

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**BASES TEÓRICAS PARA LA PROPUESTA DE DISEÑO
DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO
VAQUERÍA DE ANDAS, DISTRITO DE PACOY,
PATAZ, LA LIBERTAD**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL GRADO DE**

BACHILLER

AUTOR:

Zegarra Flores Clever Charles

TRUJILLO – PERÚ

2018



INDICE DE CONTENIDOS

Carátula	
Índice contenidos	02
Resumen / palabras clave	03
Abstrac / key words	04
I. Introducción	05
1.1 Delimitación del problema que motiva las bases teóricas	05
1.2 Justificación del tema	06
1.3 Objetivo	06
1.4 Procedimientos metodológicos seguidos	06
II. Resultados respecto a los antecedentes	07
III. Conclusión	23
IV. Referencias bibliográficas	24
V. Anexo:	
Registro de datos	26



RESUMEN

En la presente investigación se trata de establecer las bases teóricas para la propuesta de diseño para el sistema de agua potable del anexo Vaquería de Andas del distrito de Parcoy en la provincia de Pataz y departamento de la Libertad. El estudio de establecer las bases teóricas nace ante la necesidad de proponer el diseño estructural para el sistema de agua potable para y de contar con un servicio eficiente de agua potable. La gran importancia de las bases teóricas para este proyecto radica en el mejoramiento del abastecimiento del servicio de agua potable en el anexo de Vaquería de Andas del Distrito de Parcoy, beneficiando a la población y contribuyendo en la disminución considerable de las enfermedades. El problema principal debe resolverse considerando en principio las bases teóricas para la propuesta del presente diseño, es por ello que este trabajo resulta importante. Con la presente investigación, presentando las bases teóricas para el diseño del sistema de agua potable, se busca el desarrollo de la población mejorando en principio la calidad de vida e impulsando el progreso de la misma, por lo que al darle importancia a proyectos de esta naturaleza se atiende de manera eficiente la urgente demanda de agua potable a las poblaciones que actualmente la exigen, para ello, se utilizan técnicas e instrumentos apropiados, confiables y válidos para la recolección de datos.

Palabras claves:

Bases teóricas, diseño estructural, abastecimiento, agua potable.



ABSTRAC

In the present investigation, the aim is to establish the theoretical basis for the design proposal for the drinking water system of the Vaquería de Andas annex of the Parcoy district in the province of Pataz and department of La Libertad. The study of establishing the theoretical basis arises from the need to propose the structural design for the drinking water system and to have an efficient service of potable water. The great importance of the theoretical bases for this project lies in the improvement of the supply of drinking water service in the annex of Vaquería de Andas of the District of Parcoy, benefiting the population and contributing to the considerable reduction of diseases. The main problem must be solved considering in principle the theoretical basis for the proposal of the present design, that is why this work is important. With the present investigation, presenting the theoretical bases for the design of the drinking water system, the development of the population is sought improving in principle the quality of life and boosting the progress of it, so when giving importance to projects of this nature efficiently meets the urgent demand for drinking water to the populations that currently require it, for this, we use appropriate, reliable and valid techniques and instruments for data collection.

Key words:

Theoretical bases, structural design, supply, drinking water.



I. INTRODUCCIÓN.

Se ha creído necesario entonces, que la presente investigación aporte con la propuesta de diseño de redes agua potable, para que el anexo vaquería y además de otros Centros Poblados que se encuentran alejados de las ciudades puedan también continuar con sus actividades diarias impulsando siempre la economía y el desarrollo de la región, mejoramiento el nivel y la calidad de vida de la población del Anexo Vaquería de Andas.

El abastecimiento del agua potable es un tema imprescindible en las políticas estatales, pues se necesita solucionar los problemas esbozados y se requiere una visión holística de los problemas del agua que están imbricados con casi todos los problemas de la sociedad, su gestión y viabilidad debe ser objeto de nuestra máxima prioridad, es por ello que en la presente investigación se refleja la revisión de diversa bibliografía de los cuales podemos obtener información para fundamentar el presente estudio.

