



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO
DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE
HUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARAÑÓN,
DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO Y SU INCIDENCIA EN
LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023**

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

AUTOR

NOMBERTO VENTURA, LUIS ALBERTO

ORCID: 0000-0002-6623-4788

ASESOR

CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES

ORCID: 0000-0003-3509-4919

CHIMBOTE, PERÚ

2023



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0092-110-2023 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **20:30** horas del día **16** de **Junio** del **2023** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Presidente
PISFIL REQUE HUGO NAZARENO Miembro
RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER Miembro
Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis:
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE HUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023

Presentada Por :
(0101161047) **NOMBERTO VENTURA LUIS ALBERTO**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **MAYORIA**, la tesis, con el calificativo de **14**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TITULO PROFESIONAL de **Ingeniero Civil**.

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
Presidente

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO
Miembro

RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER
Miembro

Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE HUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023 Del (de la) estudiante NOMBERTO VENTURA LUIS ALBERTO, asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 11% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote, 02 de Agosto del 2023

Mg. Roxana Torres Guzmán
Responsable de Integridad Científica

Dedicatoria

Dedicado mi tesis a mis padres; Augusto Nomberto y Elena Ventura; por ser mi inspiración y mi motivación durante mi formación académica como profesional. A mis hermanos y a las personas que de alguna u otra manera también me apoyaron para culminar mi carrera profesional de Ingeniero Civil.

Agradecimiento

A DIOS

En primer lugar deseo expresar mi agradecimiento a Dios, por haberme permitido culminar esta etapa de mi vida ya que sin su amor y bendición nada de esto hubiera sido posible.

A MIS PADRES

Juan Augusto Nomberto Zelada y Juana Elena Ventura Yengle, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

A MI DOCENTE TUTOR

Ing. Camargo Caysahuana, Andres, sin usted y sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiese logrado tan fácil, sus consejos fueron siempre útiles, usted formó parte importante de esta historia con sus aportes profesionales que lo caracterizan. A usted mi agradecimiento.

Índice General

| | |
|--|------|
| Carátula | I |
| Jurado | II |
| Dedicatoria | III |
| Agradecimiento | IV |
| Índice General | V |
| Lista de Tablas | VII |
| Lista de Figuras | VIII |
| Resumen | IX |
| Abstracts..... | X |
| I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO | 3 |
| 2.1. Antecedentes | 3 |
| 2.2. Bases teóricas..... | 8 |
| 2.3. Hipótesis | 16 |
| III. METODOLOGÍA..... | 17 |
| 3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación..... | 17 |
| 3.2. Población y Muestra | 18 |
| 3.3. Variable, Definición y Operacionalización..... | 19 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de Información | 20 |
| 3.5. Método de análisis de datos | 20 |
| 3.6. Aspectos Éticos | 21 |
| IV. RESULTADOS | 23 |
| V. DISCUSIÓN..... | 38 |
| VI. CONCLUSIONES | 43 |
| VII. RECOMENDACIONES | 44 |

| | |
|---|----|
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 45 |
| ANEXOS..... | 50 |
| Anexo 01: Matriz de Consistencia | 51 |
| Anexo 02: Instrumentos de recolección de información..... | 52 |
| Anexo 03: Validez del instrumento..... | 58 |
| Anexo 04: Confiabilidad del instrumento | 61 |
| Anexo 05: Formato de consentimiento informado..... | 62 |
| Anexo 06: Documento de aprobación de institución para recolección de información..... | 64 |
| Anexo 07: Evidencias de ejecución..... | 65 |

Lista de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 01: Variable, Definición y Operacionalización..... | 29 |
| Tabla 02: Evaluación de la captación..... | 33 |
| Tabla 03: Evaluación de la Línea de conducción..... | 34 |
| Tabla 04: Evaluación del Reservorio..... | 35 |
| Tabla 05: Evaluación de la línea de aducción..... | 36 |
| Tabla 06: Evaluación de la Red de distribución..... | 37 |
| Tabla 07: Propuesta de mejora..... | 38 |
| Tabla 08: Mejoramiento de la cámara de captación..... | 39 |
| Tabla 09: Mejoramiento de la Línea de Conducción..... | 40 |
| Tabla 10: Mejoramiento del Reservorio..... | 41 |
| Tabla 11: Mejoramiento de la Línea de Aducción..... | 42 |
| Tabla 12: Mejoramiento de la Red de distribución..... | 43 |
| Tabla 13: Condición sanitaria..... | 44 |
| Tabla 14: Matriz de consistencia..... | 61 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Esquema del sistema de agua potable | 19 |
| Figura 2: Línea de conducción..... | 21 |
| Figura 3: Reservorios apoyado y elevado..... | 22 |
| Figura 4: Tipos de red de distribución..... | 24 |
| Figura 5: Condición sanitaria..... | 44 |
| Figura 7: Cobertura del servicio..... | 45 |
| Figura 8: Cantidad de agua..... | 45 |
| Figura 9: Continuidad del servicio..... | 46 |
| Figura 10: Calidad del agua..... | 47 |

Resumen

En la presente investigación que se desarrolló en el anexo de Nueva Esperanza, se determinó el siguiente problema de investigación: ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco, mejorará la condición sanitaria de la población – 2020?, donde se encontraron diversas falencias en los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Nueva Esperanza, para dar solución a dicha problemática se planteó siguiente el **objetivo general**: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2020. Se tuvo una **metodología** de tipo aplicada, nivel descriptivo, de un diseño No experimental; y como técnicas e instrumentos de recolección de datos se elaboraron fichas técnicas y encuestas. En los **resultados** coinciden con los objetivos que se plantearon en la investigación, la evaluación arrojó deficiencias en el sistema, por lo cual se realizó la propuesta de mejoramiento a los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable. Se **concluyó** que al haberse realizado la evaluación y mejoramiento, incide de una manera positiva en la condición sanitaria, cumpliendo con las dimensiones de cobertura, cantidad, continuidad y calidad.

Palabras clave: Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, Componentes del sistema de agua potable e incidencia de la condición sanitaria.

Abstracts

In the present investigation that was carried out in the Nueva Esperanza annex, the following research problem was determined: The evaluation and improvement of the drinking water supply system in the Nueva Esperanza annex, Huacrachuco district, Marañón province, department of Huánuco, will improve the sanitary condition of the population - 2020?, where various shortcomings were found in the components of the drinking water supply system of the Nueva Esperanza annex, to solve this problem, the following general objective was raised: Develop the evaluation and improvement of the drinking water supply system in the Nueva Esperanza annex, district of Huacrachuco, province of Marañón, department of Huánuco for the improvement of the sanitary condition of the population - 2020. An applied methodology was used, descriptive level, of a non-experimental design; and as data collection techniques and instruments, technical sheets and surveys were prepared. In the results coincide with the objectives that were raised in the investigation, the evaluation showed deficiencies in the system, for which the improvement proposal was made to the components of the drinking water supply system. It was concluded that having carried out the evaluation and improvement, it has a positive impact on the sanitary condition, complying with the dimensions of coverage, quantity, continuity and quality.

Keywords: Evaluation and improvement of the drinking water supply system, Components of the drinking water system and incidence of the sanitary condition.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del Problema

En las zonas rurales del país, existen diversos puntos de afloramiento de agua que podrían utilizarse racional y eficiente para el consumo de las personas, debido a las carencias que sufren las poblaciones del país en las zonas rurales, optan por captar puquios de agua y construir sus sistema de abastecimiento de agua de manera artesanal o cuentan ya con un sistema de abastecimiento de agua existente, que con el pasar de los años este llega a deteriorarse perjudicando así su funcionamiento y obligando así a la población carecer de un buen funcionamiento de su sistema de agua, ya que es indispensable para la población.

Es por ello, que el anexo de Nueva Esperanza, cuentan con un sistema de abastecimiento de agua potable que con el pasar de los años este se ha deteriorado, la infraestructura del sistema presenta fallas, y de acuerdo a esto se tienen que acoplar a las soluciones momentáneas y que en algunos casos son perjudiciales para su salud.

1.2. Formulación del Problema

¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco, mejorará la condición sanitaria de la población?

1.3. Justificación

La investigación se justificó en tres aspectos:

- Primero en la parte **teórica**, ya que esta investigación aporta conceptos sobre el sistema de abastecimiento de agua potable, para futuras investigaciones.
- Segundo en la parte **práctica**, ya que se describió los resultados obtenidos en la investigación, la cual será de gran ayuda a las autoridades para saber qué posibilidad tienen de mejorar la zona de estudio.
- Tercero en la parte **metodológica**, ya que implicó plantear una metodología para esta investigación, a la vez será de gran ayuda en las siguientes investigaciones con metodología similar.

1.4. Objetivos

Objetivo General

- Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.

Objetivos Específicos

- Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.
- Elaborar la propuesta de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.
- Obtener la incidencia del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Antecedentes Internacionales

En **Ecuador**, según Baquerizo et al (1), 2021. En su tesis titulada: *“Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en la Parroquia Juan Bautista Aguirre, Sector los Tintos, Cantón Daule – Provincia del Guayas - 2021”*, para conferírsele el título de Ingeniero Civil, que sustentó en la Universidad Superior Politécnica del Litoral. Tiene como **objetivo principal** encontrar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector los Tintos, realizando una evaluación y diagnóstico de las condiciones actuales. La **metodología** de esta investigación es Aplicada. En los **resultados** presentó problemas en cuanto a presiones ya que se vuelven negativas, no cumpliendo así, con lo dispuesto por las normas y con las necesidades de la población. **Concluye** que se plantearon dos propuestas de las cuales se realizaron simulaciones hidráulicas con ayuda del software EPANET, para conocer el comportamiento del sistema a corto y largo plazo.

En **Managua**, según Cruz et al. (2), 2019. En su tesis titulada: *“Evaluación y propuesta de mejora de sistema de agua potable de la Comunidad Mancotal Abajo Jinotega”*, para conferírsele el título de Ingeniero Civil, que sustentó en la Universidad Nacional de Ingeniería. Tiene como objetivo principal realizar mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable de la comunidad del Mancotal Abajo – Jinotega para dar abastecimiento a 125 familias. La **metodología** de la investigación es analítica y crítica. Da como **resultado** que el sistema de agua potable se encuentra en mal estado, funcionando de una forma ineficiente del cual lo reutilizable fue únicamente el tanque de almacenamiento y redes secundarias del sistema. **Concluye** diciendo que los componentes al estar en un mal estado y no ser reutilizables se le realizó la propuesta de mejora.

En **Managua**, según Berrios et al. (3), 2020. En su tesis titulada: *“Mejoramiento y Ampliación del sistema de agua potable de la Comunidad El Riego, Municipio de Santa Lucia, Departamento de Boaco”*; para conferírsele el título de Ingeniero Civil, que sustentó en la Universidad Nacional de Ingeniería. Tiene como **objetivo principal** brindar una solución factible por lo que se pretende elaborar el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable de la comunidad el riego, municipio de Santa Lucia, departamento de Boaco, que satisfaga la demanda de agua de la población beneficiada, para garantizar un servicio continuo de agua potable para un periodo de 20 años. La **metodología** es analítica y crítica. Da como **resultado** que el sistema de agua potable que existe no es suficiente y es casi obsoleto ya que apenas se abastece a 35 familias. **Concluye** dando una propuesta de mejora, la cual plantea rehabilitación del pozo perforado, construcción de la línea de conducción, un nuevo tanque de almacenamiento de 32.000 galones y 1820 metros de red de distribución de PVC, la que funcionará por medio de ramales abiertos, válvulas principales y conexiones domiciliarias.

Antecedentes Nacionales

En **Chiclayo**, según Marquina (4), 2019. En su tesis titulada: *“Mejoramiento del sistema de agua potable en los Caseríos Almendro y Durand, Distrito de Imaza, Provincia Bagua, Amazonas - 2018”*; para conferírsele el título de Ingeniero Civil, que sustentó en la Universidad Cesar Vallejo. Tiene como **objetivo principal** diseñar el sistema de agua potable, en los caseríos El Almendro y Durand del distrito de Imaza, provincia de Bagua, Región Amazonas. La **metodología** de acuerdo a los datos analizados es Aplicada y por la técnica de contrastación es Descriptiva. Los **resultados** para el sistema de agua potable :establece los componentes, Captación tipo barraje en un área aproximadamente de 23.94m², Línea de conducción de 170 ml y diámetro de 47mm, Planta de tratamiento compuesto por un sedimentador de 1.50m x 8.30m, y un filtro lento de 3m x 3m, Una fuente de almacenamiento tipo apoyado de 15 m³ de capacidad, Una red de distribución y conexiones domiciliarias de tuberías de diámetros de 2”, 1 ½”, 1” y ¾”, Respectivamente considerando la red de aducción teniendo así una longitud total de 12+043km.. **Se concluye** que el diseño de Agua Potable para los caseríos Almendro y Duran se realizó con los siguientes parámetros: $Q_p = 0.49 \text{ lts/s.}$, $Q_{md} = 0.64 \text{ lts/s}$ y $Q_{mh} = 1.215 \text{ lts/s}$, comprende los

siguientes componentes: captación tipo barraje, línea de conducción, planta de tratamiento, almacenamiento, red de distribución y conexiones domiciliarias.

