

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

“Diagnóstico del sistema de agua potable y alcantarillado para su mejora en la calidad y la vulnerabilidad de los sistemas en el centro poblado de Chicama, Distrito de Chicama – Ascope – La Libertad”

Área de Investigación:

Saneamiento – Ingeniería Sanitaria

Autor(es):

Br. Julca Siccha, Junior Josue
Br. Maza Valenzuela, Ray Bryan

Jurado Evaluador:

Presidente: Merino Martínez, Marcelo

Secretario: Perrigo Sarmiento, Félix

Vocal: Vargas López, Segundo

Asesor:

Vertiz Malabrigo, Manuel Alberto

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

TRUJILLO – PERÚ

2020

Fecha de sustentación: 2021/05/22

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

“Diagnóstico del sistema de agua potable y alcantarillado para su mejora en la calidad y la vulnerabilidad de los sistemas en el centro poblado de Chicama, Distrito de Chicama – Ascope – La Libertad”

Área de Investigación:

Saneamiento – Ingeniería Sanitaria

Autor(es):

Br. Julca Siccha, Junior Josue
Br. Maza Valenzuela, Ray Bryan

Jurado Evaluador:

Presidente: Merino Martínez, Marcelo

Secretario: Perrigo Sarmiento, Félix

Vocal: Vargas López, Segundo

Asesor:

Vertiz Malabrigo, Manuel Alberto

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

TRUJILLO – PERÚ

2020

Fecha de sustentación: 2021/05/22

JURADO EVALUADOR

**“DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA SU MEJORA EN LA CALIDAD Y LA VULNERABILIDAD DE LOS
SISTEMAS EN EL CENTRO POBLADO CHICAMA, DISTRITO DE
CHICAMA - ASCOPE - LA LIBERTAD”**

ELABORADO POR:

Br. JUNIOR JOSUE JULCA SICCHA

Br. RAY BRYAN MAZA VALENZUELA

APROBADO POR:

ING. MARCELO MERINO MARTINEZ
PRESIDENTE

ING. FELIX PERRIGO SARMIENTO
SECRETARIO

ING. SEGUNDO ALBERTO VARGAS LOPEZ
VOCAL

DEDICATORIA

A mis padres, por ser mi fuente de motivación para llegar a ser un gran profesional.

A mi hermana, por ser mi inspiración a darle un buen ejemplo.

A mis amigos, por el apoyo brindado.

Ray Bryan Maza Valenzuela

A mis queridos padres, ya que son mi inspiración y ejemplo a seguir como persona y profesional.

A mis hermanos, ya que son la razón de sentirme orgulloso de culminar mi meta y confiar en mí.

A amada hija, ya que es mi mayor fuente de motivación para enfrentar la vida y seguir cosechando logros, y poder algún día llegar hacer un ejemplo para ella.

Junior Julca Siccha

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios, por darme el regalo de la vida, por enseñarme que todo llega cuando tiene que llegar y en su debido momento, por ser mi guía en los momentos difíciles.

A mis padres Ray y Naty, por siempre confiar en mí, por apoyarme en todas las decisiones que tomé, por sus consejos, valores y principios que me hicieron el hombre que hoy soy.

A mi hermana Ariana, por ser mi principal fuente de motivación de ser un profesional de éxito y darle un buen ejemplo.

A mi enamorada, por darme su apoyo y aliento para seguir adelante.

A mis amigos, que me apoyaron en lo que pude cuando los necesité.

Ray Bryan Maza Valenzuela

A Dios, por darme salud y fortaleza en cada una de las decisiones tomadas durante este camino que fue difícil pero nunca imposible.

A mis padres, por saber confiar en mí a pesar de las adversidades que se presentaron en el camino, por el apoyo que me brindaron.

A mi Hermana Enda, que estuvo en todo momento conmigo y nunca me dejó solo. Gracias gordita por el cariño, consejos y apoyo brindado.

A Jhoselin, por el apoyo moral, por siempre estar ahí en los buenos y malos momentos.

A mis familiares, que siempre estuvieron ahí conmigo apoyándome para poder terminar con el objetivo.

Junior Josué Julca Siccha

RESUMEN

La presente Tesis lleva como título: “DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA SU MEJORA EN LA CALIDAD Y LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS EN EL CENTRO POBLADO CHICAMA, DISTRITO DE CHICAMA - ASCOPE - LA LIBERTAD”, proyecto desarrollado bajo la línea de Saneamiento, que nos permite evaluar el sistema de agua potable y alcantarillado para una mejor calidad y vulnerabilidad, para ello se realizó un estudio de campo en la cual se diagnosticó el estado en la que se encuentra actualmente.

Para el diagnóstico se empleó el método de las 6M que consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales con lo es, métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente

Se realizó el estudio llegando a la conclusión que los sistemas se encuentran en un estado regular, por lo que es necesario hacer algunas recomendaciones y proponer alternativas de solución para que los sistemas tengan un funcionamiento óptimo para el beneficio de la población por lo que reduciría y prevendría enfermedades.

ABSTRACT

The title of this Thesis is: "DIAGNOSIS OF THE DRINKING WATER AND SEWAGE SYSTEM FOR ITS IMPROVEMENT IN THE QUALITY AND VULNERABILITY OF THE SYSTEMS IN THE POBLADO CHICAMA CENTER, CHICAMA DISTRICT - ASCOPE - LA LIBERTAD", a project developed under the line of Sanitation, which allows us to evaluate the drinking water and sewerage system for better quality and vulnerability, for which a field study was carried out in which the state in which it is currently found was diagnosed.

For the diagnosis, the 6M method was used, which consists of grouping the potential causes into six main branches with what is, work methods, labor, materials, machinery, measurement and environment.

The study was carried out reaching the conclusion that the systems are in a regular state, so it is necessary to make some recommendations and propose alternative solutions so that the systems have an optimal functioning for the benefit of the population, thus reducing and it would prevent disease.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

En cumplimiento y conformidad a lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego de la ciudad de Trujillo, presentamos nuestra Tesis titulada: “DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA SU MEJORA EN LA CALIDAD Y LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS EN EL CENTRO POBLADO CHICAMA, DISTRITO DE CHICAMA - ASCOPE - LA LIBERTAD”, con la certeza de recibir una justa evaluación y calificación, a fin de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

El presente proyecto ha sido desarrollado bajo los lineamientos establecidos en el Programa de Apoyo al Desarrollo de la Tesis – PADT y los conocimientos adquiridos durante nuestra formación profesional.

Br. Junior Josué Julca Siccha

Br. Ray Bryan Maza Valenzuela

INDICE

I.INTRODUCCIÓN	1
1.1.PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1.1.DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	1
1.1.2.DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.1.3.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.2.1.OBJETIVO GENERAL	2
1.2.2.OBJETIVO ESPECÍFICO.....	2
1.3.JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	3
II.MARCO DE REFERENCIA.....	3
2.1.ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	3
2.1.1.ANTECEDENTES LOCALES.....	3
2.1.2.ANTECEDENTE INTERNACIONAL.....	5
2.2.MARCO TEORICO	5
2.2.1.SISTEMA DE AGUA POTABLE	5
2.2.2.CAPTACIÓN	6
2.2.3.LINEAS DE CONDUCCIÓN.....	7
2.2.4.RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO	8
2.2.5.REDES DE DISTRIBUCIÓN	9
2.2.6.CONEXIONES DOMICILIARIAS.....	10
2.2.7.SISTEMA DE ALCANTARILLADO.....	10
2.2.8.BUZON	10
2.2.9.TUBERIA MATRIZ	11
2.2.10.RAMAL CONDOMINIAL.....	11
2.2.11.CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO.....	12
2.2.12.PTAR	12
2.2.13.METODO DE LAS 6M.....	13
2.3.MARCO CONCEPTUAL	14
2.3.1.ACUÍFERO	14
2.3.2.AGUA POTABLE	15
2.3.3.AGUAS SUBTERRÁNEAS	15
2.3.4.CAPTACIÓN	15
2.3.5.CONDUCCIÓN	15
2.3.6.DIAGNÓSTICO	15
2.3.7.DISTRIBUCIÓN	15
2.3.8.EVALUACIÓN	15

2.3.9.RESERVORIO	15
2.3.10.SISTEMA DE ALCANTARILLADO	16
2.3.11.AGUAS RESIDUALES	16
2.3.12.BUZON	16
2.3.13.ESTUDIO TOPOGRÁFICO	16
2.4.HIPÓTESIS 17	
2.5.VARIABLE E INDICADORES.....	17
a)Variable Independiente	17
b)Variable Dependiente	17
III.METODOLOGIA EMPLEADA	19
3.1.TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	19
a)Nivel de Investigación: Aplicada.....	19
3.2.POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO	19
a)Población:	19
b)Muestra:.....	19
3.3.DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	19
3.4.TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	19
a)Técnicas:	19
b)Programas:	19
c)Instrumentos:	19
3.5.PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	20
IV.PRESENTACION DE RESULTADOS.....	20
4.1.INFORMACIÓN BÁSICA.....	20
a)Ubicación Geográfica.....	22
b)VIAS DE ACCESO.....	26
c)TOPOGRAFÍA	27
4.2.ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	28
4.2.1.DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.....	28
a)DIAGNÓSTICO DE LA CAPTACIÓN DE AGUA POTABLE	29
b)DIAGNÓSTICO DEL DESARENADOR	31
c)DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN	32
d)DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA DE IMPULSIÓN.....	34
e)DIAGNÓSTICO DEL RESERVORIO	36
f)DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN	37
g)DIAGNÓSTICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	39
h)DIAGNÓSTICO DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS.....	41
4.2.2.DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	42

a)RED MATRIZ DE ALCANTARILLADO	43
b)BUZONES	44
c)CONEXIONES DOMICILIARIAS	46
d)PTAR.....	48
4.3.DOCIMASIA DE HIPÓTESIS	48
V.DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	48
VI.CONCLUSIONES	50
VII.RECOMENDACIONES	53
VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
IX.ANEXOS.....	57

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Gráfico 1. <i>Almacenamiento superficial</i>	8
Gráfico 2. <i>Tanque elevado</i>	9
Gráfico 3. <i>Conexiones domiciliarias de agua</i>	10
Gráfico 4. <i>Ramal condominial</i>	11
Gráfico 5. <i>Conexiones domiciliarias de alcantarillado</i>	12
Gráfico 6. <i>PTAR</i>	13
Gráfico 7. <i>Micro Localización del Proyecto</i>	23
Gráfico 8. <i>Localización</i>	24
Gráfico 9. <i>Accesos a Zona del Proyecto</i>	27
Gráfico 10. <i>Topografía Chicama</i>	28
Figura 1. <i>Se aprecia la estructura de concreto armado de La captación</i>	58
Figura 2. <i>Se aprecia la presencia se malezas en la estructura</i>	58
Figura 3. <i>Canaleta Parshall</i>	59
Figura 4. <i>Naves de Floculación</i>	59
Figura 5. <i>Pozos Sedimentadores</i>	60
Figura 6. <i>Pozos Filtradores</i>	60
Figura 7. <i>Cisterna de Almacenamiento de agua tratada</i>	61
Figura 8. <i>Desarenador</i>	61
Figura 9. <i>Cuarto de Máquinas Interior</i>	62
Figura 10. <i>Medidor de Caudal en m³ de Línea de impulsión</i>	62
Figura 11. <i>Línea de Impulsión a Reservorio</i>	63
Figura 12. <i>Reservorio Circular</i>	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Diferencias entre agua superficiales y subterráneas</i>	7
Tabla 2. <i>Variables</i>	18
Tabla 3. <i>Ámbito del Proyecto</i>	25
Tabla 4. <i>Vías de Acceso</i>	26
Tabla 5. <i>Topografía</i>	27
Tabla 6. <i>Diagnóstico de la Captación</i>	30
Tabla 7. <i>Diagnóstico del Desarenador</i>	32
Tabla 8. <i>Diagnóstico de la línea de conducción.</i>	34
Tabla 9. <i>Diagnóstico de la línea de Impulsión.</i>	35
Tabla 10. <i>Diagnóstico del Reservorio.</i>	37
Tabla 11. <i>Diagnóstico de la línea de Aducción</i>	39
Tabla 12. <i>Diagnóstico de la red de Distribución</i>	40
Tabla 13. <i>Diagnóstico de las conexiones domiciliarias</i>	42
Tabla 14. <i>Diagnóstico de Red Matriz Alcantarillado</i>	44
Tabla 15. <i>Diagnóstico de los buzones</i>	46
Tabla 16. <i>Diagnóstico de las conexiones domiciliarias</i>	47

I. INTRODUCCIÓN

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Chicama se ha ido implementando paulatinamente, sin embargo, en la actualidad éstos se encuentran en mal estado de conservación; en algunos casos su funcionamiento operativo está a un 30% y en otros casos como el alcantarillado totalmente colapsado, y otros no existe.