1.1 Delimitación del problema que motiva las bases teóricas.

Con el desarrollo de la población y minimizando los riesgos de enfermedades, los niños serán los mayores beneficiados y por ende el país, siendo fundamental entonces la revisión de las bases teóricas para el diseño del sistema de agua potable del anexo Vaquería de Andas, Con la información obtenida nos permitirá en un primer momento conocer la población actual, mientras que en un segundo momento determinamos la población futura, para ello tendremos que conocer el caudal promedio de consumo tanto al inicio como en la proyección a 20 años.

1.2 Justificación del Tema

Con las bases teóricas para la propuesta de diseño del sistema de agua potable se le dará gran importancia al proyecto que radica básicamente en el abastecimiento de servicios de agua potable en el anexo de Vaquería de Andas del Distrito de Parcoy, beneficiando a la población y contribuyendo en la disminución considerable de las enfermedades más frecuentes de origen hídrico que son comunes por consumir aguas contaminadas, con ello se mejorara la salud pública y la calidad de vida de la población, por ende los niveles socioculturales y económicos de esta localidad.

1.3 Objetivo

El objetivo principal de la presente investigación es establecer las bases teóricas la propuesta de diseño del sistema de agua potable en el anexo vaquería de Andas. Por ello se analiza los contenidos de las diversas publicaciones y de Tesis referidas al tema del diseño de sistemas de agua potable.

1.4 Procedimientos metodológicos seguidos

La técnica de recolección de datos es la revisión y el análisis de contenido de información basada en diversas bibliografías de libros difundidos por diversos autores para el diseño de sistemas de agua potable. El instrumento de recolección de datos es la *matriz de datos*, donde se consigna la información obtenida de la revisión de las diferentes publicaciones referidas al tema. Se considera también como fuentes de

información, las publicaciones de las Tesis referidas al tema del diseño de sistemas de agua potable.

II. RESULTADOS RESPECTO A LOS ANTECEDENTES.

A fin de establecer un conocimiento amplio sobre el sistema de agua potable para anexo Vaquería de Andas del distrito de Parcoy, el mismo que requiere de la suma de esfuerzos y propuestas integrales de solución, **(Molina G. 2012)** en su tesis señala que, tiene como objeto mejorar la distribución de agua del casco urbano de Cucuyagua, Copán, porque determinó la necesidad de establecer un proyecto, pues el sistema actual con veintidós años de funcionamiento ya es indispensable sustituirlo porque es obsoleto y presenta fallas en el suministro de agua en lo que respecta a la cantidad y calidad, determinando que la municipalidad de Cucuyagua - Copán tiene capacidad de gestión y voluntad política y que el impacto principal del proyecto sería tener agua en un 100% para mejorar su calidad de vida.

Es necesario tomar una decisión después de evaluar el funcionamiento de los sistemas actuales, los cuales siendo deficientes siempre es necesario la sustitución del mismo por otro con mejor funcionamiento, haciendo de esta manera que la distribución sea eficiente y el consumo sea el más apto para la población, generando además la reducción de mermas con el eficiente sistema adoptado. Además, una cultura ambientalista, dicho sea de paso, es uno de los grandes problemas que tiene el uso del agua, por el mal manejo al que conlleva, situación que provoca fugas y pérdidas de agua.

Por lo mismo, **(Távora M. 2013)** en su tesis para optar el Grado de Doctor en *Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente* indica que él, tiene como objetivo elaborar una metodología integrada que permita la correcta gestión de un sistema de agua potable con características de intermitencia (no continuo), que sea de apoyo para una correcta gestión de un sistema de agua potable no continuo en un entorno de un país en vía de desarrollo. Así se evidenciarían detenidamente todos los fenómenos inducidos por un servicio de agua con estas características y se cuantificará el impacto que estos fenómenos provocan en la comunidad, sobre todo en términos de costos. Al realizar el diagnóstico del sistema y evaluado el impacto económico que su gestión implica, se propone un conjunto de mejoras en un horizonte de tiempo dado. El conjunto de mejoras propuestas un enfoque multidisciplinar, ya que un sistema discontinuo obliga al prestador del servicio a trabajar en un entorno de incertidumbre que tiene que ser abordado de manera integrada, considerando todos los aspectos posibles que pueden influir en la dinámica del sistema. Es fundamental, refiere que, las características intrínsecas de los sistemas intermitentes se evidencien y se consideren en la justa perspectiva, otorgando a quien compete unos insumos útiles para tomar decisiones en el entorno considerado. Además, indica que, el suministro discontinuo crea un círculo vicioso en cualquier sistema cambiando de manera profunda las costumbres de los usuarios, por lo que su actitud debe cambiar para que los habitantes de la ciudad se acostumbren al cambio realizándose una profunda y extensa campaña de concienciación y sostenibilidad.



