiente: El control de calidad siendo responsable el JASS, la vigilancia sanitaria por el Centro de Salud y la Vigilancia Operacional responsabilizándose la Municipalidad Distrital y la JASS. Así mismo se deberá aplicar un programa de salubridad del agua con la finalidad de controlar que cumpla con las características de la calidad del agua potable, como también promover la organización comunal para que la población asuma un rol más activo en el cuidado de la salud pública y en la gestión de su desarrollo. Y por último realizar análisis de agua periódicamente para constatar las condiciones del suministro.

Finalmente, en **Objetivo específico 03** se propone la colocación de un cerco perimétrico en la captación, realizar la limpieza y descontaminación de la fuente de agua, así mismo a cada componente o en este caso la ejecución de un proyecto de mejora. Por otro lado, la mayor supervisión de las autoridades locales de manera que evite afectar la salud pública y de esa manera disminuir los factores que causan la condición sanitaria y los posibles inconvenientes el corto plazo.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernal, R. (2021). *Sistema de agua potable y condición sanitaria en el caserío el carrizo y sector la florida, distrito de Paimas Ayabaca.* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI ]. *Archivo digital*.  
<http://repositorio.uct.edu.pe/handle/123456789/1631>
- Chancasanampa, W. (2019). *Evaluación del sistema de agua potable para mejorar el abastecimiento de agua en el Anexo Tulturi - distrito de Moya – Huancavelica.* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. *Archivo digital*.  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45954>
- Campos, G & Lule, N. (2018). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Dialnet*, 7. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>
- Carrión, C. (2021). *Evaluación del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano en el centro poblado Pueblo Nuevo de Maray – Morropón.* [ Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Piura]. *Archivo digital*.  
<https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2990>
- Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud. [CENSOPAS]. (2018). *Agua*.  
<https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/cap6.html>
- Choy, J & López, B. (2021). *Propuesta de mejora del sistema de agua potable del A.H 28 de julio y su incidencia en la condición sanitaria, Chancay, 2021.* [ Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. *Archivo digital*.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/77792>
- Chiroque, L & López, N. (2021). *Mejoramiento del sistema de agua potable del Centro poblado Charanal, Distrito de Chulucanas, Provincia de Morropón, Departamento Piura – 2021.* [ Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. *Archivo digital*.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/85082>

- Cruz, E. (2019, agosto 14). Morropón: niños y niñas de Santo Domingo padecen infecciones estomacales por consumir agua contaminada. *Cutivalú*.  
<https://www.cutivalu.pe/morropon-ninos-y-ninas-de-santo-domingo-padecen-infecciones-estomacales-por-consumir-agua-contaminada/>
- Cruz, N & Centeño, E. (2020, junio). *Evaluación de la calidad del servicio de abastecimiento de agua potable a partir de la percepción de personas usuarias: El caso en Cartago, Costa Rica*. Scielo.  
[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S221538962020000100095&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S221538962020000100095&script=sci_arttext)
- Comision Nacional del agua. (2017). *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento*.  
<http://siar.minam.gob.pe/puno/documentos/manual-agua-potable-alcantarillado-saneamiento-diseno-plantas>
- Duran, J & Torres, A. (2015) *Los problemas del abastecimiento de agua potable en una ciudad media*.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-05652006000200005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-05652006000200005)
- Fernández, Alicia. (2016). Evaluación de la condición del agua para consumo humano en Latinoamérica, 2(1), 1-17.  
<https://www.psa.es> › libro › 01 capitulo 01.
- Izquierdo, k. (2021). *Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población de Trigopampa, distrito de Chalaco, provincia de Morropón – departamento Piura, marzo – 2021* [Tesis de pregrado, Universidad de Católica los Ángeles de Chimbote]. *Archivo digital*.  
<https://hdl.handle.net/20.500.13032/22929>

- Hidalgo, J. (2018). *Evaluación del sistema de agua potable de la parroquia urbana el Salto* [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. *Archivo digital*.  
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/32691>
- Jimenez, J. (2018). Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario. [ Universidad Veracruzana]. *Archivo digital*.  
[https://www.google.com/search?sxsrf=AOaemvKCCjtCcyOFruaK9t\\_FmJiL1fxIlg:1638856788510&q=manual+para+el+dise%C3%B1o+de+sistemas+de+agua+potable+https://www.uv.mx+%E2%80%BA+files+%E2%80%BA+2013/09+%E2%80%BA+Manual-de...&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwjHs92lgdH0AhUTQjABHX9WA3QQBSgAegQIARA1&biw=882&bih=607&dpr=0.9](https://www.google.com/search?sxsrf=AOaemvKCCjtCcyOFruaK9t_FmJiL1fxIlg:1638856788510&q=manual+para+el+dise%C3%B1o+de+sistemas+de+agua+potable+https://www.uv.mx+%E2%80%BA+files+%E2%80%BA+2013/09+%E2%80%BA+Manual-de...&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwjHs92lgdH0AhUTQjABHX9WA3QQBSgAegQIARA1&biw=882&bih=607&dpr=0.9)
- Machado, A. (2018). *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santiago, distrito de chalaco, Morropon – Piura*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Piura]. *Archivo digital*.  
<https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1246>
- Magne, C. (2017). Abastecimiento, diseño y construcción de sistemas de agua potable. [Tesis de pregrado, Universidad Mayor de San Simón]. *Archivo digital*.  
 Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fsiar.minam.gob.pe%2Fpuno%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Farchivos%2Fpublic%2Fdocs%2F1522.pdf&cflen=9173662&chunk=true
- Marin, D. (2017). *Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable de la comunidad Machimba, parroquia urbana Chordeleg, Cantón Chordeleng*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Cuenca]. *Archivo digital*.  
<http://186.5.103.99/handle/reducacue/7967>
- Mendizábal, G. & Sedano, M. (2018). El agua potable como derecho fundamental para la vida.  
<https://www.revistamisionjuridica.com/wp-content/uploads/2017/04/El-agua-potable-como-derecho-fundamental-para-la-vida.pdf>



