

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL
CASERÍO DE CARMEN TACALPO, DISTRITO DE
AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN
PIURA, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN
SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2022**

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

AUTOR

MECHATO MARTINEZ, ALEJANDRO

ORCID: 0000-0002-3732-3511

ASESOR

LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2022

1. Título de la tesis.

Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Carmen Tacalpo, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022

2. Equipo de Trabajo

Autor

Mechato Martínez, Alejandro

ORCID: 0000-0002-3732-3511

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote,

Estudiante de Pregrado, Piura, Perú

Asesor

León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e

Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

Presidente

Sotelo Urbano Johanna del Carmen

ORCID ID: 0000-0001-9298-4059

Miembro

Lázaro Díaz Saúl Heysen

ORCID ID: 0000-0002-7569-9106

Miembro

Bada Alayo Delva Flor

ORCID ID: 0000-0002-8238-679X

3.Hoja de firma del jurado y asesor

Sotelo Urbano Johanna del Carmen

Presidente

Lázaro Díaz Saúl Heysen

Miembro

Bada Alayo Delva Flor

Miembro

León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4.Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a nuestro padre celestial por darme salud y vida y haberme permitido culminar mis estudios profesionales.

A mi familia por ser mi apoyo constante e incondicional para así poder lograr mi carrera profesional ya que me impulsaron siempre a no rendirme.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote sede Piura por la oportunidad que me brindaron en el desarrollo de mi formación profesional.

A mis maestros ya que ellos fueron parte de mi guía y enseñanza a fin de lograr mi carrera profesional.

Dedicatoria

Esta meta alcanzada se la dedico a mis padres Antonio Mechato Coveñas y Pascuala Martínez Santos ya que fueron ellos los que estuvieron ahí en todo momento de mi formación académica, ya que se desvelaron por mí, para así poder realizar mis estudios profesionales.

También a mis hermanos y a mi familia entera ya que es una meta que tengo con ellos porque estuvieron siempre a mi lado y me impulsaron a seguir adelante y a no decaer en este camino profesional.

A mi hija Antonella Kayethana por ser mi motivo de lucha ya que es una meta que tengo con ella para así poder darle un buen futuro, siendo ella mi fuerza en esta lucha para no rendirme y así lograr ser profesional.

5. Resumen y abstract

Resumen

Esta presente tesis se ha desarrollado bajo la línea de investigación: Sistema de saneamiento básico en zonas rurales, de la escuela profesional de Ingeniería civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Esta investigación tuvo como objetivo general determinar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura para su incidencia en la condición sanitaria de la población, como problemática tuvo ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura, mejorará la incidencia en la condición sanitaria de la población ?. Se usó la siguiente metodología: comprende el tipo de investigación descriptivo de tipo correlacional y transversal, el nivel de investigación fue cualitativo y cuantitativo, el diseño de investigación no experimental. La evaluación del sistema de agua potable en el caserío Carmen Tacalpo se determinó en un estado sostenible ya que el sistema es nuevo y cumple con las condiciones de saneamiento y salubridad con su colector que se encarga de la limpieza y cloración para dar una buena calidad en el agua y cumple con todos los accesorios de protección y el reservorio y la captación están protegidas con cercos perimétricos con malla metálica y alambrado.

Palabras clave: Evaluación y mejoramiento de agua potable, sistema de abastecimiento de agua potable, incidencia en la condición sanitaria de la población.

Abstract

This present thesis has been developed under the research line: Basic sanitation system in rural areas, of the professional school of Civil Engineering of the Los Angeles Catholic University of Chimbote. The general objective of this research was to determine the evaluation and improvement of the drinking water supply system in the village of Carmen Tacalpo in the district of Ayabaca, province of Ayabaca, Piura region for its impact on the health condition of the population, as a problem it had? The evaluation and improvement of the drinking water supply system in the village of Carmen Tacalpo in the district of Ayabaca, province of Ayabaca, Piura region, will improve the impact on the health condition of the population?. The following methodology was used: it includes the descriptive type of correlational and cross-sectional research, the level of research was qualitative and quantitative, the non-experimental research design. The evaluation of the drinking water system in the Carmen Tacalpo village was determined to be in a sustainable state since the system is new and complies with the sanitation and health conditions with its collector that is in charge of cleaning and chlorination to give a good quality in water. water and complies with all the protection accessories and the reservoir and catchment are protected with perimeter fences with metal mesh and fencing.

Keywords: Evaluation and improvement of drinking water, drinking water supply system, impact on the health condition of the population.

6. Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de Trabajo.....	iii
3. hoja de firma del jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	v
5. Resumen y abstract.....	vii
6. Contenido	ix
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros	xiii
I. Introducción.....	1
II. Revisión de la literatura	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	4
2.1.3. Antecedentes Locales.....	7
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	9
2.2.1. Agua.....	9
2.2.1.1. Ciclo hidrológico del agua	9
2.2.1.2. Fuentes de abastecimiento.....	11
2.2.2. Agua potable.....	13
2.2.3. Evaluación.....	14
2.2.4. Mejoramiento.....	14
2.2.5. Sistema de abastecimiento de agua potable.....	14
2.2.5.1. Componentes de un sistema de agua potable.....	15

2.2.5.1.1. Obras de Captación.....	15
a. Tipos de captación	15
a.1. Manantial.....	15
a.2. Pozos	15
2.2.5.1.2. Reservorio de almacenamiento	16
a. Tipos de reservorios	16
a.1. Reservorio elevado.....	16
a.2. Reservorio apoyado	17
a.3. Reservorio enterrado	18
b. Sistema de desinfección	18
c. Caseta de válvulas	19
c.1. Tubería de llegada	19
c.2. Tubería de salida	19
c.3. Tubería de limpia.....	19
c.4. Tubería de rebose	19
c.5. By – pass.....	19
c.6. Capacidad del reservorio.....	19
2.2.5.1.3. Líneas de Conducción.....	19
a. Conducción por gravedad	20
b. Conducción por bombeo	20
2.2.5.1.4. Red de distribución.....	21
2.2.5.1.5. Conexiones Domiciliarias.....	22
6.2.6. Calidad del agua.....	23

6.2.7. Caudal.....	24
6.2.8. Periodo de diseño.....	24
6.2.9. Población.....	24
a. Actual	25
b. Futura	25
6.2.3. Incidencia en la condición sanitaria.....	25
III. Hipótesis.....	26
IV. Metodología.....	27
4.1. El tipo y nivel de investigación.....	27
4.2. Diseño de la investigación. (Incluye hipótesis si se requiere)	27
4.3. El universo y muestra.....	28
4.3.1. Universo.....	28
4.3.2. Muestra.....	28
4.4. Definición y operacionalización de variables.....	29
4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
4.5.1. Técnicas.....	31
4.5.2. Instrumentos.....	31
4.5.2.1. Cuestionario.....	31
4.5.2.2. Fichas técnicas	31
4.5.2.3. Protocolo.....	32
4.6. Plan de análisis.....	32
4.7. Matriz de consistencia.....	33
4.8. Principios éticos.....	35

4.8.1. Ética para el inicio y el final de recojo de información.....	35
4.8.2. Ética para la resolución de los resultados.....	35
4.8.3. Ética ambiental.....	35
V. Resultados	36
5.1. Resultados	36
5.2. Análisis de los resultados	56
5.2.1. Evaluación de sistema de agua potable existente	56
5.2.2. Propuesta de mejoramiento de la infraestructura del sistema	57
5.2.3. Determinación de la incidencia en la condición sanitaria	57
VI. Conclusiones	59
Aspectos complementarios	60
Referencias bibliográficas.....	61
Anexos.....	67

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Figuras

Figura 1: El ciclo hidrológico del agua	11
Figura 2: Aguas subterráneas	12
Figura 3: aguas superficiales.....	12
Figura 4: Aguas de lluvia	13
Figura 5: Captación de manantial	15
Figura 6: Pozo de agua	16
Figura 7: Construcción de tanque elevado	17
Figura 8: Reservorio apoyado	17
Figura 9: Reservorio enterrado	18
Figura 10: Conducción por gravedad	20
Figura 11: conducción por bombeo	21
Figura 12: Redes de distribución	22
Figura 13: Conexiones domiciliarias	22

Cuadros

Cuadro 1: Periodo de diseño de estructuras	24
Cuadro 2: Definición y operacionalización de las variables	30
Cuadro 3: Matriz de consistencia	34
Cuadro 4: Evaluación de la cámara de captación	37
Cuadro 5: Reservorio de almacenamiento	40
Cuadro 6: Línea de conducción	43
Cuadro 7: Línea de aducción	45
Cuadro 8: Red de distribución	46
Cuadro 9: CRP6.....	49
Cuadro 10: CRP7	50
Cuadro 11: Estado de la infraestructura	52
Cuadro 12: Encuesta a la población de la condición sanitaria	54

Imágenes

Imagen 01: Captación de manantial	38
Imagen 02: Cámara humedad de la captación.....	39
Imagen 03: Reservorio	41
Imagen 04: Accesorios de la caseta de válvulas del reservorio	42
Imagen 05: Tubería de la línea de conducción	44
Imagen 06: vista panorámica de la red de distribución	47
Imagen 07: Válvulas de control de la red	48
Imagen 08: CRP6	49
Imagen: 09: CRP7	51

Gráficos

Grafico 1: Evaluación de la captación	39
Grafico 2: Evaluación del reservorio	42
Grafico 3: Evaluación de la línea de conducción	44
Grafico 4: Evaluación de la línea de aducción	46
Grafico 5: Evaluación de la red de distribución	48
Grafico 6: Evaluación de la CRP6.....	50
Grafico 7: Evaluación de la CRP7	52
Grafico 8: Continuidad del servicio	55
Gráfico 9: población beneficiada	56
Gráfico 10: Condición de la demanda de abastecimiento	56
Gráfico 11: Estado de la calidad del agua	57

I. Introducción

La presente investigación tuvo como termino la evaluación del sistema de agua potable en el caserío de Carmen Tcalpo el cual se encuentra ubicado en las coordenadas UTM, E 655933.493, N 9484155.083 m.s.n.m, en esta evaluación se pudo observar y constatar que el sistema de abastecimiento de agua potable se encuentra en un estado factible ya que este sistema es nuevo y cuenta con todas las especificaciones adecuadas para poder brindar una buena calidad de agua y distribución a las familias beneficiadas con este proyecto, se planteó el siguiente **enunciado del problema** ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Carmen Tacalpo, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura, mejorará la incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022?, es por ello que se planteó el siguiente **objetivo general** : “Determinar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022”, para ello se plantearon los siguientes **objetivos específicos**: el primero se basó en determinar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayacaba, provincia de Ayabaca, región Piura. Como segundo objetivo se propuso el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca, región Piura. El tercer objetico se basó en obtener la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura. Asumiendo estos objetivos es que la presente investigación se **justificó** en base a la

problemática que viven las personas por la falta de un sistema de abastecimiento de agua potable sobre todo en las zonas rurales ya que este líquido llamado agua es un factor muy importante en la vida de las personas ya que de ello depende nuestra salud y nuestra supervivencia. La **metodología** comprende el tipo de investigación descriptivo por lo que será de tipo correlacional y transversal, el nivel de investigación será cualitativo y cuantitativo, el diseño de investigación será no experimental porque no se manipulará la muestra del estudio, El **universo** y **muestra** está compuesto por todo el sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío de Carmen Tacalpo. para poder recolectar los datos se utilizó la técnica de visitas al campo del caserío, **delimitada espacialmente** por el caserío de Carmen Tacalpo, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura, comprendida entre los meses de julio del 2022 a octubre del 2022. Para lo datos recaudados se utilizó la técnica de las visitas al lugar de estudio para la evaluación directa, como instrumento se utilizó, fichas técnicas y cuestionarios, como **resultado** en la evaluación se obtuvo un estado “bueno “en todos sus componentes de sistema como la captación, el reservorio de almacenamiento, línea de conducción, de aducción, red de distribución, la CRP y dando todos como un estado bueno en la categoría “factible”. En base a ello se obtuvo la **conclusión** de que el sistema de abastecimiento se encuentra en un estado factible, por lo que no es necesario realizar un mejoramiento ya que este sistema es nuevo y tiene todos los accesorios y el sistema estructural también se encuentra en buen estado, cubiertos la captación y el reservorio por una malla metálica tanto que la condición sanitaria y el agua que llega al caserío se encuentra en un estado “bueno”.

II. Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Según **Zúñiga** (5) En su tesis titulada “Análisis y evaluación de la calidad del agua potable para la ciudad de Antofagasta bajo el contexto del suministro de agua desalada – Chile” Esta investigación de tesis tiene como **objetivo general:** analizar la calidad del suministro de agua potable de la ciudad Antofagasta entre los años 2007 – 2016, a partir de la normativa nacional, estándares internacionales y las distintas fuentes de agua potable, para esta investigación fue utilizada una **metodología** de carácter mixto. El enfoque mixto corresponde a un proceso que permite recolectar, analizar y vincular tanto datos cualitativos como cuantitativos en un mismo estudio para responder un planteamiento de problema, lo que permite tener una perspectiva más integral y completa, los **resultados** presentados aquí fueron elaborados a partir de la revisión, según las normativas de calidad (NCh 409/1.Of2005) y de muestreo (NCh 409/2.Of2005, de las muestras de calidad de agua potable obtenidas desde la Superintendencia de servicios sanitarios para el periodo 2007 – 2016 de la ciudad de Antofagasta, con el fin de determinar el estado y evolución de la calidad del agua potable; y como se posiciona está bajo el trasfondo de los distintos tipos de agua potable suministrada a lo largo de la ciudad, en **conclusión**, se obtuvo que el agua potable para la ciudad se encontró entre los márgenes aceptables

determinados por la normativa chilena durante el periodo 2007 - 2016, ya que presento una baja cantidad de incumplimientos en relación a la cantidad total de muestras realizadas. Sin embargo, ésta presenta claras falencias, ya que si bien ésta sigue los principales lineamientos internacionales en torno a lo que se estima como agua potable “óptima” y considera aquellos parámetros más relevantes para su inocuidad, la normativa chilena evalúa una menor cantidad de elementos en comparación a normativas más estrictas, no establece límites mínimos para elementos esenciales y la percepción de los habitantes y/o consumidores no es correctamente considerada para la evaluación de la calidad del agua.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Como expresa **Carbajo (6)** en su tesis titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Uramasa, distrito de Cajatambo, provincia de Cajatambo, región lima, y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020” tiene como **objetivo general**: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento del sistema de agua potable del caserío de Uramasa, distrito de Cajatambo, provincia de Cajatambo, región Lima y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020. La **metodología** de la investigación tuvo las siguientes características: De tipo correlacional, y transversal; correlacional porque tiene dos variables, evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y la incidencia en la condición sanitaria de dicha población; y

transversal porque se estudió los datos en un lapso de tiempo. Se llegó a **concluir** que en el caserío de Shiqui al realizarse la evaluación de los sistemas de agua potable y desagüe, se pudo observar que la mayor parte de las estructuras que componen dichos sistemas no contaron con un adecuado mantenimiento en todo el tiempo de servicio, brindando así un servicio pésimo en cuanto a la cantidad y calidad demandada por la población, es por tal motivo que se propuso una mejora en cuanto a los puntos indicados en el desarrollo de este proyecto. Se **recomendó** realizar mantenimiento periódico en el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Uramasa para evitar el colapso total del sistema existente.

Según los autores **Mamani y Torres** (7) su tesis tiene como **objetivo general**: Determinar cuál es el nivel de sostenibilidad en el sistema de agua potable, saneamiento básico en la localidad de Laccaicca, distrito de Sañayca, Aymaraes - Apurímac, 2017. La **metodología** será deductiva Dávila Newman, Gladys define el método deductivo, cuando el hombre tiene unificación de las ideas se tiene el concepto de veracidad. En la investigación no se manipulan las variables por lo tanto es una investigación no experimental. Y como **resultados** se determinó que el factor (Estado del Sistema) es el que tiene mayor relevancia en el Índice de sostenibilidad, por tener un peso de 50% en la incidencia de la sostenibilidad del sistema, además se determinó que el puntaje que alcanza es de 3.79 puntos, indica que el Estado del Sistema es Sostenible de acuerdo a la tabla de puntaje del SIRAS, como **conclusión**

se determinó el nivel de sostenibilidad del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Laccaicca, distrito de Sañayca, provincia de Aymaraes –Región Apurímac 2017, alcanzando un valor de 3.66 puntos que está dentro del rango 3.51 puntos a 4 puntos de acuerdo al cuadro de puntaje de la metodología SIRAS 2010 dando un estado de BUENO, significa que el sistema es sostenible, esta calificación no alcanzo su máxima dimensión en sostenibilidad.

De acuerdo con **Quispe** (8) en tu tesis titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay, distrito Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población –2019” tiene como **objetivo general:** Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay, distrito Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco para la mejora de la condición sanitaria de la población–2019. La **metodología** comprendió las siguientes características. El tipo fue correlacional y trasversal. Nivel cualitativo y cuantitativo. El diseño fue descriptiva no experimental, porque se describió la realidad del lugar sin alterarla; se enfocó en la búsqueda de antecedentes, elaboración del marco conceptual, crear y analizar instrumentos que permitieron el mejoramiento del sistema de agua potable. Los **resultados** obtenidos indicaron que el estado del sistema fue regular y de la infraestructura entre malo y regular. En **conclusión**, el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Asay se encontró en condiciones

ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de agua potable consistió en mejorar: una nueva captación de ladera (Yacuñawin) $Q=1.54\text{lit/seg.}$ abastecerá a 610 habitantes del caserío calculados hasta el 2039, línea de conducción 327m, CRP tipo 6 y 7, accesorios del reservorio e instalaciones de 170m de tubería y válvulas en la red de distribución para beneficiar al 100 % de la población y mejorar su condición sanitaria con ello se logró la reducción de enfermedades hídricas por ende se tuvo una población más saludable.

2.1.3. Antecedentes locales

Teniendo en cuenta **Vegas** (9) en su tesis de “Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Tasajeras y Nuevo Tasajeras –distrito de Paimas, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, abril del 2019” tiene como **objetivo general:** Mejorar el sistema de agua potable del caserío Tasajeras y Nuevo Tasajeras del distrito de Paimas, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, abril del 2019. La **metodología** de esta investigación es de tipo descriptiva, longitudinal con un corte transversal, ya que el estudio y el desarrollo, se realizó en un periodo establecido único es de nivel mixta. Siendo de tipo cualitativa (calidad del Agua) y de tipo cuantitativa, ya que predomina el estudio, medición y cuantificación de datos. La investigación tiene un diseño no experimental ya que se observan los fenómenos tal como se presentan en su contexto. Como **resultado** de esta investigación, se logró el diseño hidráulico de la red de agua potable que abastecerá al caserío Tasajeras y Nuevo Tasajeras. Se utilizarán tuberías PVC SAP C-10 de diámetro de 1” y $\frac{3}{4}$ ”

para la línea de conducción, y para la línea de aducción y distribución de 1.5”, 1”, ¾”, 1/2”. Para los ramales, se emplearán cámaras rompe presión del tipo 6 en la línea de conducción, así como cámaras de compresión tipo 7 en la línea de aducción y distribución. También válvulas de purga y válvulas de aire. El caudal máximo diario que fluirá será de 0.31 l/s y el caudal máximo horario será de 0.61 l/s. Se **concluyó** que el sistema de agua potable propuesto será por gravedad, ya que la topografía existente lo permite, siendo beneficioso y económico para los pobladores del caserío Tasajeras y Nuevo Tasajeras.