Debemos tener en cuenta para el diseño de sistemas de agua potable, que también se puede contar con tecnología de punta, de última generación ya que de esta manera se puede tener eficiencia en el servicio dotando de manera adecuada el agua potable a la población, saliendo beneficiada la población y la concesionaria que administra el suministro del servicio de agua potable.

Debido a la situación socio-económica de la comunidad y la inconformidad del sistema de agua en cuanto a calidad y cantidad, refieren **(Cárdenas & Cuesta, 2017)**, se hace necesario la ejecución de una solución inmediata, pues constantemente se comprueba la mala calidad del agua que actualmente consume la población; por lo que es necesario la reconstrucción de todo el sistema, ya que en las paredes de las tuberías muchas veces se encuentran lodos adheridos a estas, por lo tanto, contaminan el agua al transportarla, aumentando considerablemente el porcentaje del color.

Cada vez se hace necesario el mejoramiento y la ampliación del sistema de agua potable deficientes mejorando las redes de agua potable y optimizando el suministro para la población necesitada, se puede deducir que cuando un sistema de distribución de agua en general no es lo suficientemente eficiente no sólo se afecta el suministro eficiente de agua potable para consumo humano, si no también se genera la propagación de enfermedades de diversa naturaleza.

(Cabrera N. 2017), en su tesis menciona que, su objetivo es diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable de la vereda el tablón municipio de



Chocontá (Cundinamarca) con la finalidad de mejorar el sistema de captación tratamiento y distribución del acueducto, para brindar agua potable en condiciones de calidad y continuidad óptimas para el consumo humano, mejorando las condiciones de salubridad. En ese sentido indica que, actualmente el acueducto veredal no cuenta con la infraestructura adecuada para realizar los procesos de potabilización, entregando agua de mala calidad a la población y desarrollando múltiples problemáticas de economía y salud. Refiere además que, poniendo en marcha y dando una buena operación al sistema de potabilización existente se asegurara el suministro de agua potable a esta comunidad que tanto lo necesita, otorgando el conocimiento a la población sobre el cuidado del medio ambiente, especialmente el cuidado de las áreas productoras de agua para asegurar un impacto favorable a largo tiempo de la permanencia del recurso hídrico en la zona. Concluye que, con la aplicación de ese proyecto se lograra potabilizar el agua cruda, cumpliendo con los parámetros establecidos en la resolución 2115 de junio de 2007 del ministerio de la protección social para agua potable. Y de esa forma cumplir con lo exigido por entes de control como la secretaria de salud del departamento de Cundinamarca, de esta forma la población de la vereda El Tablón mejorará su condición de salubridad.

La falta de un buen diseño para la efectiva distribución del recurso hídrico puede afectar directamente a la población y en sus diferentes actividades diarias, vale decir en algunos casos la venta de alimentos en los locales de asistencia común como los restaurantes, la distribución de alimentos en los



comedores populares, también en la atención con alimentos en los hospitales y todas las actividades que dependen del suministro de agua potable.