- Milla, C & Solano, L. (2019). *Evaluación del funcionamiento del sistema de agua potable y propuesta de solución, Comunidad 3 de Octubre, distrito de Yúngar, Carhuaz*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. *Archivo digital*.  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38882>
- Ministerio de Salud. (2018). Manual de educación sanitaria.  
[http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/755\\_MINSA181.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/755_MINSA181.pdf)
- Ministerio de salud. (2011). Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano.  
[http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/Reglamento\\_Calidad\\_Agua D.S N°031-2010-SA.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Reglamento_Calidad_Agua_D.S_N°031-2010-SA.pdf)
- Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. [RMN° 192-2018]. (2018). Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1743222/ANEXO%20RM%20192-2018-VIVIENDA%20B.pdf.pdf>
- Neira, R & Sandoval, M. (2020). *Diagnóstico de la infraestructura de saneamiento en el Distrito San Juan de Bigote, Provincia Morropón, Departamento Piura*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Piura]. *Archivo digital*.  
<https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2646?show=full>
- Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2022, 22 de diciembre). Agua y saneamiento  
<https://www.paho.org/es/temas/agua-saneamiento>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2017, 12 de Julio). 2100 millones de personas carecen de agua potable en el hogar y más del doble no disponen de saneamiento seguro.

<https://www.who.int/es/news/item/12-07-2017-2-1-billion-people-lack-safe-drinking-water-at-home-more-than-twice-as-many-lack-safe-sanitation>

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2017, 1 de abril). Condición sanitaria Univesal. [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-\(uhc\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-(uhc))

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2022, 21 de marzo). Agua para consumo humano <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>

PROAGUA. (2017). *Manual para la cloración del agua en sistemas de abastecimiento de agua potable en el ámbito rural*. [https://sswm.info/sites/default/files/reference\\_attachments/GIZ%202017.%20Manual%20para%20la%20cloraci%C3%B3n%20del%20agua%20en%20sistemas%20de%20abastecimiento%20de%20agua%20potable.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GIZ%202017.%20Manual%20para%20la%20cloraci%C3%B3n%20del%20agua%20en%20sistemas%20de%20abastecimiento%20de%20agua%20potable.pdf)

Rodríguez , P. (2012). *Abastecimiento de agua*. [https://www.academia.edu/7341842/Abastecimiento\\_de\\_Agua\\_Pedro\\_Rodr%C3%ADguez\\_Completo](https://www.academia.edu/7341842/Abastecimiento_de_Agua_Pedro_Rodr%C3%ADguez_Completo)

Romero, R & Sotomayor, M. (2019). *Evaluación Del Sistema De Distribución De Agua Potable Del Recinto Brisas Del Daule, Provincia Del Guayas*. [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. *Archivo digital*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51226#:~:text=El%20recinto%20Brisas%20del%20Daule,de%20los%20habitantes%20del%20recinto.>

Sanchez, E & Ballesteros, K. (2017). *Evaluación de la calidad del agua y formulación de alternativas de mejora en el sistema de tratamiento de agua potable suministrada por la empresa Acosmi del barrio San Miguel I etapa del municipio de rio de oro-cesar*. [Tesis de pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña]. *Archivo digital*.

<http://repositorio.ufpso.edu.co/xmlui/handle/123456789/1677>

Tapia, M. (2019). Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable de la Zona Operacional XII de la ciudad del Cusco. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. *Archivo digital*.

<http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/3746>

Vierendel. (2015). *Abastecimiento de agua y Alcantarillado*, 4(1). 5-149.

<https://drive.google.com/file/d/1lOgrTFaIl6S01c7dIuDGCU5FPK5Oi7Me/view>

Villena, J. (2018, 24 de julio). Calidad del agua y desarrollo sostenible (Simposio). II Simposio. Agua, Saneamiento y Salud, Lima, Perú.

<https://rpmesp.ins.gob.pe/rpmesp/article/view/3719/3065>

## ANEXOS

### **ANEXO 1: Instrumento de recolección de la información**

**INSTRUMENTO DE RECOLECCION**

**I. INFORMACIÓN DE LA ZONA**

**1.2. Tesis:**

*Evaluación de sistema de agua potable para mejorar la condición sanitaria de la localidad de Santo Domingo, Morropón – Piura 2022*

**1.3. Ubicación:** *localidad de Santo Domingo*

**1.4. Provincia:** *Morropón*

**1.5. Región:** *Piura*

**1.6. Zona:** *rural*

**1.7. Tipo de abastecimiento:** *Por gravedad*

**ESTRUCTURA: CAPTACION**

**1. Años de antigüedad:**

- 0 – 10 años.
- 11 – 20 años.
- Mayor a 20 años

Fecha de construcción	2014
-----------------------	------

**2. Caudal: (Método Volumétrico)**

Caudal (Q)	..... 3.17 ..... (l/s)
------------	------------------------

**3. Tipo de captación:**

- Barraje fijo con canal de derivación.
- Manantial de Ladera.
- Otro. ( especifique)  Barraje Fijo

**4. Tipo de fuente de captación:**

- Aguas pluviales.
- Aguas subterráneas.
- Aguas superficiales

**5. Estado de conservación**

- Bueno.
- Regular.
- Deficiente

**6. Condiciones de fuente:**

Derechos de terceros	
Periodos de corte de agua	X
Permiso de uso	X
Sedimentos y contaminantes	

**7. Observaciones:**

La estructura se encuentra expuesta a los contaminantes  
 externos del ambiente.