El Sistema de Agua Potable se implementó en el año 1972 con la perforación de un pozo tubular, que tiene una profundidad de 49 m y un caudal de 23 lts/seg. Teniendo este una antigüedad considerable. Los pobladores que carecen del servicio de agua potable se abastecen de diferentes maneras dependiendo de sus condiciones como: Por medio de los vecinos que cuentan con el servicio, compra de agua, etc. Mientras que los usuarios que cuentan con este servicio solo cuentan en promedio con tres horas diarias, debiendo almacenar el líquido elemento en recipientes o estructuras de almacenamiento, exponiendo este líquido a la contaminación, además de la incomodidad y malestar que se genera al no contar con mayores horas de agua para realizar las actividades cotidianas de las familias.

Además de la contaminación a la que está expuesta el agua ya que las redes de distribución son de asbesto cemento, material descalificado por los organismos de Salud. Con respecto al Sistema de Alcantarillado, parte de este sistema cuenta con más de 29 años de antigüedad, cuyas redes son de concreto simple normalizado, por lo cual se presentan reboses, atoros y en general un inadecuado funcionamiento, así mismo existen sectores que aún carecen de este servicio.

1.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el centro poblado de Chicama, existe un sistema de agua potable y alcantarillado, que tiene una antigüedad considerable desde su construcción, la cual esta puede perjudicar a la población de este centro poblado.

1.1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo podemos verificar que el sistema de agua potable y alcantarillado (PTAR), del centro poblado de Chicama, está cumpliendo con un adecuado funcionamiento y generando una buena calidad de los sistemas de agua potable y alcantarillado?

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el sistema de agua potable y alcantarillado existente, para una mejor calidad y vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y alcantarillado del centro poblado Chicama, Distrito de Chicama – Ascope – La Libertad.

1.2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Diagnosticar los sistemas de agua potable y alcantarillado del centro poblado de Chicama, Distrito de Chicama – Ascope – La Libertad.
- Elaborar los estudios Topográficos, para evaluar el sistema de agua potable y alcantarillado.
- Realizar los estudios de población y demanda, para determinar la operatividad de los sistemas de agua potable y alcantarillado.
- Analizar la calidad del sistema de agua potable y alcantarillado.
- Evaluar la vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y alcantarillado a los fenómenos naturales.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El siguiente estudio se justifica porque en la actualidad en el centro poblado de Chicama, existe un sistema de agua y alcantarillado con antigüedad y en mal estado en ciertos puntos.

También se justifica porque en este estudio se dará un diagnóstico de todo el sistema de agua potable y alcantarillado, asimismo se buscará una alternativa de solución para reducir la contaminación ambiental y proponer una mejor calidad de vida a la población de dicha zona.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

2.1.1. ANTECEDENTES LOCALES

Cedron Medina, Olga Zulema y Cribilleros Benites, Ana Cecilia (2017), “DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES EN SALAVERRY Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN - UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO”

De acuerdo al estudio de investigación titulado Diagnóstico del Sistema de Aguas Residuales en Salaverry y Propuesta de Solución de los Br. Cedron Medina y Br Cribilleros Benites, el sistema de tratamiento de aguas residuales ubicados en los Distritos de Moche y Salaverry, están conformadas por varias plantas de tratamientos residuales ubicadas en diferentes lugares estratégicos que reciben los efluentes de 6 centros poblados como son: Las Delicias, Taquila, Miramar, Alto Salaverry, Torres de San Borja, Curva de Sun. Así como también de 2 Distritos como es Moche Pueblo y Salaverry. Las PTAR existentes están conformadas por lagunas de estabilización con tratamientos básicos, de acuerdo al estudio realizado de las pruebas químicas elaboradas en los efluentes estas incumplen con los parámetros de calidad que determina la SUNASS, específicamente la Demanda Biológica y Bioquímica de Oxígeno (DBO y DQO) y la concentración de coliformes fecales, siendo introducidas directamente al mar. Por lo que en el presente trabajo se propone una evaluación del estado en la que se encuentran las PTAR

existentes con la finalidad de comprobar y encontrar el principal problema de los procesos utilizados en el tratamiento, como también la capacidad de procesar y sintetizar el agua residual de los centros poblados en mención, con una orientación que permita disminuir la complejidad de la Operacionalización y Mantenimiento de las distintas plantas y permita el reusó de las aguas en la agricultura, la producción de gas y abonos para poder así mitigar el impacto ambiental efectuado por las plantas de tratamiento existentes.

Medina Manchego (2018), “EVALUACION Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACION DEL SECTOR “RIO SECO”, DISTRITO DE LA JOYA, PROVINCIA DE AREQUIPA – UNAS”

Según el autor de la presente investigación se ha determinado la propuesta de Evaluación y Rediseño del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de las Lagunas de Estabilización del Sector Rio Seco, Distrito de la Joya, Provincia de Arequipa, con el único propósito de hallar una alternativa de solución, ya que los servicios actuales de saneamiento vienen funcionando desde hace más de 35 años y debido al crecimiento poblacional excede los límites máximos permisibles de la PTAR perjudicando a los Agricultores que se encuentran ubicados aguas abajo de la PTAR, debido a que sus cultivos están siendo contaminados y envenenados. El proyecto busca rediseñar la PTAR proyectado al aumento poblacional y además revertir la situación que se viene dando, de manera que los agricultores no se vean perjudicados y puedan obtener cultivos de calidad para su exportación. Esto beneficiaría a los 9211 habitantes, dando como resultado una mejor calidad de vida, disminuyendo el crecimiento de contaminación ambiental y reutilizando del efluente para el uso agrícola.

2.1.2. ANTECEDENTE INTERNACIONAL

Pineda Buitrago, Luisa Lorena (2017), “DIAGNÓSTICO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR) DE TUNJA – BOYACÁ – COLOMBIA”

La autora de esta investigación busca principalmente estudiar el funcionamiento de la planta de tratamiento (PTAR), ubicado en Tunja - Boyacá - Colombia, la cual su creación se hizo con el propósito de descontaminar los ríos Jordán y La Vega, las cuales desembocan en el Río Chicamocha, siendo este último el río más contaminado del país de Colombia.

Para llevar a cabo el estudio, hizo una recolección de datos de la planta logrando verificar que el caudal total superaba con creces al caudal máximo que podía tratar la planta, llegando a proponer que, con 6 módulos, sería más que suficiente para tratar todo el caudal. Finalmente, indica que hubo varias propuestas en tecnologías para mejorar el tratamiento de agua, dando lugar a la solución del investigador, la cual propone la implementación de membranas de ultrafiltración, las cuales evitan el paso de partículas de (0,1mm) de tamaño, mismo tamaño que los virus y así dar una mejor calidad de vida a la población.

2.2. MARCO TEORICO

2.2.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

Una red de sistema de agua potable este compuesto por un conjunto de obras que se necesitan para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua de forma óptima, la cual puede provenir de fuentes naturales, que pueden ubicarse bajo tierra, como también sobre ellas. Llevando así desde su punto de origen hasta la población que serán favorecidos con el sistema.

La cual le permiten a una comunidad pueda obtener el agua para fines de consumo doméstico, servicios públicos, industrial y otros usos. El agua suministrada debe ser en cantidades suficientes y de la mejor calidad; desde el punto de vista físico, químico y bacteriológico. Ya que

como se sabe los seres humanos estamos compuestos en un 70% de agua, por lo que este líquido es vital para la supervivencia.

2.2.2. CAPTACIÓN

La captación es la parte inicial del sistema hidráulico, su función es captar agua para abastecer a la población. Para poder decidir cuál será la captación adecuada a emplear, se tiene que conocer los tipos de agua en la tierra, la cual está basada en el ciclo hidrológico y podemos encontrar las siguientes:

- Aguas superficiales

Son aquellas que podemos observar encima de la tierra, tales como: ríos, arroyos, lagos, presas, etc.

- Aguas subterráneas

Es cuya agua se almacena debajo de la tierra, la mas valiosa del planeta, es aquella agua que se almacena en rocas.

La palabra acuífero es empleado para dar concepto a una formación subterránea, la cual es capaz de almacenar y dar agua.

- Aguas meteóricas

Es aquella agua que se puede almacenar en tejados o áreas especiales debidamente dispuestas.

Estas aguas llegan de las lluvias, nieves y granizos, las cuales se pueden llevar al consumo, esto puede ser posible con la filtración.

Tabla 1.*Diferencias entre agua superficiales y subterráneas*

CARACTERISTICAS	AGUAS SUPERFICIALES	AGUAS SUBTERRANEAS
TEMPERATURA	Variable según las estaciones	relativamente constante
TURBIEDAD, MATERIAL EN SUSPENSION	variables a veces elevadas	bajas o nulas
MINERALIZACION	variable en función de los terrenos precipitación, vertido, etc.	sensiblemente constante, mayor que en las aguas superficiales
HIERRA Y MAGNESO	generalmente ausentes	generalmente presentes
GAS CARBONICO AGRESIVO	generalmente ausentes	normalmente ausente
AMONIACO	presente solo en aguas contaminadas	presente frecuente sin ser índice de contaminación
SULFURO DE HIDROGENO	ausente	normalmente presente
SILICE	contenido moderado	contenido normalmente elevado
NITRATOS	muy bajo en general	contenido a veces elevado
ELEMENTOS VIVOS	bacterias, virus, plancton	ferro bacterias
OXIGENO DISUELTO	normalmente próximo a la saturación	normalmente ausente o muy bajo

Nota: Esta tabla presenta las diferencias que existe entre estas dos aguas, teniendo en cuenta las características.

Fuente: (Rodríguez, 2001, pág. 71)

2.2.3. LINEAS DE CONDUCCIÓN

Es el conjunto integrado por tuberías, estaciones de bombeo y accesorios cuyo objetivo es transportar el agua, que proviene de alguna fuente de

abastecimiento, a partir de la obra de captación, hasta el sitio donde se localiza la red de distribución. Esta conducción, se puede efectuar dependiendo de la ubicación de la fuente de abastecimiento con respecto a las obras de regularización.

2.2.4. RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO

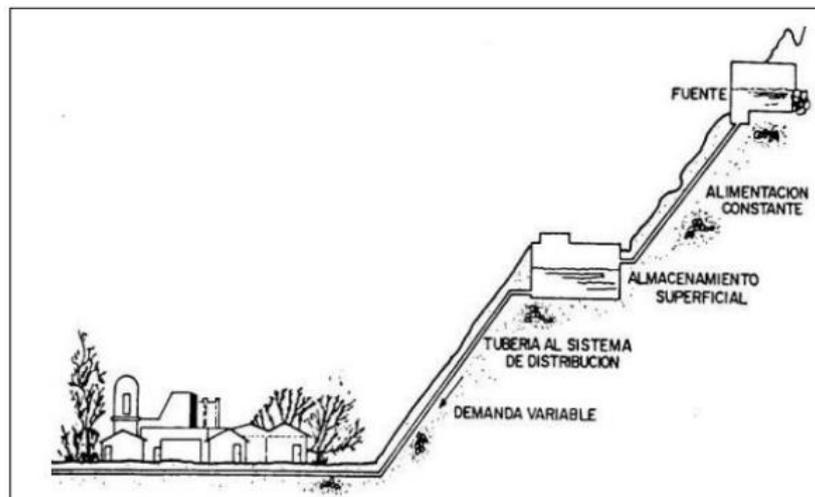
Son aquellos destinados al almacenamiento de agua, su principal función es mantener el agua como reserva, para luego distribuir la demanda de agua.

La importancia de esta es garantizar el buen funcionamiento hidráulico del sistema, la cual debe cumplir algunos objetivos:

- Suministrar el caudal máximo horario a la red de distribución.
- Mantener presiones adecuadas en la red de distribución.
- Tener agua de reserva en caso se interrumpa la línea de conducción.
- Proveer suficiente agua en situaciones de emergencia contra incendios.

Gráfico 1.