(Díaz L. 2010) en su tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil de Universidad Nacional de Ingeniería; señala que, tiene como objetivo rediseñar e implementar los Sistemas de Agua Potable y Desagüe Sanitario de la Ciudad de La Unión, Capital de la Provincia de Dos de Mayo del Departamento de Huánuco, pues con el paso del tiempo se han deteriorado las tuberías de fierro fundido de los sistemas; presentando fisuras y tuberculización de las mismas lo que ocasiona la contaminación de las aguas que llegan a los domicilios, además complementariamente las capacidades del reservorio de almacenamiento resultan insuficiente para satisfacer las variaciones de consumo de la población que ha crecido considerablemente, pues el aspecto estructural presenta deficiencias al igual que lo relativo a la estanqueidad. De esta forma, describe que el nuevo diseño del Sistema de Agua Potable consta de una obra de captación, un desarenador, línea de aducción y de conducción, así como todo el sistema de distribución, incluyendo instalaciones domiciliarias. Rediseño colector principal y el emisor, implementando una Planta de Tratamiento de las aguas servidas, del Tipo Facultativo (serie-paralelo), con la finalidad de reducir la descarga contaminante antes de verterlas al río Vizcarra, siendo que la fuente de abastecimiento de agua en calidad y cantidad suficiente proviene de un manantial de agua subterránea ubicado en las laderas del Cerro de Marka Ragra; pero en época de invierno las mismas se contaminan con el barro que

arrastra motivo por el cual implementó el desarenador. Finalmente indica que, los diseños hidráulicos de los Sistemas de agua y desagüe fueron realizados de conformidad con las normas vigentes del Reglamento Nacional de Edificaciones, siendo que para el sistema de agua utilizó la ecuación de Hazen & Williams y el material de las tuberías es de PVC.

Los proyectos de esta naturaleza sirven a la población en general para mejorar el suministro de agua potable, contemplando todos los aspectos técnicos y los reglamentos con las normas vigentes para poder captar, conducir y suministrar agua potable a la población necesitada, además de tener en cuenta la correcta evacuación y tratamiento de las aguas residuales.

El objetivo de **(Sandoval L. 2013)**, en su tesis *Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Tallambo, distrito de Oxamarca - Celendín – Cajamarca*, es ampliar y mejorar el sistema de agua potable, y saneamiento básico de la localidad de Tallambo, pues el sistema de agua potable no abastece la demanda de las familias, porque en parte se encuentra deteriorada, por falta de mantenimiento adecuado, además las familias comparten el consumo de agua con los animales, exponiéndose directamente a riesgos que peligran la salud humana y dificultando el desarrollo de la localidad por consumir el agua de mala calidad, sin tratar ni clorar. Por lo que, para todas las estructuras del sistema de agua potable y desagüe que se encuentran en mal estado, propone el mejoramiento y la ampliación de dichos sistemas; calculando y diseñando cada una de ellas de acuerdo a diversas bibliografías, normas y reglamentos vigentes en nuestro



país. Finalmente refiere que, el sistema de agua potable y desagüe proyectado alcanzaría una población beneficiaria final de 427 habitantes en un periodo de diseño de 25 años la cual finaliza en el año 2037.

Al referirse a un sistema de agua potable existente muy deficiente se puede adoptar por proyectar un mantenimiento adecuado a través del diseño de ingeniería basándose en cálculos justificativos y de esta manera optimizar el suministro de agua potable y proyectando la capacidad de un sistema de evacuación de aguas residuales. Tal es el caso de **(Alegría J. 2013)**, que en su tesis señala que, el Estado a fin de optimizar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión, creó el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), permitiendo disponer de un sistema moderno, eficiente y eficaz, a través de un conjunto de normas técnicas, principios, métodos y procedimientos que permiten optimizar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión, de una manera tal que produzcan mayor impacto sobre el crecimiento económico y bienestar de la población. Asimismo, el Estado cuenta con el Reglamento Nacional de Edificaciones, el cual tiene por objetivo establecer criterios y requisitos mínimos para el Diseño, Construcción, Supervisión Técnica y Mantenimiento de las Edificaciones y Habilitaciones Urbanas, por lo que tomó en consideración los criterios y análisis seguidos en la etapa del proyecto realizado por la Municipalidad a fin de validar los diseños definitivos, a fin de desarrollar una solución al problema del saneamiento básico que atraviesa la ciudad de Bagua Grande. Finalmente concluye que, con la ejecución del proyecto se beneficiarán alrededor de



48,694 habitantes, siendo estos beneficios, entre otros: la disminución de la frecuencia de casos de enfermedades gastrointestinales, parasitosis y dérmicas, la mejora del ingreso económico familiar y la mejora en las condiciones de vida de la población de la ciudad de Bagua Grande. Y que, desde el punto de vista ambiental, la ejecución del proyecto no genera impactos negativos en el medio ambiente, muy por el contrario, trae beneficios positivos en el mismo, contribuyendo a mejorar la salud de la población, la calidad del aire, del agua y del suelo.