Como plantea **Peña (10)** en su tesis sobre “El mejoramiento del sistema de agua potable en los caseríos de cachaco y convento, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, departamento de Piura – julio 2019”. Tiene como **objetivo general:** Mejorar, el servicio del agua potable para los Caseríos de Cachaco y Convento del distrito de Ayabaca. La **metodología** que se emplea en la investigación es de carácter descriptivo porque describes la problemática que existe, cualitativo por análisis de los resultados, corte transversal porque es un estudio observacional dentro de los moradores, longitudinal porque se evalúa el crecimiento de la población, analítico por la manera en cómo evalúan los resultados, no experimental, con un nivel de investigación es cuantitativa. Como **resultado** de la investigación del Mejoramiento del Sistema de Agua Potable se obtuvo; que la captación del manantial se tendrá un caudal de 1.3 lt/s en el Caserío de Convento y en el Caserío de Cachaco tenemos un caudal de 1.7lt/s, los reservorios de ambos Caseríos serán 10 m³, la

línea de aducción de Cachaco y Convento será de tubería de PVC clase 10 de 1 ½” de diámetro y de ¾ de diámetro, según la variación de sus presiones. **Se concluye** que se dará una mejora del servicio de agua potable a ambos Caseríos la cual abastecerá las 24 horas sin interrupciones ya que dicho rediseño de este servicio tiene un lapso de vida útil de 20 Años.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Agua

“El agua es un compuesto que se forma a partir de la unión, mediante enlaces covalentes, de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno; su fórmula molecular es H₂O y se trata de una molécula muy estable.” (11)

El agua es un líquido muy importante en la vida humana de todos los ámbitos de la naturaleza, ya sea animal vegetal y las personas que habitamos el planeta tierra.

2.2.1.1. Ciclo hidrológico del agua

“El agua en la naturaleza no permanece estática, presenta un constante dinamismo en el cual se definen diferentes etapas o fases; estas por su manera de enlazarse, generan un verdadero ciclo, ya que su inicio ocurre donde posteriormente concluye.” (12)

Existen 4 procesos en el ciclo hidrológico del agua, los cuales son:

a) Evaporización

Este proceso se da cuando el estado líquido del agua se convierte en gaseoso y esto se produce mayormente con la calentura del sol cuando llega a los lagos ríos lagunas etc. y esta agua sube hacia la atmosfera.

b) Condensación

Este proceso consiste cuando el agua que se evapora por la calentura del sol llega a la atmósfera, esta se condensa formándose nubes.

a) Precipitación

En este proceso se da cuando las nubes chocan entre sí y ahí se inicia la lluvia.

d)Infiltración

Esta fase del ciclo hidrológico se da cuando cae agua debido a las precipitaciones y esta agua se escurre por debajo de la tierra buscando llegar a fuentes de su almacenamiento, así como ríos, lagunas, pero alguna parte de esta agua se queda y se aprovecha por los seres vivos y otra se evapora.

e) Escorrentía

En este proceso el agua de la lluvia discurre por debajo o por la superficie del suelo hasta encontrar el lugar donde se va a almacenar, este proceso puede ser directo o indirecto.



Figura 1: El ciclo hidrológico del agua

Fuente: GWP PERÚ

2.2.1.2. Fuentes de agua potable

Estas se refieren al agua de las lluvias las cuales suelen ser potables, pero también aquellas que provienen de las nieves son de menor calidad ya que se contaminan al caer sobre el suelo.

a. Aguas subterráneas

Esta agua se almacena en los subsuelos, en ellos a través de un acuífero se almacena el agua subterránea, algunos de estos acuíferos mantienen su nivel en el cual pueden llegar a producir millones de litros de agua al día, pero algunos de estos también pueden llegar a estar vacíos o almacenan muy poca agua. En estos podemos encontrar los manantiales, pozos someros y de galería filtrante. (13)

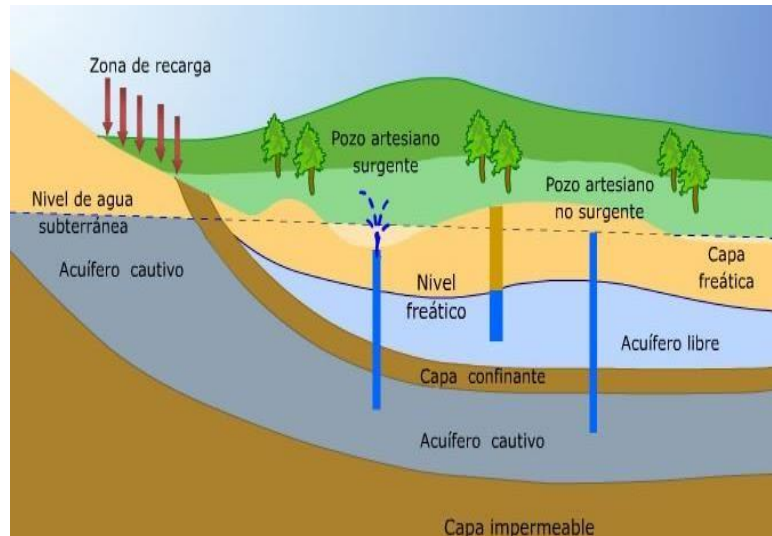


Figura 2: Aguas subterráneas

Fuente: Estudios de fuentes de agua

b. Aguas superficiales

Estas aguas son las que circulan por la superficie del suelo y se concentran en ríos, arroyos, lagos y embalses. (14)



Figura 3: Aguas superficiales

Fuente: Estudios de fuentes de agua

C. Aguas de lluvia

Para captar estas aguas se utiliza mayormente los techos de las viviendas o superficies impermeables en dichos casos en que no se pueda captar el agua subterránea o superficial. (15)



Figura 4: Aguas de lluvia

Fuente: Estudio de fuentes de agua

2.2.2. Agua potable

“Se denomina agua potable, al agua que puede ser consumida sin restricción debido a que, gracias a su calidad no representa un riesgo para la salud.” (16)

Podemos definir agua potable al líquido hídrico que es apta para beber, para las necesidades domésticas. Esta agua debe de estar libre de sustancias contaminadas y de organismos microbiológicos que puedan afectar la salud de las personas.

2.2.3. Evaluación

“Podemos pues definir la evaluación como un proceso que, partiendo de unos criterios de valor dado, pretende la obtención de la información necesaria que nos permita emitir, juicios de valor y tomar las decisiones oportunas.” (17)

2.2.4. Mejoramiento

“Según la Real Academia Española (18), es el acto de mejorar. Es un vocablo que se refiere a la acción y resultado o en todo caso mejorarse. Un mejoramiento es la conclusión de un proceso, cuyo objetivo es buscar una solución idónea a cierta problemática.”

2.2.5. Sistema de abastecimiento de agua potable

Menciona que este sistema se basa en captar, almacenar, tratar, distribuir y conducir el agua desde la fuente natural en donde pueden ser superficiales o subterráneas a las casas de los pobladores que serán beneficiados. (19)

2.2.5.1. Componentes de un sistema de agua potable

2.2.5.1.1. Obras de Captación

“Se denomina “obras de captación” a las obras civiles y electromecánicas que permiten disponer del agua superficial o subterránea de la fuente de abastecimiento.”
(20)

a. Tipos de captación

a.1. Captación de manantiales

Llamamos manantial al lugar donde se produce el afloramiento natural de agua subterránea, aquí el agua llega con estratos permeables como gravas y arenas.



Figura 5: Captación de manantial

Fuente: universidad politécnica de Cartagena

a.2. pozos

Estos se realizan a través de excavaciones y perforaciones en el suelo con la finalidad de captar el agua subterránea.

De acuerdo a su profundidad tenemos:

- **pozos superficiales o poco profundo**

Estas aguas se captan a poca profundidad del terreno, estos son los más utilizados y tiene un bajo costo.

- **Pozos profundos**

Estos se realizan para captar el agua de napas profundas, estos generan un mayor costo, pero tienen un mayor volumen de agua.

- **Pozos artesianos**

En estos pozos el agua se encuentra sometida a una fuerte presión donde el agua puede salir libremente hasta encontrar la superficie.



Figura 6: Pozo de agua

Fuente: Sistema de abastecimiento

11

2.2.5.1.2. Reservorio de almacenamiento

Permite garantizar el mantenimiento de un servicio eficiente y que dicho funcionamiento hidráulico sean las proyectadas para garantizar el rendimiento y la necesidad del agua proyectada. (21)

a. Tipos de reservorios:

a.1. Reservorio elevado

Estos reservorios tienen forma cilíndrica o esféricas y se construyen sobre torres o pilotes, torres, etc. y estas trabajan con un sistema de bombeo.



Figura 7: construcción de tanque elevado

Fuente: kibe construcciones

a.2. Reservorio apoyado

Estos tienen forma rectangular y/o circular y se construyen sobre la superficie del suelo, estas trabajan con un sistema por gravedad.



Figura 8: Reservorio apoyado

Fuente: Construcción de reservorios apoyados

a.3. Reservorio enterrado:

Éstas se construyen por debajo de la superficie del suelo son de forma rectangular y se les conoce como cisternas.



Figura 9: Reservorio enterrado

Fuente: Universidad Nacional de Cajamarca

b. Sistema de desinfección

Este sistema asegura que la calidad del agua se mantenga y pueda estar protegida durante su traslado por las tuberías hasta llegar a las conexiones domiciliarias. Esta debe de ser instalada lo más cercano a la línea de entrada de agua al reservorio y estar ubicado lo más cercano a la luz y que esta no afecte el cloro que se encuentre en la fuente. (22)

c. Caseta de válvulas

c.1. Tubería de llegada

En esta tubería el diámetro se define de acuerdo a la línea de conducción y antes de llegar al

reservorio se debe considerar una válvula de entrada de igual diámetro

c.2. Tubería de salida

Esta tubería debe detener el mismo diámetro de la línea de aducción y esta tener una válvula compuerta que permita regular el agua que se abastecerá a la población.

c.3. Tubería de limpia

Esta tubería debe de tener un diámetro específico para que pueda facilitar la limpia y no exceda las 2 horas.

c.4 Tubería de rebose

Esta se conecta con descarga libre a la tubería de limpia y esta no tiene válvula compuerta, y permite que haya descarga de agua en cualquier momento.

c.5. By – pass

Comprende de una válvula compuerta que permita el control del flujo del agua para poder limpiar y mantener el reservorio.

c.6. Capacidad del reservorio

En este sistema se debe de considerar la capacidad de agua que pueda satisfacer toda la necesidad de la población y que el caudal calculado pueda abastecer las 24 horas del día y que esta cubra los daños que se puedan presentar en la línea de conducción y atienda emergencias para incendios.
(23)

2.2.5.1.3. Líneas de Conducción

Llamamos líneas de conducción al sistema que transporta el agua potable por medio de bombeo o rebombeo, hasta donde se encuentra el tanque de regulación. Y estas deben de encontrarse y realizarse en un camino que sea de fácil inspección y reparación en

caso se dañe alguna cañería para así mantener el caudal diseñado. (24)

A. Conducción por gravedad

Esto consiste en aprovechar y conservar la gravedad de las alturas ya que la presión en esta es insuficiente para mantener un buen funcionamiento. Para ello se debe de usar tubos de mayor diámetro para así no tener pérdidas en cargas máximas. (25)

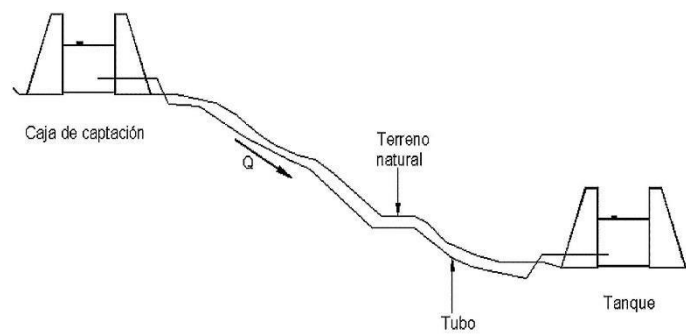


Figura 10: Conducción por gravedad

Fuente: sistema de conducción

B. Conducción por bombeo

Este sistema cuenta con diversas partes que mediante el recorrido de tuberías pueda permitir que el caudal y la presión se cumplan en estos procesos. En ello su equilibrio hidráulico se contabiliza donde se tiene que tener en cuenta las

pérdidas de energía ya sea potencial o cinética.

(26)



Figura 11: Conducción por bombeo

Fuente: sistema de conducción

2.2.5.1.4. Red de Distribución

“Como lo manifiesta **Molía** (27) Una red de distribución de agua potable es el conjunto de instalaciones que la empresa de abastecimiento tiene para transportar desde el punto o puntos de captación y tratamiento hasta hacer llegar el suministro al cliente en unas condiciones que satisfagan sus necesidades.”

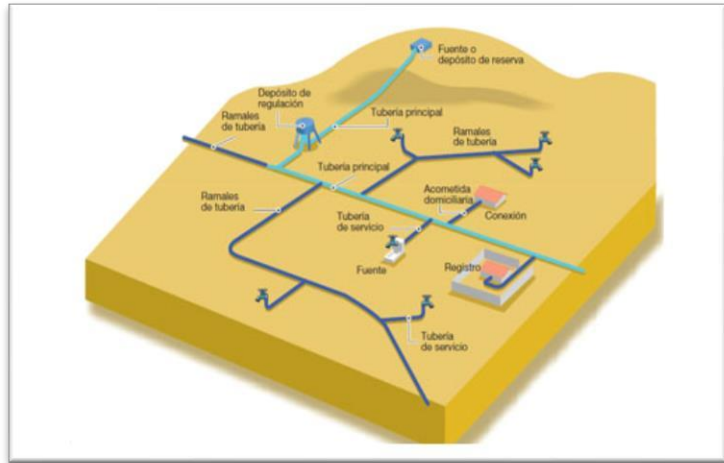


Figura 12: Red de distribución

Fuente: Redes de distribución

2.2.5.1.5. Conexiones domiciliarias

“Es la instalación de tubería y accesorios que permiten dar el servicio de agua potable y/o alcantarillado a predios que es viable otorgarles el servicio.” (28)

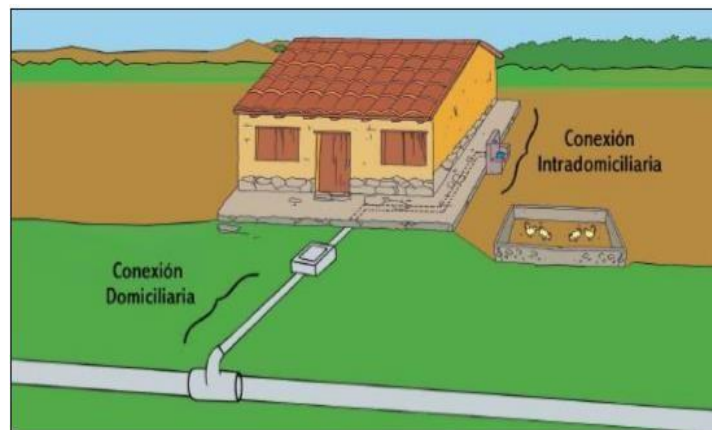


Figura 13: Conexiones domiciliarias

Fuente: Elaboración propia

2.2.6. Calidad del agua

“Según la **Organización Mundial de la Salud** (29) la calidad del agua potable es una cuestión que preocupa en países de todo el mundo, en desarrollo y desarrollados, por su repercusión en la salud de la población. Son factores de riesgo los agentes infecciosos, los productos químicos tóxicos y la contaminación radiológica”.

Entre los factores que determinan la calidad del agua están:

a. Factores físicos: La calidad del agua modificada por sustancias puede no ser tóxica, pero cambia el aspecto del agua, entre ellas los sólidos en suspensión, la turbidez, el color, la temperatura.

b. Factores químicos: Las actividades industriales generan contaminación al agua cuando hay presencia metales pesados tóxicos para los humanos tales como arsénico, plomo, mercurio y cromo. La actividad agrícola contamina cuando emplea fertilizantes que son arrastrados hacia las aguas, especialmente nitratos y nitritos. Además, el uso inadecuado de plaguicidas contribuye a contaminar el agua con sustancias tóxicas para los humanos.

c. Factores biológicos - bacteriológicos: Existen diversos organismos que contaminan el agua. Las bacterias son uno de los principales contaminantes del agua. Los coliformes representan un indicador biológico de las descargas de materia orgánica. Los coliformes totales no son indicadores estrictos de contaminación de origen fecal, puesto que existen en el ambiente como organismos

libres. Sin embargo, son buenos indicadores microbianos de la calidad de agua.

6.2.7. Caudal

Llamamos caudal a cierta cantidad de fluido (agua) que pasa por cañerías, tubos, ríos, etc., en un determinado tiempo, el cual, el volumen se mide en tiempo y el tiempo en segundos.

6.2.8. Periodo de diseño

Es el tiempo para el cual se estima que un sistema va a funcionar satisfactoriamente, el establecimiento del periodo de diseño o año horizonte del proyecto se puede establecer para cada componente, así como se puede mostrar en el siguiente cuadro.

Cuadro 01: Periodo de diseño en estructuras

Periodo de diseño en estructuras	
Componente	Periodo de diseño
Obras de captación	20 años
Conducción	10 a 20 años
Reservorio	20 años
Red principal	20 años
Red secundaria	10 años

Fuente: Resolución Ministerial. N° 192 – 2018 – Vivienda

6.2.9. Población

“Como menciona el INEI (30) Se define como el conjunto de personas que habitan una determinada área geográfica.”

A. Población actual

Se define como población actual al número de habitantes de una población que se encuentran viviendo en la actualidad.

B. Población futura

Se calcula para predecir a los habitantes de un caserío población o comunidad para poder tener un sistema de abastecimiento de agua potable adecuado a largo plazo con el crecimiento de la población

Fórmula de crecimiento aritmético:

$$Pf = Pa \left(1 + \frac{rt}{1000} \right)$$

Donde:

Pf: población futura

Pa: población actual

r: coeficiente de crecimiento

t: tiempo en años

6.2.3. Incidencia en la Condición sanitaria

La incidencia en la condición sanitaria está basada en que el sistema de abastecimiento de agua potable debe de estar muy bien distribuida y en buenas cantidades donde tenga buena presión y sobre todo en buenas condiciones de salubridad e higiene para que así la población goce de un buen servicio en calidad.

III. Hipótesis

No aplica porque la investigación será descriptiva.

IV. Metodología.

4.1. El tipo y nivel de la investigación

El tipo de investigación

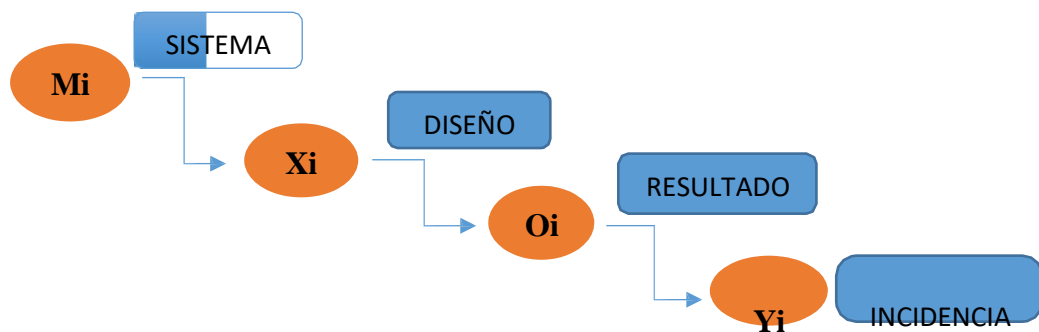
El siguiente proyecto es de tipo correlacional y de corte transversal ya que se explicará y describirá las viables y su investigación será descriptivo.

Nivel de investigación

En nuestro proyecto el nivel de investigación será de carácter cualitativo y cuantitativo, en el cual utilizamos técnicas de recolección de datos y las procesamos.

4.2. Diseño de investigación. (Incluye hipótesis si se requiere)

El diseño fue experimental de tipo transversal ya que no se maniobró con los métodos e instrumentos sin alterar las variables de la investigación y también es de corte transversal.



Leyenda de diseño

Mi: Sistema de abastecimiento de agua del caserío de Carmen Tacalpo

Xi: Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable

Oi: Resultados

Yi: Incidencia a la condición sanitaria de la población

4.3. El universo y muestra

4.3.1. El universo

La población estuvo definida por el sistema de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales.