**ESTRUCTURA: LINEA DE CONDUCCION**
**1. Años de antigüedad:**

- 0 – 10 años.
- 11 – 20 años.
- Mayor a 20 años

**2. Tipo de Tubería:**

- Tubería de PVC
- Tubería de Concreto.
- Mayor a 20 años

**3. Clase de tubería:**

- C-15.
- C-10.
- C-5.

**4. Diámetro de tubería:**

- ½" – 2"
- 4" – 6"
- 8" – 10"

**5. Estado de conservación:**

- Bueno.
- Regular.
- Deficiente

**6. Funcionamiento de accesorios, válvulas, CRP y anclajes**

			FUNCIONAMIENTO	
	SI	NO	Operativo	Inoperativo
a. Válvulas de compuerta	SI	NO		
b. Válvulas de purga o limpia	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	
c. Válvulas de retención	SI	NO		
d. Válvulas de aire.	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	
e. CRP	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	
f. Anclajes.	SI	NO		

**7. Observaciones:**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)**

**1. Años de antigüedad:**

- 0 – 10 años.
- 11 – 20 años.
- Mayor a 20 años

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

**2. Tipos – filtros lentos**

a. Convencionales	<input checked="" type="checkbox"/>
b. Modificados	<input type="checkbox"/>
c. Flujo ascendente	<input type="checkbox"/>
d. Dinámicos	<input type="checkbox"/>

**3. Componentes**

a. Desarenador	<input checked="" type="checkbox"/>
b. Sedimentador	<input checked="" type="checkbox"/>
c. Aireación	<input type="checkbox"/>
d. Prefiltro de grava	<input checked="" type="checkbox"/>
e. Filtro lento de arena	<input checked="" type="checkbox"/>
f. Lecho de secado	<input type="checkbox"/>

**4. Condiciones de estructura**

Tipo de material	
a. Concreto simple	
b. Concreto armado	X
c. Ladrillos o mampostería de piedra	

**5. Estado de conservación :**

Desperfectos	
a. Fisuras	X
b. Humedad	
c. Grietas	

**6. Observaciones:**

.....  
 la planta de tratamiento del sistema no presenta  
 mantenimiento periódico por la entidad encargada,  
 además se observo que el cerco perimetrico de esta  
 estructura está en malas condiciones  
 .....

**ESTRUCTURA: RESERVORIO**
**1. Años de antigüedad:**

- 0 – 10 años.
- 11 – 20 años.
- Mayor a 20 años

**2. Tipo de Almacenamiento**

- |              |                                     |
|--------------|-------------------------------------|
| a. Enterrado | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b. Elevado   | <input type="checkbox"/>            |
| c. Apoyado   | <input type="checkbox"/>            |

**3. Capacidad de almacenamiento**

Capacidad	35.....	(m3)
-----------	---------	------

**4. Material de construcción**

Tipo de estructura	Concreto Armado
--------------------	-----------------

**5. Estado de conservación:**

Desperfectos	
a. Fisuras	<input checked="" type="checkbox"/>
b. Humedad	<input type="checkbox"/>
c. Grietas	<input type="checkbox"/>

**6. Tapa sanitaria:**

- |           |                                     |
|-----------|-------------------------------------|
| a. SI     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b. NO     | <input type="checkbox"/>            |
| c. Estado | <input type="checkbox"/>            |

**7. Caseta de Válvulas**

			FUNCIONAMIENTO	
			Operativo	Inoperativo
a. Válvula de entrada	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/>	
b. Válvula de limpia	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/>	
c. Válvula de salida	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/>	
d. Válvula de pass	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		



**8. Componentes Interno:**

			Estado
	SI	NO	
a. Tubería de control del nivel estático	X		Regular
b. Tubería de rebose	X		Regular

**9. Observaciones:**

El Reservoirio actualmente no presenta un sistema de desinfección continuo, ni en las proporciones adecuadas

**RED DE DISTRIBUCION**

**1. Años de antigüedad:**

- 0 – 10 años.
- 11 – 20 años.
- Mayor a 20 años

**2. Tipo de Tubería:**

- Tubería de PVC
- Tubería de Concreto.
- Mayor a 20 años

**3. Clase de tubería:**

- C-15.
- C-10.
- C-5.

**4. Diámetro de tubería:**

- 1/2" - 2"
- 4" - 6"
- 8" - 10"

X

**5. Estado de conservación:**

- Bueno.
- Regular.
- Deficiente

X

**6. Funcionamiento de accesorios, válvulas,**

			FUNCIONAMIENTO	
			Operativo	Inoperativo
a. Válvulas de control	SI X	NO	X	
b. CRP	<del>SI</del>	NO	X	
c. Redes Malladas	<del>SI</del>	NO	X	
d. Redes Ramificadas	SI	NO		

**7. Observaciones:**

.....  
 La red de distribución no presenta problemas  
 en el sistema.  
 .....  
 .....  
 .....



EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR SU CONDICIÓN SANITARIA DE LA LOCALIDAD  
DE SANTO DOMINGO, MORROPÓN - PIURA 2022

ENCUESTA

A. ITEM: Información de la localidad

1. Localidad..... Santo Domingo..... 3. Distrito..... Santo Domingo  
2. Provincia..... Morropón..... 4. Departamento..... Piura  
5. Altura (m.s.m)..... 1475 m.s.m  
6. ¿Cuántas familias tiene la localidad o sector?..... 475  
7. Promedio de integrantes (dato del INEI)..... 5  
8. ¿Qué servicios públicos tiene la localidad? Marque
- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| Establecimiento   | SI (X) NO ( ) |
| Centro educativo  | SI (X) NO ( ) |
| Energía eléctrica | SI (X) NO ( ) |

B. ITEM: Evaluación Sistema de agua potable

1. ¿La localidad cuenta un sistema agua potable?  
Si (X) No ( )
2. ¿El sistema de agua abastece a otras localidades?  
Si ( ) No (X)
3. ¿Es continuo el servicio de agua?  
Si (X) No ( )
4. ¿Realizan limpieza y desinfección del sistema de agua potable?  
Si ( ) No (X)
5. ¿Paga usted por el servicio de agua potable?  
Si (X) No ( )
6. ¿La presión con la que llega el agua a las viviendas es suficiente?  
Si (X) No ( )
7. ¿Cree usted que la captación se encuentra en un estado óptimo operativo?  
Si ( ) No (X)
8. ¿Cree usted que la planta de tratamiento se encuentra en un estado óptimo operativo?  
Si (X) No ( )
9. ¿Cree usted reservorio se encuentra en un estado óptimo operativo?  
Si (X) No ( )



EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR SU CONDICIÓN SANITARIA DE LA LOCALIDAD  
DE SANTO DOMINGO, MORROPON - PIURA 2022

10. ¿La fuente que abastece a la localidad es de un río, acquia o manantial?  
Si (X) No ( )
11. ¿Cada cuánto tiempo se realiza el mantenimiento del sistema de agua potable?  
Cada mes ( ) Cuatro veces al año ( ) Dos veces al año ( ) Nunca (X)

**C. ITEM: Condición sanitaria**

1. ¿El agua antes de ser consumida le dan algún tratamiento?  
Si ( ) No (X)
2. ¿Para la desinfección del agua se utiliza cloro?  
Si (X) No ( )
3. ¿El sistema de agua potable tiene una cobertura en toda la población?  
Si (X) No ( )
4. ¿La cantidad de agua abastece a la localidad?  
Si (X) No ( )
5. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica?  
Si ( ) No (X)
6. ¿El establecimiento de salud supervisa la calidad del agua?  
Si ( ) No (X)
7. ¿Se realizado un análisis bacteriológico en los últimos meses?  
Si ( ) No (X)
8. ¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?  
Si (X) No ( )
9. ¿Alguna vez a tenido una enfermedad gastrointestinal o estomacal?  
Si (X) No ( )
10. ¿El agua que consume es turbia?  
Si (X) No ( )

## ANEXO 2: Consentimiento informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

***Título del estudio:***

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR SU CONDICIÓN SANITARIA DE LA LOCALIDAD DE SANTO DOMINGO, MORROPON – PIURA 2022.

***Investigador:*** ROMERO RAMIREZ, GRACIELA ELIZABETH

**Propósito del estudio:**

Estamos invitando a su comunidad a participar en un trabajo de investigación la cual, es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Católica de Trujillo. Lo que se va a realizar en su comunidad es el estudio de todo el sistema de agua potable, para lo cual necesitamos su aprobación y así empezar con dicho estudio.

**Procedimientos:**

Si usted acepta que su comunidad participe en este estudio se le realizará lo siguiente:

1. Preguntas básicas para la recolección de datos.
2. Apoyo libre para tener en conocimiento la situación de la condición sanitaria.

**Beneficios:**

El presente estudio contribuirá en beneficios para su comunidad, ya que se conocerá la condición en que se encuentra del sistema de agua potable.

**Confidencialidad:**

Registraremos la información de su continuidad sin ningún nombre. Si se publican los resultados de este monitoreo, no se mostrará información para identificar su comunidad de otros participantes del estudio.

## DECLARACIÓN Y/ O CONSENTIMIENTO

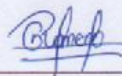
Acepto voluntariamente que mi comunidad participe en este estudio, comprendo de las actividades en las que participara si ingresa al trabajo de investigación, también entiendo que mi comunidad puede decidir no participar y que puede retirarse del estudio en cualquier momento.



JORGE ALBERTO CHEZ PEÑA  
SUBPREFECTO SANTO DOMINGO  
PROVINCIA SOROPOTON - EL CÓN PUEBLO  
OFICINA NACIONAL, GOBIERNO INTERIOR

---

**SUBPREFECTO**



---

Graciela E. Romero Ramirez

**INVESTIGADOR**

### ANEXO 3: Matriz de categoría y subcategorías

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Evaluación del Sistema de agua potable	Estado del sistema	El sistema está compuesto de elementos que facilitan el transporte de agua y conducirla hasta las viviendas en mejores condiciones para su consumo. (Villena, 2018).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características</li> <li>• Funcionamiento</li> <li>• Estado de la estructura</li> <li>• Vida útil</li> </ul>	Nominal Ordinal Ordinal De intervalo
	Captación		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo</li> <li>• Caudal</li> </ul>	Razón
	Red de conducción y distribución.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diámetro</li> <li>• Presión</li> <li>• Velocidad</li> </ul>	Razón
	Planta de tratamiento		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen</li> </ul>	Razón
	Reservorio		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo</li> <li>• Volumen</li> <li>• Diámetro</li> </ul>	Razón
Condición sanitaria	Calidad del agua	es una situación causada por un factor de riesgo de salud común que causa enfermedades y pone en peligro su calidad de vida. (Guardia y Ruvalcaba, 2020).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis físico, químico y bacteriológico</li> </ul>	Nominal
	Condición sanitaria		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas del servicio</li> </ul>	Nominal
	Continuidad del servicio		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población</li> </ul>	Nominal
	% cobertura		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo</li> <li>• Dosificación</li> </ul>	Nominal
	Sistema de desinfección			