En éste caso, se considera que el beneficio de la población necesitada de agua potable parte del mantenimiento de sus actuales instalaciones considerando siempre las mejoras del mismo con criterios técnicos basados en Normas vigentes que finalmente contribuirán a la calidad de vida de la población.

(Córdova & Gutiérrez, 2016), en su tesis; menciona que el mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado, permite dar una solución a la falta de cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado, y sobre todo con la ejecución de este proyecto se mejorara notablemente las condiciones de vida y de salud de la comunidad, específicamente se reducirán las enfermedades infectocontagiosas que causan la morbilidad y mortalidad que afectan a los pobladores debido a la carencia de este servicio, así mismo se incrementara el nivel socioeconómico de los pobladores de la localidad. Igualmente refiere que, las fuentes subterráneas, redes de distribución abiertas y letrinas sanitarias son las partes

más convenientes del diseño, pues los subsistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento deben conformar siempre un proyecto integral, pues de esta manera se estará incrementando los niveles de cobertura de estos servicios, reduciendo las enfermedades de la población y elevando los niveles de la vida y salud de la misma. Finalmente determina que, de los análisis de calidad de agua se demuestra, que desde el punto de vista físico-químico, no existe riesgo para la salud en el uso de consumo humano, cuando se realiza una desinfección simple con cloro, y que, en cuanto a los proyectos de agua potable, para las zonas rurales de la sierra, se deben construir sistemas de abastecimiento efectivos y con la misma calidad de agua.

Aportando con un buen diseño para la ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua y desagüe existentes logrará cubrir con las necesidades de consumo masivo de agua potable mejorando el nivel de vida de la población y reduciendo el índice de enfermedades proliferadas por la falta de un sistema de saneamiento adecuado.

(Medina J. 2017), señala en su tesis que, tiene como objetivo realizar el diseño del sistema de agua potable para los actuales beneficiarios del caserío de Plazapampa – sector el Ángulo, distrito de Salpo, provincia de Otuzco departamento de La Libertad, como para los nuevos usuarios que se adjudicaran al sistema. Así también, implementar un sistema de saneamiento en base a letrinas con arrastre hidráulico y biodigestores, pues el actual no satisface satisfactoriamente a la población actual, puesto que presenta numerosos problemas de fugas, tuberías en mal estado, la falta de

mantenimiento de las estructuras hidráulicas existentes, además de la ausencia de un sistema de saneamiento que genera enfermedades que perjudican a toda la población. El diseño de la red de agua potable lo diseño con velocidades comprendidas entre 0.60 y 3.50 m/s con una presión máxima de 10 m de columna de agua. Así también diseñar las líneas de conducción de las dos captaciones de agua y proyectó un nuevo reservorio apoyado de concreto armado de 5 m³. Finalmente, al realizar el estudio ambiental este resulta totalmente factible, generando impactos positivos a los usuarios y también al desarrollo de la región, ya que planea medidas de mitigación para los impactos negativos, implementándose medidas ambientales de carácter preventivo y un programa de vigilancia y supervisión durante la ejecución de las otras de mantenimiento. Además, implementa un sistema de Unidades Básicas de Saneamiento con Arrastre Hidráulico (uso de Letrinas con Biodigestores), con una capacidad de 600 lts.

Lo que nos lleva a concluir que la solución al problema de desagüe es la implementación de un sistema de evacuación de las necesidades fisiológicas a través de letrinas, que acompañada de un eficiente sistema de redes de agua potable ayuda a prevenir y solucionar de manera parcial pero inmediata el problema del saneamiento básico en la población existente.