4.3.2. La muestra

La muestra estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Carmen Tacalpo, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura.

4.4. Definición y operacionalización de las variables

Cuadro N° 2: Definición y operacionalización de variables e indicadores

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Dimensiones	Sub dimensiones	Escala de medición
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (variable Independiente)	Evaluación “Podemos pues definir la evaluación como un proceso que, pretende la obtención de la información necesaria que nos permita emitir, juicios de valor y tomar las decisiones oportunas.”(15) Mejoramiento “Según la Real Academia Española (16), es el acto de mejorar. Es un vocablo que se refiere a la acción y resultado o en todo caso. Un mejoramiento es la conclusión de un proceso, cuyo objetivo es buscar una solución idónea a cierta problemática.	Se realizó la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Carmen Tacalpo, haciendo uso de las normas del reglamento nacional de edificaciones.	Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.	Obras de captación	-Cercos perimétricos - Tipo - Caudal - Antigüedad - Accesorios	- Nominal - Nominal - Nominal - Nominal
				Reservorio de almacenamiento	- Tipo - Capacidad - Cercos perimétricos - Material de construcción - Accesorios - Caseta de cloración	- Nominal - Nominal - Nominal - Nominal - Nominal
				Líneas de conducción	- Diámetro - Antigüedad - Tipo de tubería - Clase de tubería	- Nominal - Nominal - Nominal - Nominal
				Red de distribución	- Diámetro - Velocidad - tipo de tubería - Antigüedad	- Nominal - Nominal - Nominal - Nominal

				Conexiones domiciliarias	- Medidor - Tubería - Llave de control	- Nominal - Nominal -Nominal
(Variable dependiente)	Está basada en que el sistema de abastecimiento de agua potable debe de estar muy bien distribuida y en buenas cantidades donde tenga buena presión y sobre todo en buenas condiciones de salubridad.	Se realizó encuestas y fichas técnicas utilizando información del caserío.	Condición sanitaria	Cobertura de agua	- Número de viviendas - Beneficiarios del sistema -Caudal máximo	- Nominal -Nominal -Nominal
Calidad del agua				-Estado -Colocación de cloro -Enfermedades	-Nominal -Nominal -Nominal	
Cantidad de agua				- Caudal	- Nominal	
Comunidad del servicio				- Horas de servicio - Tiempo de trabajo de la fuente	- Nominal - Nominal	

Fuente: Elaboración propia - 2022

4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

4.5.1. Técnicas

En primer lugar, para la ejecución de la presente tesis se utilizó la técnica de la encuesta, observación no experimental y análisis documental. Se llevó a cabo visitas al caserío para conocer la problemática a través de encuestas, fichas técnicas y protocolos, del mismo modo nos permitieron hacer la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de Carmen Tacalpo y obtener la incidencia en la condición sanitaria de la población a estudiar.

4.5.2. Instrumentos

4.5.2.1. Cuestionario

Establecido por la recopilación de información mediante un formulario de preguntas normalizadas, donde se recogió la información básica en el caserío de Carmen Tacalpo como: población, número de viviendas, enfermedades, etc., se obtuvo el resultado de cómo se encuentra la población.

4.5.2.2. Fichas técnicas

Estuvo constituido por recolección de datos que fueron obtenidos mediante las visitas al caserío de estudio, en el que se describieron las características de la zona, por ende, sirvieron para la evaluación y mejoramiento del suministro de agua potable del caserío Carmen Tacalpo.

4.5.2.3. Protocolo

Es el documento formal que certifica la validación de los resultados que se han obtenido en los estudios realizados in situ, estos se basan en el estudio físico, químico y bacteriológico del agua y estudio de mecánica de suelos en puntos estratégicos del sistema de abastecimiento.

4.6. Plan de análisis.

El presente análisis de los resultados se basó en la caracterización de las condiciones sanitarias en que se encontraba todo el sistema del abastecimiento de agua potable y la calidad en que el agua llega a las viviendas de este caserío de Carmen de Tacalpo, para ello nos ayudamos de las encuestas realizadas a la población y al estudio realizado en la captación y reservorio, lo cual se cumplió con todos los criterios de diseño y saneamiento en el sistema , para ello se trabajó in situ y en gabinete con la ayuda de software.

4.7. Matriz de consistencia

Cuadro N° 3: Matriz de consistencia

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CARMEN TACALPO DEL DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN -2022				
Problema	Objetivos	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>Caracterización del problema:</p> <p>En el mundo entero el uso del agua ha ido aumentando aprox. un 1% por año desde los años ochenta del siglo pasado, también 2.000 millones de personas viven en países que sufren escases de agua, el principal problema a esto se debe al aumento de la población y al desarrollo socioeconómico. Se proyecta un aumento del 20 al 30 % debido a la demanda del agua en los sectores industrial y doméstico. (4)</p> <p>“En Perú entre 7 y 8 millones de peruanos/as aun no tienen agua potable, siendo Lima la ciudad más vulnerable: es la segunda capital en el mundo asentada en</p>	<p>Objetivo general: Determinar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>a) Realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca,</p>	<p>Antecedentes</p> <p>Internacionales Nacionales Locales</p> <p>Bases teóricas</p> <p>- Agua - Ciclo hidrológico del agua - Fuentes de agua potable - Agua potable - Evaluación - Mejoramiento - Sistema de abastecimiento</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>El siguiente proyecto de investigación fue descriptivo.</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>El nivel de investigación fue de carácter cualitativo y cuantitativo.</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>Este proyecto de investigación es de tipo descriptivo correlacional, ya que nos permite definir el estado actual y de cual manera se muestra el sistema de abastecimiento el cual va ser evaluado. El diseño fue no experimental de tipo transversal ya que se manobra con los métodos e instrumentos sin</p>	<p>1. Superintendencia Nacional de Servicios y Saneamiento [Internet]., 2004[citado el 16 de julio de 2022]. Disponible en: https://www.Sunass.gob.pe/wpcontent/uploads/2020/09/Jica-2004.pdf</p> <p>2.Observatorio del Agua para el Estado de Veracruz (OABCC). Justificación de agua Potable. [Internet]., [citado el 17 de julio 2022]. Disponible en: https://www.uv.mx/oabc/presentación/justificación</p>

<p>un desierto y solo llueve 9 milímetros al año. El río Rímac es el principal proveedor de luz y agua para la población de Lima y Callao, (74.5% de agua) y, al mismo tiempo, es la cuenca más deteriorada en términos ambientales”. (5)</p> <p>Enunciado del problema:</p> <p>¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura, mejorará la incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020?</p>	<p>provincia de Ayabaca, región Piura – 2022</p> <p>b) Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento del caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura – 2022</p> <p>c) Obtener la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura - 2022.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Componentes del sistema de abastecimiento - Captación - Reservorio de almacenamiento - Línea de conducción - Línea de aducción - Conexiones domiciliarias - Calidad del agua - Caudal - Periodo de diseño - Población - Incidencia en la condición sanitaria 	<p>alterar las variables de la investigación.</p>	<p>(3) OXFAM, La igualdad es el futuro [Internet].; [citado el 21 de julio 2022]. Disponible en: https://peru.oxfam.org</p>
--	--	--	---	--

Fuente: Elaboración propia - 2022

4.8. Principios éticos

4.8.1. Ética para el inicio y final de recojo de información.

Se realizó mediante coordinaciones con las autoridades del caserío Carmen Tacalpo, así mismo se le hizo saber que toda la información obtenida será con previo consentimiento de los involucrados, esta información tuvo como único fin el poder realizar el presente proyecto de investigación que será a beneficio de dicho caserío en estudio.

4.8.2. Ética para la solución de los resultados.

El proyecto de investigación se realizó con datos reales tomando en cuenta los estudios a realizar, es por ello que los resultados de la investigación son certeros y por ende utilizados de la mejor manera, teniendo en cuenta las normas vigentes para obtener todos los detalles para la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Carmen Tacalpo de la localidad de Ayabaca provincia de Ayabaca región Piura – 2022 teniendo en cuenta los principios éticos los cuales son esenciales donde se toman en cuenta los aspectos morales y científicos donde prevalece la veracidad.

4.8.3. Ética ambiental.

Para la realización del proyecto se tomó en cuenta el impacto ambiental que se ocasionará, ya que lo que se busca es, no afectar al medio ambiente con contaminaciones; para ello se trabajó teniendo en cuenta este factor muy importante en la vida de las personas.

V. Resultados

5.1. Resultado

1. Dando respuesta al primer objetivo de evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca, departamento de Piura, región Piura.

Evaluación de la infraestructura del sistema

Cuadro 4: Evaluación de la cámara de captación actual

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Captación	Tipo de captación	Manantial el Aliso	Es una caja de 1.5 mt x 1.0 metros y se encuentra en buen estado
	Material de construcción	Concreto armado	Dato brindado por el representante del caserío
	Caudal promedio	0.46 l/s	Es el caudal proyectado
	Antigüedad	1 año	La Resolución Ministerial N 192 indica que el período de proyección es de 20 años como el sistema es nuevo se encuentra en buenas condiciones
	Tipo de tubería	PVC	Es el tipo de tuberías recomendado y está en buenas condiciones
	Clase de tubería	10	Es el recomendado en zonas rurales
	Diámetro de tubería	2 pulg.	Es factible para este tipo de caudal

	Cerco perimétrico	Si cuenta	Cuenta con cerco perimétrico alambrado en buenas condiciones
	Cámara húmeda	Si tiene	Buen estado
	Cámara seca	Si tiene	Buen estado
	Accesorios	Cuenta con todos los accesorios	Buen estado

Fuente: Elaboración propia – 2022



Imagen 01: Captación del manantial El Aliso



Imagen 02: Cámara húmeda de la captación

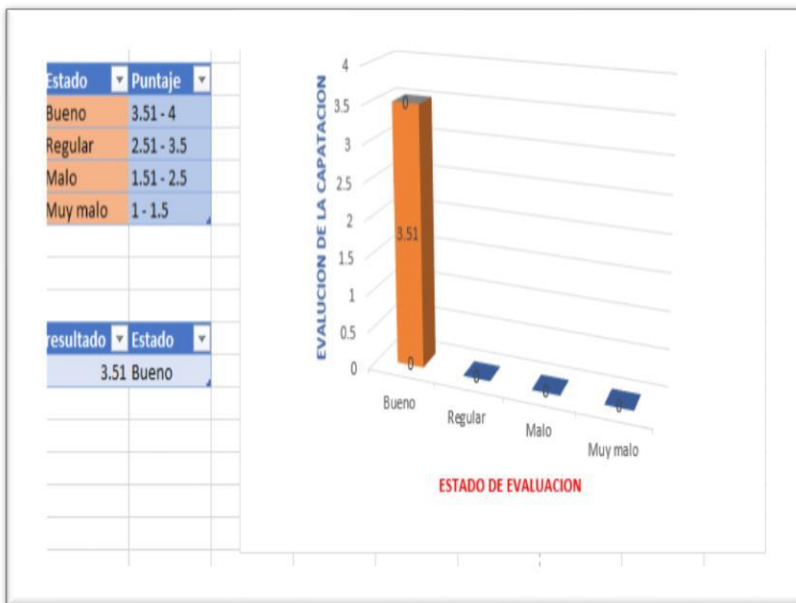


Gráfico 01: Evaluación de la captación

Fuente: Elaboración propia - 2022

Interpretación: En la evaluación actual realizada en el caserío de Carmen Tacalpo se basó en evaluar todo el sistema de la captación, en ello pudimos constatar que cuenta con cerco perimétrico de malla metálica con alambrado en la parte superior la construcción es nueva de concreto con una resistencia de 210 kg/cm² el caudal obtenido es de 0.49 lt/s ,dando como resultado un estado BUENO ya que cuenta con todos los criterios de diseño establecidos por la normativa de agua y abastecimiento del RNE.

Cuadro5: Reservorio de almacenamiento

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Reservorio de almacenamiento	Tipo de reservorio	Apoyado	Es un reservorio de 3m de ancho por 3m de largo con una altura de 1.70 m.
	Forma de reservorio	Rectangular	En zonas rurales se recomienda esa forma
	Material de construcción	Concreto armado 210 kg/cm ²	Dato brindado por el representante del caserío
	Antigüedad	1 año	El proyecto es nuevo
	Accesorios	Todos los accesorios	En buen estado
	Volumen	7m ³	El volumen es el indicado para bastecer a todo el caserío
	Tipo de tubería	PVC	El material es el recomendado

	Clase de tubería	10	Es la clase de tubería recomendada
	Diámetro de tubería	1.5 pulg. a 2 pulg.	Para este caudal es el recomendado
	Cerco perimétrico	Si cuenta	Es de malla en buen estado
	Colector	Si cuenta	Operativa en buen estado

Fuente: Elaboración propia – 2022



Imagen 03: Reservorio



Imagen 04: Accesorios de la caseta de válvulas del reservorio



Gráfico 02: Evaluación del reservorio

Fuente: Elaboración propia - 2022

Interpretación: La evaluación de esta estructura del reservorio basándose en los componentes como el tanque de almacenamiento, la caja de válvulas, el cerco perimétrico, tapa sanitaria, canastilla, dado de protección, válvula de salida, válvula de entrada, tubería de limpia y rebose, tubo de ventilación, hipoclorador, cloración

y grifo de enjuague, ventilación se pudo observar que cumple con todo y en buenas condiciones ,en ello constatamos que el sistema del reservorio es nuevo y esta diseñado con todos sus componentes y están en funcionamiento dando como resultado BUENO y factible.

Cuadro N° 6: Línea de conducción

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Línea de conducción	Tipo de línea de conducción	Por gravedad	Este tipo de sistema se aplica cuando la captación se encuentra en un nivel alto de donde se encuentra el reservorio y el caserío.
	Antigüedad	1 año	El sistema es nuevo
	Tipo de tubería	PVC	Es el recomendado
	Clase de tubería	10	Es lo que se recomienda en este tipo de zonas
	Diámetro de tubería	1 pulg.	Es el recomendado
	Válvulas	Si cuenta	En buenas condiciones

Fuente: Elaboración propia – 2022



Imagen 05: Tubería de la línea de conducción

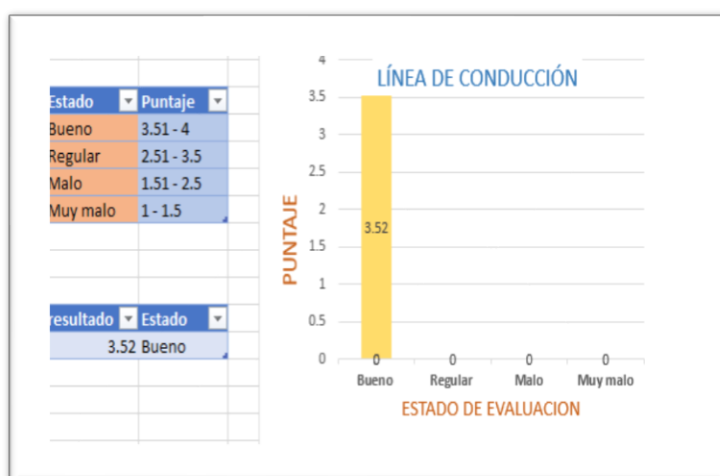


Gráfico 03: Evaluación de la línea de conducción

Fuente: Elaboración propia - 2022

Interpretación: La evaluación en la línea de construcción se basó en la calidad y estado de las tuberías en el cual pudimos constatar que las tuberías están en un buen estado, pero hay algunas tuberías que están expuestas a la intemperie y que cuenta

con las válvulas de control, de aire y de purga con lo cual se pudo demostrar que su estado es REGULAR, lo cual no necesita mejoramiento.

Cuadro N° 7: Línea de aducción

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Línea de aducción	Tipo de línea de aducción	Por gravedad	Este tipo de sistema se aplica cuando la captación se encuentra en un nivel alto de donde se encuentra el reservorio y el caserío.
	Antigüedad	1 año	El sistema es nuevo
	Tipo de tubería	PVC	Es el recomendado
	Clase de tubería	10	Es el recomendado en estas zonas
	Diámetro de tuberías	$\frac{3}{4}$ pulg.	En buen estado
	Válvulas	Si cuenta	En buen estado

Fuente: Elaboración propia – 2022

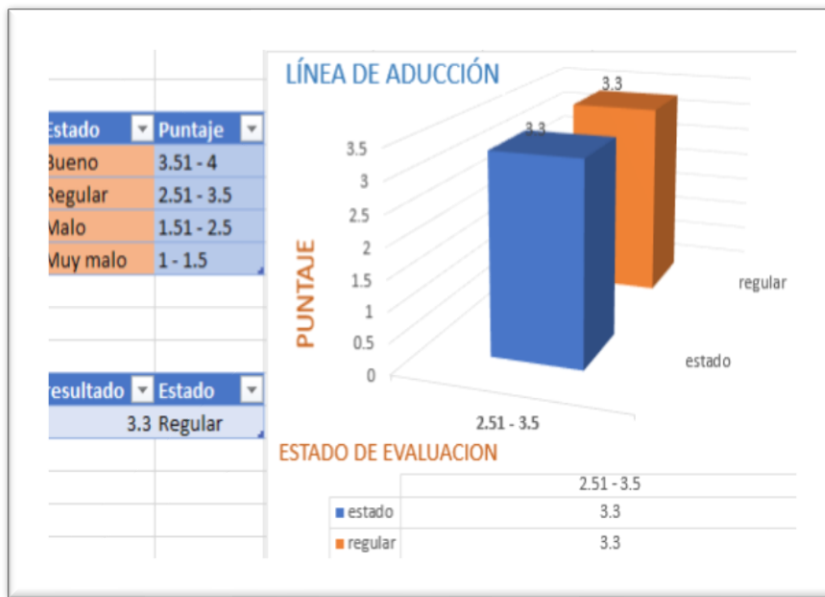


Gráfico 04: Evaluación de la línea de aducción

Fuente: Elaboración propia - 2022

Interpretación: En la evaluación de esta estructura de la línea de aducción se pudo observar el estado en que se encuentra la tubería el cual se constato que se encuentran en buen estado porque las tuberías son nuevas de clase 10 con un año de antigüedad el cual cuenta con las válvulas de control de aire y de purga lo cual se determino un estado BUENO lo cual es factible.

Cuadro N° 8: Red de distribución

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
	Tipo de red de distribución	Red abierta	Este tipo de sistema se aplica cuando la captación se encuentra en un nivel alto de donde se encuentra el

Red de distribución			reservorio y el caserío.
	Antigüedad	1 año	El sistema es nuevo
	Tipo de tubería	PVC	Es el recomendado
	Clase de tubería	10	Es el recomendado para estas zonas
	Diámetro de tubería	1.5 a 2.0 pulg.	Es el recomendado

Fuente: Elaboración propia - 2022



Imagen 06: vista panorámica de la red de distribución

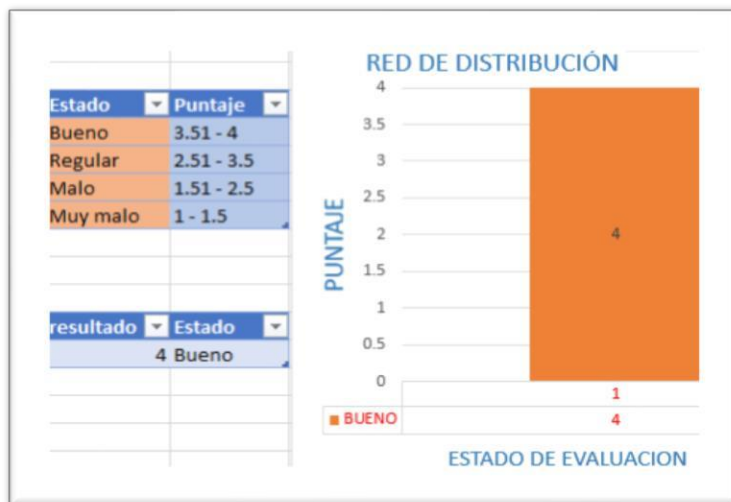


Gráfico 05: Evaluación de la red de distribución

Fuente: Elaboración propia - 2022

Interpretación: En la evaluación de esta estructura se estableció evaluar las tuberías de la red de distribución en el sistema lo cual se pudo constatar que se encuentran en buenas condiciones, sus válvulas se encuentran nuevas y adecuadas para poder distribuir el agua probable con lo cual se pudo demostrar un estado de evaluación Bueno.