Almacenamiento superficial

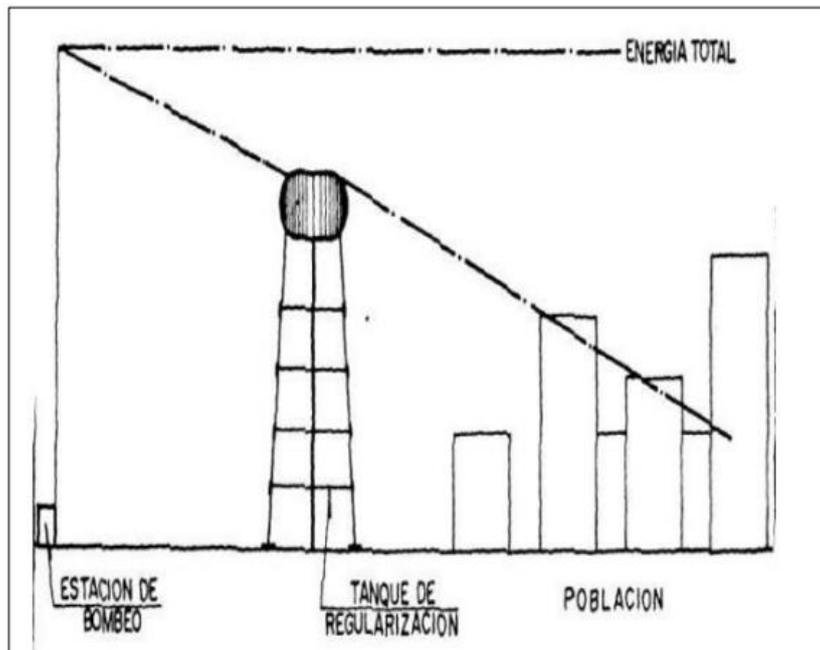


Nota: El gráfico muestra el proceso del almacenamiento superficial para una localidad.

Fuente: (Rodríguez, 2001, pág. 245)

Gráfico 2.

Tanque elevado



Nota: El gráfico muestra la forma en la que se ubica adecuadamente un tanque elevado.

Fuente: (Rodríguez, 2001, pag.246)

2.2.5. REDES DE DISTRIBUCIÓN

Es un grupo de tuberías, accesorios y/o dispositivos que permiten el suministro de agua a la población de forma constante, con presión y cantidad adecuada, así como también la calidad para satisfacer las necesidades.

Las presiones deben estar dispuestas a satisfacer las condiciones máximas y mínimas, de los análisis que puedan llegar a ocurrir.

En lugares las cuales tienen una pendiente muy elevada, se instala y/o construye una cámara rompe presión, la cual se encarga de regular la presión del agua.

La distribución por gravedad solo se aplica, cuando la captación o tanque de almacenamiento, está a un nivel más alto que la red de distribución.

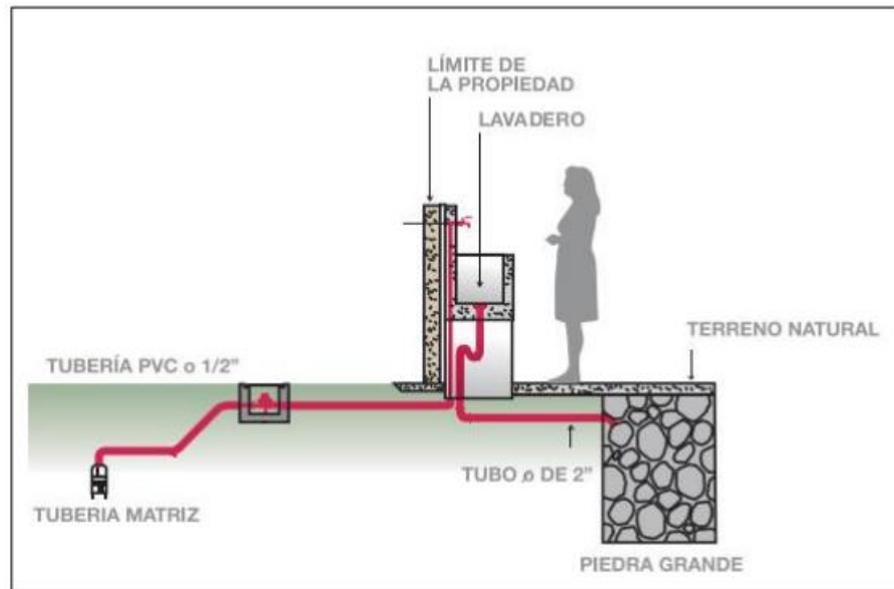
La distribución por bombeo solo se aplica, cuando la captación o tanque de almacenamiento, no garantiza una buena presión en la red.

2.2.6. CONEXIONES DOMICILIARIAS

Este sistema de conexiones domiciliarias, cumplen un rol importante en el sistema de agua potable, ya que se encarga de regular el ingreso de agua a una vivienda.

Gráfico 3.

Conexiones domiciliarias de agua



Nota: El gráfico muestra la adecuada conexión de agua en una vivienda.

Fuente: (MVCS (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento), 2012, pág. 65)

2.2.7. SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Es el sistema de recolección diseñado para llevar exclusivamente aguas residuales domésticas e industriales. (Reglamento Nacional de Edificaciones, Pag 56, Perú, 2006)

2.2.8. BUZON

Estructura de forma cilíndrica generalmente de 1.20 m. de diámetro, Son construidos generalmente con elementos de concreto. (Reglamento Nacional de Edificaciones, Pág. 55 Perú. 2006)

2.2.9. TUBERIA MATRIZ

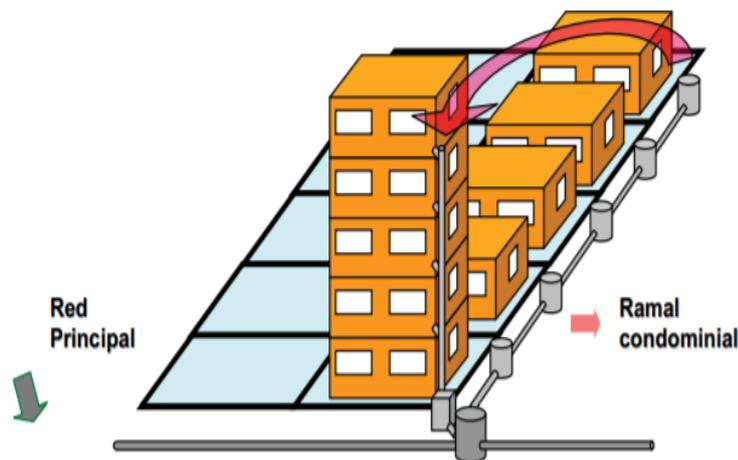
Es el colector que recibe las aguas residuales que provienen de los ramales condominiales. (Reglamento Nacional de Edificaciones, Pág. 80, Perú, 2006)

2.2.10. RAMAL CONDOMINIAL

Es el colector ubicado en frente del lote, la cual recibe las aguas residuales provenientes de un condominio y descarga en la tubería matriz de alcantarillado. (Reglamento Nacional de Edificaciones, Pág. 80. Perú, 2005)

Gráfico 4.

Ramal condominial



Nota: El gráfico muestra la ubicación del ramal condominial para una urbanización.

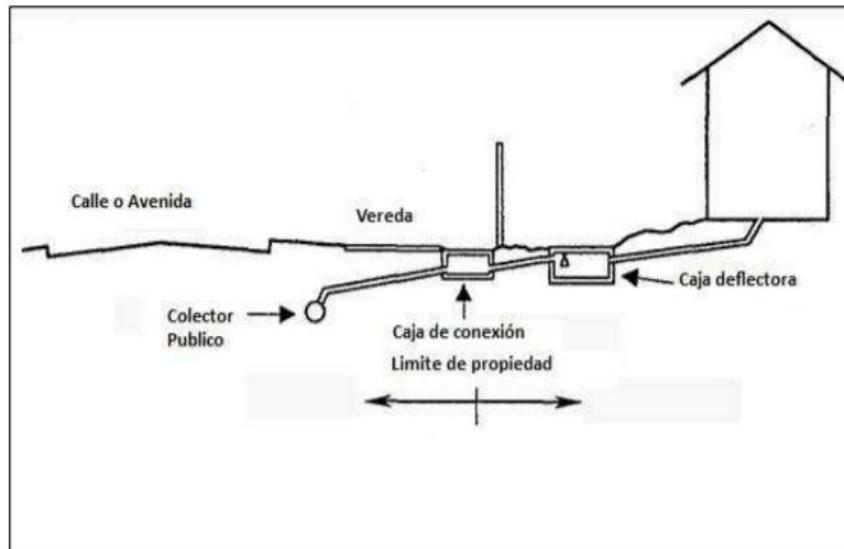
Fuente: (Nogales y Quispe, material de apoyo didáctico de “diseño y métodos constructivos de sistemas de alcantarillado y evacuación de aguas residuales” para la materia de ingeniería sanitaria II, pág. 111)

2.2.11. CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

Conjunto de elementos sanitarios instalados con la finalidad de permitir la evacuación del agua residual proveniente de cada lote. (Reglamento Nacional de Edificaciones, Pág. 80, 2006)

Gráfico 5.

Conexiones domiciliarias de alcantarillado



Nota: El gráfico muestra la correcta instalación de las redes de alcantarillado a las viviendas.

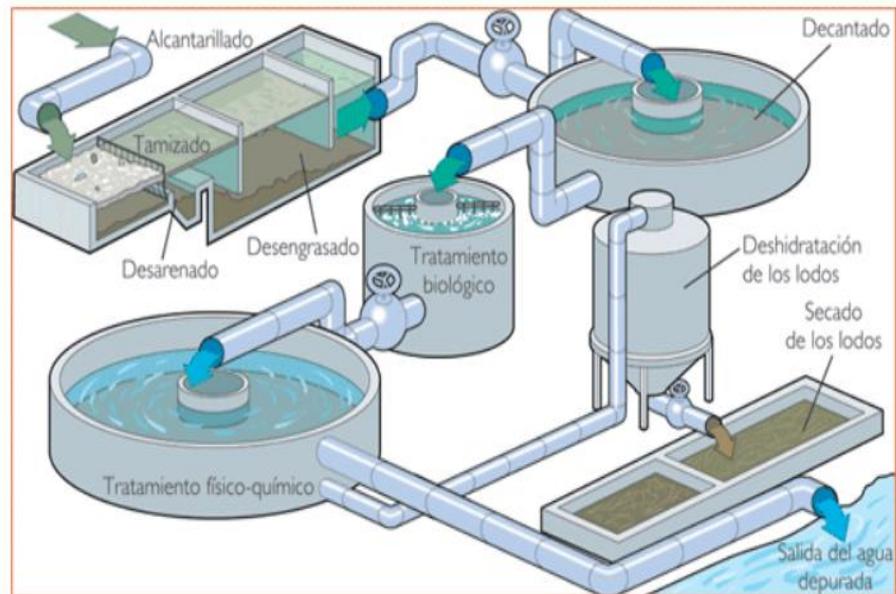
Fuente: (Garrido, Análisis comparativo de los sistemas de alcantarillados convencional y no convencional de aguas residuales domésticas, pág. 46)

2.2.12. PTAR

El sistema de tratamiento de aguas residuales (PTAR), es muy importante a la hora de tratar un sistema de agua, ya que este se encarga de limpiar y desinfectar el agua que provienen del hogar o de industrias. Con este tratamiento del agua que hace este sistema, la nueva masa de agua, puede ser usada para la agricultura, la ganadería e incluso para el consumo humano.

Gráfico 6.

PTAR



Nota: El gráfico muestra el funcionamiento de la planta de tratamiento

Fuente: (<https://tratamientodeaguasresiduales.net/plantas/>)

2.2.13. METODO DE LAS 6M

Este método consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales, las cuales son, métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente. Estos seis elementos definen de manera global de todo proceso y cada uno aporta una parte fundamental para la variabilidad y calidad a la comunidad en general.

a) MANO DE OBRA

Como su nombre lo dice, es el factor humano que da producción, sin este no podrían realizarse las actividades de manufactura, tiene un papel importante, ya que puede perfeccionar el diseño técnico.

b) METODOS

Es una cadena de pasos, las cuales llevan a una meta o propósito.