En su tesis *Propuesta de diseño del sistema de saneamiento básico en el caserío de Huayabas – Parcoy – Pataz – La Libertad, 2017*, **(Rodríguez I. 2018)** señala que, tiene como objetivo realizar una propuesta de diseño del sistema de saneamiento básico en el Caserío de Huayabas, Distrito de



Parcoy, Provincia de Pataz, Departamento de La Libertad, pues los pobladores no cuentan con un sistema de saneamiento básico rural. Asimismo, indica que, la carencia de un servicio adecuado de saneamiento tiene un impacto negativo sobre la salud de las personas y su calidad de vida. Plantea la elaboración de un sistema de tratamiento anaerobio mediante un biodigestor de 600 litros, debido a que la composición del agua residual doméstica es casi por completo orgánica, la cual demanda biodegradación. Este sistema de tratamiento lo plantea con base a un periodo de diseño de 10 años, ya que espera contar con una población futura de 232 habitantes. Finalmente concluye que, el impacto social del proyecto tiene impactos positivos como la oferta de puestos de trabajo y la dinamización de la economía, además que, se obtiene mejoras en la calidad del agua potable y eliminación de fuentes de contaminación, con reflejos positivo en la salud de las poblaciones, reduciendo al mínimo los riesgos de afecciones por enfermedades de origen hídrico. Esto involucra adicionales impactos sociales indirectos, como reducción de costos por servicios médicos, reducción de riesgos de morbilidad y mortalidad asociados al consumo de agua y saneamiento básico, e incentivos para ampliar las actividades económicas en aquellos sectores donde los servicios serán trascendentalmente mejorados. Así como como los anteriores Tesistas, **Rodríguez L**, plantea la solución al problema del saneamiento con el diseño para la implementación de biodigestores de regular capacidad proyectada en una decena de años

minimizando de esta manera la contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua para el consumo de la población.

Los sistemas de saneamiento en general están constituidos por una serie de estructuras hidráulicas, que presentan características diferentes, las cuales serán afectadas por coeficientes de diseño distintos debido a la función que cumplen dentro del sistema y que se encuentran aceptados dentro de lo normado por el Reglamento Nacional de Edificaciones. Por ello que la presente investigación también se basa en las definiciones como, *sistema de abastecimiento público de agua*, que es el conjunto de obras, equipos y servicios destinados al abastecimiento de agua potable de una comunidad para fines de consumo doméstico, servicios públicos, consumo industrial y otros usos. Esa agua suministrada por el sistema deberá ser siempre que sea posible, una cantidad suficiente y de la mejor calidad desde el punto de vista físico químico y bacteriológico. **Azevedo & Acosta (1976)**

Rocha (1980), define que, un sistema de abastecimiento de agua está constituido por una serie de estructuras presentando características diferentes, que serán afectadas por coeficientes de diseño distintos en razón a la función que cumplen dentro del sistema. Según **A. Rocha**, las fuentes de agua 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 tipo, ubicación, cantidad y calidad. Las fuentes de abastecimiento de agua constituyen un elemento primordial en el diseño de un acuerdo y previo a cualquier paso debe definirse su tipo, cantidad, calidad y ubicación.

Nos dice además que, en la mayoría de las poblaciones rurales de nuestro país, existen dos tipos de fuentes de agua: superficial y subterránea. La primera representada por las quebradas, riachuelos y ríos, que generalmente conducen agua contaminada con la presencia de sedimentos y residuos orgánicos; siendo necesario plantear para su captación un sistema de tratamiento, que implica la construcción de obras civiles como bocatomas, desarenadores, cámaras de filtros e instalaciones de sistemas localizados en la parte alta de la población, generalmente tiene agua de buena calidad, y es el tipo de fuente considerada en los sistemas de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento.

Según **Noriega, 1999**; los *depósitos de captación* son cámaras colectoras cerradas e impermeables, construidas de concreto reforzadas o mampostería de tabique o piedra.