Imagen 07: Válvulas de control de la red

Cuadro N° 9: Cámara rompe presión tipo 6

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Cámara rompe presión tipo 6	Tipo de cámara rompe presión	Tipo 6	Esta estructura ayuda a reducir la presión de un tramo de tubería en la línea de conducción.
	Antigüedad	1 año	El sistema es nuevo
	Material de construcción	Concreto armado	Se pudo observar en buenas condiciones
	Tapas sanitarias	Si cuenta	De concreto en buenas condiciones
	Accesorios	Si cuenta	Cuenta con todos los accesorios en buen estado

Fuente: Elaboración propia - 2022



Imagen 08: Cámara rompe presión tipo 6

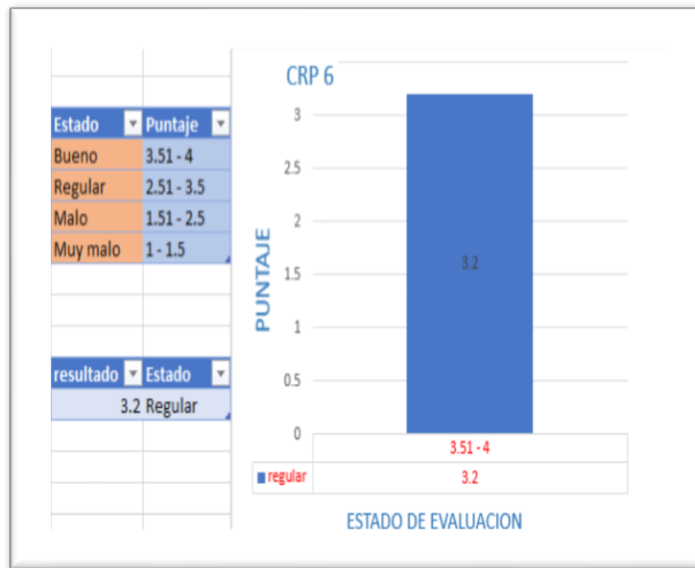


Gráfico 06: Evaluación de la CRP 6

Fuente: Elaboración propia - 2022

Interpretación: En el estado de evaluación de esta estructura de CRP 6 se pudo observar que el sistema es nuevo es de concreto, cuenta con su tapa de protección y los accesorios están completos y operativos, pero se puede observar una tubería expuesta a la intemperie dando como un estado de evaluación REGULAR.

Cuadro N°10: Cámara rompe presión tipo 7

Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción
Cámara rompe presión tipo 7	Tipo de cámara rompe presión	Tipo 7	Esta estructura ayuda a reducir la presión en un tramo de tubería mayormente en la red de distribución.
	Antigüedad	1 año	El sistema es nuevo
	Material de construcción	Concreto 280 kg/cm ²	En buenas condiciones

	Tapa sanitaria	Si cuenta	Tapa de concreto en buen estado
	Accesorios	Si cuenta	Cuenta con todos los accesorios en buenas condiciones

Fuente: Elaboración propia - 2022



Imagen 09: Cámara rompe presión tipo 7

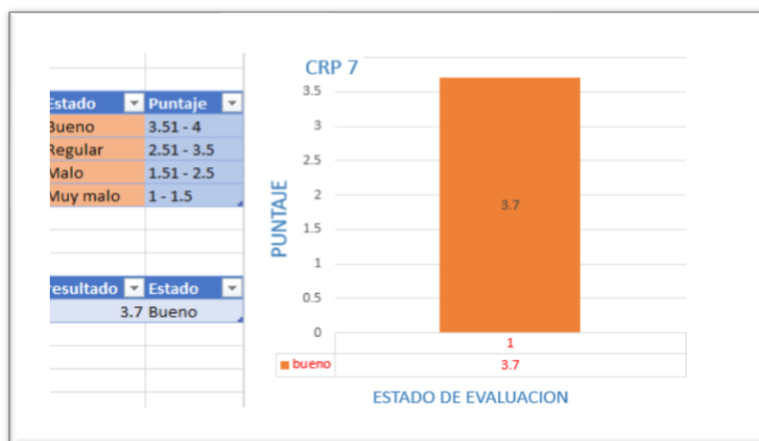


Gráfico 07: Evaluación de la CRP 7

Fuente: Elaboración propia - 2022

Interpretación: La evaluación en esta estructura de la CRP7 se pudo observar que cuenta con tapa sanitaria es de concreto y está en buenas condiciones por ser un sistema nuevo y cuenta con todos los accesorios correspondientes dando como resultado BUENO.

Cuadro N° 9: Estado de la infraestructura

Componente	Indicadores	Estado	Descripción
Estado de la infraestructura	Cámara de captación	Bueno	No necesita mejoramiento
	Reservorio de almacenamiento	Bueno	No necesita mejoramiento
	Línea de conducción	Regular	No necesita mejoramiento
	Línea de aducción	Bueno	No necesita mejoramiento
	Red de distribución	Bueno	No necesita mejoramiento
	Cámara rompe presión tipo 6	Regular	No necesita mejoramiento

	Cámara rompe presión tipo 7	Bueno	No necesita mejoramiento
--	------------------------------------	-------	--------------------------

Fuente: Elaboración propia - 2022

Interpretación: La evaluación del estado de la infraestructura se basó en 7 evaluaciones donde se abarcó los siguientes componentes como la cámara de captación, reservorio de almacenamiento, línea de conducción, línea de aducción, red de distribución y CRP 6 y 7, calificando el resultado de la infraestructura en estado “bueno” perteneciendo a la categoría “sostenible”

2. Dando respuesta a mi segundo objetivo específico: Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Carmen Tacalpo, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura – 2022.


Componente	Indicadores	Estado	Descripción
Estado de la infraestructura	Cámara de captación	Bueno	No necesita mejoramiento
	Reservorio de almacenamiento	Bueno	No necesita mejoramiento
	Línea de conducción	Regular	No necesita mejoramiento
	Línea de aducción	Bueno	No necesita mejoramiento
	Red de distribución	Bueno	No necesita mejoramiento
	Cámara rompe presión tipo 6	Regular	No necesita mejoramiento
	Cámara rompe presión tipo 7	Bueno	No necesita mejoramiento

Fuente: Elaboración propia – 2022

Interpretación: Luego de obtener los resultados de la evaluación y encontrándose esta en la categoría sostenible dando como estado “bueno” no se necesita realizar un mejoramiento dado que el sistema de la infraestructura es un sistema nuevo y ha sido diseñada de acuerdo a los parámetros y normas vigentes del sistema de abastecimiento en zonas rurales.

3. Dando respuesta a mi tercer objetivo específico: Obtener la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, región Piura - 2022.

Cuadro 12: Encuesta a la población de la condición sanitaria

		Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote	
Ficha de evaluación de la condición sanitaria de la población del caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca – 2022			
Tesista	BACH. MECHATO MARTÍNEZ ALEJANDRO		
Asesor	MGTR. ING. GONZALO MIGUEL, LEÓN DE LOS RÍOS		
I. CONTINUIDAD DEL SERVICIO			
1. En épocas de sequía ¿las fuentes de abastecimiento del agua potable siguen siendo las mismas o baja su volumen?			
Si (x)		No ()	
2. ¿En el último ha recibido el suministro de agua en su vivienda las 24 horas del día?			
Si (x)		No ()	
II. COBERTURA DEL SERVICIO			
3. Número de familias del caserío		39 familias	
4. ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene el sistema?		39 conexiones	
III. CANTIDAD DE AGUA			

5. ¿Se cumple con la demanda especificada del volumen del agua?	
Si (x)	No ()
IV.CALIDAD DEL AGUA	
6. ¿Colocan cloro en el agua de forma periódica	
Si (x)	No (x)
7. ¿Cómo es el agua que consumen?	
Clara (x)	Turbia ()
8. ¿Quién supervisa la calidad del agua?	
Algún especialista ()	La población (x)
Estado de la evaluación de la condición sanitaria:	
Bueno (x)	Malo ()

Fuente: Elaboración propia – 2022

- a) En el presente grafico se muestra el resultado de la encuesta a la población acerca de la continuidad del servicio, en el cual se detalla que el volumen del del agua que llega a sus viviendas se mantiene y cuentan con agua las 24 horas del día.



Gráfico 08: Continuidad del servicio

- b) En el presente grafico se muestra el resultado de la encuesta de la cobertura del servicio el cual nos da un resultado positivo el cual se pudo constatar que toda la población de este caserío ha sido beneficiada con este sistema de abastecimiento de agua potable.

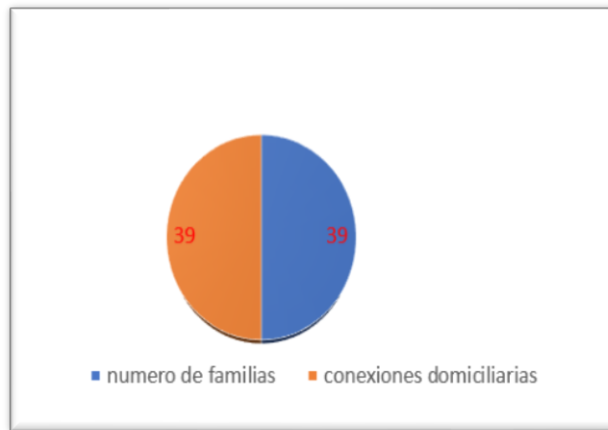


Gráfico 09: Familias beneficiadas

- c) En el siguiente grafico se muestra el resultado a la encuesta realizada a la población acerca de la cantidad y hora del agua que llega a sus viviendas en el cual se espero un resultado favorable ya que cuentan con agua todo el día.

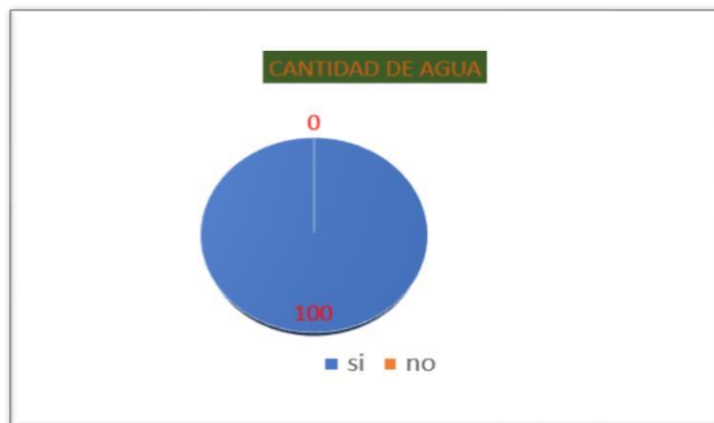


Gráfico 10: Condición de la demanda de abastecimiento

- d) En el siguiente grafico se muestra el resultado de la encuesta realizada a la población acerca a la calidad del agua que llega a sus viviendas lo cual dio un resultado favorable ya que el agua que llega a sus hogares es clara y no se han reportado enfermedades gastrointestinales hasta la actualidad.



Gráfico 11: Estado de la calidad del agua

5.2. Análisis de resultados

5.2.1. Evaluación del sistema de agua potable existente se realizó la evaluación al actual sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Carmen Tacalpo, para ello usamos fichas técnicas elaboradas de acuerdo a la dirección Regional de Viviendas y Saneamiento (SIRAS), en el cual nos dirigimos al lugar de estudio para poder evaluar y ver estado de la infraestructura en que se encuentra este sistema dándonos resultados favorables lo detallaremos a continuación:

Teniendo en cuenta la evaluación a todos los componentes evaluados se pudo constatar que el sistema cuenta con un buen servicio en el abastecimiento como en calidad del agua, tanto la captación el reservorio, la línea de conducción, línea de aducción, red de distribución, y las CRP 6 Y 7 se encuentran nuevas y en buen funcionamiento Este componente se encontró en la clasificación de estado “bueno”

Ya que cuenta con todos los factores de diseño referentes a la normativa y que el estado de su infraestructura está en buen estado por ser un sistema

nuevo, se puede observar que cuenta con malla metálica las válvulas de purga de entrada y de salida, además del cerco perimétrico, cuenta con la respectiva tapa sanitaria con el dado de protección, cuenta con la cloración el hipocolector para la limpieza y desinfección del agua por lo que esto demuestra que se encuentra en la categoría accesible. En cambio, analizando la tesis de Como expresa **Carbajo** en su tesis titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Uramasa, distrito de Cajatambo, provincia de Cajatambo, región lima, y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020”. Se puede observar que el estado de esta evaluación fue malo ya que la infraestructura no cuenta con todos los accesorias y algunas de estas se encuentran dañadas dando como resultado un estado no “factible”.

5.2.2. Analizando nuestro segundo objetivo sobre la propuesta de mejoramiento se establece que el sistema de abastecimiento de este caserío de Carmen Tacalpo se encuentra en un estado bueno por lo tanto es sostenible y no necesita de un mejoramiento por ahora ya que la población se encuentra satisfecha con este sistema de agua potable y la infraestructura de cada uno de sus componentes se encuentran favorables.

5.2.3. **Determinación en la incidencia de la condición sanitaria**

En ello se estableció la condición sanitaria basándonos en los factores de calidad, cantidad, Continuidad de servicio y cobertura dándonos todos estos un resultado favorable por lo cual se determinó una evaluación de calificación 4 teniendo en cuenta la norma (SIRAS) lo cual se determinó

que la incidencia sanitaria a esta población se encuentra en un estado “bueno”. Y haciendo una comparación con el autor Quispe E. (2019) en su tesis titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay, distrito Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019” menciona que se obtuvo resultados buenos, pero después de haber realizado un mejoramiento en sistema de agua potable.

VI. Conclusiones

1. Se concluye que el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Carmen Tacalpo se encuentra en buenas condiciones con un estado de evaluación bueno , el cual, está en la categoría “factible” ya que este sistema es nuevo y ha sido diseñado y ejecutado con todas las normas vigentes lo cual cuenta con cerco perimétrico sus válvulas de pura y limpieza, la cloración y las fuentes se encuentran en buen estado y el volumen de agua que llega al reservorio abastece a toda la población para tener agua durante todo el día y cuenta con un tanque en cada conexión domiciliaria para almacenar agua en caso vea un corte del servicio para poder realizar las limpiezas de purga respectivas.
2. Se concluye que el agua que llega a la población se encuentra libre de enfermedades gastrointestinales de acuerdo a la evaluación realizada en el agua y a la encuesta planteada en el caserío de Carmen Tacalpo con lo cual se aprueba que esta agua potable que llega a sus hogares es de buena calidad.
3. Se concluye que este sistema de abastecimiento de agua potable no necesita mejoramiento, ya que, es un sistema nuevo de 1 año de antigüedad y se encuentra operativa con todos sus componentes de la captación como el reservorio sus fuentes, la línea de conducción, las redes de distribución la línea de aducción y las CRP 6 Y 7 se encuentran en un estado “bueno”.
4. Se concluye que el estado de incidencia a la condición sanitaria se encuentra en un estado factible ya que con la encuesta y la evaluación realizada nos muestra un estado bueno con una evaluación de resultado 4 perteneciendo a la categoría “sostenible”

Aspectos complementarios

Recomendaciones:

1. Se recomienda al momento de realizar una investigación guiarse con las fichas y reglamentos que nos brinda el estado sobre el sistema de abastecimiento de agua potable para saber que vamos a evaluar y todos los componentes del sistema el cual consta desde la captación hasta las conexiones domiciliarias.
2. Para poder realizar un buen proyecto de investigación se debe de revisar repositorios de tesis ya aprobadas para poder tener unas sugerencias de los pasos a seguir guiarnos de normas vigentes e ir al lugar de investigación realizar pruebas tomar muestras y realizar una encuesta a la población para poder saber la condición en que se encuentre el sistema.
3. Para realizar un mejoramiento en el sistema se necesita primero hacer una evaluación para así poder determinar el estado en q se encuentra el sistema y la infraestructura y de acuerdo a ello determinar si es que se necesita realizar un mejoramiento para poder mejorar las condiciones en que se encuentre el sistema y la calidad de vida de la población en estudio.

Referencias bibliográficas

- (1) Superintendencia Nacional de Servicios y Saneamiento [Internet].; 2004 [citado el 16 de julio 2022]. Disponible en: <https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/Jica-2004.pdf>
- (2) UNESCO. Informe Mundial de las Naciones Unidas [Internet].; Francia, Unesco, 2019 [citado el 12 de julio 2022]. Disponible en: <https://www.acnur.org/5c93e4c34.pdf>
- (3) OXFAM, La igualdad es el futuro [Internet].; [citado el 21 de julio 2022]. Disponible en: <https://peru.oxfam.org>
- (4) Observatorio del Agua para el Estado de Veracruz (OABCC). Justificación de agua potable. [Internet].; [citado el 17 de julio 2022]. Disponible en: <https://www.uv.mx/oabcc/presentacion/justificacion/>
- (5) Zúñiga, M. Análisis y evaluación de la calidad del agua potable para la ciudad de Antofagasta bajo el contexto del suministro de agua desalada, Chile – 2018. [Tesis para optar el título profesional]. Santiago: Universidad.; 2018 de Chile [citado el 24 de julio 2022] disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170454/analisis-y-evaluacion-de-la-%20calidad-del-agua-potable.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (6) Carbajo, A. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Uramasa, distrito de Cajatambo, provincia de Cajatambo, región lima, y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020. [Tesis para optar el título profesional]. Chimbote: Universidad Católica Los

Ángeles de Chimbote.; 2020. [citado el 24 de julio 2022] disponible en:
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/19253>

- (7) Mamani y Torres. Sistema de agua potable, saneamiento básico y el nivel de sostenibilidad en la localidad de Laccaicca, distrito de Sañayca, Aymaraes - Apurímac, 2017. [Tesis para optar el título profesional]. Abancay: Universidad Tecnológica de Los Andes.; 2018. [citado el 08 de julio 2022] disponible:
<https://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/142>
- (8) Quispe. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay, distrito Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019 [Tesis para optar el título profesional]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.; 2019. [citado el 09 de julio 2022] disponible en:
<https://hdl.handle.net/20.500.13032/15206>
- (9) vegas, L. Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Tasajeras y Nuevo Tasajeras –distrito de Paimas, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, abril del 2019. [Tesis para optar título]. Piura: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.; 2019. [citado el 08 de julio 2022] disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/20876>
- (10) Peña, J. El mejoramiento del sistema de agua potable en los caseríos de cachaco y convento, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, departamento de Piura – julio 2019. [Tesis para optar el título profesional]. Piura: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.; 2019. [citado el 09 de julio 2022] disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/16226>

- (11) Fondo para la comunicación y la educación ambiental, A.C. [citado el 24 de julio 2022] disponible en: <https://agua.org.mx/que-es/>
- (12) Maderey, L. Principios de hidrogeografía. Estudio del ciclo hidrológico [Internet] UNAM. 2005. [citado el 29 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=0S3XDWsDzSAC&oi=fnd&pg=PA5&dq=ciclo+hidrologico+del+agua&ots=2S9Cqxj4XK&sig=4aAHdepG1aIIYSf2CU8s-oJu62Q#v=onepage&q=ciclo%20hidrologico%20del%20agua&f=false>
- (13) Rodríguez, P. Abastecimiento de agua [Internet] Oaxaca.2001. [citado el 30 de agosto 2022]. Disponible en: https://www.academia.edu/8395902/ABASTECIMIENTO_DE_AGUA
- (14) Laboratorio ambiental. (INDUANALISIS). Aguas subterráneas y superficiales [Internet]. [citado el 30 de agosto 2022]. Disponible en: https://www.induanalisis.com/publicacion/detalle/agua_subterranas_y_superficial_29
- (15) Agüero, R. Agua potable para poblaciones rurales. *Sistemas de tratamiento por gravedad sin tratamiento*. [Internet]Lima.1997. [citado el 31 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.ircwash.org/sites/default/files/221-16989.pdf>
- (16) SAGUAPAC. Como se define el agua potable. [citado el 24 de julio 2022] disponible en: <https://www.saguapac.com.bo/como-se-define-el-agua-potable/#:~:text=%C2%BFC%C3%B3mo%20se%20define%20el%20Agua,las%20autoridades%20locales%20e%20internacionales.>

- (17) Lavilla, L. La evaluación [citado el 12 de julio 2022] disponible en:
[file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-LaEvaluacion-3629230%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-LaEvaluacion-3629230%20(1).pdf)
- (18) Real Academia Española. En Diccionario de la lengua española [avance de la 23° ed.]. [Internet]. Madrid.2014. [citado el 24 de julio 2022]. Disponible en:
<https://dle.rae.es/mejoramiento>
- (19) Cárdenas, D. y Patiño, F. Estudios y diseños definitivos del sistema de agua potable de la comunidad de Tutucán, Cantón Paute, provincia del Azuay. [Tesis para optar título]. Cuenca: Universidad de Cuenca. [citado el 12 de julio 2022].
Disponible en:
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/725/1/ti853.pdf>
- (20) SIAPA. *Sistemas de agua potable*. [Internet]. Criterios y lineamientos técnicos para factibilidades. México 2014 [citado el 18 de julio 2022]. (pag.4 - 10).
Disponible en:
https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2._sistemas_de_agua_potable-1a._parte.pdf
- (21) Soto, I. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Ampanu, distrito de culebras, provincia de Huarney, región Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021. [Tesis para optar título].
Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.; 2021. [citado el 30 de agosto 2022]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/24561?show=full>
- (22) Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. [internet].