El objetivo es llegar a las decisiones y la teoría que permita solucionar algún problema en el futuro.

c) MAQUINARIA

Como su nombre lo dice, son equipos pesados las cuales nos ayudan a elaborar bienes y servicios que puedan presentarse.

d) MATERIALES

Pensamos en los componentes de los materiales, sus propiedades físicas y químicas. Analizamos si los proveedores de dichos materiales, son estables o no lo son.

e) MEDICIONES

Se necesita tener en cuenta los siguientes factores para obtener un mejor cálculo: calibre, método de medición, calibración, cansancio del medidor y legibilidad de los resultados.

f) MEDIO AMBIENTE

el medio ambiente tiene un papel importante a la hora de dar crítica o diagnosticar, se debe tener en cuenta la temperatura, humedad, alumbrado y contaminación, ya que estos influyen en los productos o servicios.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. ACUÍFERO

Es un terreno rocoso que se sitúa debajo de la superficie, donde se acumula y circula el agua, la cual llamamos subterránea.

Esta agua rellena los poros de las rocas.

2.3.2. AGUA POTABLE

Es el agua tratada, la cual proviene de pozos, lagunas, entre otras fuentes, estas aguas son tratadas para ser consumidas por la población.

2.3.3. AGUAS SUBTERRÁNEAS

Aguas localizadas debajo de la superficie, las cuales necesitan excavación para ser extraídas.

2.3.4. CAPTACIÓN

Son aquellas estructuras que fueron diseñadas para recibir y/o captar el caudal que se requiere.

2.3.5. CONDUCCIÓN

Es aquel componente encargado de llevar el agua en el sistema de abastecimiento.

2.3.6. DIAGNÓSTICO

Se interpreta como un análisis de cualquier situación actual existente, esta se sustenta con hechos, bases actuales de lo que está sucediendo.

2.3.7. DISTRIBUCIÓN

Se puede definir como la asociación de tuberías, las cuales se encargan de llevar agua potable a la población.

2.3.8. EVALUACIÓN

Consiste en realizar mediciones y análisis para comparar los parámetros establecidos en el sistema de tratamiento.

También consiste en inspeccionar, supervisar, tratar de prevenir, mantener y buscar alguna corrección que se pueda encontrar.

2.3.9. RESERVORIO

Son aquellas estructuras que son construidas con el fin de almacenar el agua, las cuales regulan las variaciones del agua de la población.

2.3.10. SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Es el conjunto de tuberías, cámaras de inspección, planta de tratamiento y todas las instalaciones que sean necesarias para asegurar la conveniente evacuación de las aguas servidas. (Juan & Juan, 2013)

2.3.11. AGUAS RESIDUALES

Son aquellos desechos líquidos que se originan después de realizar las operaciones de limpieza, lavado y necesidades sanitarias de las viviendas, establecimientos comerciales, instituciones y edificios públicos. (Juan & Juan, 2013)

2.3.12. BUZON

Estructura de forma cilíndrica generalmente de 1.20 de diámetro. Son contruidos de mampostería o con elementos de concretos prefabricados contruidos en el sitio. "Se usan al inicio de la red, en las intersecciones, cambios de dirección, cambios de diámetro, cambio de pendiente, su separación es función del diámetro de los conductos y tiene la finalidad de facilitar las labores de inspección, limpieza y mantenimiento general de las tuberías, así como proveer una adecuada ventilación. En la superficie tiene una tapa de 60cm de diámetro con orificios de ventilación. (Ministerio de Vivienda, 2006)

2.3.13. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Se define como tal el conjunto de operaciones ejecutadas sobre un terreno con los instrumentos adecuados para poder confeccionar una correcta representación gráfica o plano. Este plano resulta esencial para situar correctamente cualquier obra que se desee llevar a cabo, así como para elaborar cualquier proyecto técnico. Si se desea conocer la posición de puntos en el área de interés, es necesario determinar su ubicación mediante tres coordenadas que son latitud, longitud y elevación o cota. Para realizar levantamientos topográficos se necesitan varios instrumentos, como el nivel y la estación total. El levantamiento topográfico es el punto de partida para poder realizar toda una serie de etapas básicas dentro de la identificación y señalamiento del terreno a

edificar, como levantamiento de planos planimétricos y altimétricos.
(Querol, 2010)

2.4. HIPÓTESIS

Con el análisis y diagnóstico del sistema de agua potable y alcantarillado, se logrará tener una mejor calidad de su vulnerabilidad en el centro poblado Chicama, distrito de Chicama – Ascope – la libertad

2.5. VARIABLE E INDICADORES

Para demostrar y comprobar la hipótesis planteada anteriormente formulada operacionalizamos determinando las variables e indicadores según detalle:

a) Variable Independiente

Diagnóstico de los sistemas de agua potable y alcantarillado en el centro poblado de Chicama.

b) Variable Dependiente

Mejorar la calidad y vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y alcantarillado del centro poblado de Chicama.

Tabla 2.*Variables*

VARIABLES	DIMENSION	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO DE INVESTIGACION
INDEPENDIENTE				
Diagnóstico de los sistemas de agua potable y alcantarillado en el centro poblado de Chicama	cantidad de agua residual	caudal	m ³	procesamiento de datos
DEPENDIENTE				
Mejorar la calidad y vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y alcantarillado del centro poblado de Chicama.	diagnóstico de la planta de tratamiento	caudal de operación	m ³ /s	procesamiento de datos
	contaminación ambiental	carga contaminante	kg/día	procesamiento de datos

Nota: Esta tabla muestra las variables independientes y dependientes, las cuales serán puestas a prueba.

Fuente: Elaboración Propia

III. METODOLOGIA EMPLEADA

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

a) Nivel de Investigación: Aplicada

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

a) Población:

Está conformada por 8,860 habitantes en el centro poblado de Chicama, distrito de Chicama – Ascope – La Libertad.

b) Muestra:

La recolección de datos se dio de los sistemas de agua potable y alcantarillado existente, asimismo con la ayuda de los pobladores de dicha zona.

3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Diseño de Investigación: Descriptiva

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

a) Técnicas:

Obtención de la información necesaria por parte de la Municipalidad Distrital de Chicama.

b) Programas:

- Microsoft Word
- AutoCAD
- Microsoft Excel

c) Instrumentos:

- Celular
- Laptop
- Memoria USB

3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Se recolectó los datos necesarios del sistema de agua potable y alcantarillado, para después procesar dichos datos en los siguientes programas ya mencionados en el punto

Se realizó la visita a la zona a inspeccionar, con el fin de observar el estado actual del sistema de agua potable y alcantarillado, anotando todo lo que pueda ser de utilidad para el diagnóstico, asimismo tomando fotografías reales de cada parte del sistema.

IV. PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1. INFORMACIÓN BÁSICA

El sistema de agua potable de la localidad de Chicama, se ha ido modificando durante los años, tales modificaciones se muestran a continuación:

- El sistema de agua potable se implementó en el año 1972, desde aquella fecha no tuvo mejoramiento, ni actualización del sistema.
- El reservorio circular fue construido en el año 1973 por la empresa SINAMOS, la cual llevaba tiempo sin ser mejorada hasta el año 2007, que la municipalidad distrital de Chicama rehabilitó dicho reservorio.
- Las dos plantas de tratamiento PTAP I y II, fueron construidos en los años 1973 y 1997 respectivamente, las cuales hasta la fecha no tienen ningún mejoramiento.

El PTAP II cuenta con las siguientes estructuras:

- 02 pozas sedimentadores cuya capacidad es de 648.72 m³ cada una, sus medidas son las siguientes con 20.40 m x 10.60 m x 3m cada una.
- 02 filtros primarios cuya capacidad es de 366.66 m³ cada una, sus medidas son de 25.20 m x 4.85 m x 3.00m cada uno.
- 02 filtros secundarios cuya área es de 366.66m cada una, sus medidas son de 25.45 m x 7.30x3.00 m.
- Una tina cuya área es de 341.88 m³, sus medidas son de 7.50 ni x 4.55 m x 3.00m.
- Caseta de lodo de forma circular de 2.45 m de radio x una altura de 6.00m.
- Caseta de bombeo de 7.50 m x 4.55 m x 3.00m.

En este sistema fue necesaria la implementación en el año 1998 de una estación de bombeo que incluyera una bomba de impulsión debidamente instalados en una caseta que albergara en su interior su tablero de control respectivo. Para Abastecer el Reservorio elevado de 1,000 m³.

El sistema de Alcantarillado cuenta con las siguientes características las cuales se ha venido mejorando en algunos sectores.

- A inicios del 2018 se realizó el mejoramiento del sistema de alcantarillado debido a los 29 años de antigüedad de haber sido construida y las deficiencias que presentaba. La tubería matriz era de concreto simple de Ø8" que se venían atorando constantemente haciendo que el sistema colapse y las aguas servidas rebalsen por los buzones ya deteriorados, generando molestia por parte de la población y temor a las enfermedades que esto conllevaría.

- En la actualidad el centro poblado cuenta con un nuevo sistema de alcantarillado que se realizó a inicios del año 2018, sin embargo, en algunos sectores como son, 11 de febrero, La Pascona y Alan García, existe deficiencia en el servicio debido a que el sistema tiene tiempo de haber sido construido y cuenta con tuberías de concreto simple que en la actualidad no son recomendados.
- La red matriz recolectora de las aguas servidas, en la actualidad desemboca en una acequia que se encuentra a unos metros del centro poblado, al pasar por el sector Tambo, Arriaga y 18 de Mayo se percibe olores fétidos generando malestar en la población y preocupación por las enfermedades que esta podría conllevar. Para ello se viene realizando la construcción de una Planta de Tratamiento de aguas Residuales (PTAR). La cual el agua tratada será utilizada para el riego de los campos agrícolas, beneficiando a la población y minimizando el riesgo de contraer alguna enfermedad.

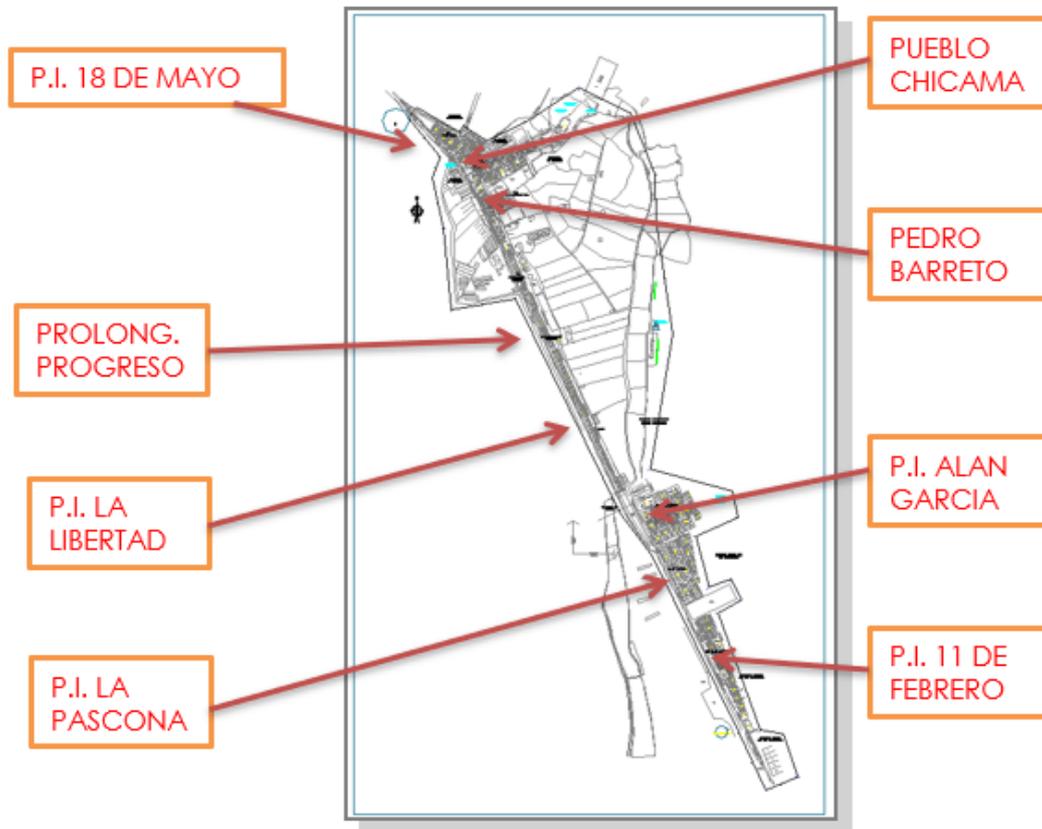
La población actual en el distrito de Chicama es de 7160 habitantes, se realizó el cálculo a 20 años con una tasa de crecimiento de 0.42% teniendo 7786 habitantes a futuro.

a) Ubicación Geográfica

- Departamento : La Libertad
- Provincia : Ascope
- Distrito : Chicama
- Pueblo : Chicama
- Área : Urbana
- Cuenca : Rio Chicama
- Subcuenca : Baja
- Microcuenca : Canal Chicamita

Gráfico 7.