En el **Callao**, según Sánchez (5), 2021. En su tesis titulada: *“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el asentamiento humano Las Almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali – 2021”*; para conferírsele el título de Ingeniero Civil, que sustento en la Universidad Cesar Vallejo. Tiene como **objetivo principal** desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el asentamiento humano Las Almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali. La **metodología** que se empleo es de una investigación aplicada. Con diseño no experimental, enfoques cualitativos. Los **resultados** que se obtuvieron en el sistema de agua potable, la captación subterránea tiene una profundidad de 100m, con diámetro de pozo 7” y entubado con tubería PVC 4” línea de impulsión y una bomba de 2hp, dos tanques de polietileno de 2500l cada uno, red de aducción con tubería de 4” y reducción a 2”, llave de control, la red de distribución de longitud de 972.42 con tubería de 2” y 1” y las conexiones domiciliarias. Las **conclusiones** en las evaluaciones de los componentes del sistema del proyecto: la bomba es considerada de 1HP a lo que los directivos lo cambiaron a 2HP, sin previo estudio, las cajas domiciliarias se encuentran en mal estado, el recubrimiento de la tubería no cumple con la norma OS.050.

En **Huancavelica**, según Martínez (6), 2021. En su tesis titulada: *“Evaluación y determinación del sistema de abastecimiento óptimo de agua potable del Barrio Miraflores – Lircay – Angaraes – Huancavelica - 2021”*, para conferírsele el título de Ingeniero Civil, que sustento en la universidad Nacional de Huancavelica. Tiene como **objetivo principal** evaluar y determinar el sistema de abastecimiento óptimo de agua potable del Barrio Miraflores – Lircay – Angaraes – Huancavelica. La **metodología** que se empleó en la investigación es explicativo, de nivel descriptivo. Los **resultados** del estado situacional de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del Barrio Miraflores fueron: La estructura de la captación, se encuentra en condiciones inadecuadas en cuanto a la construcción que necesita su reemplazo para que pudiera funcionar correctamente; en la línea de conducción se encuentra una rompe presión en mal estado (obsoleta), la

infraestructura del Reservorio de agua potable no reúne las condiciones en volumen de almacenamiento para la demanda de la población, las tuberías de aducción y distribución deberán ser reemplazados ya que cumplió su vida útil, de acuerdo a la evaluación se determinó que la cámara de rompe presión tipo 7 requiere su mantenimiento. Se **concluye** que la captación de la fuente de CHACHASCUCHO proporciona un caudal muy bajo y en calidad no es apto de acuerdo a los resultados obtenidos para el consumo humano, por ello se propone captar de la fuente de SIHUIS que según los resultados obtenidos es apto para el consumo y brinda un caudal de 0.5 L/s.

Antecedentes Locales

En Chimbote, según **Montero** (7), 2022. En su tesis titulada: *“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Yachapa, Distrito de San Juan, Provincia de Sihuas, Región de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019”*, para conferírsele el título de Ingeniero Civil, que sustento en la Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. Tiene como **objetivo principal** desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Yachapa, Distrito de San Juan, Provincia de Sihuas, Región de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019. La **metodología** que desarrollo es de tipo descriptivo, nivel cualitativo y diseño no experimental. En los **resultados** determino que al evaluar el sistema de agua, no es apto, por lo que se optó por obtener las medidas del caudal para emplearla en la infraestructura, con el método volumétrico. **Concluyó** que el sistema de agua potable del caserío de Yachapa es ineficiente y se conlleva a mejorar al sistema de agua potable; la capacidad se diseñó con 0.50 l/s, en la línea de conducción es de 53.79m de longitud y en la línea de aducción de 26.53m, tipo PVC, clase 10; en el reservorio cuadrada de 5m³ y en la red de distribución se benefició 32 viviendas, mostrando una mejora en su condición sanitaria y cooperar en el rendimiento de la calidad del agua potable.

En **Nuevo Chimbote**, según Melgarejo (8), 2018. En su tesis titulada: *“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash – 2018”*, para conferírsele el título de Ingeniero Civil, que sustentó en la Universidad Cesar Vallejo. Tiene como **objetivo principal** desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash – 2018. La **metodología** que desarrolla la investigación es de tipo descriptivo, diseño No experimental. En los **resultados** la investigación arrojó resultados negativos, siendo principalmente la contaminación del agua y para mitigar este punto negativo se dio a conocer una propuesta de mejora a corto plazo. Así mismo se **concluyó** que las redes de este sistema abastecen a toda la población, faltándole un largo periodo por cumplir su vida útil.

En Chimbote, según **Rojas** (9), 2022. En su tesis titulada: *“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Yapacayan, Distrito de Moro, Provincia de Santa, Departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria – 2022”*, para conferírsele el título de Ingeniero Civil, que sustentó en la Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. Tiene como **objetivo principal** evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Yapacayan, Distrito de Moro, Provincia de Santa, Departamento de Ancash. La **metodología** de esta investigación fue diseño No experimental, de tipo descriptivo de enfoque cuantitativo- cualitativo. En los **resultados** se realizó la evaluación a los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, teniendo a la captación en un estado regular. Se **concluyó** que para la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable, para las líneas de conducción, reservorio y tuberías de distribución, presentaron condiciones de BUENO a REGULAR, según las dimensiones evaluadas para cada elemento, por otro lado la propuesta de mejoramiento según las especificaciones técnicas del sistema de abastecimiento, cumple la demanda básica para zonas rurales, así mismo se necesita la incorporación de una línea de conducción de 1165m que conduzca la el servicio de agua potable a las comunidades faltantes.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Evaluación

Según **Martínez (10)**, “Es un proceso que tiene por objeto determinar en qué medida se han logrado los objetivos previamente establecidos, que supone un juicio de valor sobre la programación establecida, y que se emite al contrastar esa información con dichos objetivos”.

2.2.2. Mejoramiento

Para **Harrington J. (11)**, “nos dice que el mejoramiento esta direccionado a mejorar un proceso, es decir cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y aceptable”.

2.2.3. Fuentes de abastecimiento

Para **Agüero R. (12)**, “las fuentes de aguas constituyen el elemento primordial en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y antes de dar cualquier paso es necesario definir su ubicación, tipo, cantidad y calidad”.

2.2.3.1. Tipos de fuente

De acuerdo a la forma de aprovechamiento, consideramos tres tipos:

a) Agua superficial

“Constituidas por los arroyos, ríos, lagos, etc. Discurren naturalmente en la superficie terrestre. Estas fuentes no son tan deseables, especialmente si existen zonas habitadas o de pastoreo animal aguas arriba”. (12)

b) Agua subterránea

“Parte de la precipitación en la cuenca se filtra en el suelo hasta la zona de saturación, formando así las aguas subterráneas. La captación de agua subterránea se puede realizar a través de manantiales, galerías filtrantes y pozos”. (12)

c) Agua de pluvial

“Se emplea cuando no es posible captar aguas superficiales y subterráneas de buena calidad, es por ello que se utilizan los techos de las casas para captar el agua y conducirlos a sistemas cuya capacidad depende del gasto requerido”. (12)

2.2.4. Sistema de abastecimiento de agua potable

Citando a **Tapia** (13), nos dice que es el conjunto de tuberías, instalaciones y accesorios destinados a conducir las aguas requeridas bajo una población determinada para satisfacer sus necesidades, desde su lugar de existencia natural o fuente hasta el hogar de los usuarios.

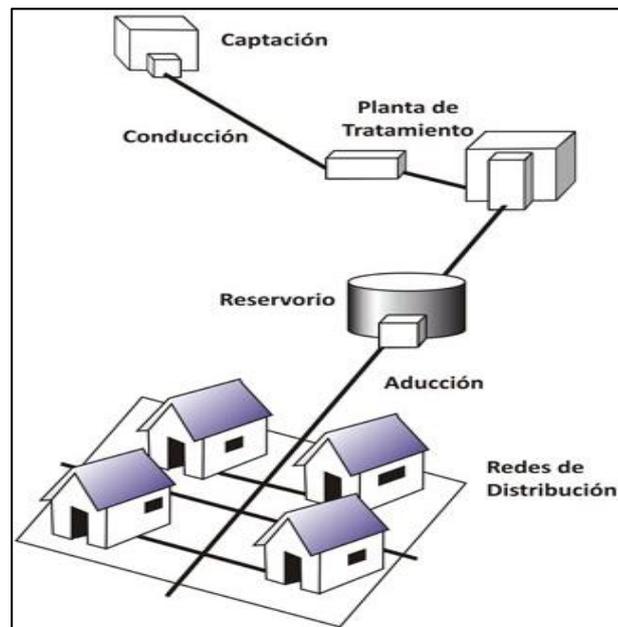


Figura 1: Esquema del sistema de agua potable

Fuente: López C, Ricardo. Página Arkipluss.

2.2.5. Componentes del sistema de abastecimiento

Para el sistema de abastecimiento se considera los siguientes componentes:

2.2.5.1. Cámara de captación

Según **Arocha** (14), “es una estructura colocada directamente a la fuente, con el fin de captar el gasto deseado y conducirlo hasta el reservorio mediante la línea de conducción”

a) Tipos de captación

Según **Agüero** (12), considera los tipos de captación, lo siguiente:

- **Captación de un manantial de ladera y concentrado**

Según **Agüero** (12), “nos dice que cuando la fuente es de tipo ladera y concentrado, está constará de tres partes: la

protección de afloramiento, la cámara humedad y la cámara seca”.

- **Captación de un manantial de fondo y concentrado**

Según **Agüero** (12), “nos dice que cuando la fuente es de tipo fondo y concentrado, la estructura de captación podrá reducirse a una cámara sin fondo que rodee el punto donde el agua brota, la cual constará de dos partes: la cámara húmeda y la cámara seca.

b) Cámara húmeda

Según **Agüero** (12), “menciona que la cámara humedad de sección rectangular y de estructura de concreto, su función es recolectar el agua del manantial, mediante una canastilla, tuberías de limpia y rebose lo cual estará un niveles abajo que el punto de afloramiento.”

c) Cámara seca

Según **Agüero** (12), “nos dice que se considera cámara seca para proteger la válvula de control”.

d) Cerco perimétrico

Su rol es la protección al componente y al punto de afloramiento, ya sea de animales y personas no autorizadas a la infraestructura de la cámara de captación.

2.2.5.2. Línea de conducción

Según **Arocha** (14), “nos dice que una línea de conducción está constituida por tuberías que conducen el agua desde la captación hasta el tanque de almacenamiento”

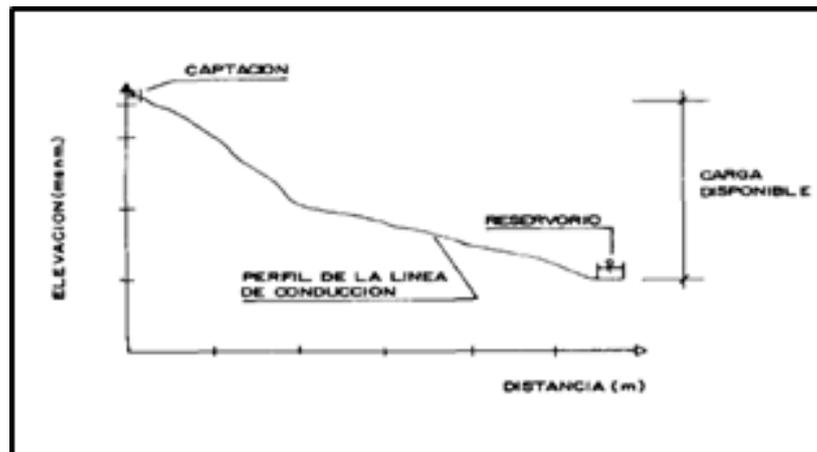


Figura 2: Línea de conducción.