- Perú. 218.[citado el 12 de agosto de 2022]. Disponible en:
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1743222/ANEXO%20RM%20192-2018-VIVIENDA%20B.pdf.pdf>
- (23) Cruz, A. reservorio de almacenamiento.cap. 6[internet][citado el 12 de agosto de 2022]. disponible
en:file:///C:/Users/CABINA%2009/Downloads/RESERVORIO_DE_ALMACENAMIENTO.pdf
- (24) OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano. [Internet]. [citado el 30 de agosto de 2022]. Disponible en:
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/OS.010.pdf
- (25) secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural pesca y alimentación (SAGARPA). Líneas d conducción por gravedad. [Internet]. [citado el 31 de agosto de 2022]. Disponible en:
https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/SAGARPA%20s.f.%20L%C3%ADneas%20de%20Conducc%C3%ADon%20por%20gravedad.pdf
- (26) GEOHIDRAÚLICA. Especialistas en diseño y lodo. [Internet]. [citado el 30 de agosto 2022]. Disponible en: <https://geohidraulica.com/sistema-de-bombeo-tipos-y-sus-funciones/>
- (27) Mola, R. Módulo: Abastecimiento y saneamiento urbanos [citado el 13 de julio 2022] disponible en:
[file:///C:/Users/user/Downloads/componente45475%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/componente45475%20(1).pdf)

- (28) Sedapal: Acceso a los servicios de saneamiento [citado el 13 de julio 2022]
Disponible en:
<https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/procedersaneam.pdf>
- (29) Organización mundial de la salud. Guías para para la calidad del agua para consumo humano [Internet]. Ginebra.2011[citado el 22 de julio de 2022].
Disponible en:
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272403/9789243549958-spa.pdf?ua=1>
- (30) INEI [citado el 12 de julio 2022] disponible en:<https://www.ine.cl/ine-ciudadano/definiciones-estadisticas/poblacion/que-es-poblacion>

Anexos

Anexo 1: Coordenadas del levantamiento topográfico

DATOS DE CAMPO - COORDENADAS UTM WGS84				
# PUNTO	NORTE	ESTE	COTA m.s.n.m.	DESCRIPCIÓN
1	9483421.131	656510.259	2399.000	BM1
2	9483429.371	656519.511	2397.980	EJE
3	9483430.914	656514.661	2397.199	EJE
4	9483428.644	656514.305	2397.206	EJE
5	9483430.903	656509.209	2397.126	TN
6	9483429.131	656511.037	2396.718	EJE
7	9483423.028	656509.960	2398.326	EJE
8	9483427.798	656508.250	2395.009	EJE
9	9483425.771	656507.981	2395.609	TN
10	9483428.119	656506.412	2396.041	TN
11	9483615.997	656186.275	2369.860	TN
12	9483423.514	656504.120	2394.819	EJE
13	9483424.599	656503.623	2395.262	EJE
14	9484645.284	655823.313	2261.263	TN
15	9483422.124	656504.832	2394.620	TN
16	9483419.073	656497.379	2393.989	EJE
17	9483420.805	656496.452	2394.522	TN
18	9483417.091	656498.236	2393.326	TN
19	9483601.842	656213.729	2371.659	EJE
20	9483609.278	656219.232	2373.123	TN
21	9483415.215	656493.028	2393.685	EJE
22	9483565.199	656260.981	2374.498	TN
23	9483416.780	656491.723	2394.179	TN
24	9483413.850	656494.130	2392.428	TN
25	9483672.163	656125.654	2362.644	EJE
26	9483592.679	656244.555	2374.542	TN
27	9483429.402	656519.417	2397.972	QUEBR
28	9483429.808	656515.289	2397.158	QUEBR
29	9483427.749	656512.303	2396.534	QUEBR
30	9483430.546	656510.094	2396.987	QUEBR
31	9483668.641	656119.645	2359.980	TN
32	9483624.735	656194.548	2372.137	TN
33	9483620.335	656190.296	2370.776	EJE
34	9483586.150	656237.613	2372.545	TN
35	9483551.589	656281.934	2374.801	TN
36	9483605.523	656216.753	2372.284	EJE
37	9483408.901	656488.003	2393.381	TN
38	9484245.515	655993.568	2334.146	EJE
39	9483411.552	656486.391	2394.466	EJE
40	9483407.592	656479.905	2393.118	EJE

41	9483405.492	656480.994	2392.712	TN
42	9483409.349	656479.273	2394.453	TN
43	9483432.617	656502.754	2399.894	BM2
44	9483589.297	656241.337	2373.833	EJE
45	9483404.491	656492.057	2389.908	TN
46	9483408.325	656473.593	2393.337	TN
47	9483404.860	656473.232	2392.825	EJE
48	9483409.297	656467.035	2392.750	EJE
49	9483571.933	656267.468	2376.407	TN
50	9483399.715	656472.886	2389.410	TN
51	9483420.845	656446.256	2390.778	EJE
52	9483420.846	656446.255	2390.779	EJE
53	9483419.324	656444.907	2390.566	TN
54	9483422.333	656477.016	2392.476	EJE
55	9483411.174	656468.471	2392.745	TN
56	9483407.101	656465.782	2392.253	TN
57	9483423.160	656447.816	2391.772	TN
58	9483555.255	656284.291	2375.538	EJE
59	9483550.268	656296.934	2376.910	TN
60	9483413.697	656455.719	2391.549	TN
61	9483429.818	656434.461	2389.645	EJE
62	9483428.128	656433.001	2389.438	TN
63	9483432.662	656545.902	2410.806	EJE
64	9483707.503	656094.059	2360.278	BM4
65	9483637.162	656160.677	2366.836	EJE
66	9483633.735	656157.709	2364.706	TN
67	9483640.376	656163.500	2368.356	TN
68	9483648.371	656150.367	2365.338	EJE
69	9483645.708	656146.834	2363.397	TN
70	9483651.130	656153.578	2365.743	TN
71	9483690.129	656103.177	2360.328	EJE
72	9483686.299	656098.133	2358.952	TN
73	9483694.437	656105.190	2362.302	TN
74	9483693.830	656090.657	2357.119	EJE
75	9483691.687	656088.333	2355.288	TN
76	9483697.221	656094.743	2358.429	TN
77	9483709.369	656075.543	2351.642	TN
78	9483711.450	656080.300	2352.841	TN
79	9483707.294	656070.288	2349.066	TN
80	9483724.355	656066.376	2345.981	TN
81	9483723.574	656071.397	2347.443	TN
82	9483725.797	656061.750	2343.558	TN
83	9484476.627	655820.766	2301.910	TN
84	9483741.892	656074.827	2340.506	EJE

85	9483739.923	656078.116	2342.206	TN
86	9483744.220	656071.549	2335.844	TN
87	9483753.834	656078.614	2336.565	EJE
88	9483750.717	656082.086	2337.936	TN
89	9483756.625	656075.100	2334.526	TN
90	9483769.802	656088.973	2333.411	EJE
91	9483768.985	656094.494	2334.728	TN
92	9483772.970	656085.084	2329.677	TN
93	9483791.560	656087.783	2330.272	EJE
94	9483791.902	656091.939	2333.017	TN
95	9483791.501	656083.353	2327.491	TN
96	9483801.246	656083.903	2329.029	EJE
97	9483803.465	656087.409	2330.850	EJE
98	9483798.452	656078.848	2325.845	TN
99	9483808.170	656072.067	2327.066	EJE
100	9483810.020	656076.702	2328.186	TN
101	9483806.638	656067.343	2324.956	TN
102	9483822.183	656064.660	2323.959	EJE
103	9483821.604	656058.751	2321.822	EJE
104	9483822.669	656069.191	2324.753	TN
105	9483838.451	656052.355	2321.928	EJE
106	9483840.250	656056.916	2323.169	TN
107	9483835.982	656047.800	2319.675	TN
108	9483859.728	656037.180	2319.096	EJE
109	9483860.839	656040.932	2320.490	TN
110	9483858.635	656032.088	2316.975	TN
111	9483863.951	656036.532	2318.573	EJE
112	9484378.044	655898.045	2325.585	TN
113	9483863.355	656041.107	2320.515	TN
114	9483863.540	656031.654	2316.856	TN
115	9483887.312	656040.319	2313.506	EJE
116	9483888.796	656044.395	2314.720	TN
117	9483887.085	656035.858	2311.976	TN
118	9483928.273	656037.487	2309.102	EJE
119	9483930.668	656042.204	2310.107	TN
120	9483927.275	656032.752	2307.527	TN
121	9483955.229	656024.231	2308.269	EJE
122	9483957.072	656028.579	2309.585	EJE
123	9483953.199	656019.718	2306.761	EJE
124	9484013.476	655997.169	2311.929	EJE
125	9484009.145	655994.515	2311.601	TN
126	9484023.672	655975.023	2313.150	EJE
127	9484018.855	655971.391	2312.159	TN
128	9484018.831	655971.388	2311.161	TN

129	9484027.015	655979.592	2313.455	TN
130	9483581.030	656607.997	2473.612	BM3
131	9483568.556	656264.215	2375.140	EJE
132	9483416.539	656456.998	2391.630	EJE
133	9483492.380	656377.106	2385.632	EJE
134	9483418.719	656457.426	2391.805	TN
135	9483558.313	656286.454	2376.488	TN
136	9483446.631	656422.069	2391.014	EJE
137	9483431.338	656435.570	2390.346	EJE
138	9483437.901	656416.271	2387.812	EJE
139	9483426.204	656440.265	2390.088	EJE
140	9483427.715	656441.122	2391.188	TN
141	9483424.237	656439.194	2389.669	TN
142	9483435.796	656425.366	2388.800	EJE
143	9483437.177	656426.780	2388.991	TN
144	9483434.389	656424.157	2388.537	TN
145	9483444.753	656410.790	2387.708	EJE
146	9483446.514	656412.346	2387.930	EJE
147	9483442.782	656409.405	2387.202	EJE
148	9483451.068	656403.336	2387.339	EJE
149	9483452.392	656405.128	2387.701	EJE
150	9483449.796	656401.610	2387.034	EJE
151	9483459.635	656396.796	2386.779	EJE
152	9483461.088	656398.844	2386.996	TN
153	9483458.066	656394.424	2386.539	TN
154	9483468.230	656389.632	2386.310	TN
155	9483546.725	656454.483	2420.000	EJE
156	9483469.777	656392.188	2386.902	TN
157	9483466.951	656387.810	2385.874	TN
158	9483475.585	656384.520	2385.862	EJE
159	9483477.342	656387.255	2386.230	EJE
160	9483474.149	656382.435	2384.981	EJE
161	9483485.682	656378.216	2385.144	EJE
162	9483487.898	656380.948	2385.783	TN
163	9483483.924	656375.898	2384.325	TN
164	9483545.993	656292.828	2375.446	EJE
165	9483489.890	656374.832	2384.236	TN
166	9483487.080	656371.847	2382.768	TN
167	9483496.447	656366.681	2383.324	EJE
168	9483498.384	656368.599	2382.975	TN
169	9483494.158	656363.971	2381.750	TN
170	9483501.535	656359.266	2382.492	EJE
171	9483502.713	656362.716	2382.507	EJE
172	9483499.883	656357.225	2381.504	EJE

173	9483507.474	656352.615	2381.812	EJE
174	9483508.555	656356.613	2382.266	TN
175	9483505.704	656349.013	2380.891	TN
176	9484324.594	655863.686	2300.954	EJE
177	9483677.433	656132.428	2364.842	TN
178	9484005.540	655990.096	2309.259	TN
179	9483512.227	656346.947	2381.051	EJE
180	9483513.917	656349.778	2382.282	TN
181	9484138.250	655935.745	2309.666	TN
182	9483510.228	656343.575	2380.254	TN
183	9483518.555	656338.954	2379.910	EJE
184	9483520.498	656342.462	2380.629	EJE
185	9483517.266	656336.033	2378.909	EJE
186	9483525.978	656329.760	2378.692	EJE
187	9483527.330	656332.076	2379.254	EJE
188	9483524.215	656327.372	2377.881	EJE
189	9483532.091	656323.339	2378.161	EJE
190	9483533.552	656325.192	2378.399	TN
191	9483530.272	656321.208	2377.688	TN
192	9483535.180	656316.717	2377.473	EJE
193	9483537.435	656318.328	2378.345	EJE
194	9483532.861	656315.162	2377.435	EJE
195	9483538.556	656309.207	2377.085	EJE
196	9483540.492	656310.860	2378.149	TN
197	9483536.357	656307.104	2376.678	TN
198	9483542.671	656301.575	2376.397	EJE
199	9483545.102	656303.646	2377.869	TN
200	9483540.752	656299.423	2376.042	TN
201	9483547.990	656295.018	2375.978	EJE
202	9484098.863	655939.016	2306.391	BMS
203	9484086.026	655957.765	2314.317	EJE
204	9484162.168	656001.625	2339.250	EJE
205	9484088.601	655963.125	2316.258	TN
206	9484084.911	655951.860	2312.307	TN
207	9484105.021	655947.932	2312.053	EJE
208	9484106.685	655954.595	2314.155	TN
209	9484140.697	655943.023	2311.950	EJE
210	9484155.815	655934.789	2313.523	EJE
211	9484159.470	655939.758	2314.768	TN
212	9484150.352	655924.974	2309.369	TN
213	9484039.639	656067.897	2355.391	TN
214	9484163.978	655905.594	2304.019	EJE
215	9484166.111	655920.056	2311.036	EJE
216	9484199.417	655927.341	2306.824	EJE

217	9484198.266	655931.546	2308.514	TN
218	9484201.700	655923.241	2303.540	TN
219	9484220.631	655947.870	2304.021	EJE
220	9484220.809	655932.576	2302.376	TN
221	9484225.839	655939.026	2302.391	TN
222	9484220.395	655939.922	2302.763	TN
223	9484255.990	655923.080	2302.510	EJE
224	9484252.805	655918.709	2300.878	TN
225	9484258.333	655926.715	2304.016	TN
226	9484278.798	655908.267	2304.151	EJE
227	9484328.938	655870.473	2304.122	EJE
228	9484326.640	655867.808	2302.009	TN
229	9484355.639	655840.372	2304.165	TN
230	9484357.529	655844.856	2306.480	TN
231	9484354.367	655835.278	2301.643	TN
232	9484377.455	655841.202	2303.706	EJE
233	9484376.930	655836.837	2302.541	EJE
234	9484379.213	655846.888	2305.082	TN
235	9484403.767	655840.256	2302.790	EJE
236	9484404.662	655845.323	2305.776	EJE
237	9484403.325	655834.084	2300.593	TN
238	9484479.458	655831.610	2304.980	TN
239	9484477.818	655825.169	2303.477	EJE
240	9484499.264	655824.327	2304.349	EJE
241	9484535.574	655816.563	2304.101	ESQ
242	9484548.314	655796.784	2304.454	ESQ
243	9484540.294	655793.990	2303.077	ESQ
244	9484550.909	655789.166	2303.165	ESQ
245	9484561.370	655780.019	2302.796	ESQ
246	9484541.251	655823.327	2304.976	EJE
247	9484552.938	655797.627	2304.553	EJE
248	9484544.663	655828.331	2303.915	TN
249	9484556.623	655798.631	2305.021	TN
250	9484564.292	655783.151	2302.823	EJE
251	9484565.787	655785.763	2303.339	TN
252	9484623.014	655731.229	2297.193	EJE
253	9484590.386	655742.120	2298.922	EJE
254	9484592.587	655745.020	2299.246	TN
255	9484589.852	655736.729	2298.120	TN
256	9484609.522	655732.166	2299.215	EJE
257	9484608.343	655729.016	2298.762	TN
258	9484609.754	655736.510	2299.939	TN
259	9484621.530	655727.295	2296.909	EJE
260	9484620.493	655724.637	2296.657	TN

261	9484655.283	655710.985	2290.580	EJE
262	9484632.850	655724.326	2294.666	EJE
263	9484654.546	655705.999	2290.266	TN
264	9484633.949	655727.043	2294.954	TN
265	9484657.194	655714.230	2290.674	TN
266	9484631.521	655721.407	2294.414	TN
267	9484673.928	655697.284	2288.567	EJE
268	9484679.291	655690.548	2287.383	EJE
269	9484675.916	655687.135	2287.139	TN
270	9484718.751	655661.931	2281.921	EJE
271	9484682.331	655693.233	2287.688	TN
272	9484721.441	655665.475	2282.488	TN
273	9484715.812	655658.574	2281.643	TN
274	9484771.144	655595.329	2266.585	EJE
275	9484731.585	655641.745	2278.464	TN
276	9484739.733	655647.028	2279.416	TN
277	9484744.767	655632.449	2276.204	EJE
278	9484740.572	655630.233	2276.010	TN
279	9484748.892	655634.540	2275.966	TN
280	9484755.936	655600.961	2269.376	EJE
281	9484760.554	655603.370	2269.919	TN
282	9484752.371	655599.527	2269.048	TN
283	9484761.644	655589.878	2265.870	EJE
284	9484766.876	655592.953	2266.193	TN
285	9484816.806	655516.475	2246.998	CASA1
286	9484794.963	655567.274	2260.427	EJE
287	9484825.243	655516.083	2247.565	EJE
288	9484813.589	655528.197	2249.262	EJE
289	9484827.623	655517.243	2247.174	TN
290	9484820.828	655515.406	2247.043	TN
291	9484833.852	655495.611	2245.383	EJE
292	9484834.214	655499.376	2246.039	TN
293	9484831.822	655493.143	2244.740	TN
294	9484840.858	655487.196	2243.333	EJE
295	9484838.999	655484.879	2242.306	TN
296	9484844.990	655489.817	2243.560	TN
297	9484849.157	655481.012	2239.274	CASA2
298	9484916.347	655467.885	2234.155	CASA3
299	9484914.430	655496.438	2241.068	TN
300	9484868.965	655439.719	2234.615	EJE
301	9484875.896	655446.375	2233.798	EJE
302	9484879.486	655441.487	2232.616	EJE
303	9484890.168	655435.292	2230.339	EJE
304	9484895.697	655422.024	2231.190	EJE