Micro Localización del Proyecto



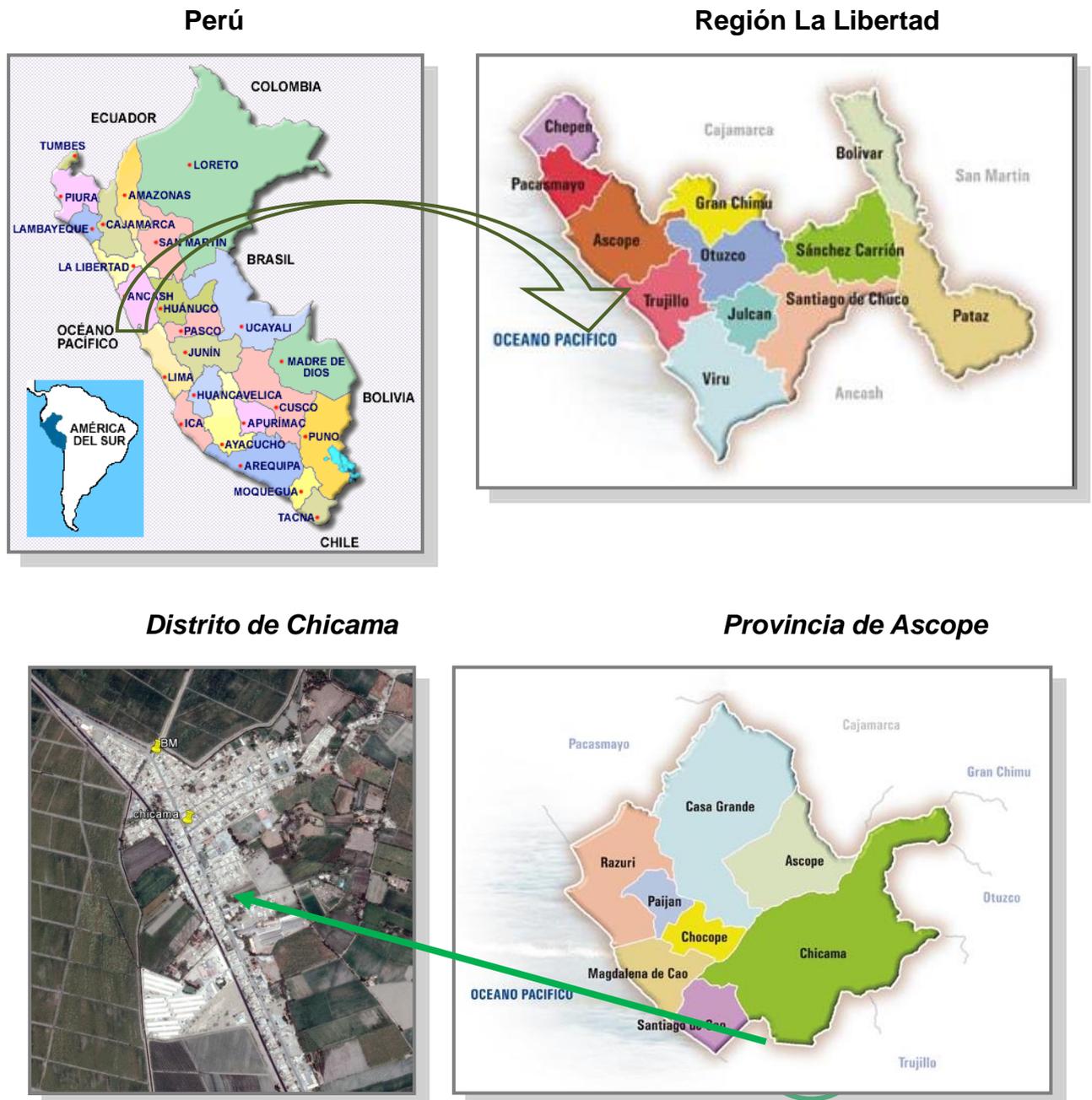
Nota: El gráfico muestra la exacta localización de la zona a diagnosticar.

Fuente: Elaboración Propia

El proyecto se ubica en la Zona Urbana del Distrito de Chicama, comprende a Chicama Pueblo, además, los P.I. de 11 de febrero, La Pascona, Prolongación Progreso, La Libertad, Pedro Barreto, 18 de mayo y Alan García. El Distrito de Chicama fue creado mediante Ley N' S/n del 02 de enero de 1,857, se encuentra ubicado a 07° 43' Latitud Sur a una altura de 125 m.s.n.m. a 134 msnm.

Gráfico 8.

Localización



Nota: El gráfico muestra la localización de la zona a diagnosticar de región, distrito a provincia.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.*Ámbito del Proyecto*

Ítem	Puntos	Utm Este X	Utm Norte Y
1	Punto 1	703878.082m	9132779.393m
2	Punto 2	703928.399m	9132840.493m
3	Punto 3	704183.538m	9132693.900m
4	Punto 4	704205.435m	9132729.520m
5	Punto 5	704349.039m	9132640.470m
6	Punto 6	704572.086m	9132749.202m
7	Punto 7	704897.494m	9132959.580m
8	Punto 8	705207.493m	9132803.475m
9	Punto 9	705355.284m	9132434.416m
10	Punto 10	705356.634m	9132159.881m
11	Punto 11	705457.821m	9131474.486m
12	Punto 12	705325.479m	9130663.380m
13	Punto 13	705817.277m	9130527.394m
14	Punto 14	705850.528m	9130368.807m
15	Punto 15	705599.145m	9130256.865m
16	Punto 16	705673.796m	9129954.771m
17	Punto 17	705810.822m	9129997.646m
18	Punto 18	705868.954m	9129874.552m
19	Punto 19	705729.160m	9129794.334m
20	Punto 20	705980.332m	9129091.359m
21	Punto 21	706121.430m	9129063.888m
22	Punto 22	706208.388m	9128806.718m
23	Punto 23	706014.270m	9128727.723m
24	Punto 24	705852.652m	9129071.787m
25	Punto 25	705331.820m	9130147.438m
26	Punto 26	705148.202m	9130390.888m
27	Punto 27	704516.338m	9131690.918m
28	Punto 28	704133.573m	9131618.478m
29	Punto 29	704085.213m	9132113.818m
30	Punto 30	704020.351m	9132414.996m
31	Punto 31	704065.850m	9132541.125m

Nota: La tabla muestra las coordenadas de la zona que se hará diagnóstico.

Fuente: Elaboración Propia

b) VIAS DE ACCESO

El Distrito de Chicama cuenta con un eficiente sistema de vías de comunicación tal es así para llegar a la Ciudad de Chicama se utiliza la carretera asfaltada Trujillo – Chicama (Panamericana norte), aproximadamente 30 km de la ciudad de Trujillo y a unos 600 km desde la ciudad de Lima. Así mismo La ciudad de Chicama se comunica por una carretera asfaltada hacia el Alto Chicama y una similar asfaltada hacia el Puerto Chicama.

Tabla 4.

Vías de Acceso

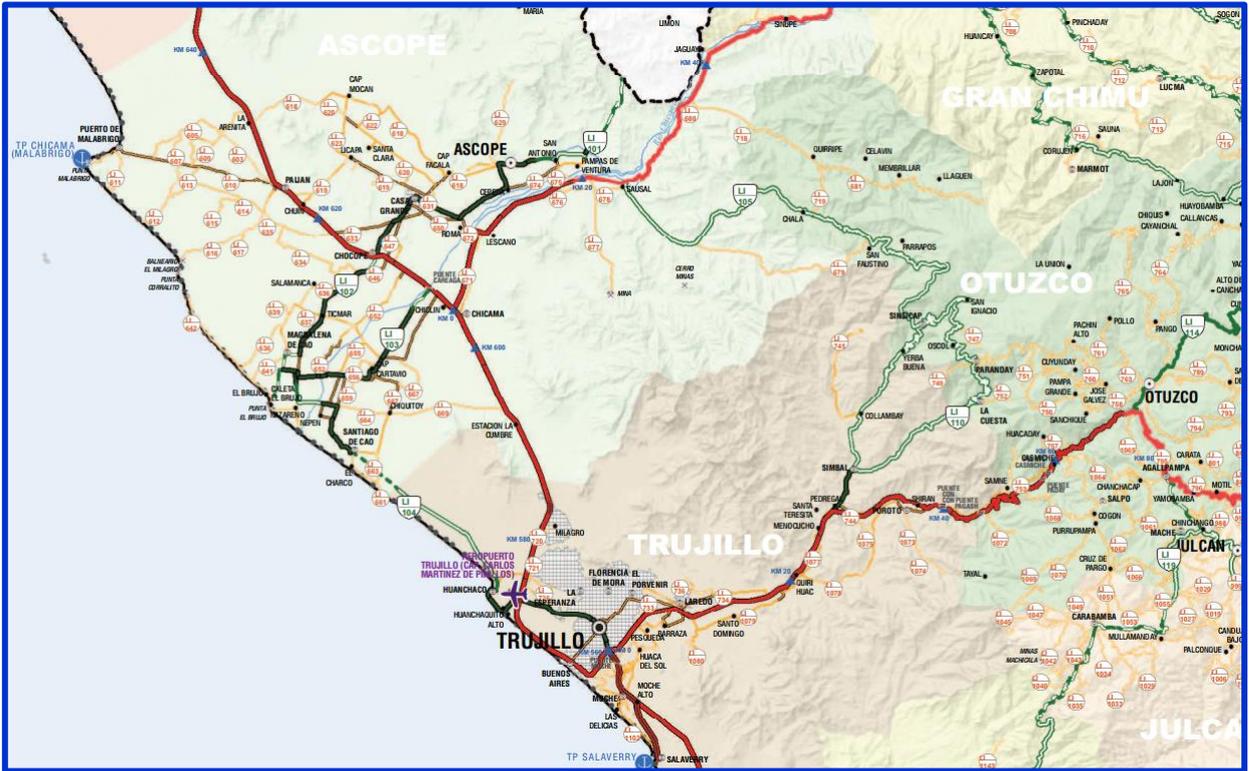
Ítem	Inicio	Fin	Medio	Tiempo
1	Lima	Trujillo	Aéreo	45
2	Lima	Trujillo	Terrestre	8 horas
3	Trujillo	Chicama	Terrestre	30

Nota: La tabla muestra el tiempo que se transcurre y la ruta que se sigue hasta la zona indicada.

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 9.

Accesos a Zona del Proyecto



Nota: El gráfico muestra las rutas de acceso en el mapa, para acceder a la zona indicada.

Fuente: Elaboración Propia

c) TOPOGRAFÍA

De acuerdo al trabajo de campo realizado, la zona presenta topografía llana en el pueblo de Chicama y ondulada en la parte alta, (zona donde se ubicarán la toma, la PTAP, y los Reservorios).

Tabla 5.

Topografía

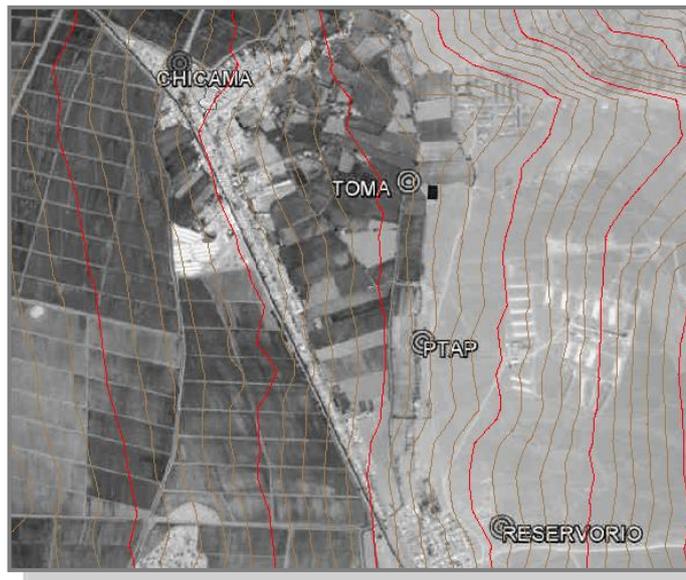
Sector	Altitud	Topografía	Inclinación
1	130-137	llana	0.80% a 1.50%
2	137-150	Ondulada	1.50% a 3.50%

Nota: La tabla muestra la altitud, topografía e inclinación de la zona a diagnosticar.