Fuente: Agua potable para poblaciones rurales (Agüero)

a) Tipos de línea de conducción

Los tipos de línea de conducción son los siguientes:

- **Conducción por gravedad**

Según **Agüero** (12), “nos dice que la conducción por gravedad es el conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y obras de arte encargados de la conducción del agua desde la captación al reservorio, aprovechando la carga estática existente”

- **Conducción por bombeo**

“Son elementos estructurales que concede el paso de un volumen definido de agua por medio de un bombeo desde una obra de captación, hasta el tanque de almacenamiento o directamente hacia la red de distribución” (12).

b) Clase de tubería

“La clase de tubería a utilizar dependerá de cuál será la máxima presión a la que estará expuesta”. (12)

c) Tipo de tubería

“El Tipo de Tubería más utilizada en zonas rurales son las tuberías de PVC” (12).

2.2.5.3. Reservorio

Según **Machado** (15), “nos dice que su función es el almacenamiento de agua ya tratada, ya sea de la captación o planta de tratamiento, para ser distribuido a través de redes de distribución orientadas a conexiones domésticas”.

a) Tipos de Reservorio

- Apoyados

“Principalmente tienen forma rectangular y circular, son construidos directamente sobre la superficie del suelo”. (15)

- Elevados

“Generalmente tienen forma esférica, cilíndrica de paralelepípedo, son construidos sobre torres, columnas, pilotes, etc.”. (15)

- Enterrados

Forma rectangular, son construidos por debajo de la superficie del suelo (cisternas). (15)

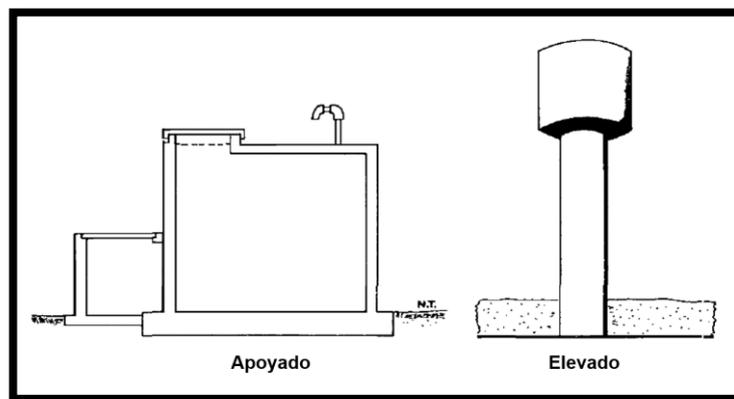


Figura 3: Reservorios apoyado y elevado.

Fuente: Agua potable para poblaciones rurales (Agüero)

b) Almacenamiento

El tanque de almacenamiento debe permitir satisfacer plenamente la máxima demanda producida en el consumo, así como registrar cualquier variación en el consumo las 24 horas del día. (12)

c) Sistema de desinfección

Según **Quiroz** (16), “El agua que es para consumo humano se debe realizar la desinfección para eliminar organismos patógenos causantes de enfermedades de origen hídrico. Siendo el cloro el de uso más universal, por sus propiedades oxidantes y su efecto residual para eliminar contaminaciones posteriores

d) Cerco perimétrico

Su rol es la protección, ya sea de animales y personas no autorizadas a la infraestructura del reservorio

2.2.5.4. Línea de aducción

Citando a **Loza** (17), “manifiesta que la línea de aducción es la que se encarga de transportar el agua, desde el reservorio, hasta el punto de inicio de la red matriz de distribución de una población, y se transportará una cierta cantidad a cada vivienda”.

a) Tipos de línea de aducción

Se considera los siguientes tipos:

- **Aducción por gravedad**

Según la página web creada por los alumnos de la universidad Ricardo Palma **Blogger** (18), “Nos dice que el agua será transportada aprovechando la energía potencial debido a una diferencia de nivel positiva entre el inicio y el fin del recorrido de la tubería, estando asentada a la topografía del terreno”

- **Aducción por bombeo**

Según **Fernández** (19), “el agua es conducida desde cotas menores donde se encuentra situada la fuente que abastece, hasta cotas elevadas donde está el área de consumo, además señala que este sistema genera un compuesto que es la energía necesaria para poder administrar el caudal deseado”.

b) Clase de tubería

“La clase de tubería a utilizar dependerá de cuál será la máxima presión a la que estará expuesta” (12)

c) Tipo de tubería

“El Tipo de Tubería más utilizada en zonas rurales son las tuberías de PVC” (12)

2.2.5.5. Red de distribución

Como indica **Quiroz** (16), “una red de distribución es un sistema de tuberías cerradas que permite la distribución de agua a presión a diferentes puntos de consumo, ya sean conexiones domiciliarias o Puestos públicos”.

a) Tipos de Red de distribución

- Sistema abierto o ramificado

Para **Anchapuri**. (20), “lo denomina como una serie de ramales que están integradas a un ramal principal, se utiliza cuando la topografía dificulta garantizar la asociación entre ramales y cuando la Población crecen linealmente, ya sea un río largo o un camino.

- Sistema cerrado

Según Agüero (12), “son aquellas redes constituidas por tuberías interconectadas formando mallas, este tipo de red es el más conveniente y tratara de lograrse mediante la interconexión de tuberías, a fin de crear un circuito cerrado que permita un servicio más eficiente y permanente”.

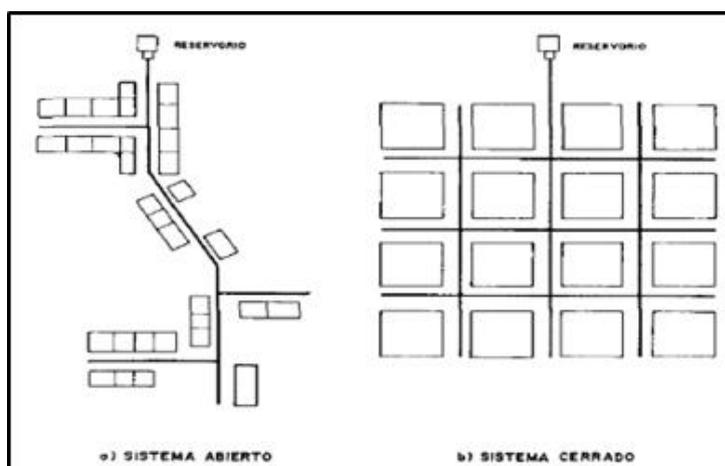


Figura 4: Tipos de red de distribución

Fuente: Agüero (agua potable para poblaciones rurales)

b) Elementos que integran una red

- Tuberías

“Según **Molía** (21), “nos dice que es el elemento de conducción de fluido por excelencia, además señala que el diámetro de la tubería ya viene especificado a través del cálculo hidráulico de la red, así mismo como los tipos de juntas y el material”.

- Tipo de tubería

“El Tipo de Tubería más utilizada en los proyectos de agua potable zonas rurales son las tuberías de PVC”. (12)

- Válvula de purga

Según **Casas** (22), “los sedimentos reducen el área de paso del flujo, incrementando la pérdida de carga y disminuyendo el caudal pudiendo igualmente obstruir el flujo. Las válvulas de purga permitirán la limpieza periódica de estos tramos”.

- Válvula de aire

Según **Carmona** (23), “permiten la entrada de aire cuando se crean presiones de vacío, como ocurre con la parada repentina de una bomba o cuando se cierra una válvula”.

c) Conexiones domiciliarias

Según **la página Civilgeeks.com** (24), “Las conexiones domiciliarias se darán en función de la cantidad de familias, instituciones, postas y demás que se considere dentro del proyecto”.

2.2.6. Condición sanitaria de la población

Según **Conde** (25), “señala que la condición sanitaria de las personas es un estado que no se puede ver a simple vista, pero que se puede verificar en base a la calidad del agua y su sistema de tratamiento de residuos”.

2.2.6.1. Continuidad del servicio de agua potable

Según **Mora** (26), “nos dice que es el porcentaje de tiempo durante el que se dispone de agua de consumo con carácter diario, semanal y estacional”.

2.2.6.2. Calidad del agua potable

Citando a **Flores** (27), nos dice que la calidad del agua se determina por su composición física, química y biológica, la cual debe reunir las siguientes características:

- Libre de microorganismos o sustancias que puedan representar un riesgo a los consumidores.
- Cuando no contiene que provoquen sensaciones desagradables al consumidor (color, turbidez, olor, sabor)

2.2.6.3. Cobertura del agua potable

Según la **Revista Stakeholders** (28), señala que la cobertura en las zonas urbanas es del 88% de agua potable, en alcantarillado es del 79%, mientras en las zonas rurales es del 62% de cobertura de agua potable; en el alcantarillado es del 29%.

2.2.6.4. Cantidad del servicio

Según la **Autoridad Nacional del Agua** (29), destacó que el agua potable es un recurso necesario para la existencia humana, ya que se necesitará acceso a mayores cantidades de agua de calidad a medida que crece la población mundial; Sin embargo; La cantidad de agua en el mundo no aumenta.

2.2.7. Incidencia de la condición sanitaria

De acuerdo con **Quispe** (30), enfatiza que el impacto en las condiciones sanitarias se fundamenta en que el sistema de abastecimiento de agua potable debe estar bien distribuido, en cantidad suficiente y buena presión, y que sus accesorios deben estar en buen estado, así como la calidad, cantidad y la cobertura debe ser eficaz para que las personas no tengan dificultades para consumirlo.

2.3. Hipótesis

No aplica, puesto que el proyecto de investigación es de tipo descriptivo.

“Los estudios cualitativos, por lo general no presentan hipótesis antes de recolectar datos. Su naturaleza es más bien inductiva, cuyo alcance es explorativo o descriptivo”. (31)

III. METODOLOGÍA

3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

a) Nivel de la investigación

El nivel de investigación que se aplicó es un estudio descriptivo.

Según **Gómez S.** (32), “señala que el objetivo es describir y evaluar las respuestas generalizadas, con el objetivo de explicarlas, comprobar la hipótesis y obtener conclusiones”.

b) Tipo de la investigación

El tipo de investigación es Aplicada

Según **Lozada** (33), La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo

c) Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue no experimental de tipo transversal, ya que se empleará las técnicas y herramientas, sin manipular la variable de estudio, se examinará los fenómenos tal como se dan en su contexto natural y posteriormente ser analizado.

Según la **página Tesis Plus.** (34), Nos dice que el diseño de la investigación representa en gran medida la estructura metodológica que formará y seguirá el proceso de investigación, y además que conduzca a la solución del problema”

El diseño se grafica de la siguiente manera:



Leyenda del diseño

Mi: Sistema de abastecimiento de agua potable anexo Nueva Esperanza,

Xi: Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

Oi: Resultados.

Yi: Incidencia en la condición sanitaria de la población.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

Para el trabajo de investigación, la población fue el sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Nueva Esperanza.

3.2.2. Muestra

La muestra en la investigación estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Nueva Esperanza.

3.3. Variable, Definición y Operacionalización

Tabla 01: Variable, definición y operacionalización

| VARIABLE | DEFINICION OPERATIVA | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA DE MEDICION | CATEGORIAS O VALORIZACION |
|--|---|--|---|--|--|
| EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE | Se realizará la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable que abarque desde la captación hasta las redes de distribución, a través de fichas técnicas y encuestas, y así poder lograr lo datos requeridos | Captación | <ul style="list-style-type: none"> Tipo captación. Caudal Cámara Húmeda. Cámara seca. Cerco Perimétrico Antigüedad. Material de Construcción | <ul style="list-style-type: none"> Nominal. Intervalo. Nominal. Nominal. Nominal. Intervalo. Ordinal. | <ul style="list-style-type: none"> Continua Continua Continua Continua Continua Continua |
| | | Línea de conducción | <ul style="list-style-type: none"> Tipo de tubería. Clase de tubería. Diámetro. Válvulas. Antigüedad. | <ul style="list-style-type: none"> Nominal. Nominal. Nominal. Nominal | <ul style="list-style-type: none"> Continua Continua Continua Continua |
| | | Reservorio | <ul style="list-style-type: none"> Tipo reservorio Volumen. Caseta de cloración. Cerco Perimétrico. Material de Construcción. | <ul style="list-style-type: none"> Nominal. Ordinal. Ordinal. Nominal. Ordinal | <ul style="list-style-type: none"> Continua Continua Continua Continua Continua |
| | | Línea de aducción | <ul style="list-style-type: none"> Tipo de tubería. Clase de tubería. | <ul style="list-style-type: none"> Nominal. Nominal. | <ul style="list-style-type: none"> Continua Continua |
| | | Red de distribución | <ul style="list-style-type: none"> Tipo de tubería. Clase de tubería. | <ul style="list-style-type: none"> Nominal. Nominal. | <ul style="list-style-type: none"> Continua Continua |
| INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA | Se realizará la condición sanitaria de la población del anexo Nueva Esperanza, mediante la realización de encuestas | Cobertura Cantidad Continuidad Calidad del agua | <ul style="list-style-type: none"> Cobertura del servicio. Caudal de la fuente. Continuidad del servicio. Calidad del agua. | <ul style="list-style-type: none"> Nominal. Intervalo. Nominal. Intervalo | <ul style="list-style-type: none"> Continua Continua Continua Continua |

Fuente: Elaboración propia 2023

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de Información

3.4.1. Técnicas

Para la realización de la investigación, se le aplicó la técnica de la observación directa, siendo un elemento fundamental en todo proceso de investigación.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

- **Encuesta:** Se hizo uso de este instrumento como apoyo, para así poder obtener datos sobre la condición sanitaria en la que se encontraba la población
- **Fichas técnicas:** Instrumento en la cual se describe los datos generales de estudio, permitiendo así la evaluación del sistema, para saber las condiciones, tratado, tiempo de funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

“Estos instrumentos son la forma de registrar la información que suministran las fuentes, de este modo, cuando sea necesario consultar ciertos datos, de inmediato podremos acudir a los instrumentos de registro y fácilmente obtendremos lo que se requiere para realizar nuestro reporte de investigación”.