305	9484887.298	655431.833	2231.890	EJE
306	9484900.296	655425.304	2230.945	EJE
307	9484878.822	655421.598	2233.918	EJE
308	9484909.281	655407.285	2227.269	EJE
309	9484937.211	655381.708	2218.848	EJE
310	9484948.378	655355.852	2214.895	EJE
311	9484831.015	655523.990	2250.254	EJE
312	9484807.015	655596.990	2274.254	EJE
313	9484670.015	655584.990	2257.254	CASA6
314	9484671.015	655584.990	2257.254	CASA7
315	9484833.015	655578.990	2269.254	CASA8
316	9484975.015	655475.990	2222.254	CASA9
317	9484963.015	655473.990	2221.254	EJE
318	9484943.015	655478.990	2233.254	EJE
319	9484946.412	655332.962	2212.254	EJE
320	9484944.015	655304.990	2209.254	EJE
321	9484970.015	655279.990	2207.254	EJE
322	9484979.015	655273.990	2206.254	EJE
323	9484988.015	655268.990	2203.854	EJE
324	9484993.015	655263.990	2202.254	EJE
325	9485000.015	655253.990	2199.554	EJE
326	9485004.015	655250.990	2198.654	EJE
327	9484985.015	655241.990	2199.254	CASA10
328	9485014.015	655242.990	2196.754	EJE
329	9485028.015	655211.990	2192.254	EJE
330	9485118.015	655133.990	2184.254	CASA11
331	9485068.015	655113.990	2179.254	CASA12
332	9485045.015	655168.990	2185.254	EJE
333	9485040.015	655176.990	2186.254	EJE
334	9484847.015	655502.990	2244.254	CASA13
335	9485059.015	655149.990	2181.254	EJE
336	9485058.015	655134.990	2178.854	EJE
337	9485058.015	655114.990	2175.254	EJE
338	9485062.015	655105.990	2174.254	EJE
339	9485065.015	655095.990	2172.254	EJE
340	9485069.015	655086.990	2171.254	EJE
341	9485072.015	655077.990	2169.254	EJE
342	9485074.015	655072.990	2168.254	EJE
343	9485071.015	655051.990	2167.254	CASA14
344	9485078.015	655060.990	2166.254	EJE
345	9485081.015	655054.990	2165.254	EJE
346	9485080.015	655041.990	2162.254	EJE
347	9485081.015	655030.990	2160.254	EJE
348	9485084.015	655022.990	2159.254	EJE

349	9485082.015	655005.990	2157.254	EJE
350	9485080.015	654999.990	2156.254	EJE
351	9485078.015	654993.990	2155.254	EJE
352	9485083.015	654984.990	2153.254	EJE
353	9485091.015	654969.990	2149.254	EJE
354	9485101.015	654955.990	2146.254	EJE
355	9485099.015	654943.990	2144.254	EJE
356	9485098.015	654935.990	2142.854	EJE
357	9485096.015	654925.990	2141.254	EJE
358	9485097.015	654917.990	2140.254	EJE
359	9485104.015	654902.990	2136.254	EJE
360	9485108.015	654888.990	2131.254	EJE
361	9485113.015	654872.990	2127.254	EJE
362	9485121.015	654862.990	2124.254	EJE
363	9485135.015	654856.990	2121.254	EJE
364	9485142.015	654847.990	2118.254	EJE
365	9485150.015	654840.990	2114.254	EJE
366	9485168.015	654840.990	2109.254	EJE
367	9485185.015	654827.990	2103.854	EJE
368	9485190.015	654825.990	2103.254	EJE
369	9485194.015	654821.990	2102.254	EJE
370	9485186.015	654825.990	2103.654	EJE
371	9485190.015	654816.990	2103.254	EJE
372	9485198.015	654807.990	2102.254	EJE
373	9485201.015	654800.990	2102.254	EJE
374	9485204.015	654792.990	2102.254	EJE
375	9485207.015	654780.990	2102.254	EJE
376	9485209.015	654772.990	2102.254	EJE
377	9485213.015	654745.990	2101.254	EJE
378	9485214.015	654731.990	2100.254	EJE
379	9485212.015	654726.990	2100.254	EJE
380	9485209.015	654720.990	2099.854	EJE
381	9485205.015	654711.990	2099.554	EJE
382	9485232.613	654697.142	2100.200	EJE
383	9485207.015	654697.990	2099.254	EJE
384	9485207.015	654691.990	2099.254	EJE
385	9485206.015	654685.990	2099.254	EJE
386	9485205.015	654678.990	2099.254	EJE
387	9485202.015	654670.990	2099.254	EJE
388	9485197.015	654663.990	2099.254	EJE
389	9485194.015	654652.990	2099.254	EJE
390	9485194.015	654648.990	2099.254	EJE
391	9485228.743	654650.721	2099.954	EJE
392	9485193.015	654636.990	2098.854	EJE

393	9485190.015	654621.990	2098.654	EJE
394	9485187.015	654615.990	2098.354	EJE
395	9485133.879	654571.932	2085.254	EJE
396	9485185.015	654604.990	2098.854	EJE
397	9485181.015	654593.990	2098.885	EJE
398	9485184.015	654586.990	2098.654	EJE
399	9485190.015	654582.990	2098.254	EJE
400	9485192.015	654582.990	2098.254	EJE
401	9485202.015	654581.990	2098.254	EJE
402	9485209.015	654584.990	2098.254	EJE
403	9485213.015	654589.990	2098.254	EJE
404	9485215.015	654594.990	2098.254	EJE
405	9485218.015	654600.990	2098.254	EJE
406	9485226.015	654607.990	2098.254	EJE
407	9485231.015	654609.990	2097.954	EJE
408	9485238.015	654611.990	2097.854	EJE
409	9485248.015	654611.990	2097.754	EJE
410	9485254.015	654610.990	2097.654	EJE
411	9485262.015	654607.990	2097.554	EJE
412	9485270.015	654604.990	2097.454	EJE
413	9485277.015	654598.990	2097.254	EJE
414	9485284.015	654588.990	2097.254	EJE
415	9485291.015	654579.990	2097.254	EJE
416	9485271.785	654641.592	2100.854	EJE
417	9485301.015	654568.990	2096.854	EJE
418	9485306.015	654561.990	2096.754	EJE
419	9485312.015	654556.990	2096.654	EJE
420	9485319.015	654552.990	2096.554	EJE
421	9485328.015	654546.990	2096.454	EJE
422	9485332.360	654539.269	2096.354	EJE
423	9485335.015	654533.990	2096.254	EJE
424	9485335.015	654528.990	2096.154	EJE
425	9485334.015	654520.990	2095.954	EJE
426	9485332.015	654514.990	2096.254	EJE
427	9485326.015	654503.990	2096.254	EJE
428	9485355.803	654576.607	2103.254	EJE
429	9485321.015	654494.990	2095.954	EJE
430	9485316.015	654484.990	2095.854	EJE
431	9485380.035	654472.568	2109.254	EJE
432	9485310.015	654464.990	2096.154	EJE
433	9485312.015	654455.990	2096.254	EJE
434	9485318.015	654451.990	2095.854	EJE
435	9485330.015	654442.990	2094.854	EJE
436	9485343.747	654432.820	2093.654	EJE

437	9485352.015	654427.990	2092.854	EJE
438	9485361.015	654418.990	2092.254	EJE
439	9485397.537	654436.199	2106.254	EJE
440	9485409.755	654365.587	2108.254	EJE
441	9485360.015	654407.990	2091.954	EJE
442	9485355.928	654399.014	2091.554	EJE
443	9485348.419	654381.622	2091.354	EJE
444	9485350.307	654371.835	2091.254	EJE
445	9485353.015	654364.990	2091.254	EJE
446	9485362.015	654350.990	2091.254	EJE
447	9485366.015	654345.990	2091.254	EJE
448	9485365.015	654334.990	2091.254	EJE
449	9485366.015	654324.990	2092.254	EJE
450	9485369.015	654316.990	2093.254	EJE
451	9485373.595	654310.620	2094.254	EJE
452	9485378.015	654303.990	2095.354	EJE
453	9485391.143	654302.402	2096.854	EJE
454	9485404.015	654300.990	2097.254	CASA15
455	9485409.004	654300.092	2097.254	CASA16
456	9485408.828	654306.773	2099.954	EJE
457	9485201.015	654790.990	2099.254	EJE
458	9485078.015	654798.990	2103.254	CASA17
459	9484883.015	654935.990	2124.254	CASA18
460	9484372.004	654973.007	2114.125	CASA19
461	9484455.655	654836.509	2102.125	EJE
462	9484393.004	654977.007	2118.125	EJE
463	9484307.035	655034.308	2114.125	EJE
464	9484406.004	654988.007	2122.650	EJE
465	9484416.004	654992.007	2124.125	CASA20
466	9484210.238	655014.253	2126.054	EJE
467	9484189.015	655016.990	2126.254	EJE
468	9484198.015	655011.990	2126.254	CASA21
469	9484186.015	654986.990	2124.254	CASA22
470	9484196.179	655030.804	2130.254	CASA23
471	9483803.015	655322.990	2153.254	CASA24
472	9483843.015	655154.990	2113.254	CASA25
473	9483831.015	655125.990	2106.254	EJE
474	9483830.012	655095.112	2100.254	EJE
475	9483819.015	655056.990	2093.654	EJE
476	9483880.212	655168.013	2116.254	EJE
477	9483801.015	655027.990	2089.254	EJE
478	9483853.988	654977.263	2086.254	EJE
479	9483789.351	654988.636	2085.254	EJE
480	9483779.015	654968.990	2084.254	EJE

481	9483916.446	655225.334	2117.254	EJE
482	9483752.015	654953.990	2083.254	EJE
483	9483649.889	655254.364	2123.254	EJE
484	9483727.015	654947.990	2082.254	EJE
485	9483780.273	654903.380	2073.254	EJE
486	9483710.015	654937.990	2081.254	EJE
487	9483539.443	655011.768	2079.254	EJE
488	9483984.994	655212.703	2118.254	EJE
489	9483696.015	654912.990	2079.254	EJE
490	9483499.656	655321.763	2122.254	EJE
491	9483367.643	655164.827	2079.254	EJE
492	9483681.015	654889.990	2078.254	EJE
493	9483696.259	654816.847	2064.254	EJE
494	9483672.343	654873.381	2077.254	EJE
495	9483629.372	654943.443	2074.254	EJE
496	9483651.015	654864.990	2073.254	EJE
497	9483632.015	654872.990	2071.254	CASA26
498	9483401.716	655346.616	2120.254	EJE
499	9483402.015	655325.990	2112.254	EJE
500	9483398.785	655286.888	2098.254	EJE
501	9483403.015	655301.990	2103.254	CASA27
502	9482989.015	655521.990	2124.254	CASA28
503	9482980.015	655462.990	2111.854	CASA29
504	9482850.015	655519.990	2108.254	CASA30
505	9482822.015	655567.990	2111.254	CASA31
506	9482514.015	655532.990	2106.254	CASA32
507	9482566.015	655585.990	2106.254	EJE
508	9482519.015	655594.990	2116.254	CASA33
509	9483109.312	655428.509	2118.254	CASA34
510	9484836.000	655431.000	2235.500	TN
511	9485004.000	655356.000	2193.200	TN
512	9485308.000	654698.000	2098.120	TN
513	9484778.162	655709.499	2302.000	TN
5001	9483430.000	656513.000	2397.105	EST1
5002	9483434.967	656500.221	2399.883	EST2
5003	9483405.732	656472.960	2392.986	EST3
5004	9483441.295	656419.125	2388.770	EST4
5005	9483553.004	656607.997	2474.790	EST5
5006	9483708.042	656102.840	2364.000	EST6
5007	9484083.012	655942.979	2308.645	EST7
5008	9484163.595	655913.306	2306.635	EST8
5009	9484248.199	655912.882	2301.420	EST9
5010	9484276.047	655887.177	2302.010	EST10
5011	9484354.027	655830.806	2298.865	EST11

5012	9484553.071	655790.372	2304.458	EST12
5013	9484606.642	655733.564	2299.332	EST13
5014	9484667.747	655704.256	2289.643	EST14
5015	9484727.001	655653.245	2280.636	EST15
5016	9484747.444	655655.131	2281.881	EST16
5017	9484829.439	655498.793	2246.333	EST17
5018	9484879.402	655449.936	2233.900	EST18
5019	9484884.127	655416.297	2231.060	EST19

Anexo 2: Estudio de esclerometría

INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS

INGEOTECNOS A&V

DE GEOCONSTRUCCIONES A&V CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimento



LABORATORIOS

ENCARGADO POR:	Richard Noriega Alvarado	ESTRUCTURA:	Captación
PROYECTO:	Ejecución y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Centro De Control Tarma, Distrito De Ayabaca, Provincia De Ayabaca, Región Huánuco	LOCALIZACIÓN:	Centro de Captación
UBICACIÓN:	Para Su Instalación En La Sonda Sanitaria De La Población - 2020	ENTREGA:	CONCRETO
FECHA DE ELABORACIÓN:	Cas. Carmen Tarma, Distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca, Región Huánuco	FECHA:	10 de Setiembre de 2021

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE REBOTE

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO	ÍNDICE DE REBOTE
1	32
2	31
3	29
4	28
5	29
6	31
7	29
8	34
9	31
10	28
11	29
12	32
13	30
14	31
15	32
16	30

RECOMENDACIONES DEL BOLETÍN TÉCNICO CEMEXPO Nº 01 ASOCEM

Se tomarán 16 lecturas para obtener el promedio. En el caso de que una o dos lecturas difieran en más de 1 unidades del promedio serán desechadas, así como las que difieran de cualquier de ellas.



INGEOTECNOS A&V

CORRELACIÓN ENTRE LA RESISTENCIA AL REBOTE - RESISTENCIA A COMPRESIÓN

ESTRUCTURA:	Captación
LOCALIZACIÓN:	En su ubicación en planta
UBICACIÓN:	Centro de Captación
DESCRIPCIÓN DEL CONCRETO:	se encuentra en buen estado por ser nuevo el sistema
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL ENSAYO:	Se toma una superficie semi horizontal, con sectores de varado y regular
COMPOSICIÓN:	Herrajón y cemento
RESISTENCIA DE DISEÑO:	12 + 218 kg/cm²
EDAD:	Concreto con 1 año de antigüedad
TIPO DE EMPUJADO:	No tiene
TIPO DE MARTILLO:	Escalómetro tipo (N), TEST HAMMER - (SFM)
MODELO Nº DEL MARTILLO:	223 - A
T DE BOMB DEL MARTILLO:	1008
PROMEDIO DE REBOTE DEL ÁREA DE ENSAYO:	30.4
POSICIÓN DE LOS DATOS:	Rebote

ÍNDICE ESCALOMÉTRICO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
	kg/cm²	Mpa
30	240	28

VALOR DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO = 28 Mpa (200 kg/cm²)

OBSERVACIONES:

* El ensayo se realizó en presencia del solicitante

Diaz Herrera
INGENIERO CIVIL
CIP N° 10083
CV N° 53020 VC2008



Anexo 3: Panel fotográfico



Fotografía 01: Caserío El Carmen de Tacalpo



Fotografía 02: Foto panorámica de la red de distribución



Fotografía 03: Encuesta a los pobladores del caserío Carmen de Tacalpo



Fotografía 04: En el reservorio con los moradores del caserío



Fotografía 05: Evaluando la captación

Fotografía 06: El agua de la CRP



Anexo 3: Reglamentos aplicados en el informe del sistema de abastecimiento



**MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y
SANEAMIENTO
DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO**

**DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS Y REGULACIÓN EN
CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO**

**NORMA TÉCNICA DE DISEÑO: OPCIONES
TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE
SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL**



Abril de 2018

RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO

La importancia del reservorio radica en garantizar el funcionamiento hidráulico del sistema y el mantenimiento de un servicio eficiente, en función a las necesidades de agua proyectadas y el rendimiento admisible de la fuente.

Un sistema de abastecimiento de agua potable requerirá de un reservorio cuando el rendimiento admisible de la fuente sea menor que el gasto máximo horario (Q_{mh}). En caso que el rendimiento de la fuente sea mayor que el Q_{mh} no se considera el reservorio, y debe asegurarse que el diámetro de la línea de conducción sea suficiente para conducir el gasto máximo horario (Q_{mh}), que permita cubrir los requerimientos de consumo de la población.

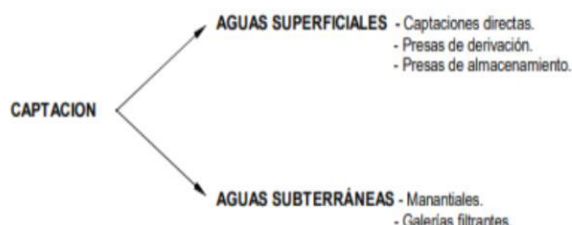
En algunos proyectos resulta más económico usar tuberías de menor diámetro en la línea de conducción y construir un reservorio de almacenamiento.

En el desarrollo del capítulo se presentan las consideraciones básicas que permiten definir metodológicamente el diseño hidráulico y además se muestra un ejemplo de cálculo estructural de un reservorio de almacenamiento típico para poblaciones rurales.

2.2.2. Clasificación de las obras de captación.

Se denomina 'obras de captación' a las obras civiles y electromecánicas que permiten disponer del agua superficial o subterránea de la fuente de abastecimiento.

A continuación se clasifican las principales obras de captación que pueden aplicarse a los proyectos de abastecimiento de agua para fines urbanos:



c) UBICACIÓN DEL RESERVORIO

La ubicación está determinada principalmente por la necesidad y conveniencia de mantener la presión en la red dentro de los límites de servicio, garantizando presiones mínimas en las viviendas más elevadas y presiones máximas en las viviendas más bajas.

De acuerdo a la ubicación, los reservorios pueden ser de cabecera o flotantes. En el primer caso se alimentan directamente de la captación, pudiendo ser por gravedad o bombeo y elevados o apoyados, y alimentan directamente de agua a la población. En el segundo caso, son típicos reguladores de presión, casi siempre son elevados y se caracterizan porque la entrada y la salida del agua se hace por el mismo tubo.

Considerando la topografía del terreno y la ubicación de la fuente de agua, en la mayoría de los proyectos de agua potable en zonas rurales los reservorios de almacenamiento son de cabecera y por gravedad. El reservorio se debe ubicar lo más cerca posible y a una elevación mayor al centro poblado.

D) DIÁMETROS

Para determinar los diámetros se consideran diferentes soluciones y se estudian diversas alternativas desde el punto de vista económico. Considerando el máximo desnivel en toda la longitud del tramo, el diámetro seleccionado deberá tener la capacidad de conducir el gasto de diseño con velocidades comprendidas entre 0.6 y 3.0 m/s; y las pérdidas de carga por tramo calculado deben ser menores o iguales a la carga disponible.

E) ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS

- Válvulas de aire

El aire acumulado en los puntos altos provoca la reducción del área de flujo del agua, produciendo un aumento de pérdida de carga y una disminución del gasto. Para evitar esta acumulación es necesario instalar válvulas de aire pudiendo ser automáticas o manuales. Debido al costo elevado de las válvulas automáticas, en la mayoría de las líneas de conducción se utilizan válvulas de compuerta con sus respectivos accesorios que requieren ser operadas periódicamente. (ver Figura 5.3).

- Válvulas de purga

Los sedimentos acumulados en los puntos bajos de la línea de conducción con topografía accidentada, provocan la reducción del área de flujo del agua, siendo necesario instalar válvulas de purga que permitan periódicamente la limpieza de tramos de tuberías (ver Figura 5.4).

RED DE DISTRIBUCIÓN

La red de distribución es el conjunto de tuberías de diferentes diámetros, válvulas, grifos y demás accesorios cuyo origen está en el punto de entrada al pueblo (final de la línea de aducción) y que se desarrolla por todas las calles de la población.