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 10.

Topografía Chicama



Nota: El gráfico muestra la topografía de la zona de Chicama.

Fuente: Elaboración Propia

4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.2.1. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Para poder hacer el diagnóstico necesario, utilizaremos el método de las 6M, para las siguientes unidades:

- Captación
- Desarenador
- Línea de conducción
- Línea de aducción
- Reservorio circular
- Redes de distribución
- Conexiones domiciliarias

a) DIAGNÓSTICO DE LA CAPTACIÓN DE AGUA POTABLE

La situación actual de la captación existente del sistema, cuenta con una caja de reunión, la cual capta el agua para la filtración.

Mano de obra

No se cuenta con personal capacitado, que se encargue del mantenimiento periódico y rutinario de la captación, son los mismos pobladores del centro poblado de Chicama quienes se encargan de estar al pendiente de esta.

Materiales

La estructura está conformada por concreto armado, la construcción es antigua, por tanto, no se encuentra en un buen estado, llegando incluso a tener presencia de malezas en esta misma.

Como ya se mencionó en el punto 4.2.1.1.1. la zona no cuenta con expertos que se encarguen de darle mantenimiento a la captación, asimismo no se cuenta con los materiales necesarios para dicho mantenimiento, siendo los pobladores con sus propios materiales dando limpieza a la misma.

Maquinarias y equipos

Actualmente la zona del centro poblado de Chicama, no cuenta con ningún tipo de maquinarias y/o equipos para la mantención y el buen funcionamiento de la captación, por tanto, tampoco garantizan la calidad potable del agua que se brinda.

Métodos

Como se mencionó en los puntos anteriores el centro poblado, no cuenta con personas capacitadas para el trabajo que se requiere, por consiguiente, no existe un plan de trabajo definido para el mantenimiento de la captación.

Mediciones o inspección

La captación del centro poblado de Chicama, no cuenta con ningún instrumento que realice la medición del caudal, es decir, no se sabe a ciencia cierta cuanto caudal se almacena en esta. La cual es necesario para garantizar el consumo de la población. Con el paso de los años, como en todo el mundo, el centro poblado de Chicama, ha ido incrementando su población, lo cual podría ocasionar que el caudal que almacena la captación, ya no sea suficiente para una población futura.

Medio ambiente

Con lo que respecta al medio ambiente, al ser una zona costera y al estar ubicado en una zona que es usada para agricultura, las plantas, barros y malezas en general, pueden ocasionar obstrucciones.

Tabla 6.

Diagnóstico de la Captación

Ítem	Diagnóstico del sistema de captación de agua potable	Diagnóstico				
		Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Infraestructura			X		
		Muy bien	Bien	A veces falla	Falla	Falla total
2	Operación			X		

Nota: La tabla muestra el diagnóstico y análisis que se hizo de la captación.

Fuente: Elaboración Propia

b) DIAGNÓSTICO DEL DESARENADOR

Mano de obra

El desarenador este cercado por un cerco perimétrico. Al ingresar recepción un personal encargado de vigilar el lugar y mantener registro de esta.

Este personal nos brindó alguna información necesaria sobre el desarenador, su funcionamiento, sus pro y contras, ya que, al estar encargado del lugar, tiene conocimiento de ello.

Materiales

La estructura que conforma el desarenador es de concreto armado, la cual se encuentra en buen estado de funcionamiento, ya que, tiene un personal encargado para estar pendiente de ello.

Existen materiales y/o personas capacitadas para dar solución ante algún inconveniente que pueda ocurrir en dicho sistema.

Máquinas y equipos

Actualmente no se cuenta con ningún tipo de maquinaria trabajando en el centro poblado de Chicama, pero si se pudo inspeccionar la presencia de algunos equipos que pueden dar buen funcionamiento al desarenador.

Métodos

En este caso, si existe un plan de trabajo, de mantenimiento a este sistema, ya que si se cuenta con personal apto para la labor y control de la misma.

Mediciones e inspección

En la inspección a este sistema, se pudo observar el cuarto de máquinas de esta, la cual tiene instrumentos que llevan un registro exacto de todo lo que entra y sale del desarenador, es decir, se lleva un registro de la cantidad de caudal ingresado y la cantidad de caudal que se abastece a la población.

Medio ambiente

En este punto podemos concluir que el desarenador se encuentra libre de cualquier obstrucción y/o maleza que pueda caer.

Tabla 7.

Diagnóstico del Desarenador

Ítem	Diagnóstico del Desarenador	Diagnóstico				
		Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Infraestructura		X			
		Muy bien	Bien	A veces falla	Falla	Falla total
2	Operación		X			

Nota: La tabla muestra el diagnóstico y análisis que se hizo del desarenador.

Fuente: Elaboración Propia

c) DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Mano de obra

En este punto, no existe personal capacitado que se encargue del buen funcionamiento que da la línea de conducción del centro poblado de Chicama.

La línea de conducción se encuentra debajo de la tierra como a 1.20 a 1.50 m. bajo la tierra, por lo que no fue posible ser inspeccionada completamente.

Materiales

La línea de conducción existente está compuesta por tuberías de PVC DN 315mm C-10 estas tuberías se encuentran enterradas en las zonas planas y en los lugares que tengan alguna pendiente. Además, no cuenta además con válvulas de purga de aire, ni accesorios de control, que puedan dar vida útil a la tubería.

Máquinas y equipos

El centro poblado de Chicama, no cuenta con maquinarias y/o equipos que puedan dar la mantención y el funcionamiento óptimo de la línea de conducción del sistema de agua potable, esto puede ocasionar que no llegue una buena calidad de agua a la población.

Métodos

La población de Chicama tampoco cuenta con un plan de trabajo que detalle un procedimiento de trabajo de manera clara para mantener en buen estado las tuberías que conforman la línea de conducción.

Mediciones e inspección

No se realizan mediciones de la calidad del agua (agua potable) a la entrada y salida de la línea de conducción que indiquen la cantidad y el estado del agua.

Medio ambiente

En este punto la línea de conducción no está expuesta a ser colapsada o sufrir alguna rotura, ya que se encuentra a una buena profundidad de la tierra. Por tanto, la línea de conducción del centro poblado de Chicama, no sufre ningún tipo de daño.

Tabla 8.*Diagnóstico de la línea de conducción.*

Ítem	Diagnóstico de la línea de conducción.	Diagnóstico				
		Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Infraestructura			x		
		Muy bien	Bien	A veces falla	Falla	Falla total
2	Operación		X			

Nota: La tabla muestra el diagnóstico y análisis que se hizo de la línea de conducción.

Fuente: Elaboración Propia

d) DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA DE IMPULSIÓN

Mano de obra

No se cuenta con personal capacitado para dar buen mantenimiento periódico y rutinario a la línea de impulsión del centro poblado de Chicama.

Dado que es un punto importante (línea de impulsión), es necesario un mantenimiento constante y/o registro para llevar una buena calidad de agua al reservorio para luego ser derivada hacia la población.

La línea de impulsión se encuentra a 0.60 a 1.20 m. debajo de la tierra aproximadamente.

Materiales

La línea de impulsión existente está compuesta por tuberías de PVC DN 160mm, clase C-10 estas tuberías al igual que las tuberías de la línea de conducción, se encuentran bajo tierra.

Máquinas y equipos

El centro poblado de Chicama, no cuenta con maquinarias y/o equipos que puedan dar la mantención y el funcionamiento óptimo de la línea de impulsión del sistema de agua potable, esto puede ocasionar que no llegue una buena calidad de agua a la población.

Métodos

La población de Chicama, no cuenta con un plan de trabajo que informe el procedimiento de trabajo para mantener en buen estado las tuberías que conforman la línea de impulsión.

Mediciones e inspección

No se realizan mediciones del agua (agua potable) a la entrada y salida de la línea de impulsión que indiquen la cantidad y el estado del agua que se abastece a la población.

Medio ambiente

La línea de impulsión no está expuesta a ser colapsada o sufrir alguna rotura, ya que se encuentra debajo de la tierra. Por tanto, no sufre ningún tipo de daño.

Tabla 9.

Diagnóstico de la línea de Impulsión.

Ítem	Diagnóstico de la línea de Impulsión.	Diagnóstico				
		Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Infraestructura			x		
		Muy bien	Bien	A veces falla	Falla	Falla total
2	Operación		X			

Nota: La tabla muestra el diagnóstico y análisis que se hizo de la línea de impulsión.

e) DIAGNÓSTICO DEL RESERVORIO

Mano de obra

El reservorio tiene antigüedad, pero existe personal, que se encargue del mantenimiento, la limpieza y el buen funcionamiento de esta, así como de su cámara de válvulas, por lo que hoy puede observarse el buen estado en el que se encuentra.

Materiales

El reservorio circular existente es de concreto armado, el estado estructural es muy bueno, ya que tiene al ser extremadamente grande, es imposible entrar por otro lado que no sea la puerta principal y a esta última solo tiene acceso el personal que se encarga de su mantenimiento.

Máquinas y equipos

No cuenta con maquinarias y equipos para su mantenimiento, ya que por el momento no es necesario.

Métodos

Existe un plan de trabajo, la cual incluye el mantenimiento periódico y rutinario del reservorio.

El personal encargado del reservorio, tiene conocimiento del plan ya mencionado, por tanto, todo está en correcto funcionamiento.

Mediciones e inspección

El reservorio tiene un control de calidad del agua, tanto de la que se recibe como de la que se entrega, debido a que está en buen estado y con un buen mantenimiento.

Por lo que a simple vista se aprecia que el agua entregada para la población llega en una buena condición.

Medio ambiente

Por lo general esta estructura es afectada por las lluvias, pero como este sistema se encuentra en una zona costera, los daños que lluvia ocasiona al reservorio son casi nulos.

Fue diseñado con la finalidad de regular las variaciones de consumo, así como generar las presiones adecuadas del servicio en la red de distribución.

El volumen de esta unidad es de 1,000 m³.

Tabla 10.

Diagnóstico del Reservorio.

Ítem	Diagnóstico del Reservorio	Diagnóstico				
		Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Infraestructura		X			
		Muy bien	Bien	A veces falla	Falla	Falla total
2	Operación		X			

Nota: La tabla muestra el diagnóstico y análisis que se hizo del reservorio.

Fuente: Elaboración Propia

f) DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN

Mano de obra

No se cuenta con personal capacitado para dar buen mantenimiento periódico y rutinario a la línea de aducción del centro poblado de Chicama.

Dado que es un punto importante (línea de aducción), es necesario un mantenimiento constante y/o registro para llevar una buena calidad de agua a la población.

La línea de aducción se encuentra a 0.60 a 1.20 m. debajo de la tierra aproximadamente.

Materiales

La línea de aducción existente está compuesta por tuberías de PVC DN 400mm, clase C-10 estas tuberías al igual que las tuberías de la línea de conducción e impulsión, se encuentran bajo tierra.

Máquinas y equipos

El centro poblado de Chicama, no cuenta con maquinarias y/o equipos que puedan dar la mantención y el funcionamiento óptimo de la línea de aducción del sistema de agua potable, esto puede ocasionar que no llegue una buena calidad de agua a la población.

Métodos

La población de Chicama, no cuenta con un plan de trabajo que informe el procedimiento de trabajo para mantener en buen estado las tuberías que conforman la línea de aducción.

Mediciones e inspección

No se realizan mediciones del agua (agua potable) a la entrada y salida de la línea de aducción que indiquen la cantidad y el estado del agua que se abastece a la población.

Medio ambiente

La línea de aducción no está expuesta a ser colapsada o sufrir alguna rotura, ya que se encuentra debajo de la tierra. Por tanto, no sufre ningún tipo de daño.

Tabla 11.*Diagnóstico de la línea de Aducción*

Ítem	Diagnóstico de la línea de Aducción.	Diagnóstico				
		Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Infraestructura			x		
		Muy bien	Bien	A veces falla	Falla	Falla total
2	Operación		X			

Nota: La tabla muestra el diagnóstico y análisis que se hizo de la línea de aducción.