Mientras que **(Agüero, 1997)**, dice que el diseño hidráulico y dimensionamiento de captación dependerá de la topografía de la zona, de la textura del suelo y de la clase de manantial; buscando no alterar la calidad y la temperatura del agua ni modificar la corriente y el caudal natural del manantial, ya que cualquier obstrucción puede ser consecuencias graves; el agua crea otro cauce y el manantial desaparece.

Además, **Agüero**, dice que, la línea de conducción es un sistema de abastecimiento de agua por gravedad es el conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y obras de arte encargados de la conducción del agua desde la captación hasta el reservorio, aprovechando la carga estática

existente. Para lograr el mejor funcionamiento del sistema a lo largo de la línea de conducción pueden requerirse: cámaras rompe presión, válvulas reductoras de presión, válvulas de expulsión de aire, válvulas de limpieza, llaves de paso, reducciones, codos, etc.

A partir de las presente bases teóricas, podemos definir algunos términos referidos al tema.

Agentes contaminantes biodegradables. Agentes contaminantes que son capaces de ser descompuestos bajo condiciones naturales. (A. Rocha, 2010)

Agua. Sustancia líquida sin olor, color ni sabor que se encuentra en la naturaleza en estado más o menos puro formando ríos, lagos y mares, ocupa las tres cuartas partes del planeta Tierra y forma parte de los seres vivos; está constituida por hidrógeno y oxígeno ($H_2 O$). (A. Rocha, 2010)

Agua potable. Se denomina agua potable o agua para el consumo humano al agua que puede ser consumida sin restricción para beber o preparar alimentos. (A. Rocha, 2010)

Anexo. Grupo de población rural incorporado a otro u otros para formar municipio. (MCVS, 2015)

Caudal de agua subterránea. Aguas subterráneas que entran en zonas costeras, las cuales han sido contaminadas por la infiltración en la tierra de lixiviados, inyección en pozos profundo de aguas peligrosas y tanques asépticos. (A. Rocha, 2010)

Distrito. Es la circunscripción territorial base del sistema político-administrativo, cuyo ámbito es una unidad geográfica con recursos humanos,

económicos, financieros apta para el ejercicio de gobierno, administración, integración y desarrollo. Cuenta con una población caracterizada por tener identidad histórica y cultura. (MCVS, 2015)

Infraestructura. Para las aguas residuales El plan o la red para la colección tratamiento y traspaso del agua de cloaca de una comunidad. (A. Rocha, 2010)

Medio Ambiente. Es el conjunto de componentes físicos, químicos y biológicos externos con los que interactúan los seres vivos. Respecto al ser humano, comprende el conjunto de factores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en su vida y afectarán a las generaciones futuras. Es decir, no se trata solo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como algunas de las culturas. (A. Rocha, 2010)

Mejoramiento. Cambio o progreso de una cosa que está en condición precaria hacia un estado mejor. Es un proceso asociado al sistema de abastecimiento de agua potable y orientado a la búsqueda continua del nivel de excelencia del agua. (A. Rocha, 2010)

Investigación. Es considerada una actividad orientada a la obtención de nuevos *conocimientos* y su aplicación para la solución a *problemas o interrogantes de carácter científico*. (E. Bueno, 2013)

Metodología. Es el grupo de mecanismos o procedimientos racionales, empleados para el logro de un objetivo, o serie de objetivos que dirige una

investigación científica. Este término se encuentra vinculado directamente con la ciencia, sin embargo, la metodología puede presentarse en otras áreas. (E. Bueno, 2013)

Sistema. Conjunto de elementos o partes coordinadas que responden a una ley, o que, ordenadamente relacionadas entre sí, que contribuyen a determinado objeto o función. (E. Bueno, 2013)

Sistema de agua potable. Es el conjunto de fuentes del recurso hídrico y de la infraestructura y equipamiento para su captación, potabilización y distribución, lo cual incluye: plantas potabilizadoras, tanques de almacenamiento, líneas de aducción y conducción, redes distribución, hidrantes, hidrómetros y demás elementos necesarios para el suministro de agua potable a un núcleo de población. (L. Pita, 2005)