## ANEXO 4: Instrumentos de objeto de aprendizaje abierto

### Análisis bacteriológico del agua



**GOBIERNO REGIONAL DE PIURA  
GERENCIA DE DESARROLLO SOCIAL  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD DE PIURA  
DIRECCIÓN DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA**

**INFORME TECNICO N° 0121-2021-GOB.REG-PIURA-DRSP-43002012**

PIURA, 23 DE JUNIO DE 2021

SOLICITANTE	:	ROMERO RAMIREZ GRACIELA E.
DIRECCION LEGAL	:	A.H. SAN PEDRO MZA. 23 LOTE 24 - PIURA
MUESTRA	:	AGUA PARA CONSUMO HUMANO
PROCEDENCIA	:	ROMERO RAMIREZ GRACIELA E. - GRIFO DE VIVIENDA DISTRITO SANTO DOMINGO
CODIGO DE MUESTRA	:	0158
FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA	:	16 DE JUNIO DE 2021
PLAN DE MUESTREO	:	MUESTRA PROTOTIPO (21.250 Litros)
FECHA DE EJECUCION DE ENSAYO	:	16 DE JUNIO DE 2021
DESCRIPCION DE LA MUESTRA	:	
ENVASE	:	Frascos de vidrio, tapa rosca, en cadena de frío. Bidón de plástico, con tapa rosca.
ROTULADO	:	Toma de Muestra 15-06-2021. Hora : 09:00 pm. Lugar de Muestreo : Grifo de vivienda Distrito Santo Domingo.
FECHA DE PRODUCCION	:	15 DE JUNIO DE 2021
FECHA DE VENCIMIENTO	:	15 DE JUNIO DE 2021



ANALISIS FISICO - QUIMICO					
ENSAYO	RESULTADO	ESPECIFICACION	REFERENCIA	CONFORMIDAD	
pH	7.92	6.5 - 8.5	D.S. N°031-2010-SA	CONFORME	
Turbiedad	20.4	Máx. 5	D.S. N°031-2010-SA	NO CONFORME	

ANALISIS MICROBIOLÓGICOS					
ENSAYO	RESULTADO	ESPECIFICACION	REFERENCIA	CONFORMIDAD	
Enumeración de Bacterias heterótrofas UFC/ml	5.3 x 10 <sup>4</sup>	< 50 x 10	D.S. N°031-2010-SA	NO CONFORME	
Recuento de Coliformes NMP/100ml.	> 23	< 1.8	D.S. N°031-2010-SA	NO CONFORME	
Recuento de Coliformes Termotolerantes NMP/100ml.	12	< 1.8	D.S. N°031-2010-SA	NO CONFORME	
Determinación de Escherichia coli NMP/100ml.	< 1.1	< 1.8	D.S. N°031-2010-SA	CONFORME	
Huevos y Larvas Helminintos, Quistes, Protozoarios Patógenos	/Litro	AUSENCIA (0)	D.S. N°031-2010-SA	CONFORME	
Organismos de Vida Libre (algas, protozoarios, copepodos, rotíferos, nemátodos)	/Litro	PRESENCIA ALGAS	D.S. N°031-2010-SA	NO CONFORME	



MÉTODOS DE ENSAYO :  
ANÁLISIS FISICO - QUIMICO : : APHA 4500-H<sup>-</sup>B, Vol.III-20<sup>o</sup> Ed.1999 : 2. TURBIEDAD : APHA 2130-B, Vol.I, 20<sup>o</sup> Ed.1999

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS :  
1. ENUMERACION DE BACTERIAS HETEROTROFICAS : APHA 9215-B, 23<sup>o</sup> Ed. 2017  
2. RECuento DE COLIFORMES : APHA, 9221-B, 23<sup>o</sup> Ed. 2017  
3. RECuento DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES : APHA, 9221-E, 1, 23<sup>o</sup> Ed. 2017  
4. DETERMINACION DE ESCHERICHIA COLI : APHA, 9221-F, 23<sup>o</sup> Ed. 2017  
5. HUEVOS Y LARVAS HELMINTOS, QUISTES PROTOZOARIOS PATOGENOS : DIGESA-AG-PE-01 : 2015/APHA, 9711-B2 b3) 21<sup>o</sup> Ed., 2005  
6. ORGANISMOS DE VIDA LIBRE (ALGAS, PROTOZOARIOS, COPEPODOS, ROTIFEROS, NEMATODOS). : APHA, 10200-C.2 23<sup>o</sup> Ed., 2017

DIRECCION REGIONAL DE SALUD PIURA  
DIRECCION DE LABORATORIOS DE SALUD PUBLICA  
*[Firma]*  
BUSTO, MARIA DEL ROSARIO ESPINOSA CANTO  
COSP N° 15103  
JEFE DE EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS Y VIGILANCIA NUTRICIONAL.

Documento emitido en base a los resultados en nuestro laboratorio. La validez del presente documento es por tres (03) meses a partir de la fecha de emisión. Aplicable sólo para el producto y cantidades marcadas siempre y cuando se mantengan las mismas condiciones realizado el muestreo. La muestra para dirimencia de esos productos se almacenará por tres (03) meses a partir de la fecha de realizado el Muestreo. Prohibida la reproducción total y/o parcial del presente documento.