(32)

3.5. Método de análisis de datos

- Se determinó el área del lugar en el cual se elaboró el trabajo de investigación.
- Se presentó la carta de permiso al encargado del lugar.
- Se evaluó el estado de cada componente del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Nueva Esperanza.
- Se realizó la elaboración de los instrumentos de recolección de datos, para conocer el estado de cada uno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.
- El trabajo de investigación fue de tipo descriptivo y de naturaleza cualitativa.
- Se realizó la propuesta de mejoramiento correspondiente, previo a la evaluación que se realizó al sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Nueva Esperanza.
- La estimación de la variable que han sido vistas en el cuadro de operacionalización de variables, se usaron como premisas para constatar el logro

de los objetivos y así poder establecer las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

3.6. Aspectos Éticos

Según la Universidad Católica de los Ángeles de Chimbote. (35), en su publicación código de ética para la investigación mencionan los siguientes aspectos éticos:

a) Protección de la persona

“El bienestar y seguridad de las personas es el fin supremo de toda investigación, y por ello, se debe proteger su dignidad, identidad, diversidad socio cultural, confidencialidad, privacidad, creencia y religión”. (35)

b) Libre participación y derecho a estar informado

“Las personas que participan en las actividades de investigación tienen el derecho de estar bien informados sobre los propósitos y fines de la investigación que desarrollan o en la que participan; y tienen la libertad de elegir si participan en ella, por voluntad propia”. (35)

c) Beneficencia

“Toda investigación debe tener un balance riesgo-beneficio positivo y justificado, para asegurar el cuidado de la vida y el bienestar de las personas que participan en la investigación”. (35)

d) Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad

“Toda investigación debe respetar la dignidad de los animales, el cuidado del medio ambiente y las plantas, por encima de los fines científicos; y se deben tomar medidas para evitar daños y planificar acciones para disminuir los efectos adversos y tomar medidas para evitar daños”. (35)

e) Justicia

“El investigador debe anteponer la justicia y el bien común antes que el interés personal. Así como, ejercer un juicio razonable y asegurarse que las limitaciones de su conocimiento o capacidades, o sesgos, no den lugar a prácticas injustas”. (35)

f) Integridad científica

“El investigador (estudiantes, egresado, docentes, no docente) tiene que evitar el engaño en todos los aspectos de la investigación; evaluar y declarar los daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación”. (35)

IV. RESULTADOS

4.1. Dando respuesta a mi primer objetivo específico: Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo Nueva Esperanza

Tabla 02: Evaluación de la captación

| Primer Componente | | CAPTACIÓN |
|---|-------------------------------------|--|
| Descripción | Estado Operacional | Evaluación |
| Tipo de Captación | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Es de aguas subterráneas, de tipo ladera |
| Material de construcción | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Elaborado de concreto, la cual se encuentra en deterioro. |
| Caudal máximo | Regular | <ul style="list-style-type: none"> 0.9 L/s (dato proporcionado) |
| Cerco Perimétrico | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Elaborado de forma improvisada a base de palos y alambre. |
| Cámara seca | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Se encuentra en deterioro con acumulación de agua contaminada. Su tapa sanitaria es de concreto, la cual se visualizan fisuras. La cámara seca se encuentra rodeada de maleza. |
| Cámara Húmeda | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Si cuenta, pero se encuentra con fisuras y manchas producidas por el agua. Su tapa sanitaria es de concreto y está en deterioro, con presencia de fisuras. |
| Estado de funcionamiento | Operativo/Sin mantenimiento. | <ul style="list-style-type: none"> Está en funcionamiento, pero no se le realiza mantenimiento adecuado. |
| <p>La Captación: tiene una antigüedad aproximadamente de 15 años de antigüedad, se encuentra dentro del periodo de vida útil, pero necesita un mejoramiento.</p> | | |



Fuente: Elaboración propia 2023.

Tabla 03: Evaluación de la línea de conducción

| LÍNEA DE CONDUCCIÓN | | |
|--------------------------|--------------------|--|
| Segundo Componente | | |
| Descripción | Estado Operacional | Evaluación |
| Tipo de conducción | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Conducción por Gravedad, ya que existe una pendiente mínima desde la captación a la red de distribución. |
| Tubería (Tipo) | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Tubería de PVC Se encuentra expuesta en ciertos tramos. Con una longitud de: 537 mt. |
| Clase de tubería | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Clase de 7.5 |
| Diámetro | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Diámetro de tubería de ¾”. |
| Válvulas | No cuenta | <ul style="list-style-type: none"> No cuenta con ningún tipo de válvulas. |
| Estado de funcionamiento | Operativa | <ul style="list-style-type: none"> Presenta deterioro, en ciertos tramos hay fugas de agua. No se le realiza mantenimiento. |

La línea de conducción: tiene una antigüedad aproximadamente de 15 años de antigüedad, se encuentra dentro del periodo de vida útil, pero necesita un mejoramiento.



Fuente: Elaboración propia 2023.

Tabla 04: Evaluación del reservorio

| RESERVORIO | | |
|--------------------------|--------------------|---|
| Tercer Componente | | |
| Descripción | Estado Operacional | Evaluación |
| Tipo de Reservorio | Regular | <ul style="list-style-type: none"> Es un reservorio apoyado, con 10m³ de almacenamiento. |
| Forma del reservorio | Regular | <ul style="list-style-type: none"> Tiene forma Rectangular. |
| Material de construcción | Regular | <ul style="list-style-type: none"> El material elaborado es de concreto. |
| Cerco Perimétrico | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Cuenta solamente con un cerco perimétrico elaborado de palos y alambres. |
| Tubería | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Presenta las siguientes tuberías: cono de rebose, tubo de rebose, tubo de ingreso, tubo de salida, en mal estado. |
| Válvulas | Regular | <ul style="list-style-type: none"> Cuenta con válvula de ingreso, de limpia y una válvula de salida. |
| Caseta de cloración | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Se encuentra inoperativa, por la falta de mantenimiento. |
| Estado de Funcionamiento | Operativo | <ul style="list-style-type: none"> Operativo. Mantenimiento: sin programación, cada vez que falla el sistema |

Dato: Este es un reservorio que tiene aprox. 15 años de antigüedad, si bien aún está dentro el periodo de vida útil, en unos años más cumplirá su periodo, por lo cual se le tendrá que realizar un nuevo diseño de acuerdo a las necesidades de la población.



Fuente: Elaboración propia 2023.

Tabla 05: Evaluación de la línea de aducción

| LÍNEA DE ADUCCIÓN | | |
|---------------------------|--------------------|--|
| Cuarto Componente | Estado Operacional | Evaluación |
| Tipo de línea de Aducción | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Por Gravedad, ya que existe una pendiente mínima desde la captación a la red de distribución. |
| Tubería (Tipo) | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tubería de PVC. ▪ Se encuentra expuesta en ciertos tramos. ▪ Longitud de : 140.90 m. |
| Clase de tubería | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Clase de 7.5 |
| Diámetro | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diámetro de tubería de ¾”. |
| Válvulas | No cuenta | <ul style="list-style-type: none"> ▪ No cuenta con ningún tipo de válvulas. |
| Estado de funcionamiento | Operativa | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presenta deterioro, en ciertos tramos hay fugas. ▪ No se le realiza mantenimiento. |

La línea de Aducción: tiene una antigüedad aproximadamente de 15 años de antigüedad, se encuentra dentro del periodo de vida útil, pero necesita un mejoramiento.



Fuente: Elaboración propia 2023.

Tabla 06: Evaluación de la red de distribución

| Quinto Componente | | |
|----------------------------|---------------------------|--|
| RED DE DISTRIBUCIÓN | | |
| Descripción | Estado Operacional | Evaluación |
| Tipo de Red | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Red Ramificada, Se caracteriza por contar con una tubería principal de distribución, desde la cual parten ramales que terminan en puntos ciegos. |
| Tubería (Tipo) | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Tubería de PVC. Tubería expuesta en ciertos tramos. |
| Clase de tubería | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Clase de 7.5 |
| Diámetro | Mal estado | <ul style="list-style-type: none"> Diámetro de tubería de ¾”. |
| Válvulas | No presenta | <ul style="list-style-type: none"> No presenta ningún tipo de válvulas. |
| Estado de funcionamiento | Operativo | <ul style="list-style-type: none"> Presenta deterioro en las tuberías. No se le realiza mantenimiento. |

La Red de distribución: tiene una antigüedad aproximadamente de 15 años de antigüedad, se encuentra dentro del periodo de vida útil, pero necesita un mejoramiento.

Fuente: Elaboración propia 2023.

4.2. Dando respuesta a mi segundo objetivo específico: Realizar la propuesta de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo Nueva Esperanza.

Tabla 07: Propuesta de mejora

| Propuesta de Mejora del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo Nueva Esperanza | | |
|--|---------------|---|
| Sistema de Abastecimiento | Estado | Propuesta de mejora |
| Captación | Mal Estado | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un mantenimiento a la captación. • Protección del punto de afloramiento del agua. • Construcción de un nuevo cerco perimétrico de la captación existente. • Reparación de las tapas sanitarias. • Reparación de la cámara seca. • Reparación de la cámara húmeda. |
| Línea de Conducción | Mal Estado | <ul style="list-style-type: none"> • Cambio de la tubería de PVC de la línea de conducción. • Instalación de una cámara rompe presión. |
| Reservorio | Regular | <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de un nuevo cerco perimétrico al reservorio existente. • Realizar mantenimientos para evitar las fugas. • Mejorar la cámara de válvulas. • Mejorar o Instalar una caseta de cloración. |
| Línea de Aducción | Mal Estado | <ul style="list-style-type: none"> • Cambio de la tubería de PVC de la línea de conducción. • Instalación de una válvula de purga. |
| Red de distribución | Mal Estado | <ul style="list-style-type: none"> • Cambio de las tuberías de la red de distribución. • Instalación de válvulas (control) |

Fuente: Elaboración propia 2023.

Tabla 08: Mejoramiento de la cámara de captación

| PROPUESTA DE MEJORAMIENTO A LA CAMARA DE CAPTACIÓN | | |
|---|--|--------------------------------|
| Descripción | Datos | Unidad |
| Tipo de Captación | Manantial de Ladera | |
| Caudal de la fuente | 0.90 | Lt/s |
| Caudal Máximo diario | 0.50 | Lt/s |
| Material de construcción | Concreto de 210 | Kg/cm ² |
| Tipo de tubería | PVC | Unidad |
| Diámetro de la tubería de entrada | 1.6" | Pulgadas |
| Distancia de afloramiento y la cámara húmeda | 1.30 | metros |
| Ancho de pantalla húmeda | 1.00 | metro |
| Altura de la cámara húmeda | 1.00 | metro |
| Diámetro de la tubería de limpia y rebose | 1.00" | Pulgada |
| Numero de ranuras | 103 | Ranuras |
| Longitud de la canastilla | 22 | cm |
| Cerco perimétrico | Altura: 2.30 m; Postes metálicos de 3m; Malla de F°G° con cocada de 2"x2". | Según norma técnica de diseño. |

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

Es una captación de tipo de ladera, esto debido a condiciones de afloramiento observadas en el manantial el cual aflora en un solo punto. Para realizar la propuesta de mejoramiento se propone construir un cerco perimétrico para el cuidado de la cámara de captación y el punto de afloramiento, y así evitar el ingreso de animales y personas no autorizadas, cuyo costo directo por (m), puede llegar a costar un valor de 250 soles incluidos los materiales, es un costo aproximado ya que este puede variar de acuerdo a los precios del lugar. Se propone también realizar también un protocolo de reparación

de fisuras y grietas y evaluar el componente en sí. Limpiar la cámara seca y así evitar la acumulación de agua y evitar posibles enfermedades. Las tapas sanitarias se proponen sustituir por tapas metálicas para mayor duración y evitar así figuración o deterioro de las tapas sanitarias de concreto.