Fuente: Elaboración Propia

g) DIAGNÓSTICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Mano de obra

En el centro poblado de Chicama, no se cuenta con personal, que se encargue del mantenimiento y el buen funcionamiento de las redes de distribución.

Materiales

Las tuberías son de PVC DN 75mm – 200mm C-10, estas, así como las válvulas existentes se encuentran en un estado regular de conservación debido al tiempo en las que se encuentra el sistema.

Su instalación tiene lineamientos con el RNE (reglamento nacional de edificaciones), esto evita que llegue a darse algún corte o rotura de tubería.

Debido a que no se cuenta con mantenimiento, no existen registros de algunas incidencias que pueda haber ocurrido durante los años.

Máquinas y equipos

En el centro poblado de Chicama, no se cuenta con maquinarias y equipos para su mantenimiento.

Métodos

La población no tiene un plan de trabajo, ni un libro de mantenimiento, tampoco una solución la cual seguir en el caso de emergencias

Mediciones e inspección

La red de distribución no cuenta con una programación para medir la cantidad y la calidad del agua del centro poblado de Chicama.

Asimismo, no cuenta con un instrumento que marque algún registro de presiones que producen esta red de distribución.

Medio ambiente

En el medio ambiente, la red de distribución, no tiene dificultad o alguna amenaza que pueda afectarla, ya que las lluvias son mínimas, no obstante, la población va en aumento y no se sabe con exactitud si esta red de distribución existente, pueda satisfacer las necesidades de la población futura.

Tabla 12.

Diagnóstico de la red de Distribución

Ítem	Diagnóstico de la red de Distribución	Diagnóstico				
		Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Infraestructura			X		
		Muy bien	Bien	A veces falla	Falla	Falla total
2	Operación		X			

Nota: La tabla muestra el diagnóstico y análisis que se hizo de la red de distribución.

Fuente: Elaboración Propia

h) DIAGNÓSTICO DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS.

Mano de obra

En esta parte del sistema, en el centro poblado de Chicama, no se cuenta con un personal capacitado para velar por el mantenimiento y buen funcionamiento de las conexiones domiciliarias.

Por lo general cuando se presenta algún tipo de problema y/o inconveniente con esta, son los mismos pobladores quienes se hacen cargo del problema.

Materiales

Las tuberías son de PVC Ø1/2", por lo general se encuentran a una profundidad que dificulta la visibilidad, así como la inspección respectiva. Una parte se encuentra en mal estado, las tapas de las cajas de inspección están oxidadas y corroídas.

Máquinas y equipos

El centro poblado de Chicama, no cuenta con maquinarias y equipos para su mantenimiento.

Métodos

Al no contar con un plan de trabajo para el mantenimiento de esta, los problemas que se puedan presentar, la solución queda a criterio de los pobladores.

Mediciones e inspección

En las conexiones domiciliarias no se observó la presencia de medidores de agua, por lo que lo él personal encargado abastece con agua solo por unas cuantas horas.

No se observó las tomas respectivas que deben hacerse para analizar la calidad del agua, la cual llega a las viviendas.

Medio ambiente

En el centro poblado de Chicama, las lluvias y el calor no afectan a las conexiones domiciliarias.

Al igual que en la red de distribución, las conexiones domiciliarias podrían verse afectadas con el crecimiento de la población, lo que obligaría a instalar nuevas conexiones domiciliarias para abastecer a la población futura.

Tabla 13.

Diagnóstico de las conexiones domiciliarias

Ítem	Diagnóstico de las conexiones domiciliarias	Diagnóstico				
		Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Infraestructura			X		
		Muy bien	Bien	A veces falla	Falla	Falla total
2	Operación			X		

Nota: La tabla muestra el diagnóstico y análisis que se hizo de las conexiones domiciliarias.

Fuente: Elaboración Propia

4.2.2. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Red Matriz de Alcantarillado

Buzones

Conexiones domiciliarias

PTAR

a) RED MATRIZ DE ALCANTARILLADO

Mano de obra

En esta parte del sistema, en el centro poblado de Chicama, no se cuenta con un personal capacitado para velar por el mantenimiento y buen funcionamiento de La red matriz de alcantarillado

Por lo general cuando se presenta algún tipo de problema y/o inconveniente con esta, son los mismos pobladores quienes se hacen cargo del problema.

Materiales

En algunos sectores las tuberías son de PVC-U NTP ISO-4435 DN entre 200mm – 355mm y en otros sectores las tuberías son de concreto simple normalizado Ø8", por lo general se encuentran a una profundidad que dificulta la visibilidad, así como la inspección respectiva.

En los tramos donde las tuberías son de concreto simple normalizado, estas se encuentran en una situación crítica a punto de colapsar debido al tiempo de haber sido construido.

Máquinas y equipos

El centro poblado de Chicama, no cuenta con maquinarias y equipos para su mantenimiento.

Cuando hay obstrucciones en la tubería matriz el personal a cargo trata de desatorar con una varilla de acero.

Métodos

Al no contar con un plan de trabajo para el mantenimiento de estas tuberías el personal de la municipalidad realiza a su criterio estas actividades.

Mediciones e inspección

No se pudo realizar inspección de tubería matriz debido a que estas se encuentran en servicio y están entre 2 a 3 m de profundidad.

En algunos sectores como 11 de febrero, Pascona y Alan Garcia, la red Matriz existente está compuesta por tubería de concreto simple y debido

al tiempo de antigüedad de esta, se está produciendo atoros y se está rebalsando por los buzones.

Medio ambiente

En el centro poblado de Chicama, las lluvias y el calor no afectan la tubería Matriz debido a que se encuentran a 2 – 3 m de profundidad

Tabla 14.

Diagnóstico de Red Matriz Alcantarillado

Ítem	Diagnóstico	Diagnóstico				
		Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Infraestructura			X		
		Muy bien	Bien	A veces falla	Falla	Falla total
2	Operación			X		

Nota: La tabla muestra el diagnóstico y análisis que se hizo de la red de matriz de alcantarillado.

Fuente: Elaboración Propia

b) BUZONES

Mano de obra

En esta parte del sistema, en el centro poblado de Chicama, no se cuenta con un personal capacitado para velar por el mantenimiento y buen funcionamiento de los buzones

Materiales

Estas estructuras son de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y tienen un diámetro interior de 1.2m con un espesor de 0.20m en su pared lateral.

En algunos sectores se reemplazaron los buzones deteriorados por el tiempo de antigüedad

Máquinas y equipos

El centro poblado de Chicama, no cuenta con maquinarias y equipos para su mantenimiento.

Cuando hay colapsos en estas estructuras se le introduce una varilla de acero para tratar de liberar la zona taponeada por los residuos sólidos que se almacenan en las redes.

Métodos

Al no contar con un plan de trabajo para el mantenimiento de estos buzones el personal de la municipalidad realiza a su criterio estas actividades.

Mediciones e inspección

Se realizó la inspección de los buzones, en los sectores ya antes mencionados que por la antigüedad estos buzones se encuentran en un estado crítico a punto de colapsar.

Medio ambiente

Existen acequias que cruzan por el centro poblado, estas al aumento de caudal se desbordan y producen inundaciones, la gente en su desesperación por que el agua no ingrese a sus viviendas abren las tapas de los buzones generando un colapso total en el sistema de alcantarillado; durante el año 2017 cuando se produjo el fenómeno del niño costero, sucedió lo mismo y fue más crítico por que las aguas servidas comenzó a rebalsar de los buzones generando preocupación en la población por los riesgos a las enfermedades que este problema presentaría.

Tabla 15.

Diagnóstico de los buzones

Ítem	Diagnóstico de las conexiones domiciliarias	Diagnóstico				
		Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Infraestructura			X		
		Muy bien	Bien	A veces falla	Falla	Falla total
2	Operación			X		

Nota: La tabla muestra el diagnóstico y análisis que se hizo de los buzones.

Fuente: Elaboración Propia

c) CONEXIONES DOMICILIARIAS

Mano de obra

En esta parte del sistema, cada poblador se hace responsable de en el mantenimiento de sus conexiones domiciliarias debido a que no existe personal capacitado por parte de la municipalidad para intervenir cuando se presente algún problema.

Materiales

Las tuberías son de PVC UF 160mm

Las cajas domiciliarias son de concreto prefabricado de 12"x24"

Máquinas y equipos

El centro poblado de Chicama, no cuenta con maquinarias y equipos para su mantenimiento.

Cuando hay obstrucciones en las conexiones domiciliarias cada propietario se hace responsable.

Métodos

Al no contar con un plan de trabajo para el mantenimiento de este, cada propietario se hace responsable.

Mediciones e inspección

Las conexiones domiciliarias de alcantarillado no necesitan medidores. Se realizó la inspección y se observó que el sistema se encuentra en un buen estado.

Medio ambiente

El medio ambiente no afecta las conexiones domiciliarias por no estar expuestas al exterior.

Tabla 16.

Diagnóstico de las conexiones domiciliarias

Ítem	Diagnóstico de las conexiones domiciliarias	Diagnóstico				
		Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	Infraestructura		x			
		Muy bien	Bien	A veces falla	Falla	Falla total
2	Operación		x			

Nota: La tabla muestra el diagnóstico y análisis que se hizo de las conexiones domiciliarias.

Fuente: Elaboración Propia

d) PTAR

Esta parte del sistema aún se encuentra en proceso de construcción por lo que la tubería matriz recolectora de las aguas servidas desemboca en la acequia que se encuentra en el sector 18 de mayo.

4.3. DOCIMASIA DE HIPÓTESIS

HIPÓTESIS PLANTEADA

Con el análisis y diagnóstico del sistema de agua potable y alcantarillado, se logrará tener una mejor calidad de su vulnerabilidad en el centro poblado Chicama, distrito de Chicama – Ascope – la libertad

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Respecto a los resultados obtenidos en esta investigación, se puede dar fe que la situación actual en el centro poblado Chicama, distrito de Chicama – Ascope – la libertad, tendrá una mejora considerable hacia su población, por tanto, se puede afirmar que la hipótesis planteada, si cumple.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Respecto a Ariza Cornelio (2019), Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Diagnóstico y propuesta de mejora del sistema de agua potable de la localidad de Maray, Huaura, Lima - 2019, llega a la conclusión que el sistema de agua potable en general se encuentra en mal estado, con muchas fallas, la cual causa deficiencia en la localidad de Maray. Asimismo, propone capacitación para un grupo de personas y así puedan realizar mantenimiento y cuidado del sistema de agua potable.

Respecto a Sevan (2018), Universidad Nacional de José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Diagnóstico y propuesta de mejora al sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento, localidad de Retama, distrito de Inguilpata, provincia de Luya, departamento Amazonas - 2018, concluye que el sistema de agua potable opera deficientemente, así como también las unidades consumidoras.

Se propone mejoras el sistema de agua potable como la instalación de unidades adicionales al sistema de agua potable factibles de realización.

Respecto a Cordero (2017), Universidad César Vallejo, Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en el puerto Casma - Distrito de comandante Noel - Provincia de Casma – Ancash - 2017, concluye que es necesario realizar una evaluación periódica de la calidad del agua, de la red de distribución, análisis microbiológico, parasitológico y físico-químico de las mismas.

Respecto a Quiroz (2013), Universidad Nacional de Cajamarca, Diagnostico del estado del sistema de agua potable del caserío Sangal, Distrito la Encañada, Cajamarca – 2013, llega a la conclusión que el sistema de agua potable esta en un proceso de deterioro, lo cual se basa en el resultado del índice de sostenibilidad que le indica que es 3.37. No obstante, recomienda que capaciten a un grupo de personas con el fin de dar un buen mantenimiento al sistema de agua potable, añadiendo también que es necesario que la infraestructura tenga todos sus componentes.

Respecto a García (2019), Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, en sus tesis, Situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad de Huambo, Distrito de Alcamenca, provincia de Víctor Fajardo, Ayacucho – 2019, llega a la conclusión de que el sistema de saneamiento básico se encuentra en un estado pésimo para dar servicio, así como también indica que no existe presencia de un sistema de alcantarillado. El autor recomienda implementar talleres de capacitación, para el respectivo mantenimiento del sistema, también sugiere el reemplazo de estructuras hidráulicas de la misma.