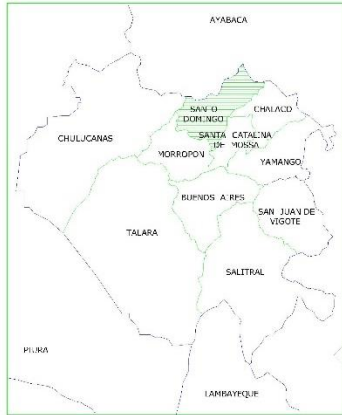
**AV. RAMÓN CASTILLA N° 373 - CASTILLA PIURA - TELÉFONO: 345116 - TELEFAX: 34-5656  
E-mail: labpiura1@yahoo.es**



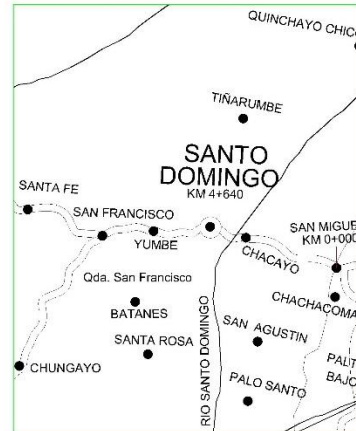
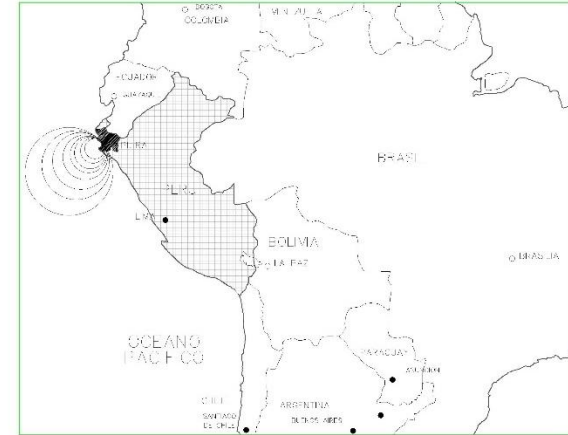
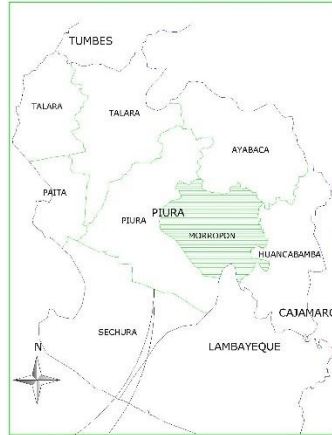




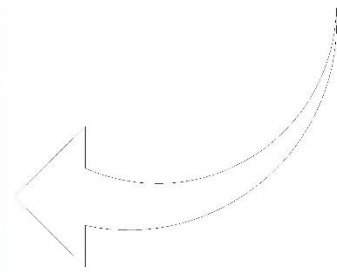
**PROVINCIA DE MORROPON**



**REGION DE PIURA**



**ZONA DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO**



**PLANO DE UBICACION**

Esc: 1/750

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI**

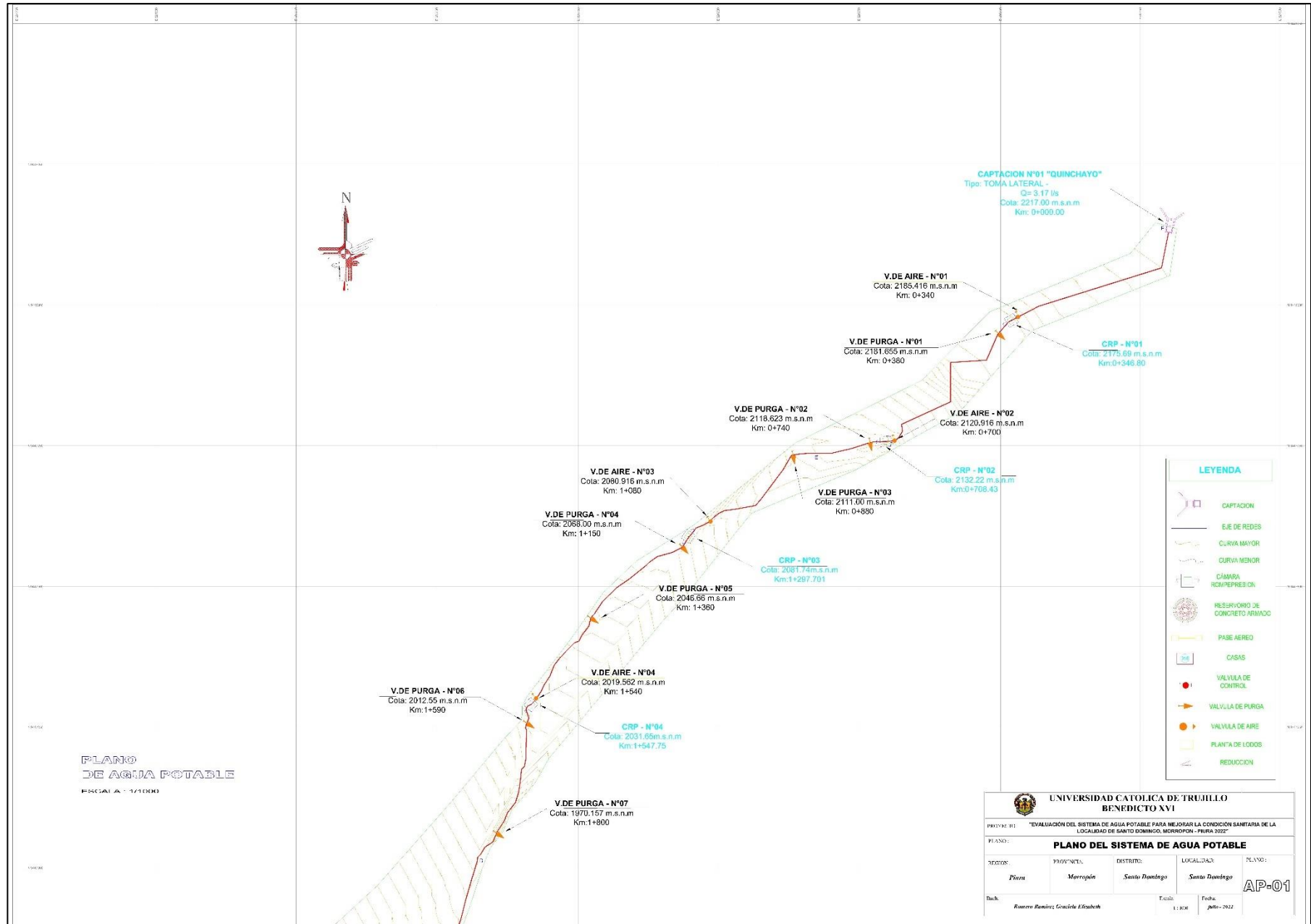
PROYECTO: EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA LOCALIDAD DE SANTO DOMINGO, MORROPON - PIURA 2022