Tabla 09: Mejoramiento de la Línea de Conducción

| MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN | | |
|---|------------------|---------------|
| Descripción | Resultado | Unidad |
| Cota de inicio | 2973.190 | m.s.n.m |
| Cota final (reservorio) | 2886.68 | m.s.n.m |
| Desnivel | 86.51 | m.s.n.m |
| Caudal (QMD) | 0.5 | Lt/s |
| Tipo de tubería | PVC | Unidad |
| Clase de tubería | Clase 5 | propuesto |
| Tramo de tubería | 537 | metros |
| Diámetro | 3/4 | pulgadas |

Fuente: Elaboración propia 2023.

Descripción:

La línea de conducción tiene una longitud total de 537 metros. Se propone enterrar los tramos de tubería que están expuestos, pero considerando el daño ocasionado con el pasar de los años, se propone el cambio parcial o total de dichas tuberías. La tubería recomendada es de PVC.

Al tener un desnivel de 86.51 de la captación al reservorio, existen presiones negativas, se propone instalar una C.R.P Tipo VI, en la cota 2921.26, progresiva 0+310.

Tabla 10: Mejoramiento del Reservorio.

| MEJORAMIENTO DEL RESERVORIO | | |
|------------------------------------|--|--------------------------------|
| Descripción | Resultado | Unidad |
| Tipo de reservorio | Apoyado | ----- |
| Forma | Rectangular | ----- |
| Volumen | 10 | M3 |
| Material de construcción | 210 | Kg/cm2 |
| Ancho interno | 3.00 | metros |
| Largo interno | 3.00 | metros |
| Altura total de agua | 1.20 | metros |
| Diámetro de ventilación | 1.00 | pulgadas |
| Diámetro de limpia y rebose | 2.00 | pulgadas |
| Diámetro de canastilla | 1.00 | pulgada |
| N° total de ranuras | 31 | ranuras |
| Caseta de desinfección | (64 x 44) | centímetros |
| Volumen de caseta de desinfección | 60 | litros |
| Cerco perimétrico | Altura: 2.30 m; Postes metálicos de 3m; Malla de F°G° con cocada de 2"x2". | Según norma técnica de diseño. |

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

Para el reservorio se propone la construcción de un cerco perimétrico para el cuidado del componente, por ello se propone realizar la construcción con la “**Norma técnica de diseño**, cuyo costo directo por (m), puede llegar a costar un valor de 250 soles incluidos los materiales, es un costo aproximado ya que este puede variar de acuerdo a los precios del lugar. También se propone mejorar la cámara de válvulas para un mejor funcionamiento. Así mismo darle una reparación al sistema de desinfección para un consumo del agua saludable. La estructura del reservorio necesita un mantenimiento.

Tabla 11: Mejoramiento de la Línea de Aducción

| <i>MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCIÓN</i> | | |
|--|------------------|---------------|
| Descripción | Resultado | Unidad |
| Cota de inicio | 2886,68 | m.s.n.m |
| Cota final (Rd) | 2846.89 | m.s.n.m |
| Desnivel | 39.79 | m.s.n.m |
| Caudal (QMD) | 0.5 | Lt/s |
| Tipo de tubería | PVC | Unidad |
| Clase de tubería | Clase 5 | propuesto |
| Tramo de tubería | 140.90 | metros |
| Diámetro | 3/4 | pulgadas |

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

La línea de aducción tiene una longitud total de 140.90 metros. Se propone enterrar los tramos de tubería que están expuestos, pero considerando el daño ocasionado con el pasar de los años, se propone el cambio parcial o total de dichas tuberías. La tubería recomendada es de PVC.

La tubería tiene una longitud total de 140.90 metros desde el reservorio hasta donde inicia la red de distribución. Con un desnivel de 39.70 m.s.n.m.

Tabla 12: Mejoramiento de la Red de distribución

| MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCION | | |
|---|--|---------------|
| Descripción | Resultado | Unidad |
| Tipo de Red | Red abierta | |
| Viviendas | 68 | unidad |
| Diámetro principal | El diámetro a utilizarse será aquel que asegure el caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red. | Pulgadas |
| Diámetro de ramal | 20 mm o 3/4" | Mm o pulgadas |
| Tipo de tubería | PVC | Unidad |
| Clase de tubería | Clase 5 | propuesto |

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

El anexo de Nueva Esperanza tiene 68 viviendas, las cuales no a todas se les abastece, y cuando la población empiece a crecer necesitara de un nuevo diseño que abastezca a toda la población. Si bien la red de distribución está en precarias condiciones se le debe realizar un mejoramiento, en las cual se le debe realizar el cambio de tuberías parcial o total. Donde el diámetro a utilizarse tendrá que asegurar el caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red.

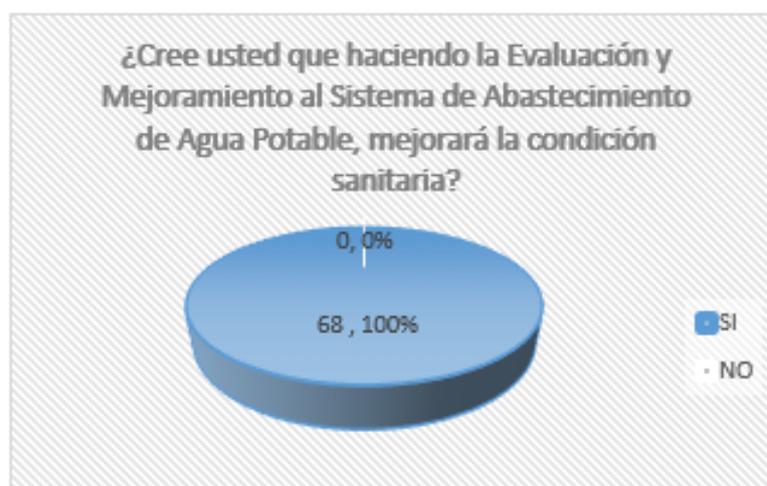
4.3. **Dando respuesta a mi tercer objetivo específico:** Obtener la incidencia de la condición sanitaria de la población.

Tabla 13: Condición sanitaria

| CONDICIÓN SANITARIA | | |
|---------------------------------|--------------------|--|
| Indicadores | Datos recolectados | Descripción |
| Cobertura del servicio | 68 viviendas | 68 viviendas cuentan con este servicio |
| Cantidad de agua | si llega abastecer | si abastece |
| Continuidad del servicio | por horas | tiempo del agua por horas |
| Calidad del agua | Regular | No se ha realizado un análisis bacteriológico. |

Fuente: Elaboración propia 2023.

Figura 5: Condición sanitaria

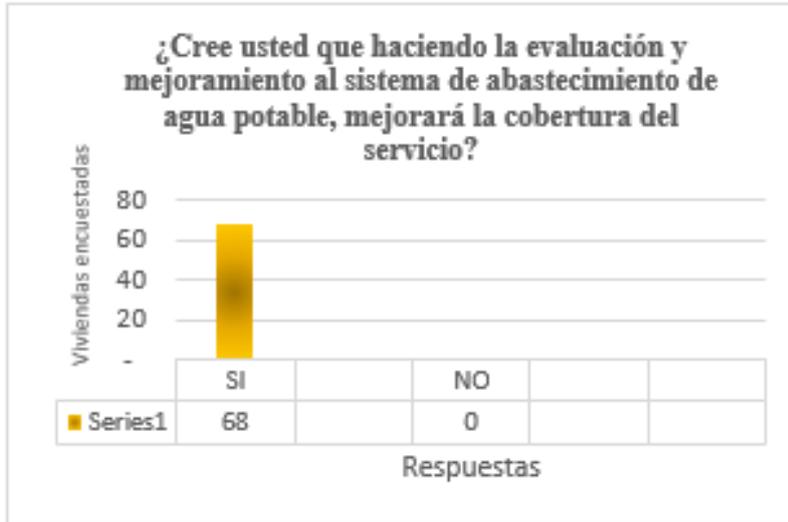


Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación

En el gráfico estadístico en la pregunta que se le realizó a la población, si: ¿creen que haciendo la evaluación y mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la condición sanitaria?, lo cual el 100% de la población (68 viviendas encuestadas), respondieron que sí.

Figura 6: Cobertura del servicio.

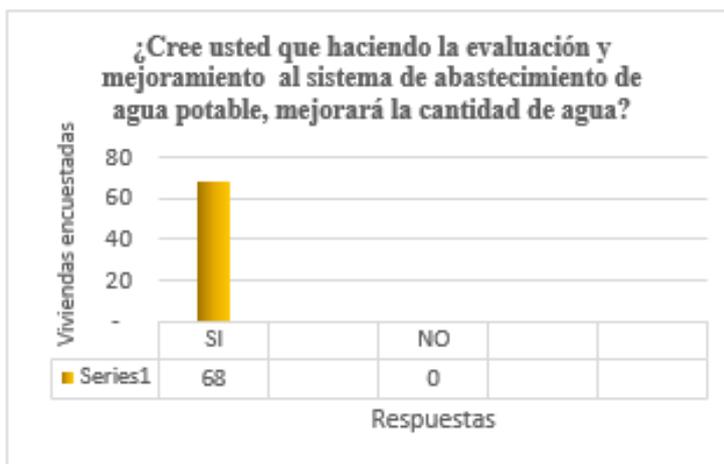


Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

En el gráfico estadístico se puede observar una pregunta a la cual se le realizó a la población, si ¿creen que haciendo la evaluación y mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la cobertura del servicio?, lo cual el 100% de la población (68 viviendas encuestadas), respondieron que sí.

Figura 7: Cantidad de agua

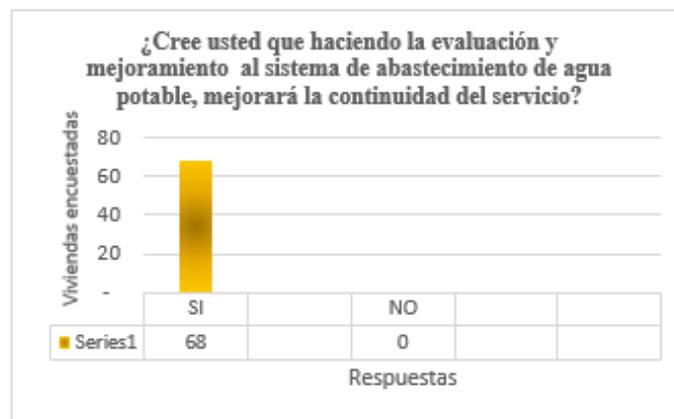


Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

En el grafico estadístico se puede observar una pregunta a la cual se le realizo a la población, si ¿creen que haciendo la evaluación y mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la cantidad de agua?, lo cual el 100% de la población (68 viviendas encuestadas), respondieron que sí.

Figura 8: Continuidad del servicio

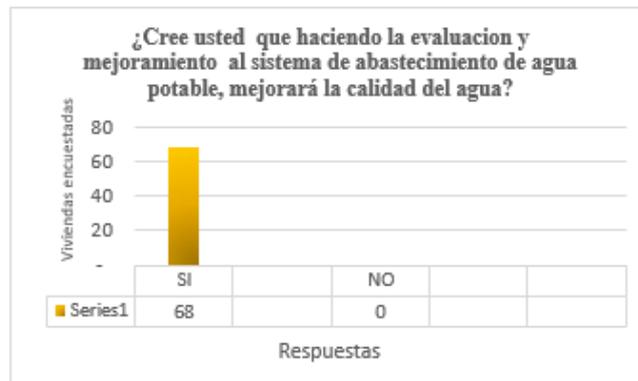


Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

En el grafico estadístico se puede observar una pregunta a la cual se le realizó a la población, si ¿creen que haciendo la evaluación y mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable, mejorará la continuidad del servicio?, lo cual el 100% de la población (68 viviendas encuestadas), respondieron que sí.

Figura 9: Calidad del agua



Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

En el gráfico estadístico se puede observar una pregunta a la cual se le realizó a la población, si ¿creen que haciendo la evaluación y mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable, mejorará la calidad del agua?, lo cual el 100% de la población (68 viviendas encuestadas), respondieron que sí.