Respecto a Aybar (2019), Universidad San Martín de Porres, en su tesis, Evaluación del abastecimiento de agua potable para gestionar adecuadamente la demanda poblacional utilizando la metodología SIRAS 2010 en la ciudad de Chongoyape, Chiclayo, Lambayeque, Perú – 2019, igualmente concluye que el sistema de agua potable se encuentra en un estado sostenible, pero por el tiempo y demás factores añade que esta podría deteriorarse. El autor recomienda que evaluar cada parte del sistema de agua potable, captación, reservorio, etc. Para

luego dar un buen mantenimiento al sistema y lograr una mejor calidad de vida a la población.

VI. CONCLUSIONES

Del diagnóstico realizado se puede concluir:

- El sistema de captación de agua potable, se encuentra en estado de deterioro y abandono, lo que afecta su falta de mantenimiento a la población del centro poblado de Chicama.
- El desarenador del sistema de agua potable, se encuentra en buen estado de conservación, a razón de que hay un personal encargado de su mantenimiento y cuidado continuo.
- La línea de conducción del sistema de agua potable, se encuentra en un estado regular y con riesgo de deterioro debido al tiempo que tiene de haber sido construido, lo cual puede llegar a perjudicar a la población del centro poblado de Chicama.
- La línea de impulsión del sistema de agua potable, al igual que la línea de conducción se encuentra en un estado regular con deterioro debido al tiempo que tiene de haber sido construido, lo cual no beneficia a la población del centro poblado de Chicama.
- El Reservorio circular del sistema de agua potable, se encuentra en un estado óptimo y con riesgos casi nulos, dado que esta con un buen mantenimiento de la población del centro poblado de Chicama.
- La línea de aducción del sistema de agua potable, al igual que la línea de conducción e impulsión se encuentra en un estado regular con deterioro debido al tiempo que tiene de haber sido construido, lo cual no beneficia a la población del centro poblado de Chicama.

- Las redes de distribución del sistema de agua potable, se encuentra en un estado regular de conservación, con riesgo a deterioro ya que su antigüedad es considerable, estas podrían estar en su interior con barro obstruyendo el paso del agua; disminuyendo el caudal y presión de diseño, lo cual podría tener efectos negativos en la población del centro poblado de Chicama.
- Las conexiones domiciliarias del sistema de agua potable, al igual que las redes de distribución, tienen una antigüedad considerable, dado que estas dos últimas son las que conectan el agua con la vivienda, es riesgoso que su funcionamiento no sea óptimo para la población del centro poblado de Chicama.
- La red matriz de alcantarillado se encuentra en buen estado debido al mejoramiento que se realizó a inicios del año 2018, sin embargo, en algunos sectores como son 11 de febrero, Alan García y La Pascona aun cuenta con tubería de concreto simple que llevan varios años de antigüedad de haber sido construido por lo que se está generando atoros en esta parte del sistema.
- Los buzones se encuentran en buen estado debido al mejoramiento que se realizó a inicios del año 2018, sin embargo, en algunos sectores como son 11 de febrero, Alan García y La Pascona aun cuenta con buzones deteriorados tanto en la parte interior como en la superficial, debido a la antigüedad de esta construcción existen buzones que están a punto de colapsar; personal de la municipalidad introducen varillas de acero para tratar de desatorar las tuberías.
- Las conexiones domiciliarias se encuentran en buen estado
- La planta de tratamiento residuales (PTAR), se encuentra en proceso de construcción por lo que aún no está en funcionamiento. Las Aguas servidas desembocan como viene ya desde hace varios años en una acequia que se encuentra cerca al centro poblado de Chicama para ser mas exacto frente al

sector 18 de mayo. Desde ya hace mucho tiempo la población viene sufriendo con este problema, preocupados por las enfermedades que esta podría generar.

- Se elaboró el estudio topográfico, los sistemas de agua potable y alcantarillado tienen un buen funcionamiento por gravedad.
- Se cuenta con 7160 habitantes actualmente, para los diseños hidráulicos se consideró una población futura de 7786 habitantes por lo que los sistemas tienen una buena función de operatividad.
- La probabilidad de que se presente un fenómeno natural es baja, como sucedió en el año 2017 por el fenómeno del Niño Costero, debido a las fuertes lluvias hubo un incremento de caudal del río que abastece al distrito de Chicama generando grandes inundaciones; por lo que es vulnerable a que los sistemas sufran daños físicamente como operacionalmente.

VII. RECOMENDACIONES

Con todo lo anterior mencionado en este diagnóstico, se recomienda:

- Es necesario capacitar a un grupo de personas de la población, para que estén encargados del mantenimiento y cuidado del sistema de agua potable del centro poblado de Chicama.
- Se recomienda realizar mejoras en la captación del sistema de agua potable, ya que como se mencionó anteriormente, se encuentra en abandono y con posible deterioro.
- Es recomendable realizar estudios para una futura captación (Pozo Subterráneo) debido a que el Distrito viene sufriendo un déficit hídrico ya que no hay lluvias en estas temporadas.
- Es necesario implementar maquinarias y herramientas para el mantenimiento de los sistemas, principalmente en la PTAP que generalmente se hace mantenimiento cada 3 meses y hay veces que el agua llega turbia al hogar.
- Se recomienda verter agua cada cierto tiempo en los buzones para limpieza y evitar atoros en la red matriz de alcantarillado

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ariza Cornelio (2019), Diagnóstico y propuesta de mejora del sistema de agua potable de la localidad de Maray, Huaura, Lima – 2019, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Sevan (2018), Diagnóstico y propuesta de mejora al sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento, localidad de Retama, distrito de Inguilpata, provincia de Luya, departamento Amazonas – 2018, Universidad Nacional de José Faustino Sánchez Carrión, Huacho.

Cordero (2017), Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en el puerto Casma - Distrito de comandante Noel - Provincia de Casma – Ancash – 2017, Universidad César Vallejo.

Quiroz (2013), Diagnostico del estado del sistema de agua potable del caserío Sangal, Distrito la Encañada, Cajamarca – 2013, Universidad Nacional de Cajamarca.

García (2019), Situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad de Huambo, Distrito de Alcamenca, provincia de Víctor Fajardo, Ayacucho – 2019, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Aybar (2019), Evaluación del abastecimiento de agua potable para gestionar adecuadamente la demanda poblacional utilizando la metodología SIRAS 2010 en la ciudad de Chongoyape, Chiclayo, Lambayeque, Perú – 2019, Universidad San Martín de Porres.

González, T. (2013). Evaluación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Disposición de excretas de la población del corregimiento de Monterrey, Municipio de Simití, Departamento de Bolívar, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Bogotá.

Huete, D. (2017). Evaluación del Funcionamiento del Sistema de Agua Potable en el Pueblo Joven San Pedro, Distrito de Chimbote - Propuesta de Solución - Ancash - 2017. Universidad César Vallejo, Chimbote.

Ulloa, S. (2017). Evaluación del Sistema de Agua Potable Monjas - Gordeleg, parroquia Zhidmad, Cantón Gualaceo, provincia de Azuay. Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería, Cuenca, Ecuador.

Villacis, K. (2018). Evaluación de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable del Catón Rumiñahui. Escuela Politécnica Nacional, Escuela de Formación de Tecnólogos, Quito.

Yovera, E. (2017). Evaluación y Mejoramiento del Sistema de agua potable del Asentamiento Humano Santa Ana - Valle San Rafael de la Ciudad de Casma, Provincia de Casma - Ancash, 2017. Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Casma - Ancash.

Pérez, C., & Gutiérrez, E. (2017). Evaluación y planteamiento de una alternativa de solución en base al diagnóstico de los problemas del actual sistema de abastecimiento de agua potable en las comunidades de Cuyo cuyo y Ura Ayllu, del distrito de Cuyo cuyo - Sandia - Puno - Perú. Universidad Peruana Unión, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Juliaca.

MINSAPERÚ. (2011). Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano. Organización Mundial de Salud. (2019)

Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. (2006). Redes de distribución de agua para el consumo humano - Norma OS.050. Lima.

López, R. (2003). Elementos de diseño de acueductos y alcantarillados (segunda ed.). Bogotá, Colombia: Alfaomega.

Tapia, J. (2014). Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de Santo Domingo. Universidad central del Ecuador, Quito

Agüero Pittman, R. (1997). Agua Potable para Poblaciones Rurales. Lima.

IX. ANEXOS

ANEXO 1

Item	ESTADO		
	MALO	REGULAR	BUENO
SISTEMA DE AGUA POTABLE	MALO	REGULAR	BUENO
CAPTACION		X	
DESAGUADOR			X
LÍNEA DE CONDUCCIÓN		X	
LÍNEA DE IMPULSIÓN		X	
RESERVOIRIO			X
ADUCCIÓN		X	
RED DE DISTRIBUCIÓN		X	
CONSTRUCIONES DOMICILIARIAS		X	
SISTEMA DE ALCANTARILLADO	MALO	REGULAR	BUENO
BUZONES		X	
CONSTRUCIONES DOMICILIARIAS		X	

Nota: Diagnostico que se hizo en campo del sistema de agua potable y alcantarillado.

ANEXO 2

Figura 1.

Se aprecia la estructura de concreto armado de La captación



Fuente: Elaboración Propia

Figura 2.

Se aprecia la presencia se malezas en la estructura.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3.

Canaleta Parshall



Fuente: Elaboración Propia

Figura 4.

Naves de Floculación



Fuente: Elaboración Propia

Figura 5.

Pozos Sedimentadores



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6.

Pozos Filtradores



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7.

Cisterna de Almacenamiento de agua tratada



Fuente: Elaboración Propia

Figura 8.

Desarenador



Fuente: Elaboración Propia

Figura 9.

Cuarto de Máquinas Interior



Fuente: Elaboración Propia

Figura 10.

Medidor de Caudal en m³ de Línea de impulsión



Fuente: Elaboración Propia

Figura 11.

Línea de Impulsión a Reservorio



Fuente: Elaboración Propia

Figura 12.

Reservorio Circular



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 3



INFORME CONSENSUADO DEL JURADO DE PROYECTO DE TESIS

Señor : DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
Asunto: EVALUACION DEL PROYECTO DE TESIS
Fecha : Trujillo, noviembre 13 del 2020

De conformidad con el Art. 27 del Reglamento de Grados y Titulos de Pregrado de la Universidad Privada Antenor Orrego, y en cumplimiento a la **Resolución N°0810-2020-FI-UPAO**, los suscritos Miembros del Jurado Evaluador del proyecto de Tesis:

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA SU MEJORA EN LA CALIDAD Y LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS EN EL CENTRO POBLADO CHICAMA, DISTRITO DE CHICAMA - ASCOPE - LA LIBERTAD

Del (los) Bachiller (es):

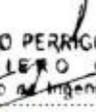
- Br. JULCA SICCHA JUNIOR JOSUE
- Br. MAZA VALENZUELA RAY BRYAN

Informamos haber realizado el análisis preliminar, no existiendo observación alguna; por lo que consideramos...APROBADO...para su inscripción del proyecto de tesis.

Salvo mejor parecer.

Atentamente,


.....
Presidente
Ing. MARCELO MERINO MARTINEZ
CIP 77111


FELIX GILBERTO PERRIGO SARMIENTO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 29401
.....
Secretario
Ing. FELIX PERRIGO SARMIENTO
CIP 77103


.....
Vocal
Ing. SEGUNDO ALBERTO VARGAS LOPEZ
CIP 18687

Nota: Constancia de aprobación de proyecto de tesis por los jurados.

ANEXO 4



UPAO

Programa de Apoyo al Desarrollo
de Tesis Ingeniería

COMPROMISO DEL ASESOR

Yo, Manuel Alberto Vertiz Malabrigo, docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil identificado con ID 000033724. debidamente colegiado y habilitado con CIP 71188, me comprometo a asesorar el proyecto de tesis titulado "DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA SU MEJORA EN LA CALIDAD Y LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS EN EL CENTRO POBLADO CHICAMA, DISTRITO DE CHICAMA - ASCOPE - LA LIBERTAD" cuyos autores son los bachilleres Br. JULCA SICCHA JUNIOR JOSUE y Br. MAZA VALENZUELA RAY BRYAN; hasta la sustentación de la misma y que será desarrollada en el Programa de Apoyo al desarrollo de Tesis - PADT de Ingeniería.

Trujillo, 31 de Agosto del 2020

Manuel Alberto Vertiz Malabrigo

CIP 71188

c.c. Archivo

Nota: Constancia de asesor de tesis.