Para el diseño de la red de distribución es necesario definir la ubicación tentativa del reservorio de almacenamiento con la finalidad de suministrar el agua en cantidad y presión adecuadas a todos los puntos de la red. Las cantidades de agua se han definido en base a las dotaciones y en el diseño se contempla las condiciones más desfavorables, para lo cual se analizaron las variaciones de consumo considerando en el diseño de la red el consumo máximo horario (Q_{mh}).

Las presiones deben satisfacer las condiciones máximas y mínimas para las diferentes situaciones de análisis que puedan ocurrir. En tal sentido, la red debe mantener presiones de servicio mínimas, que sean capaces de llevar agua al interior de las viviendas (parte alta del pueblo). También en la red deben existir limitaciones de presiones máximas tales que no provoquen daños en las conexiones y que permitan el servicio sin mayores inconvenientes de uso (parte baja).

En el capítulo se presentan las consideraciones básicas de diseño y tipos de redes con algunos detalles específicos de cálculo.

2.2.3. Captación de aguas subterráneas.

Las obras más utilizadas para captación de aguas subterráneas son las siguientes:

1. Manantiales.
2. Galerías filtrantes.
3. Pozos someros.
4. Pozos profundos.

2.2.3.1. Manantiales.

El agua de manantial generalmente es potable, sin embargo su calidad puede ser degradada y contaminada, por animales y por el hombre al salir a un estanque o fluir sobre el terreno. Por ésta razón el manantial debe protegerse con mampostería de ladrillo o piedra, de manera que el agua fluya directamente hacia una tubería, evitando así que se contamine.

Los diseños de obras de captación de manantiales se realizan para los dos tipos más comunes que se presentan en nuestro medio, que son:

- 1.- Manantiales tipo ladera, con afloramiento de agua freática.
- 2.- Manantiales con afloramiento vertical, tipo artesiano.

Para el proyecto de captación de manantiales, el aspecto principal a tomar en cuenta es su protección para que no se contaminen y evitar que los afloramientos se obturen, ambos objetivos se logran con la construcción de una caja que aísla el área de salida del agua, además para evitar que los afloramientos trabajen contra carga en la época de lluvias, es decir, cuando el gasto que aporta el manantial sea superior al de conducción, la plantilla del tubo de demasías ó la cresta del vertedor se sitúa un poco abajo del afloramiento más alto.

Además de la caja de protección, se debe construir otra adosada, para la protección de las dos válvulas de seccionamiento que se consideran en los proyectos; la de desagüe y la de la conducción. El diámetro de la tubería de toma esta dado por el cálculo hidráulico de la línea de conducción.

) Demanda de agua

✓ Factores que afectan el consumo

Los principales factores que afectan el consumo de agua son: El tipo de comunidad, factores económicos y sociales, factores climáticos y tamaño de la comunidad.

Independientemente que la población sea rural o urbana, se debe considerar el consumo doméstico, el industrial, el comercial, el público y el consumo por pérdidas.

Las características económicas y sociales de una población pueden evidenciarse a través del tipo de vivienda, siendo importante la variación de consumo por el tipo y tamaño de la construcción.

El consumo de agua varía también en función al clima, de acuerdo a la temperatura y a la distribución de las lluvias; mientras que el consumo per cápita, varía en relación directa al tamaño de la comunidad.

✓ Demanda de dotaciones

Considerando los factores que determinan la variación de la demanda de consumo de agua en las diferentes localidades rurales; se asignan dotaciones con valores definidos para cada una de las regiones del país (cuadro 1).

Cuadro 1. Dotación por región

REGIÓN	DOTACIÓN (l/hab./día)
Selva	60
Costa	50
Sierra	40

Fuente: Norma para el Diseño de Infraestructura de

II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO

NORMA OS.010

CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones para la elaboración de los proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano.

2. ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de captación y conducción de agua para consumo humano, en localidades mayores de 2000 habitantes.

0S.020
PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

ÍNDICE

	PÁG.
1. OBJETIVO	2
2. ALCANCE	2
3. DEFINICIONES	2
4. DISPOSICIONES GENERALES	4
4.1 OBJETIVO DEL TRATAMIENTO	4
4.2 GENERALIDADES	4
4.3 DETERMINACION DEL GRADO DE TRATAMIENTO	9
4.4 NORMAS PARA LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD	11
4.5 NORMAS PARA LOS ESTUDIOS DE INGENIERIA BASICA	12
5. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑOS DEFINITIVOS	13
5.1. GENERALIDADES	13
5.2 PRETRATAMIENTO	15
5.3 AERADORES	17
5.4 SEDIMENTADORES SIN COAGULACION PREVIA	18
5.5 PREFILTROS DE GRAVA	18
5.6 FILTROS LENTOS DE ARENA	20
5.7 COAGULANTES Y SUSTANCIAS QUIMICA	23
5.8 MEZCLA RAPIDA	26
5.9 FLOCULACION	28
5.10 SEDIMENTACION CON FLOCULACION PREVIA	30
5.11 FILTRACION RAPIDA	38
5.12 DESINFECCION	48
5.13 CONTROLES DE PLANTA FLOCULACION PREVIA	50

B) TUBERÍA DE SALIDA

El diámetro de la tubería de salida será el correspondiente al diámetro de la línea de aducción, y deberá estar provista de una válvula compuerta que permita regular el abastecimiento de agua a la población.

C) TUBERÍA DE LIMPIA

La tubería de limpia deberá tener un diámetro tal que facilite la limpieza del reservorio de almacenamiento en un periodo no mayor de 2 horas. Esta tubería será provista de una válvula compuerta.

D) TUBERÍA DE REBOSE

La tubería de rebose se conectará con descarga libre a la tubería de limpia y no se proveerá de válvula compuerta, permitiéndose la descarga de agua en cualquier momento.

E) BY - PASS

Se instalará una tubería con una conexión directa entre la entrada y la salida, de manera que cuando se cierre la tubería de entrada al reservorio de almacenamiento, el caudal ingrese directamente a la línea de aducción. Esta constará de una válvula compuerta que permita el control del flujo de agua con fines de mantenimiento y limpieza del reservorio.

OS.050

REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

ÍNDICE

	PÁG.
1. OBJETIVO	2
2. ALCANCE	2
3. DEFINICIONES	2
4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO	2
4.1 Levantamiento Topográfico	2
4.2 Suelos	3
4.3 Población	3
4.4 Caudal de Diseño	3
4.5 Análisis Hidráulico	3
4.6 Diámetro Mínimo	4
4.7 Velocidad	4
4.8 Presiones	4
4.9 Ubicación y recubrimiento de tuberías	5
4.10 Válvulas	6
4.11 Hidrantes contra incendio	6
4.12 Anclajes y Empalmes	6
5. CONEXIÓN PREDIAL	6
5.1. Diseño	6
5.2. Elementos de la Conexión	6
5.3. Ubicación	6
5.4. Diámetro Mínimo	6
Anexo:	
Esquema Sistema con Tuberías Principales y Ramales Distribuidores de Agua	7

2.2 FUENTES DE ABASTECIMIENTO.

2.2.1. Introducción general.

Cuando los fraccionamientos o desarrollos de cualquier tipo que no puedan conectarse a la red intermunicipal, deberán obtener su propia fuente de abastecimiento de agua, la cual podrá ser superficial o subterránea, siendo indispensable en cualquier caso, contar con la autorización previa expresa de la CNA para su explotación, así como disponer de un diagnóstico de calidad del agua a utilizar, cuyo muestreo y análisis deberá realizarse conforme a los requisitos establecidos en las normas vigentes, y la calidad del agua a suministrar deberá cumplir con la **NOM-127-SSA1 -1994 (actualizada al año 2000)**

En caso de no cumplir con uno, o varios de los parámetros físico – químicos y bacteriológicos de la NOM anterior, se deberán establecer y diseñar los procesos de Potabilización que se requieran, para dar cumplimiento a la **NOM-127-SSA1-1994** a fin de poder construir y equipar la Planta Potabilizadora respectiva, a juicio del SIAPA. **(ESTA SE INCLUIRA YA QUE SE HAYA VERIFICADO Y VALIDADO POR LA SECCION DE PRODUCCION EN SU MOMENTO.)**

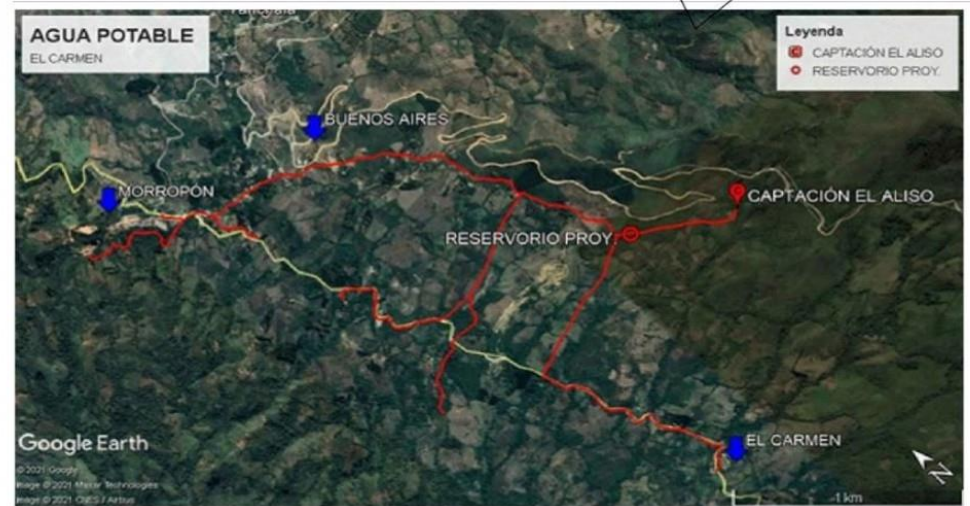
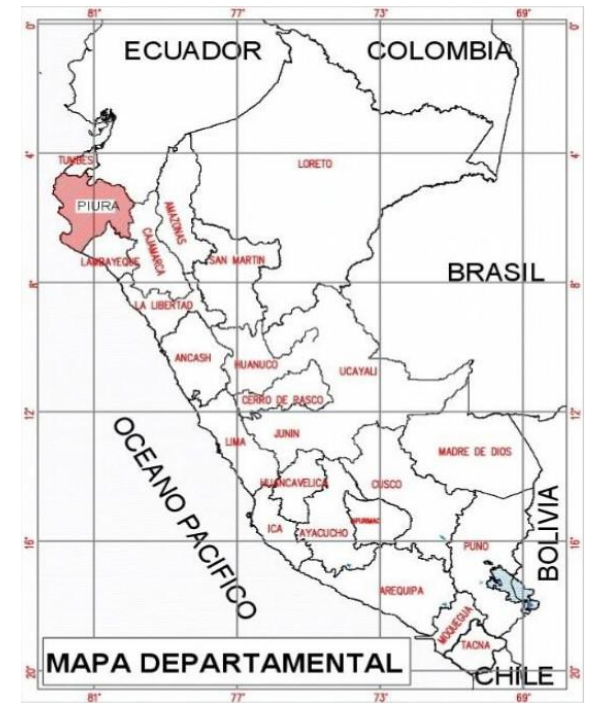
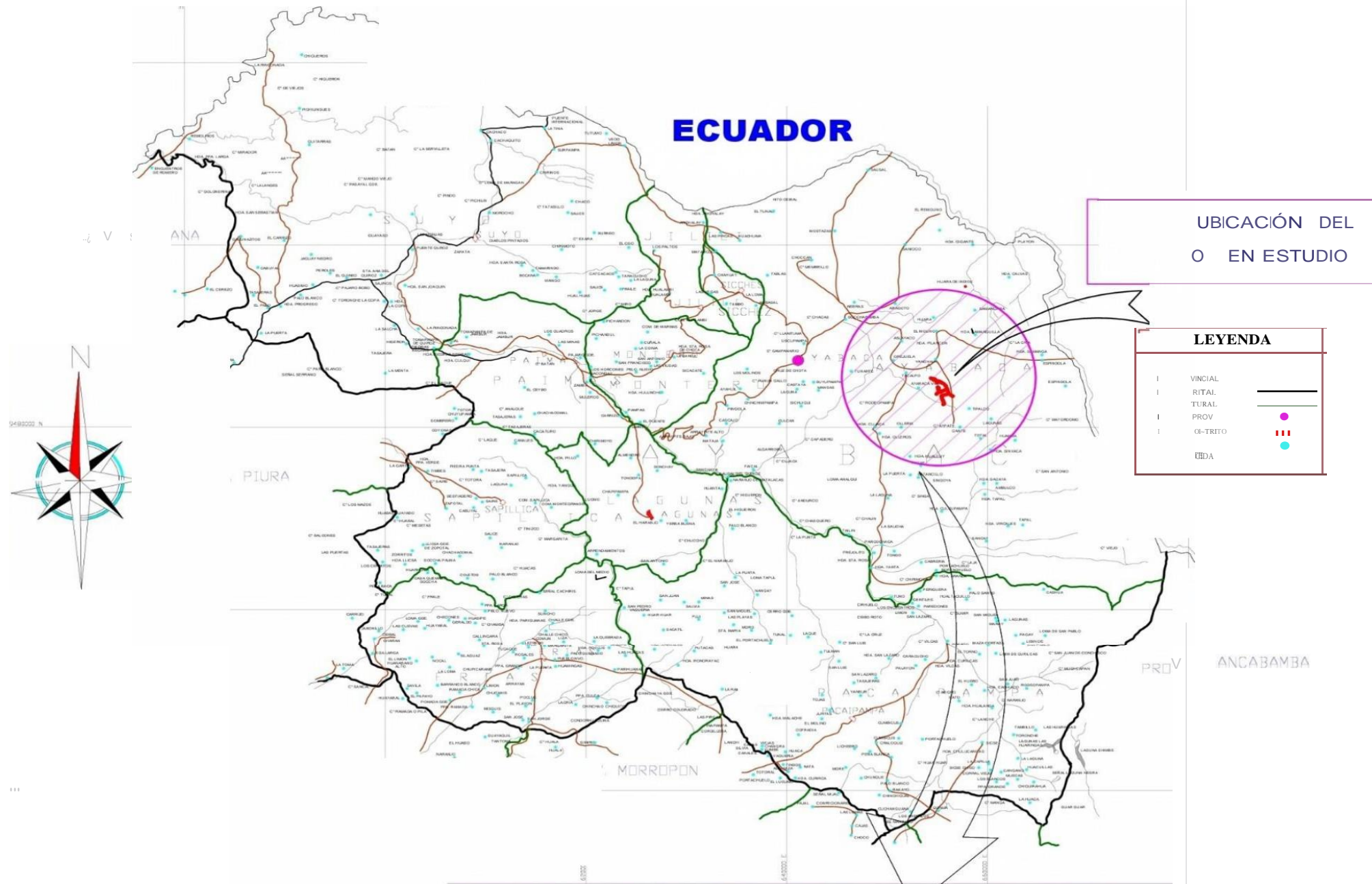
4.2 Límites permisibles de características físicas y organolépticas.

4.2.1 Las características físicas y organolépticas deberán ajustarse a la establecido en la Tabla 2.

TABLA 2

CARACTERISTICA	LÍMITE PERMISIBLE
Color	20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto.
Olor y sabor	Agradable (se aceptarán aquellos que sean tolerables para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultados de condiciones objetables desde el punto de vista biológico o químico).
Turbiedad	5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN) o su equivalente en otro método.

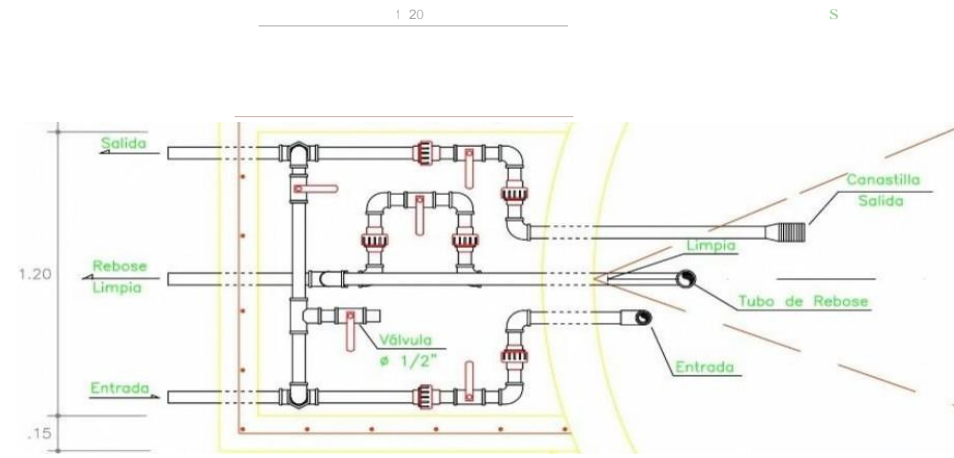
Anexo 4: Planos



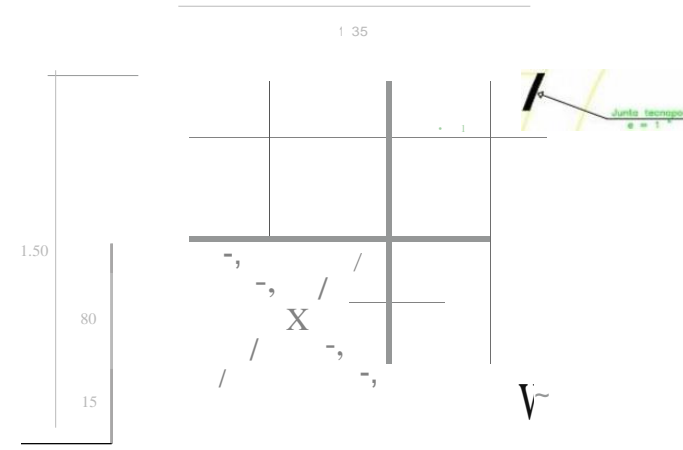
UNIVERSIDAD CÁTOLICA LOS ÁNGELES UCA		Fecha: 16 / 09 / 2022	Plano N°:
Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el Cantón de Tacalpo del distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca, región Piura, Perú, en incidencia en la condición sanitaria de la población, 2022			
UBICACIÓN: UCA LOS ÁNGELES		Departamento: Piura	
Distrito: Ayabaca		Cantón: Tacalpo	
Plano: Plano Ji; Ubicación General		PUG-01	
Asesor: Mgtr. Leon de los Ríos & Gonzalo			
Elaborado: Tach. Melina Torres, J. Jandry			
Escala: 1 : 25			

TUBERIA ENTRADA VARIOS DIAMETROS		
ACCESORIOS	CANT	DIAM ENTRADA
TEE PIIC	2	3/4"
UNIONES UNIVERSALES	3	SISTEMA N°02
ADAPTADORES ROSCA	1	SISTEMA N°03
ADAPTADORES MIXTO (ROSCA-PVC)	7	SISTEMA N°04
VALVULA ESFERICA	2	
CODO PVC SAP 90°		
TUBERIA PVC SAP P-10 (ML)	2.20	

TUBERIA SALIDA VARIOS DIAMETROS		
ACCESORIOS	CANT	DIAM ENTRADA
TEE PVC		SISTEMA N°01
UNIONES UNIVERSALES		3/4"
ADAPTADORES ROSCA		SISTEMA N°02
ADAPTADORES MIXTO (ROSCA-PVC)	5	3/4"
VALVULA ESFERICA		SISTEMA N°03
CODO PVC SAP 90°		SISTEMA N°04
TUBERIA PVC SAP C-10 (ML)	2.20	
CANASTILLA DE BRONCE		