Red de abastecimiento de agua potable. Es un sistema de obras de ingeniería, concatenadas que permiten llevar hasta la vivienda de los habitantes de una ciudad, pueblo o área rural con población relativamente densa, el agua potable. (L. Pita, 2005)

Sistema de agua público. Un sistema que provee agua por tubería para consumo humano para al menos 15 servicios conectados o 25 servicios regulares individuales. (L. Pita, 2005)

Válvula de chequeo. Válvula que permite al agua circular en una dirección y previene que se desarrollen flujo de agua en la dirección contraria. (L. Pita, 2005)



III. CONCLUSIÓN

En la presente investigación se estableció las bases teóricas para la propuesta de diseño del sistema de agua potable en el anexo Vaquería de Andas. Por ello se han analizado los contenidos tomados como referencia de las diversas publicaciones y de Tesis referidas al tema del diseño de sistemas de agua potable.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegría, J. (2013). Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la ciudad de Bagua Grande. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Acevedo & Acosta (1975). Manual de Hidráulica. Sexta Edición. Ed. Harla S.A. México
- Aguirre, M. (2000). Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Localidad de San José de Lourdes - San Ignacio Universidad Nacional de Cajamarca, Perú.
- Agüero, R. (1997). Agua Potable para Poblaciones Rurales: Sistemas de abastecimiento por gravedad y sin tratamiento. Primera edición. Ed. Servicios educativos rurales SER. Lima, Perú.
- Arocha, S. (1980). Abastecimiento de Agua. Primera edición. Ed. Vega S.R.L. Caracas, Venezuela.
- Cabrera, N. (2017). Propuesta para el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua para los habitantes de la vereda “el tablón” del municipio de Chocontá. Universidad Nacional abierta y a Distancia, Bogotá, Colombia.
- Córdova & Gutiérrez (2016). Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Nazareno-Ascope. Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad, Perú.
- López & Aguilar (2014). Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo Sanitario –Ambiental en los Servicios de Agua Potable y de la Disposición

Sanitaria de Excretas y Aguas Residuales en el Centro Poblado de Molino. Chocope. Trujillo, Perú.

Medina, J. (2017). Diseño del mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío de Plazapampa – sector el Ángulo, distrito de Salpo, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad. Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, Perú.

Ministerio de Construcción, Vivienda y Saneamiento (2013). Guía de Opciones Técnicas para Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento para Centros Poblados del Ámbito Rural. Lima, Perú.

Ministerio de Vivienda, construcción y saneamiento (2001) Agua Potable en zonas rurales/ operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento. Lima Perú.

Palma, F. (2015). Estudio de Factibilidad Técnica de Dotación de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas en Población de 60 Viviendas, Comuna de Porvenir. Trujillo, Perú.

Rodríguez, I. (2018). Propuesta de diseño del sistema de saneamiento básico en el caserío de Huayabas – Parcoy – Pataz – La Libertad, 2017 Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

Sandoval, L. (2013). Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Tallambo, distrito de Oxamarca - Celendín – Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca, Perú.



V. ANEXO

REGISTRO DE DATOS

Denominación de la Ficha:

REGISTRO DE DATOS DE LAS PUBLICACIONES REFERIDAS AL TEMA

AUTOR: Zegarra Flores Clever Charles

A.- LIBROS Y GUIAS REFERIDOS AL TEMA

1. Agua Potable en zonas rurales/ operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento abastecimiento de Agua.
 2. Manual de Hidráulica.
 3. Guía de Opciones Técnicas para Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento para Centros Poblados del Ámbito Rural.
-

B.- TESIS SIMILARES

1. Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la ciudad de Bagua Grande.
2. Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Localidad de San José de Lourdes.
3. Agua Potable para Poblaciones Rurales: Sistemas de abastecimiento por gravedad y sin tratamiento.
4. Propuesta para el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua para los habitantes de la vereda “el tablón” del municipio de Chocontá.
5. Diseño del mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío de Plazapampa.
6. Propuesta de diseño del sistema de saneamiento básico en el caserío de Huayabas.