PLANO: **UBICACIÓN**

REGION	PROVINCIA	DISTRITO	LOCALIDAD	PLANO
Piura	Morropón	Santo Domingo	Santo Domingo	<b>U-01</b>

Autores: Romero Ramirez, Graciela Elizabeth

Fecha: julio-2022



**LEYENDA**

- CAPTACION
- EJE DE REDES
- CURVA MAYOR
- CURVA MENOR
- CAMARA COMPRESION
- RESERVOIRIO DE CONCRETO ARMADO
- PASE ABIERTO
- CASAS
- VALVULA DE CONTROL
- VALVULA DE PURGA
- VALVULA DE AIRE
- PLANTA DE LIGADOS
- REDUCCION

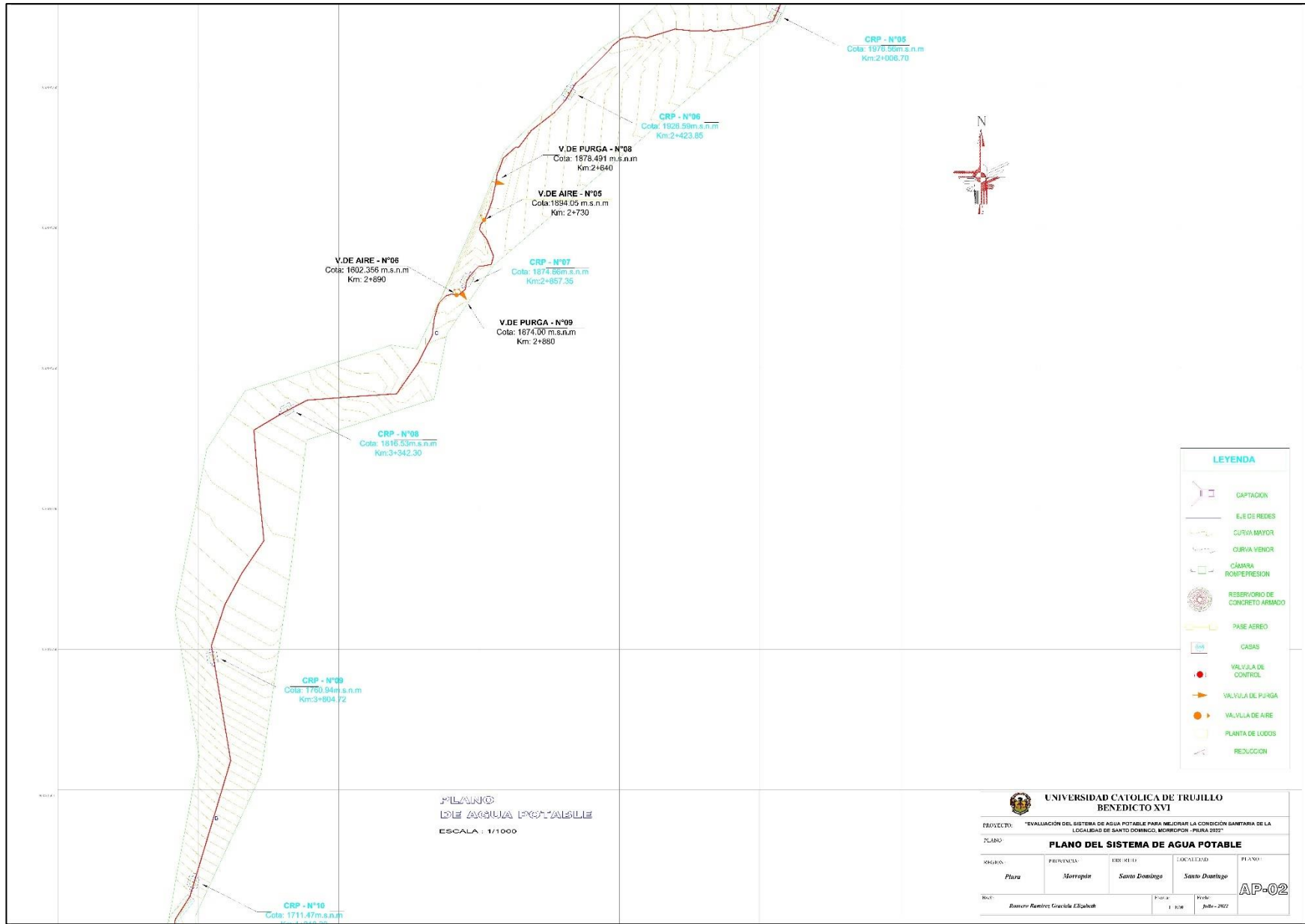
**UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI**