V. DISCUSIÓN

5.1. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable existente

Acorde con los resultados obtenidos a mi primer objetivo específico se evaluó que la captación es de concreto, protegida por un cerco perimétrico artesanal, con una antigüedad de 15 años, en cual la cámara seca y húmeda se encuentra en un mal estado; La línea de Conducción y Aducción son por gravedad, las tuberías son de PVC, están en un mal estado, expuesta en ciertos tramos; El Reservorio es apoyado de forma rectangular, protegido por un cerco perimétrico artesanal, su caseta de cloración se encuentra inoperativa; La red de distribución, es una red ramificada, la cual sus tuberías son de PVC; al concluir la evaluación se dio a conocer que el estado actual de todo el sistema en conjunto se encuentra en un estado deteriorado, la cual cada uno de los elementos que lo conforman necesita de un mejoramiento para que el sistema en conjunto este en óptimas condiciones.

De manera diferente a **Martínez** (6), en su tesis titulada: *“Evaluación y determinación del sistema de abastecimiento óptimo de agua potable del Barrio Miraflores – Lircay – Angaraes – Huancavelica - 2021”*, donde señala que la estructura de la captación, se encuentra en condiciones inadecuadas en cuanto a la construcción que necesita su reemplazo para que pudiera funcionar correctamente; en la línea de conducción se encuentra una rompe presión en mal estado (obsoleta), la infraestructura del Reservorio de agua potable no reúne las condiciones en volumen de almacenamiento para la demanda de la población, las tuberías de aducción y distribución deberán ser reemplazados ya que cumplió su vida útil, de acuerdo a la evaluación se determinó que la cámara de rompe presión tipo 7 requiere su mantenimiento.

5.2. Propuesta de mejoramiento de la infraestructura del sistema

Se han realizado propuesta para mejorar los componentes del sistema de abastecimiento esto debido a la evaluación que se realizó, a continuación el análisis de resultado de la propuesta de mejoramiento de cada uno de los componentes del sistema

Cámara de captación

Es una captación de tipo de ladera, esto debido a condiciones de afloramiento observadas en el manantial el cual aflora en un solo punto. Para realizar la propuesta de mejoramiento se propone construir un cerco perimétrico para el cuidado de la cámara de captación y el punto de afloramiento, y así evitar el ingreso de animales y personas no autorizadas. Se propone también realizar también un protocolo de reparación de fisuras y grietas y evaluar el componente en sí. Limpiar la cámara seca y así evitar la acumulación de agua y evitar posibles enfermedades. Las tapas sanitarias se proponen sustituir por tapas metálicas para mayor duración y evitar así figuración o deterioro de las tapas sanitarias de concreto.

De manera diferente a **Martínez** (6), 2021. En su tesis titulada: *“Evaluación y determinación del sistema de abastecimiento óptimo de agua potable del Barrio Miraflores – Lircay – Angaraes – Huancavelica - 2021”*, donde señala que la estructura de la captación, se encuentra en condiciones inadecuadas en cuanto a la construcción que necesita su reemplazo para que pudiera funcionar correctamente; la captación de la fuente de CHACHASCUCHO proporciona un caudal muy bajo y en calidad no es apto de acuerdo a los resultados obtenidos para el consumo humano, por ello se propone captar de la fuente de SIHUIS que según los resultados obtenidos es apto para el consumo y brinda un caudal de 0.5 L/s.

Línea de conducción

La línea de conducción tiene una longitud total de 537 metros. Se propone enterrar los tramos de tubería que están expuestos, pero considerando el daño ocasionado con el pasar de los años, se propone el cambio parcial o total de dichas tuberías. La tubería recomendada es de PVC.

Al tener un desnivel de 86.51 de la captación al reservorio, existen presiones negativas, se propone instalar una C.R.P Tipo VI, en la cota 2921.26, progresiva 0+310.

De manera diferente a **Martínez** (6), 2021. En su tesis titulada: *“Evaluación y determinación del sistema de abastecimiento óptimo de agua potable del Barrio Miraflores – Lircay – Angaraes – Huancavelica - 2021”*, donde señala que en la línea de conducción se encuentra una rompe presión en mal estado (obsoleta).

Reservorio

Para el reservorio se propone la construcción de un cerco perimétrico para el cuidado del componente, por ello se propone realizar la construcción con la “Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural”. Mejorar la cámara de válvulas para un mejor funcionamiento. Así mismo darle una reparación al sistema de desinfección para un consumo del agua saludable. La estructura del reservorio necesita un mantenimiento.

De manera diferente a **Marquina** (4), 2019 .En su tesis titulada: *“Mejoramiento del sistema de agua potable en los Caseríos Almendro y Durand, Distrito de Imaza, Provincia Bagua, Amazonas - 2018”*; donde señala que la fuente de almacenamiento es de tipo apoyado de 15 m³ de capacidad.

Línea de aducción

La línea de aducción tiene una longitud total de 140.90 metros. Se propone enterrar los tramos de tubería que están expuestos, pero considerando el daño ocasionado con el pasar de los años, se propone el cambio parcial o total de dichas tuberías. La tubería recomendada es de PVC.

La tubería tiene una longitud total de 140.90 metros desde el reservorio hasta donde inicia la red de distribución. Con un desnivel de 39.70 m.s.n.m.

De manera diferente a **Rojas** (9), 2022. En su tesis titulada: *“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de*

Yapacayan, Distrito de Moro, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria – 2022”, donde señala que la propuesta de mejoramiento según las especificaciones técnicas del sistema de abastecimiento, cumple la demanda básica para zonas rurales, se necesita la incorporación de una línea de conducción de 1165m que conduzca la el servicio de agua potable a las comunidades faltantes.

Red de distribución

El anexo de Nueva Esperanza tiene 68 viviendas, las cuales no a todas se les abastece, y cuando la población empiece a crecer necesitara de un nuevo diseño que abastezca a toda la población. Si bien la red de distribución está en precarias condiciones se le debe realizar un mejoramiento, en las cual se le debe realizar el cambio de tuberías de PVC clase 5. Donde el diámetro a utilizarse será aquel que asegure el caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red.

De manera diferente a **Berrios et al.** (3), 2020. En su tesis titulada: *“Mejoramiento y Ampliación del sistema de agua potable de la Comunidad El Riego, Municipio de Santa Lucia, Departamento de Boaco”*; donde señala que en el sistema de agua potable que existe no es suficiente y es casi obsoleto ya que apenas se abastece a 35 familias, lo cual plantea rehabilitación del pozo perforado, construcción de la línea de conducción, un nuevo tanque de almacenamiento de 32.000 galones y 1820 metros de red de distribución de PVC, la que funcionará por medio de ramales abiertos, válvulas principales y conexiones domiciliarias.

5.3. Obtener la incidencia del sistema de abastecimiento de agua potable

Se determinó que el sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Nueva Esperanza, incide de una manera negativa en lo que es la condición sanitaria de la población, esto debido a que todo el sistema de abastecimiento en conjunto está en un mal estado, por ello se realizó propuesta de mejoramiento a cada elemento del sistema de abastecimiento, para la mejora de condición sanitaria de la población.

De manera diferente a **Rojas** (9), en su tesis titulada: *“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Yapacayan, Distrito de Moro, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria – 2022”*, donde señala que se realizó la evaluación a los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, teniendo a la captación en un estado regular, para las líneas de conducción, reservorio y tuberías de distribución, presentaron condiciones de BUENO a REGULAR, según las dimensiones evaluadas para cada elemento, por otro lado la propuesta de mejoramiento según las especificaciones técnicas del sistema de abastecimiento, cumple la demanda básica para zonas rurales, así mismo se necesita la incorporación de una línea de conducción de 1165m que conduzca la el servicio de agua potable a las comunidades faltantes.

VI. CONCLUSIONES

Tras haber cumplido con cada uno los objetivos que se plantearon en esta tesis, se concluye:

1. Con la evaluación realizada al sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Nueva Esperanza, se visualizaron muchas deficiencias que tenía el sistema, ya que con el pasar del tiempo y sumarse la falta de mantenimiento a sus componentes se encontraban en un mal estado. Esto interfiere en lo que es la condición sanitaria, la cual está sujeta a la cobertura del servicio, cantidad del servicio, continuidad del servicio; lo cual está en buenas condiciones, el único que no se asemeja a esa condición sanitaria es la calidad del servicio, ya que por el tiempo transcurrido llega a tener deficiencias, por lo que se debe realiza un mejoramiento al sistema.
2. El haber evaluado y observado, las deficiencias y carencias del sistema de abastecimiento, se propuso el mejoramiento en conjunto a los componentes del sistema detallado en los resultados de la investigación. Si bien la población en el futuro crecerá, el sistema actual no podrá abastecer en su totalidad por lo que se le debe realizar un nuevo diseño del sistema para cumplir con las necesidades de la población.
3. Con respecto a la incidencia de la condición sanitaria, las preguntas planteadas a la población nos arrojaron resultados positivos, lo que nos indica que la población está de acuerdo con que se realice un mejoramiento a su sistema de abastecimiento y así brindar un óptimo servicio mejorando la calidad, continuidad, cobertura y cantidad para el servicio de la población.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar una evaluación cada cierto tiempo, para así realizar un mantenimiento de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, por lo que se debería de ejecutar un plan, que monitoreen el sistema de operación de todo el sistema en conjunto. Además de realizar un análisis bacteriológico a la fuente de abastecimiento de agua potable
2. Es necesario que se realice el reemplazo de las tuberías de la línea de conducción, aducción y red de distribución, con tuberías de PVC. Y a las autoridades gestionar la construcción de una red de alcantarillado y planta de tratamiento, ya que no cuenta con una.
3. Implementar taller de capacitación y concientización a la población acerca del cuidado del agua potable, de tal forma que se pueda obtener una condición sanitaria óptima del servicio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Baquerizo et al. Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en la parroquia Juan Bautista Aguirre, sector los tintos, cantón Daule - provincia del Guayas. ESPOL. FICT; 2021. [Citado el 01 de junio de 2023].
2. Cruz et al. Evaluación y propuesta de mejora de sistema de agua potable de la comunidad Mancotal abajo Jinotega [Internet]. Csuca.org. [citado el 01 de junio de 2023]. Disponible en: <https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUNI3591>
3. Berrios et al. Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable de la comunidad El Riego, municipio de Santa Lucia, departamento de Boaco [Internet]. Csuca.org. [citado el 01 de junio de 2023]. Disponible en: <https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUNI3850>
4. Marquina. Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable En Los Caseríos Almendro Y Durand, Distrito De Imaza, Provincia Bagua, Amazonas – 2018. Universidad César Vallejo; 2019. [Citado el 4 de junio de 2023]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35470>
5. Sánchez Y. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el asentamiento humano Las Almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali. Universidad César Vallejo; 2021. [Citado el 01 de junio de 2023]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/72143>
6. Martínez R. “EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ÓPTIMO DE AGUA POTABLE DEL BARRIO MIRAFLORES - LIRCAY - ANGARAES - HUANCVELICA”. 2021 [citado el 01 de junio de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.unh.edu.pe/items/e15c9379-f28b-4d72-8ab4-efd9b9416577>
7. Montero P. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Yachapa, distrito de San Juan, provincia de Sihuas, región Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la Población – 2019. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2022. [Citado el 01 de junio de 2023]. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/30527>
8. Melgarejo. Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash

- 2018. Universidad César Vallejo; 2018. [Citado el 01 de junio de 2023]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/23753>
9. Rojas. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Yapacayan, distrito de Moro, provincia del Santa, departamento de Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la Población - 2022. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2022. [Citado el 01 de junio de 2023]. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/29679?show=full>
 10. Martínez R. “EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ÓPTIMO DE AGUA POTABLE DEL BARRIO MIRAFLORES - LIRCA Y - ANGARAES - HUANCAMELICA”. 2021 [citado el 01 de junio de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.unh.edu.pe/items/e15c9379-f28b-4d72-8ab4-efd9b9416577>
 11. Harrington J. Mejoramiento de los procesos de la Empresa. 1993.
 12. Agüero pittman R. Agua potable para poblaciones rurales [Internet]. [Citado el 13 de Abril de 2021]. Disponible en: <https://www.ircwash.org/sites/default/files/221-16989.pdf>
 13. Tapia Avilés M. Evaluación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de la Zona Operacional XII de la Ciudad del Cusco [Internet]. Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco. Universidad Nacional de San Antonio ABad del Cusco; 2019 [citado el 09 de Octubre de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/3746>
 14. Arocha Ravelo S. Abastecimiento de Agua: Teoría y Diseño. Universidad Central de Venezuela; 1977. [Citado el 09 de Octubre del 2020].
 15. Machado Castillo AG. “Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Centro Poblado Santiago, Distrito de Chalaco, Morropon – Piura” [Internet]. Universidad Nacional de Piura / UNP. Universidad Nacional de Piura; 2018 [citado el 19 de Octubre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1246>
 16. Quiroz Ciriaco J. Diagnóstico Del Estado Del Sistema De Agua Potable Del Caserío Sangal, Distrito La Encañada, Cajamarca. [Internet]. Universidad Nacional de Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca; 2013 [citado el 09 de Octubre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/672>