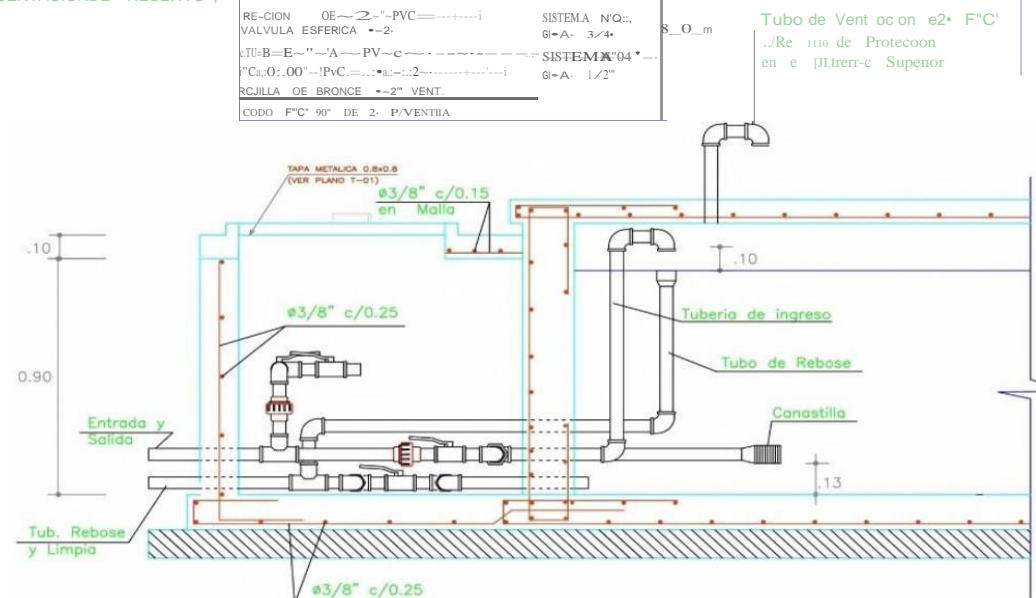
PLANTA DE CASETA DE VALVULAS



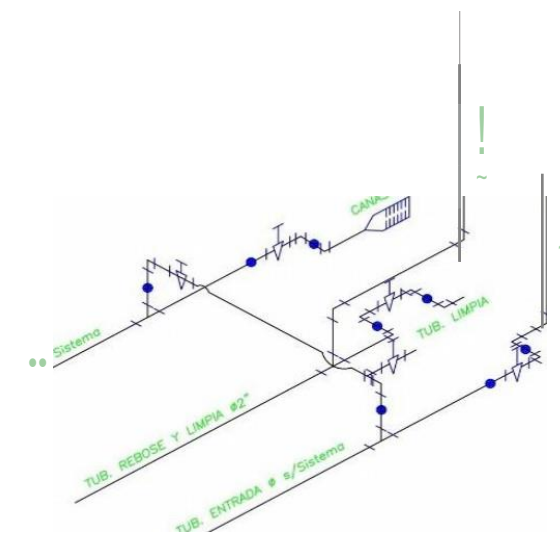
DETALLE ARMADURA DEL TECHO DE CAJA DE VALVULAS

NO-A.
EL TUBO DE REBOSE Y LUPIA DEBERA EXTENDERSE LA LONGITUD INDICADA EN EL CROQUIS HACIA LA ZONA QUE NO PERTENECE AL CASO DE RESERVO.

TUB. REB. LIMP. y VENT. VARIOS DIAMETROS		
ACCESORIOS	CANT	DIAM ENTRADA
TEE PVC	1	1/2"
UNIONES UNIVERSALES 2"	2	1/2"
ADAPTADORES MIXTO 2" ROSCA-PVC	2	N°02
RE-CON DE 2" PVC	1	SISTEMA N°02
VALVULA ESFERICA 2"	2	3/4"
TUBERIA PVC SAP C-10 (ML)	2.20	SISTEMA N°04
CODO PVC SAP 90° DE 2" VENTRIA	2	1/2"



ELEVACION CASETA DE VALVULAS



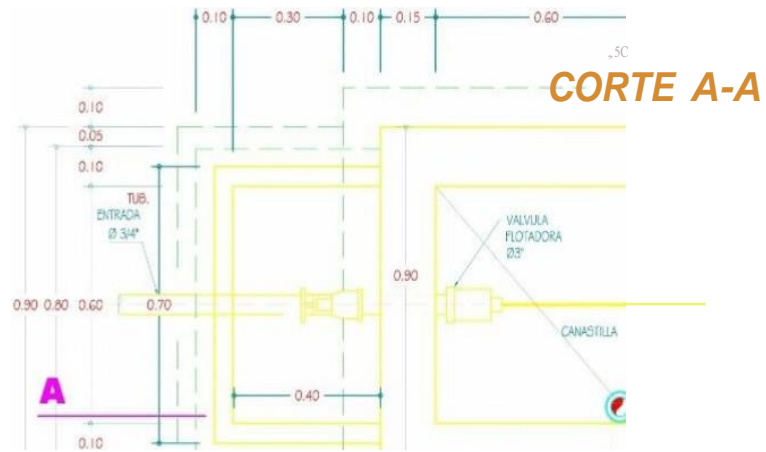
ISOMETRICO DE TUBERIAS

DETALLE DE JUNTA EN UNION DE CAJA DE VALVULAS Y RESERVORIO

-JVJ- SIOAO CÁTOLICA
LOS ÁNGELIS DICIEMBRE

Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca, región Piura. Para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022

	Plano N°:
Interró! Departamento: Piura Distrito: Ayabaca Caserío: Carmen de Tacalpo	Fecha: 16 / 09 / 2022
Plano : Reservorio De tales Planta - Ccr tes Asesor : Mgtr. León de Los Ríos Gonzalo Autor : Bach. Mecharo Martín c. Alejandro	PRD-01



c.s

0,40 m
a 48 0



ARMADURA LOSA SUPERIOR

0.5

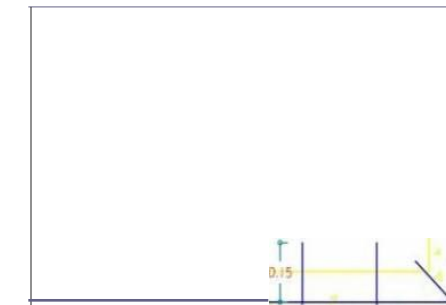
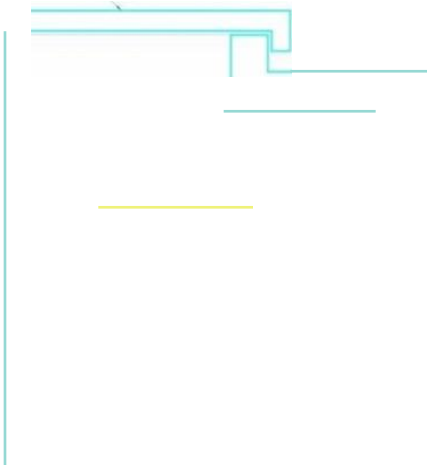
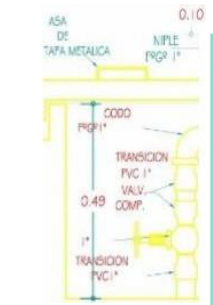
**UNIVERSIDAD CÁTOLICA
LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**

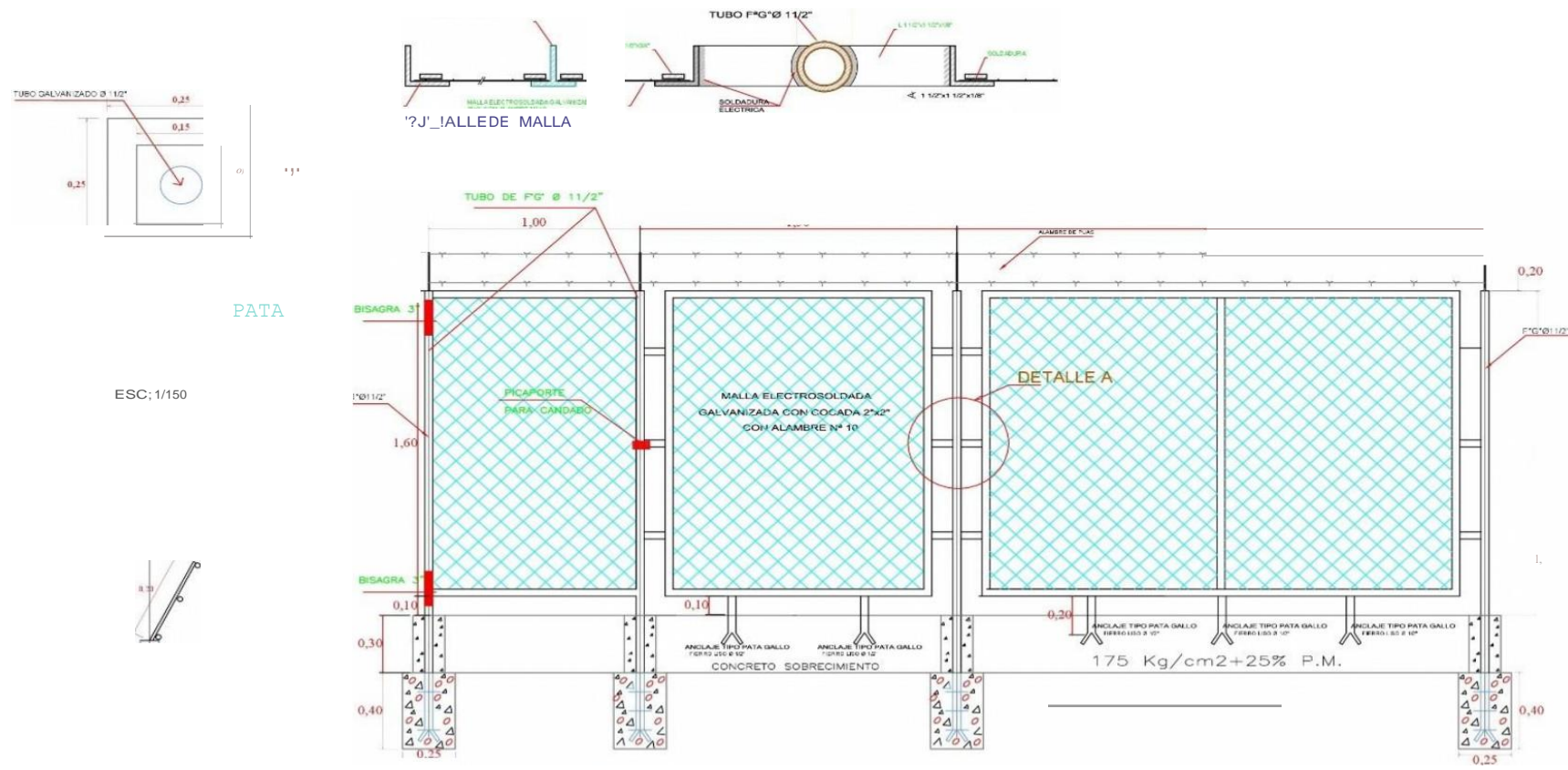
Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca, región Piura, Para su incidencia en la condición sanitaria de la población. 2022

UNIVERSIDAD CÁTOLICA DE LOS ANGELES DE CHIMBOTE

UBICACIÓN
Departamento : Piura
Distrito : Ayabaca
Caserío: Carmen de Tacalpo
Plano : Camara Rompe Presión Planta - Cortes
Asesor: Mgtr. León de Los Ríos Gonzalo
Autor: Bach. Mechatzo Martínez Alejandro
Escala: 1 / 25

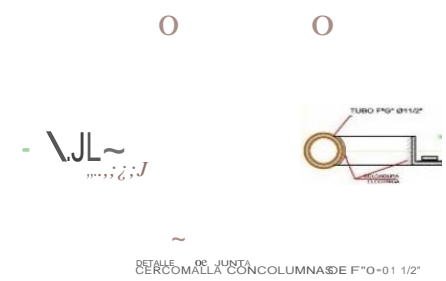
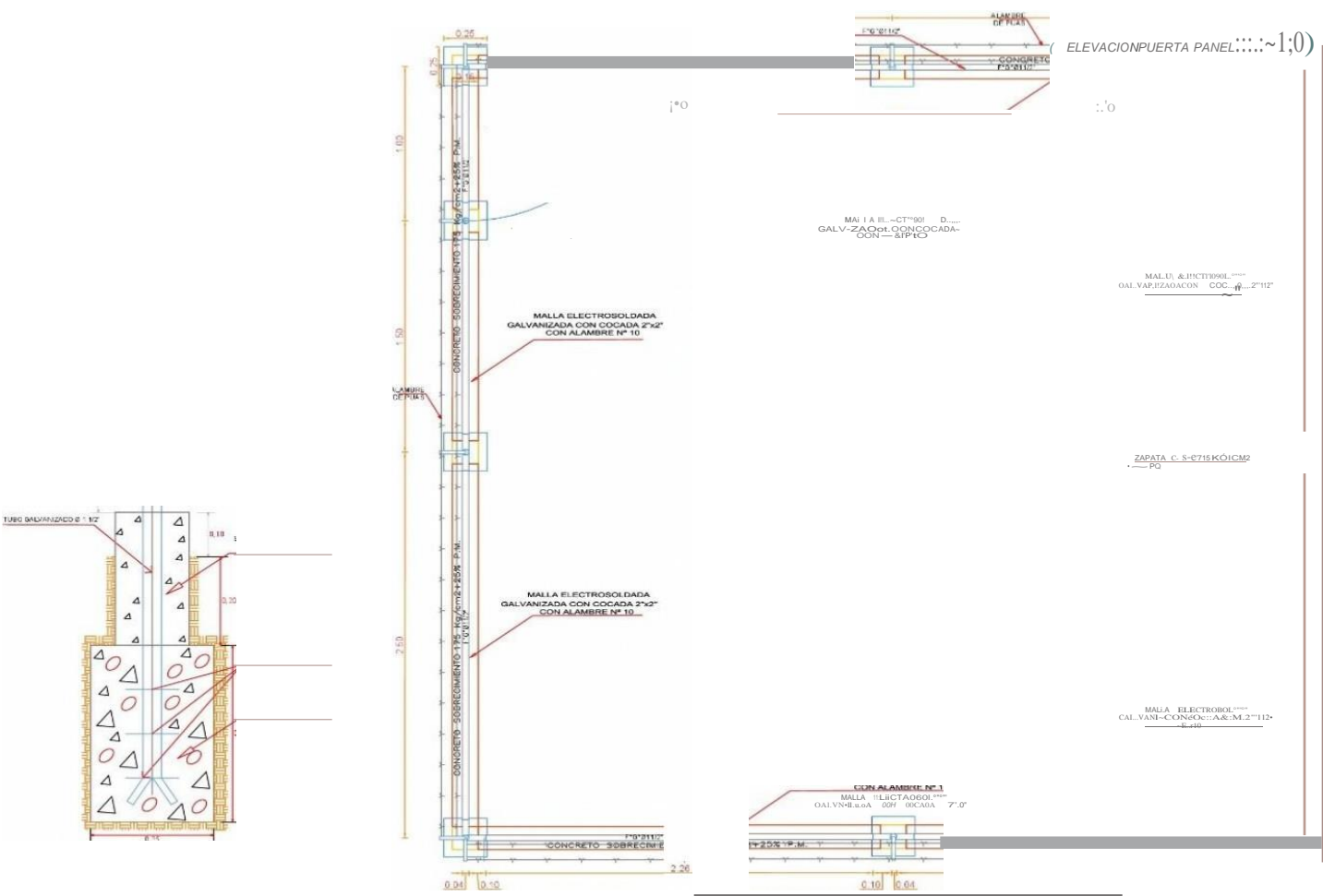
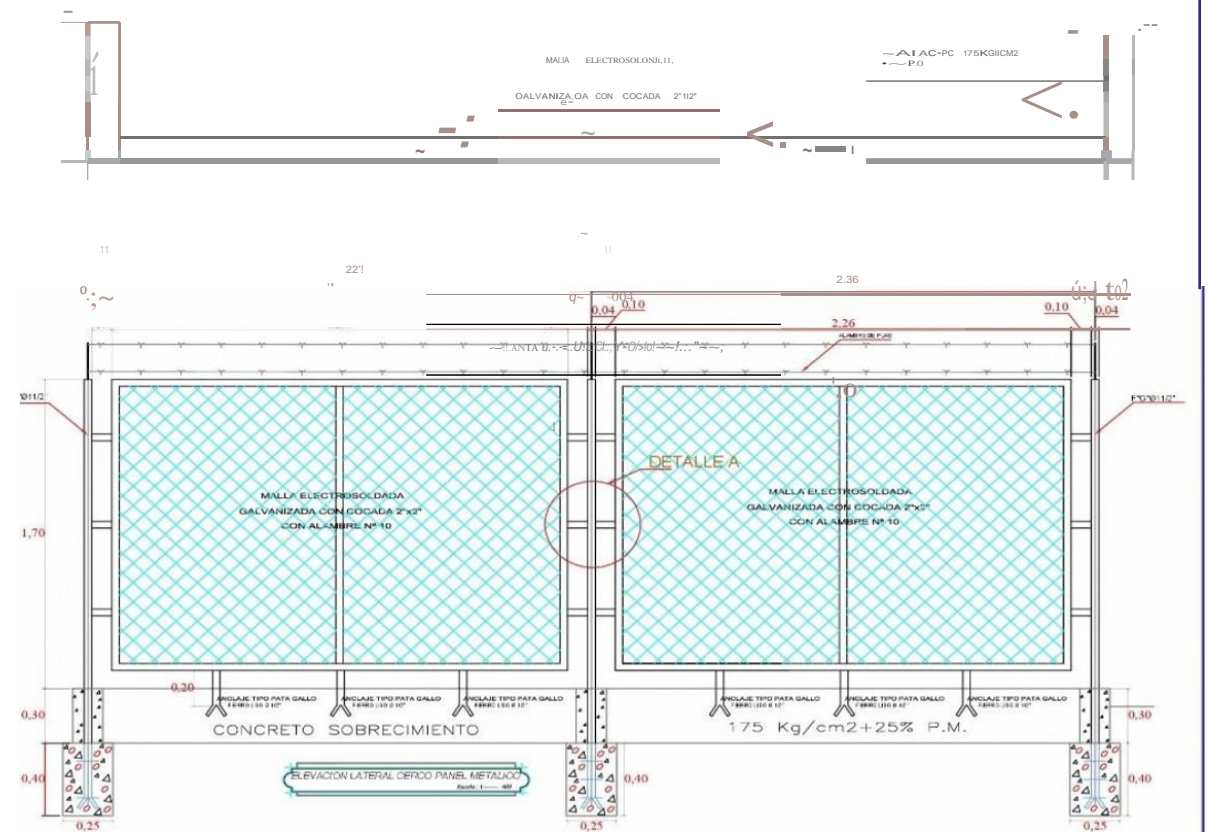
Plano N°:
PC-01





PATA

ESC: 1/150



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO CIMENTACION	175 kg/cm ² +25% P.M.
CONCRETO SOBRECIMIENTO	175 kg/cm ² +25% P.M.
PERFILES DE ACERO	ASTM A-36
COLUMNAS Ø- F'G	Ø 1 1/2
R. SUELO	$\leq 1.01 \text{ Kg/cm}^2$

	<p>LOS AKCIFLES n.r. CTJMNOTE</p> <p>Evalución y -k-joramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Carmen Tacalpo del distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca, región Piura, Perú su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022</p>	<p>Plano: -</p>
	<p>UDICACIÓN: -</p> <p>Fecha: 16/09/2022</p>	<p>PCP-01</p>

PLANTA CERCO PANEL METALICO SOBRE SARDINEL

ESC: 1/175

Plano :
Cercos Per
imcorro
Planta -
eones -
Uctalles

H 1
LS

-
\
s
c
s
o
r
:
-
\
l
g
l
r
-
L
e
ó
n
d
e
L
o
s
R
í
o
s
V
o
n
z
a
l
o
A
u
t
o
r
:
H
a
c
h
-
M
c
c
b
a
r
o
-
-
t
-
a
r
l
i
n
c
:
l
A
l
e
j
a
n
d
r
o
F
-
l
l
:
c
-
-
-