PROYECTO: "EVALUACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA CONDICION SANITARIA DE LA LOCALIDAD DE SANTO DOMINGO, MORROPON - PURA 2022"

PLANO: **PLANO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE**

DECCION:	PROVINCIA:	DISTRITO:	LOCALIDAD:	PLANO:
Pura	Morropón	Santo Domingo	Santo Domingo	AP-01

Fecha: Julio 2022



PLANO DE AGUA POTABLE  
ESCALA : 1/1000

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO**  
**BENEDICTO XVI**

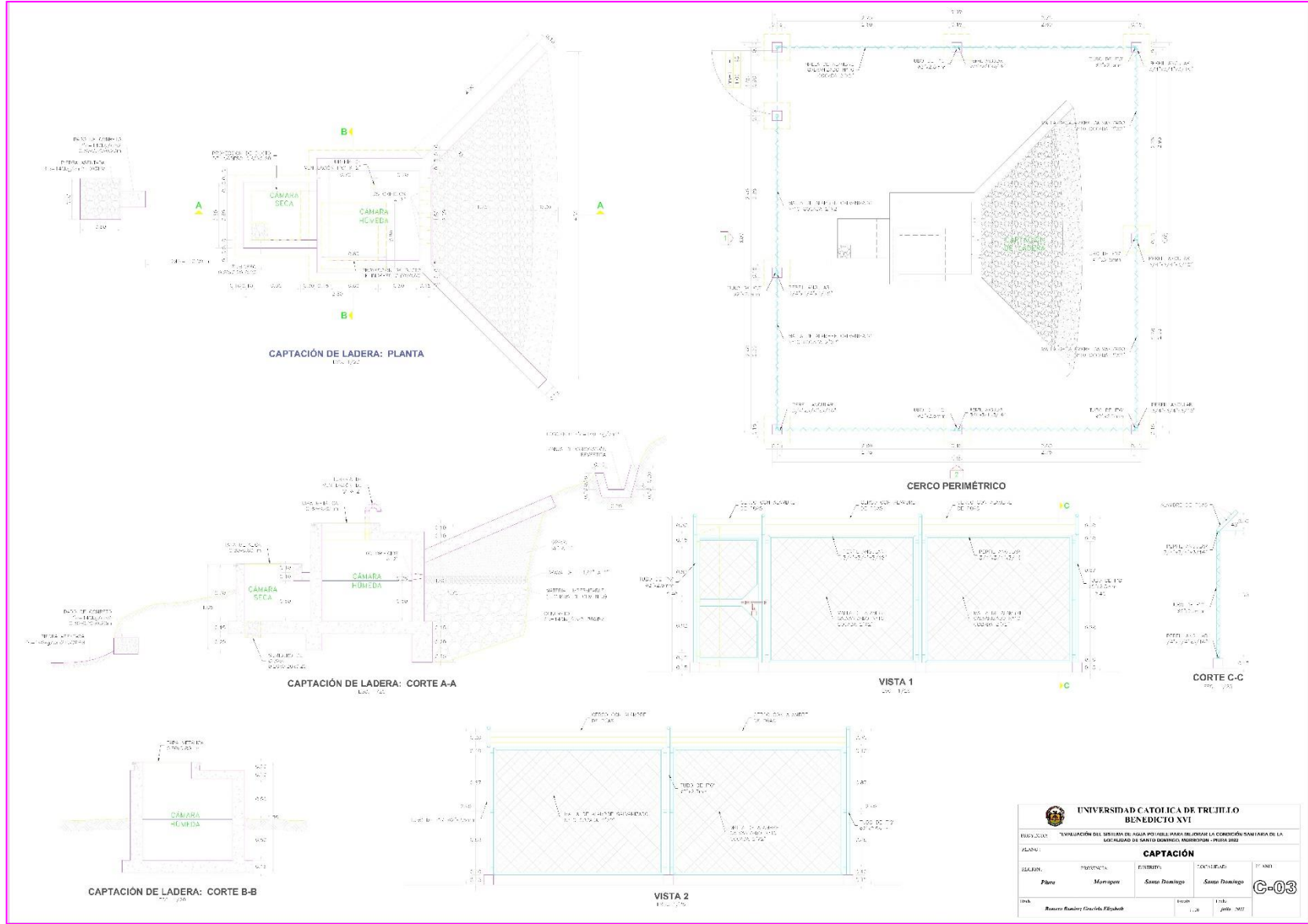
PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA LOCALIDAD DE SANTO DOMINGO, MICROPIURA 2022"

PLANO: **PLANO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE**

REGION:	PROVINCIA:	DISTRITO:	LOCALIDAD:	PLANO:
Piura	Morropón	Santo Domingo	Santo Domingo	AP-02

REC: *Ramiro Ramirez Grajeda Echeb*      PÁGINA: 1/03      FECHA: Julio-2022





		<b>UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI</b>	
EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL DISTRITO DE LA COMEDORÍA SAN JUAN DE LA ESPERANZA DE SAN DIONISIO, INDIANILLO - PIURA 2012			
FECHA: 2012		ALABO:	
<b>CAPTACIÓN</b>		Escala: 1:200	
ELABORÓ:	PROYECTÓ:	ELABORÓ:	PROYECTÓ:
Pilar	Marques	Santo Domingo	Santo Domingo
DISEÑÓ: Rosa Rosales García-Echebri		FECHA:	FECHA:
		1.2	julio 2012