17. Loza Tito. Evaluación Técnica en Diseño de Bombas para Sistema de Agua Potable en el Distrito De Paucarcolla – Puno [Internet]. Universidad Nacional del Altiplano. 2016 [citado el 09 de Octubre de 2020]. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2880/Loza_Tito_Juan_Carlo_s.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. Blogger.com. IMOIS07. Líneas de Aducción [Internet] Febrero 23, 2008 [Citado 2022, junio 10]. Disponible en: <http://imois07.blogspot.com/2008/02/lineas-de-aduccion.html>
19. Fernández A. Reservorios de Agua [Internet]. Emapad.gob.ec.2019 [citado 20 de junio, 2019]. Disponible en: <http://www.emapad.gob.ec/home/9-ultimas-noticias/121-reservorios-de-agua>
20. Anchapuri Mamani L, Quispe Nieto A. Evaluación De La Dotación De Agua Potable Para Salcedo-Puno (2017). [Internet]. Universidad Nacional del Altiplano; 2018. [citado el 09 de Octubre de 2020 Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7304/Anchapuri_Mamani_L_uis_Alfredo_Quispe_Nieto_Alex.pdf?isAllowed=y&sequence=1
21. Molía Rafael. Abastecimiento y saneamiento urbanos, redes de distribución [Master en Ingeniería]. Madrid: Escuela de Organización Industrial. Master en Ingeniera Medio Ambiental, EOI.2007.
22. Casas V. La Sostenibilidad de los Sistemas de agua potable en el Centro Poblado el Cerrillo del Distrito de Baños del Inca - Cajamarca 2014. [Tesis]. 2014. [Citado 26 de abril 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/725>
23. Carmona Natividad. Sostenibilidad de los sistemas de agua potable del Centro Poblado de Otuzco – Distrito de los Baños del Inca [Titulación]. Universidad Nacional de Cajamarca; 2014.
24. Red de distribución y conexión domiciliaria [Internet]. Civilgeeks.com. [Citado 20 de junio, 2019]. Disponible en: <https://civilgeeks.com/2018/03/02/red-distribucion-conexion-domiciliaria/>
25. Conde A. Situación Actual del Sistema de Saneamiento Básico y su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Comunidad de Roccray, Distrito De María Parado De Bellido, Provincia De Cangallo, Región Ayacucho. 2019. [citado el 07 de Abril de 2020].

26. Mora Alvarado D, Barboza R, Orozco J. Laboratorio Nacional de Aguas. [Internet]. Tecnología en Marcha. 2019 [citado el 24 de Octubre de 2020]. p. 72–81. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/7451307.pdf>
27. Flores Huilcapi AG. Rediseño de una Planta de Tratamiento de Agua Potable en la Parroquia San Pablo del Lago, Cantón Otavalo, Provincia de Imbabura [Internet]. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo; 2013 [citado el 24 de Octubre de 2020]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/2517>
28. Stakeholders (Revista). Agua y saneamiento: Radiografía de un sector prioritario en el Perú – Stakeholders Sostenibilidad – Revista Stakeholders – Noticias – Actualidad [Internet]. 2019 [citado el 24 de Octubre de 2020]. Disponible en: <https://stakeholders.com.pe/estado/agua-saneamiento-radiografia-sector-prioritario-peru/>
29. Autoridad Nacional del agua. El agua en cifras [Internet]. Ministerio de Agricultura y Riego. [citado el 24 de Octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.ana.gob.pe/contenido/el-agua-en-cifras>
30. Quispe Vilca. 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. [citado el 24 de Octubre de 2020].
31. Tesis de Investigación [Internet]. Blogspot.com. [citado el 3 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2012/11/en-toda-investigacion-debemos-plantear.html>
32. Gomez Bastar S. Metodología de la Investigación [Internet]. Estado de Mexico; 2012 [citado 20 de abril 2021]. Disponible en: http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf
33. Lozada J. Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica. 2014;3(1):47–50.
34. Plus T. □ Tipos de Investigación Descriptiva [Internet]. [citado 20 de abril 2021]. Disponible en: <https://tesisplus.com/investigacion-descriptiva/tipos-de-investigacion-descriptiva/>

35. Universidad Católica de los Ángeles Chimbote. Código de ética para la investigación. Chimbote – Perú 2020. Versión; 003. [Citado 19 de Octubre 2020].

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Consistencia

Tabla 14: Matriz de consistencia

| FORMULACION DEL PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | METODOLOGÍA |
|---|--|---|--|--|
| <p>Problema general</p> <p>¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco, mejorará la condición sanitaria de la población?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuál es el estado de la captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo Nueva Esperanza?</p> <p>¿Cuál es el estado de línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo Nueva Esperanza?</p> <p>¿Cuál es el estado del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo Nueva Esperanza?</p> <p>¿Cuál es el estado de la línea de aducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo Nueva Esperanza?</p> <p>¿Cuál es el estado de la red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo Nueva Esperanza?</p> | <p>Objetivo general</p> <p>Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023. • Elaborar la propuesta de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023. • Obtener la incidencia del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023. | <p>No aplica, puesto que el proyecto de investigación es de tipo descriptivo.</p> | <p>Variable 1</p> <p>Sistema de abastecimiento de agua potable.</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Captación. • Línea de aducción. • Reservorio. • Línea de conducción. • Red de distribución. <p>Variable 2</p> <p>Condición sanitaria</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cobertura • Cantidad • Calidad • Continuidad | <p>Tipo de Investigación</p> <p>Aplicada</p> <p>Nivel de Investigación</p> <p>Descriptivo</p> <p>Diseño de Investigación</p> <p>No experimental de corte transversal</p> <p>Población y muestra</p> <p>El sistema de abastecimiento de agua potable en el Anexo de Nueva Esperanza, Distrito de Huacrachuco, Provincia de Marañón, Departamento de Huánuco – 2020.</p> <p>Técnica Instrumento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación directa. (técnica) • Encuestas • Fichas técnicas. |

Fuente: Elaboración propia 2023

Anexo 02: Instrumentos de recolección de información

| | | | | |
|--|--|-----------------|--------------|-----------|
| FICHA 01 | "Evaluación Y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Anexo de Nueva Esperanza, Distrito De Huacrachuco, Provincia de Maraón, Departamento de Huánuco Y su Incidencia En La Condición Sanitaria de la Población – 2020" | | | |
| ALUMNO: NOMBERTO VENTURA, LUIS ALBERTO | | | | |
| ANEXO | : | Nueva Esperanza | PROVINCIA | : Maraón |
| DISTRITO | : | Huacrachuco | DEPARTAMENTO | : Huánuco |

• **CAPTACION**

1. ¿cuantas captaciones tiene el sistema? (Indicar el número).

2. Tipo de Captación (Indicar).

Estado: Bueno Malo Regular

Describir el estado:
El estado de la captación no en cuenta con fisuras en lo que es su estructura. Lo como se encuentra con agua emposado sucia.
- Falta limpieza de robleja

3. Antigüedad de la captación (Indicar).

4. Describa el estado del cerco perimétrico y el material de construcción de la captación (Marcar con una X)

| CAPTACION | Estado del cerco perimétrico | | Material de construcción de la captación | | |
|-----------|--|-------------------------------------|--|-------------------------------------|-----------|
| | Si tiene <input checked="" type="checkbox"/> | | No tiene | Concreto | Artesanal |
| | Buen Estado | Mal Estado | | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | |

Describir el estado:
- Cuenta con cerco perimétrico Artesanal (polos y alambre)
- Rodeado de robleja

5. Cámara Humedad

Estado: Bueno Malo Regular

Describir el estado:
- Falta realizar limpieza por dentro
- Fisuras en su tope

6. Cámara seca

Estado: Bueno Malo Regular

Describir el estado:
- Agua emposado sucia
- Falta realizar mantenimiento.



Luis Christopher Vivanco Bulnes
INGENIERO CIVIL - CONSULTOR DE OBRAS C 98795
JEFE DE SUPERVISION



JILMER OLIVER SIGUENZA LEÓN
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 75452



Margarín Morales IG.
INGENIERO CIVIL
CIP N° 258719

| | |
|---|--|
| FICHA 02 | <p>"Evaluación Y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Anexo de Nueva Esperanza, Distrito De Huacrachuco, Provincia de Marañón, Departamento de Huánuco Y su Incidencia En La Condición Sanitaria de la Población - 2020"</p> <p>ALUMNO: NONBERTO VENTURA, LUIS ALBERTO</p> |
| <p>• <u>Línea de Conducción</u></p> <p>1. Tipo de línea de conducción <input type="text" value="Por gravedad"/></p> <p>2. Tipo del material de las tuberías <input type="text" value="PVC"/></p> <p>3. Longitud total de la línea de conducción Describa: <i>Aproximadamente sus metros.</i></p> <p>4. Describa el estado de la línea de conducción. Estado: Bueno: <input type="checkbox"/> Malo: <input checked="" type="checkbox"/> Regular: <input type="checkbox"/> Descripción: <i>La tubería se encuentra expuesta en ciertos tramos.</i></p> <p>5. ¿Cómo está la tubería? Enterrada totalmente: <input type="checkbox"/> Malograda: <input checked="" type="checkbox"/> Enterrada en forma parcial: <input checked="" type="checkbox"/> Colapsada: <input type="checkbox"/> Descripción: <i>Tubería expuesta en ciertos tramos.</i></p> <p>6. Clase de tubería Describir: <i>7.5</i></p> <p>7. Diámetro de la línea de conducción Describir: <i>1.5' pulgadas</i></p> <p>8. Válvula de purga Describir: <i>Realizar mantenimiento</i></p> <p>9. Válvula de aire Describir: <i>Realizar mantenimiento.</i></p> <p>10. Antigüedad <input type="text" value="15 años"/> (Indicar)</p> | |


 Luis Christopher Vivanco Bulnes
 INGENIERO CIVIL - CONJUNTO DE OBRAS C 98795
 I.E.P.E. DE SUPERVISIÓN



 JILMA OLIVER SIGÜENZA LEÓN
 INGO. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 71458


 Margárit Morales León
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 258719

| | |
|-------------|---|
| FICHA 03 | "Evaluación Y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Anexo de Nueva Esperanza, Distrito De Huacrachuco, Provincia de Marañón, Departamento de Huánuco Y su Incidencia En La Condición Sanitaria de la Población - 2020" |
| | ALUMNO: NOMBERTO VENTURA, LUIS ALBERTO |

• **Reservorio**

1. ¿cuantos reservorios tiene el sistema? (Indicar el número).

Describir: - Es de forma rectangular

2. Describa el estado del cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio (Marcar con una X)

| RESERVORIO | Estado del cerco perimétrico | | Material de construcción del reservorio | | |
|------------|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|-----------|
| | Si tiene <input checked="" type="checkbox"/> | | No tiene | Concreto | Artesanal |
| | Buen Estado | Mal Estado | | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | |

Describir el Estado:

- El reservorio se encuentra en buen estado,
- Mubgo alrededor

3. Determine el tipo del reservorio y describa el estado de la infraestructura. (Marcar con una X)

Tipo: Apoyado

Estado: Bueno Malo Regular

Descripción:

4. Dimensiones del reservorio:

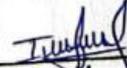
5. Volumen del reservorio

6. Caseta de cloración

Descripción: Se encuentra enoperativo


Luis Christopher Vivanco Bulnes
INGENIERO CIVIL - CONSULTOR DE OBRAS C 98795
JEFE DE SUPERVISIÓN


JILMER OLIVER SIGUENZA LEÓN
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 72458


Margarín Morales Ica
INGENIERO CIVIL
CIP N° 258719

FICHA 04 "Evaluación Y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Anexo de Nueva Esperanza, Distrito De Huacrachuco, Provincia de Marañón, Departamento de Huánuco Y su Incidencia En La Condición Sanitaria de la Población - 2020"

ALUMNO: NOMBERTO VENTURA, LUIS ALBERTO

• Línea de Aducción

1. Tipo de línea de Aducción

2. Tipo del material de las tuberías

3. Longitud total de la línea de Aducción
 Describe: Aproximadamente 120 metros de longitud

4. Describa el estado de la línea de Aducción.
 Estado: Bueno: Malo: Regular:

Descripción:
 - Se encuentra expuesto en ciertos tramos.

5. ¿Cómo está la tubería?
 Enterrada totalmente: Malograda: Enterrada en forma parcial: Colapsada:

Descripción: Se encuentra expuesta.

6. Clase de tubería
 Describir: 7.5

7. Diámetro de la línea de Aducción
 Describir: 1.5 pulg.

8. Válvula de purga
 Describir: no estan operativas

9. Válvula de aire
 Describir: No estan operativas

10. Antigüedad (Indicar)


 Luis Christopher Vivanco Bulnes
 INGENIERO CIVIL - CONSULTOR DE OBRAS C 98795
 JEFE DE SUPERVISIÓN


 JILMA BOVER SIGUENZA LEÓN
 ING. CIVIL
 Reg. Colegió de Ingenieros N° 79458


 Margarín Morales Idi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 258719

FICHA
05.

"Evaluación Y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Anexo de Nueva Esperanza, Distrito De Huacachuco, Provincia de Marañón, Departamento de Huánuco Y su Incidencia En La Condición Sanitaria de la Población - 2020"

ALUMNO: NOMBERTO VENTURA, LUIS ALBERTO

• **Red de distribución**

1. Tipo del material de las tuberías

2. Describe el estado de la tubería

Estado: Bueno: Malo: Regular:

Descripción: Exponen en los tramos

3. Cómo está la tubería? (Marca con una X)

Enterrada totalmente: Malograda: Enterrada en forma parcial: Colapsada:

Describir:
- Tuberías expuestas

4. Clase de tubería

Describir: clase de tubería 75.

5. Diámetro de tubería

Describir: Diámetro de 1.5 pulg.


Luis Christopher Valencia Bolnes
INGENIERO CIVIL, ESPECIALIDAD EN OBRAS DE OBRAS
JEFE DE SUPERVISIÓN


JILMER COOPER SABORZA LEÓN
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros Nº 11402


Margarín Morales Idi
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 258719

FICHA 06. "Evaluación Y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Anexo de Nueva Esperanza, Distrito De Huacrachuco, Provincia de Maraón, Departamento de Huánuco Y su Incidencia En La Condición Sanitaria de la Población – 2020"

ALUMNO: NOMBERTO VENTURA, LUIS ALBERTO

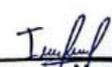
FICHA TECNICA: INCIDENCIA DE LA CONDICION SANITARIA

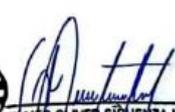
ANEXO : Nueva Esperanza PROVINCIA : Maraón
 DISTRITO : Huacrachuco DEPARTAMENTO : Huánuco

| CONDICIÓN SANITARIA | | |
|--------------------------|--------------------|--|
| Indicadores | Datos recolectados | Descripción |
| Cobertura del servicio | 68 viviendas | 68 viviendas cuentan con el servicio |
| Cantidad de agua | llega abastecen | abastece |
| Continuidad del servicio | por horas | Tiempo de agua por horas |
| Calidad del agua | Regular | -No se ha realizado un analisis bacteriológico |

- ¿Cree usted que haciendo la evaluación y mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable, mejorara la condición sanitaria de la población?
 Encuestados: 68 viviendas
 SI: No:
- ¿Cree usted que al realizar la evaluación y mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la cobertura del servicio?
 Encuestados: 68 viviendas
 SI: No:
- ¿Cree usted que al realizar la evaluación y mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua mejorara la cantidad de agua?
 Encuestados: 68 viviendas
 SI: No:
- ¿Cree usted que al realizar la evaluación y mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la continuidad del servicio?
 Encuestados: 68 viviendas
 SI: No:
- ¿Cree usted que al realizar la evaluación y mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable mejorara calidad del agua?
 Encuestados: 68 viviendas
 SI: No:


 LUIS Christopher Vianco Bulnes
 INGENIERO CIVIL - CONSULTOR DE OBRAS CIVILES
 JEFE DE SUPERVISION


 Margarín Morales Idi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 258719


 JULMER OLIVERA SIGÜENZA LEÓN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 74458

Anexo 03: Validez del instrumento



Título: Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco y su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población – 2023.

Responsable: Nomberto Ventura, Luis Alberto

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

| Nº | Rubro | Nivel de satisfacción | | | |
|----|--|-----------------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación. | | | X | |
| 2 | Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa. | | | X | |
| 3 | En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación. | | | X | |
| 4 | Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación. | | | X | |
| 5 | Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general. | | | X | |
| 6 | El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas. | | | X | |

Apellidos y Nombres del experto: SIGUENZA LEON, JILMER OLIVER.

Fecha: 06/06/23

Profesión: INGENIERO CIVIL

Grado académico: MAESTRIA

Firma:



Título: Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco y su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población – 2023.

Responsable: Nomberto Ventura, Luis Alberto

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

| Nº | Rubro | Nivel de satisfacción | | | |
|----|--|-----------------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación. | | | X | |
| 2 | Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa. | | | X | |
| 3 | En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación. | | | X | |
| 4 | Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación. | | | X | |
| 5 | Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general. | | | X | |
| 6 | El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas. | | | X | |

Apellidos y Nombres del experto: VIVANCO BULNES, LUIS

Fecha: 06/06/23

Profesión: INGENIERO CIVIL

Grado académico: INGENIERO CIVIL

Firma:



Título: Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco y su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población – 2023.

Responsable: Nomberto Ventura, Luis Alberto

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

| N° | Rubro | Nivel de satisfacción | | | |
|----|--|-----------------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación. | | | X | |
| 2 | Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa. | | | X | |
| 3 | En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación. | | | X | |
| 4 | Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación. | | | X | |
| 5 | Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general. | | | X | |
| 6 | El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas. | | | X | |

Apellidos y Nombres del experto: MARGARIN MORALES, IDI

Fecha: 06/06/23

Profesión: INGENIERO CIVIL

Grado académico: INGENIERO CIVIL

Firma


Margarín Morales Idi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 258719

Anexo 04: Confiabilidad del instrumento

| FICHA DE VALIDACIÓN | | | | | | | |
|---|---|------------|-----------|-------------|-----------|----------|---------------|
| TÍTULO: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE HUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023" | | | | | | | |
| | VARIABLE Nº 01: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE | RELEVANCIA | | PERTINENCIA | | CLARIDAD | observaciones |
| | | cumple | no cumple | cumple | no cumple | | |
| | Dimensión 1: | | | | | | |
| 1 | Captación | X | | X | | X | |
| 2 | Línea de conducción | X | | X | | X | |
| 3 | Reservorio | X | | X | | X | |
| 4 | Línea de aducción | X | | X | | X | |
| 5 | Red de distribución | X | | X | | X | |
| | VARIABLE 2: INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA | | | | | | |
| | Dimensión 2: | | | | | | |
| 1 | Cobertura | X | | X | | X | |
| 2 | Cantidad | X | | X | | X | |
| 3 | Continuidad | X | | X | | X | |
| 4 | Calidad del agua | X | | X | | X | |

RECOMENDACIONES:

Opinión del experto: Aplicable () No aplicable ()

Aplicable después de modificar ()

Nombre y Apellidos de experto: Dr/Mg. JILMER OLIVER SIGUENZA LEON DNI: 32951803



FIRMA

Anexo 05: Formato de consentimiento informado



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS
(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en Ingeniería y Tecnología, conducida por Nomberto Ventura Luis Alberto, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco y su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población – 2023

- La entrevista durará aproximadamente 45 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: 0101161047@uladech.pe o al número 960739428. Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad.

Complete la siguiente información en caso desee participar:

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| Nombre completo: | Hilarios Celdos, Abraham |
| Firma del participante: | |
| Firma del investigador: | |
| Fecha: | Mayo 2023 |

| | | | |
|---------------------|--|---|-------------------|
| Versión: 001 | Código: M-FCIEI | F. Implementación: 05-06-2019 | Pág. 1 de 8 |
| Elaborado por: CIEI | Revisado por: Viceministría de Investigación | Aprobado con Resolución N° 0894-2019-CU-ULADECH | Católica 05-06-19 |



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es Nomberto Ventura, Luis Alberto y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 45 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

| | | |
|---|-------------------------------------|----|
| ¿Quieres participar en la investigación de Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Asenso de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachaco provincia de Marañón, departamento de Huánuco y su incidencia en la Condición Sanitaria de la Población - 2023? | <input checked="" type="checkbox"/> | No |
|---|-------------------------------------|----|

Fecha: 16 de Mayo 2024

OEI-V1

| | | | |
|--------------------|---|---|-------------|
| Versión: 001 | Código: MFC01 | F. Implementación: 05-06-2018 | Pág. 2 de 8 |
| Elaborado por: OEI | Revisado por: Viceministerio de Investigación | Aprobado por: Resolución N° 0004-2019-CU-ULADECH Callejón 05-05-18 | |

Anexo 06: Documento de aprobación de institución para recolección de información

ACTA DE CONSTATAACION

En el anexo de Nuevo Esperanza distrito de Huacachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco, siendo las 200 horas del día del Mayo.

La autoridad del anexo Nuevo Esperanza, se hace presente para constatar que el estudiante Nomberto Ventura Luis, visito dicho anexo ya mencionado, estando presente la autoridad que está a cargo el sr. Abraham Hilario C : con DNI: 41216050

El estudiante Nomberto Ventura Luis, explico que el motivo de su visita es para realizar un proyecto de investigación científica, que lleva por titulo: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE HUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023. Así mismo informo que es un proyecto de investigación para optar el título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Católica de los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería, para mayor constancia de su visita pasa a firmar y sellar dicha autoridad ya mencionada.


Firma del estudiante

DNI 71910078



Abraham Hilario C
41216050

Anexo 07: Evidencias de ejecución

Panel Fotográfico.

Fotografía donde se encuentra ubicado la fuente de agua y la cámara de captación.



Evaluación a la cámara húmeda

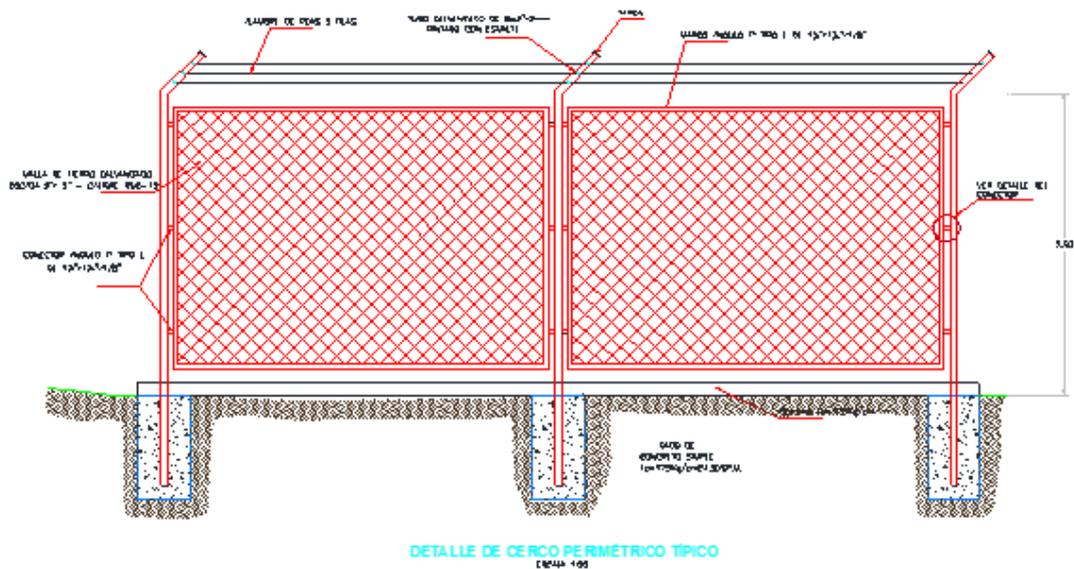


Propuesta de mejora del cerco perimétrico para el Reservoirio.

El cerco perimétrico idóneo en zonas rurales para reservorios por su versatilidad, durabilidad, aislamiento al exterior y menor costo es a través de una malla de las siguientes características: (Fuente: Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural.)

- Con una altura de 2,30 m dividido en paños con separación entre postes metálicos de 3,00 m y de tubo de 2" F°G°.
- Postes asentados en un dado de concreto simple $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 30\%$ de P.M.
- Malla de F°G° con cocada de 2" x 2" calibre BWG = 12, soldadas al poste metálico con un conector de Angulo F tipo L de 1 ¼" x 1 ¼" x 1/8".
- Los paños están coronados en la parte superior con tres hileras de alambres de púas y en la parte inferior estarán sobre un sardinel de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

Elevación de cerco perimétrico



PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACION

