



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS
MANZANAS A1, B1, D1 DE LA AMPLIACIÓN ALEDAÑOS
KURT BEER, SECTOR URBANO MARGINAL UBICADO EN
EL DISTRITO DE VEINTISÉIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE
PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2019.

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

AUTOR:

BACH. LACHIRA LACHIRA MARÍA GLADYS

ORCID: 0000-0002-6598-4229

ASESOR:

MGTR. CARMEN CHILON MUÑOZ

ORCID: 0000-0002-7644-4201

PIURA_PERÚ

2019

1. Título de la tesis

AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS MANZANAS A1, B1, D1 DE LA AMPLIACIÓN ALEDAÑOS KURT BEER, SECTOR URBANO MARGINAL UBICADO EN EL DISTRITO DE VEINTISÉIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2019.

2. EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR:

BACH. LACHIRA LACHIRA MARÍA GLADYS

ORCID: 0000-0002-6598-4229

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE,

BACHILLER INGENIERÍA CIVIL, PIURA, PERÚ.

ASESOR

MGTR. CHILON MUÑOZ, CARMEN

ORCID: 0000-0002-7644-4201

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE,

FACULTAD DE INGENIERÍA, ESCUELA PROFESIONAL DE

INGENIERÍA CIVIL, PIURA, PERÚ.

JURADO

CHAN HEREDIA, MIGUEL ANGEL

ORCID: 0000-0001-9315-8496

CÓRDOVA CÓRDOVA, WILMER OSWALDO

ORCID: 0000-0003-2435-5642

ALZAMORA ROMAN, HERMER ERNESTO

ORCID: 0000-0002-2634-7710

FIRMA DE JURADO Y ASESOR

MGTR. MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA

ORCID: 000-0001-9315-8496

PRESIDENTE DEL JURADO

MGTR. WILMER OSWALDO CÓRDOVA CÓRDOVA

ORCID: 0000-0003-2435-5642

MIEMBRO DEL JURADO

DR. ING. ALZAMORA ROMAN, HERMER ERNESTO

ORCID: 0000-0002-2634-7710

MIEMBRO DEL JURADO

MGTR. CARMEN CHILÓN MUÑOZ

ORCID: 0000-0002-7644-4201

ASESOR

AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento especial a Dios por darme la oportunidad de poder realizar cada una de mis metas como es el de poder concluir satisfactoriamente mis estudios universitarios y ser una profesional.

A mis padres, de quienes me siento muy orgullosa y agradecida con Dios por su existencia, por formarme con buenos sentimientos, valores y porque sin su apoyo no hubiese podido culminar este trabajo.

A mis hermanos que son mi ejemplo a seguir, de que todo esfuerzo tiene su recompensa.

A mi pequeño sobrino, un tesoro que Dios me dio, él es la luz que da vida a mi existencia y el que me impulsa para ser cada día mejor.

Quiero agradecer también a mi asesor Mgtr. Carmen Chilón Muñoz, por sus consejos, enseñanzas, por haberme brindado su confianza, por compartir sus experiencias y conocimientos para llevar a cabo mi tesis de investigación.

DEDICATORIA

A mi abuela, Francisca, por su apoyo y amor incondicional, aunque no esté presente ella es el ángel que me cuida y guía en todas las etapas de mi vida.

A mi Familia, que a pesar de las adversidades de la vida siempre estuvieron conmigo brindándome su apoyo incondicionalmente e infaliblemente en el transcurso de mi carrera.

5. RESUMEN Y/O ABSTRACT

RESUMEN

La presente tesis, ampliación del servicio de agua potable en las manzanas A1, B1, D1 de la ampliación Aledaños Kurt Beer, sector urbano marginal ubicado en el distrito de Veintiséis de octubre, provincia de Piura, departamento de Piura, julio 2019, ¿La ampliación del servicio de agua potable proyectado mejorara la falta de estos servicios básicos en las manzanas A1, B1, D1 de la Ampliación Aledaños Kurt Beer, ubicado en el Distrito de Veintiséis de Octubre?, tiene como objetivo ampliar el servicio de agua potable para los habitantes de la zona, percibir el estado en que se encuentran y dar solución mejorando su calidad de vida, por eso la metodología empleada en la investigación aplicada es de tipo longitudinal, y de nivel cualitativo además el diseño es no experimental. El trabajo de investigación como resultado se obtendrá la instalación de 962.30 ml NTP-ISO 399.002 tubos PVC-U presión para el abastecimiento de agua. La presión nominal del tubo de PVC – U es de clase 7.5 DN Ø2” (60mm), la instalación de 100 unidades de conexiones domiciliarias de Agua potable Ø 1/2" a tubería de Ø2", y su punto de empalme será en la tubería de H.D. Ø4” que transporta una conducción de agua potable desde una red existente hacia la Ampliación Aledaños Kurt Beer. Por medio del análisis químico y microbiológico la turbiedad es 0.38 (agua clara) que es conforme al Decreto Supremo N° 004 – 2017 – MINAM el agua es apto para su consumo.

Palabras claves: Ampliación, Agua potable, Red de distribución.

ABSTRACT

The present thesis, expansion of the drinking water service in blocks A1, B1, D1 of the nearby extension Kurt Beer, marginal urban sector located in the district of October 26, province of Piura, department of Piura, July 2019, Expansion of the projected drinking water service will improve the lack of these basic services in blocks A1, B1, D1 of the Aledaños Kurt Beer Expansion, located in the District of Twenty-Six of October?, aims to expand the drinking water service for Inhabitants of the area, perceive the state they are in and provide a solution improving their quality of life, that is why the methodology used in applied research is of a longitudinal type, and of a qualitative level, the design is also non-experimental. The research work will result in the installation of 962.30 ml NTP-ISO 399.002 PVC-U pressure pipes for water supply. The nominal pressure of the PVC - U pipe is class 7.5 DN Ø2 "(60mm), the installation of 100 units of household connections from drinking water Ø 1/2" to pipe Ø2 ", and its junction point will be in the HD pipe Ø4 "that carries a conduction of drinking water from an existing network to the Kurt Beer Aledaños Enlargement. By means of the chemical and microbiological analysis the turbidity is 0.38 (clear water) which is in accordance with Supreme Decree No. 004 - 2017 - MINAM the water is suitable for consumption.

Keywords: Extension, Drinking water, Distribution network.

6. CONTENIDO

1. TÍTULO DE LA TESIS.....	ii
2. EQUIPO DE TRABAJO.....	iii
3. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y TUTOR.....	iv
4. AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA.....	v
5. RESUMEN Y/O ABSTRACT.....	vii
6. CONTENIDO.....	ix
7. INDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y CUADROS.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	3
2.1. MARCO TEORICO.....	3
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	3
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	7
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	11
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	16
2.2.1. ¿QUE ES EL AGUA?.....	16
2.2.2. AGUA POTABLE.....	17
2.2.3. IMPORTANCIA DEL AGUA.....	18
2.2.4. FUENTES DE ABASTECIMIENTO.....	18
2.2.5. CALIDAD FÍSICA, QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	21
2.2.6. CONSUMO DEL AGUA.....	23
2.2.7. DEMANDA.....	24
2.2.8. POBLACION.....	25

2.2.9. DOTACIÓN DEL AGUA.....	26
2.2.10. CAPTACIÓN DEL AGUA.....	27
2.2.11. LINEA DE CONDUCCION.....	27
2.2.12. LINEA DE ADUCCION.....	28
2.2.13. ALMACENAMIENTO.....	29
2.2.14. PROCESO DE PURIFICACION Y FILTRACION.....	30
2.2.15. RED DE DISTRIBUCIÓN.....	31
2.3. BASES TEORICAS.....	33
2.3.1. RESOLUCIÓN MINISTERIAL RM N°192 -2018-	
VIVIENDA.....	33
2.3.1.1.ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO	
HUMANO.....	34
III. HIPÓTESIS.....	42
IV. METODOLOGÍA.....	43
4.1. EL TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	43
4.2. NIVEL DE LA INVESTIGACION DE LA TESIS.....	43
4.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
4.4. EL UNIVERSO Y MUESTRA.....	44
4.5. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	46
4.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE	
DATOS.....	47
4.7. PLAN DE ANÁLISIS DE LA TESIS.....	48
4.8. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	49
4.9. PRINCIPIOS ÉTICOS.....	50
V. RESULTADOS.....	51

5.1. RESULTADOS.....	51
5.2. ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	56
VI. CONCLUSIONES.....	59
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.....	60
RECOMENDACIONES.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	61
ANEXOS.....	64
ANEXO 1: PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACION.....	75
ANEXO 2: PLANO TOPOGRÁFICO.....	77
ANEXO 3: PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS.....	79
ANEXO 4: PLANO DE DETALLE DE CONEXIONES	
DOMICILIARIAS.....	81
ANEXO 5: PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE REDES.....	83

7. INDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y CUADROS GRAFICOS

FIGURAS

FIGURA N°01: ¿Qué es el Agua?.....	16
FIGURA N°02: Agua potable.....	17
FIGURA N°03 Agua Subterránea.....	20
FIGURA N°04: Agua superficial.....	21
FIGURA N°05: Consumo del agua.....	24
FIGURA N°06: Demanda.....	25
FIGURA N°07: Línea de conducción por gravedad.....	27
FIGURA N°08: Línea de aducción.....	28
FIGURA N°09: Almacenamiento.....	29
FIGURA N°10: Red de distribución.....	32
FIGURA N°11: Línea de conducción.....	34
FIGURA N°12: Redes de distribución de agua.....	36
FIGURA N°13: Conexión domiciliaria.....	40
FIGURA N°14: Ubicación.....	45
FIGURA N°15: Microlocalización.....	45

TABLAS

TABLA N° 1: Tipos de sistema de abastecimiento.....	19
TABLA N° 2: Clasificación de climas por temperatura.....	26

TABLA N° 3: Parámetros de calidad y límites máximo permisibles.....	41
TABLA N° 4: Definición y operacionalización de las variable.....	46
TABLA N° 5: Matriz de consistencia.....	49
TABLA N° 6: Reporte de tuberías.....	56
TABLA N° 7: Reporte de nodos.....	57

CUADROS

CUADRO N° 1: Cantidad de viviendas.....	51
CUADRO N° 2: Población total de zona de estudio.....	52
CUADRO N° 3: Proyección de la población.....	53

FOTOGRAFÍA

FOTOGRAFÍA 01: Visita a la zona de estudio.....	69
FOTOGRAFÍA 02: Ubicación del Pozo Elevado.....	69
FOTOGRAFÍA 03: Verificando Zona para iniciar el levantamiento.....	70
FOTOGRAFÍA 04: Levantamiento topográfico.....	70
FOTOGRAFÍA 05: Anotando las cotas del terreno.....	71
FOTOGRAFÍA 06: Padrón de usuarios.....	71
FOTOGRAFÍA 07: Recopilación de información.....	73
FOTOGRAFÍA 08: Toma de la muestra.....	73
FOTOGRAFÍA 09: Toma de muestra de H ₂ O.....	74
FOTOGRAFÍA 10: Muestra para llevar a laboratorio.....	74

I. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación denominado Ampliación Aledaños Kurt Beer, ubicado en el Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia Piura, cuenta con una población de 525 habitantes con un total de 100 lotes, la cual se encuentra en condiciones inadecuadas por los diversos problemas que se presentan en la actualidad como la falta de agua y la ausencia de la red de suministro, por lo que se optó por ampliar el servicio de agua potable.

Planteamiento del problema: ¿La ampliación del servicio de agua potable proyectado mejorara la falta de estos servicios básicos en las manzanas A1, B1, D1 de la Ampliación Aledaños Kurt Beer, ubicado en el Distrito de Veintiséis de Octubre?

Justificación: Se estará abasteciendo de servicio de agua potable a la ampliación Aledaños Kurt Beer, ayudando a disminuir las enfermedades y así favoreciendo a la población. En consecuencia, se podrá superar los problemas de salud y la condición de vida de los habitantes y también el estatus socioeconómico en dicha población.

La **metodología** aplicada será de tipo longitudinal, y de nivel cualitativo además el diseño es no experimental, porque los datos se obtendrán a partir de técnica visual que nos permita conocer la manera de ampliar el servicio de H₂O en la zona de estudio. Por medio del análisis químico y microbiológico la turbiedad es 0.38 (agua clara) que es conforme al D.S. N° 004 – 2017 – MINAM el agua es apto para su consumo.

Objetivo: Ampliar el servicio de agua potable en las manzanas A1, B1, D1 de la Ampliación Aledaños Kurt Beer, ubicado en el Distrito de Veintiséis de Octubre.

Objetivos específicos:

- Análisis microbiológico del estado actual de este servicio.
- Ampliar la cobertura del servicio de agua potable.
- Diseñar nueva red de distribución y conexiones domiciliarias.

Como **resultado** se obtendrá la instalación de 962.30 ml NTP-ISO 399.002 tubos PVC-U presión para el abastecimiento de agua. La presión nominal del tubo de PVC – U es de clase 7.5 DN Ø2” (60mm), la instalación de 100 unidades de conexiones domiciliarias de Agua potable Ø 1/2" a tubería de Ø2", y su punto de empalme será en la tubería de Ø4” PVC que transporta una conducción de agua potable desde una red existente hasta la Ampliación Aledaños Kurt Beer.

En **conclusión**, la ampliación del servicio de agua potable abastecerá a toda la población y contará con la instalación de redes principales de agua con sus correspondientes redes domiciliarias mejorando las condiciones de salud e higiene de la población.

II. REVISIÓN LITERARIA

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

A. AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS COMUNIDADES DE BANGUIR Y SAN MARTÍN DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE RARANGA, EN EL CANTÓN SÍGSIG, CUENCA, ECUADOR, 2016. (Cabrera M.)¹

En el presente trabajo se recopiló información del sistema actual de agua potable para su evaluación y posterior propuesta de ampliación de captación, línea de conducción, planta de tratamiento, red de distribución y conexiones domiciliarias, con el empleo de softwares como AutoCAD, ArcGIS, EPANET e Interpro. La topografía fue entregada por el GAD del Sigsig. Se realizó los estudios de agua de las cuatro fuentes y el agua tratada, y el estudio de suelo en la planta de tratamiento. Con la propuesta de ampliación se asegura la dotación de agua potable para las comunidades, finalmente se elaboró la propuesta económica. Al culminar con el estudio se entregarán los documentos correspondientes al GAD del Sigsig.

Objetivo:

Es recopilar información del sistema actual del agua potable para su evaluación y posterior propuesta de realizar el diseño de ampliación del sistema de agua potable para la comunidad de Banguir y San Martín de la parroquia San José de Raranga que incluirá: captación, conducción, planta de tratamiento y red de distribución.

Metodología:

El estudio realizado tiene un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo dado que se recolectaron datos de la topografía que fue entregada por la GAD del sigsig, y a su vez se realizó los estudios de agua de los cuatro fuentes y el agua tratada, y el estudio de suelo en la planta tratamiento para descubrir o afinar algunas de las preguntas de investigación en el proceso de interpretación.

Conclusión:

La investigación realizada determinó que es necesaria la ejecución del proyecto de ampliación del sistema de agua potable, que consiste en la captación, conducción, planta de tratamiento y red de distribución, para evitar que la población busque otros tipos de abastecimientos como el consumo de agua del canal de riego, que no garantiza seguridad para su consumo, de esta forma mejorar la calidad de vida de los habitantes.

B. ESTUDIO PARA LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE GUTÚN DE LA PARROQUIA SAN SEBASTIÁN DE SÍGSIG DEL CANTÓN SÍGSIG PROVINCIA DEL AZUAY, ECUADOR, 2014. (Pinos D).²

Un Sistema de Agua Potable es aquel mediante el cual se brinda un tratamiento al agua en estado natural de tal manera que sea apta para el consumo humano. La dotación de agua potable es un tema que ha alcanzado relevante importancia en la República del Ecuador en la última década, así por ejemplo el cantón Sígsig, provincia del Azuay, ha puesto énfasis en solucionar los problemas que se presentan en la dotación de agua potable a comunidades rurales como Gutún, objeto del presente estudio. Para el eficaz desarrollo del estudio, se realizaron

trabajos de campo y gabinete. En campo se ha realizado una evaluación de las condiciones actuales del sistema en lo referente a infraestructura, características de la fuente de abastecimiento, y el aspecto socioeconómico en la comunidad, para ello se han realizado apreciaciones visuales, ensayos in situ, encuestas y muestreos que se han complementado con ensayos de laboratorio. El trabajo de gabinete se ha desarrollado en función a la información proporcionada por el trabajo de campo, se ha caracterizado a la comunidad y se han determinado bases de diseño para el sistema de agua.

Se planteó un estudio de alternativas técnicas para el objetivo planteado y se optó por un sistema no convencional de tratamiento. Mediante el análisis de las tecnologías existentes y sus respectivos costos de implementación, mantenimiento y operación, ha sido posible establecer el diseño más adecuado para la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la comunidad de Gutún.

Objetivo:

Es realizar una evaluación detallada del estado y capacidad del sistema de agua potable existente en la comunidad y determinar el diseño definitivo para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable.

Metodología:

Para el eficaz desarrollo del estudio, se realizaron trabajos de campo y gabinete. En campo se ha realizado una evaluación de las condiciones actuales del sistema en lo referente a infraestructura, características de la fuente de abastecimiento, y el aspecto socioeconómico en la comunidad, para ello se han realizado apreciaciones visuales, ensayos in situ, encuestas y muestreos que se han

complementado con ensayos de laboratorio. El trabajo de gabinete se ha desarrollado en función a la información proporcionada por el trabajo de campo, se ha caracterizado a la comunidad y se han determinado bases de diseño para el sistema de agua.

Conclusión:

La investigación realizada determinó que es necesario presentar alternativas de solución para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y su correspondiente evaluación para contribuir a la mejora de las condiciones de vida y salud de la comunidad de Gutún de la parroquia San Sebastián de Sigsig del cantón Sigsig.

C. AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA PARROQUIA SAN JUAN CANTÓN GUALACEO PROVINCIA DEL AZUAY, ECUADOR, 2000 (Avilés A.) (Vanegas J.)³

La implementación de sistemas que abastecen agua en cantidad suficiente y con una calidad adecuada, implica dar salubridad, comodidad y seguridad a una población. El sistema consiste en captaciones de afloramientos de agua que se conduce a través de tuberías hacia la planta de purificación de agua cruda, para después almacenarla en un tanque de reserva y de ahí distribuirla hacia las casas. La planta de tratamiento es convencional con sistema de acabado de filtración lenta más desinfección. Se incluye además el cálculo estructural; especificaciones técnicas de materiales, constructivas y especiales, las recomendaciones para operación y mantenimiento y el presupuesto.

Objetivo:

Elaborar un proyecto de ampliación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua de la parroquia San Juan Cantón Gualaceo.

Metodología:

El estudio realizado tiene un enfoque cualitativo y cuantitativo dado que se recolectaron datos, se incluye además el cálculo estructural, especificaciones técnicas de materiales, constructivas y especiales, las recomendaciones para operación y mantenimiento.

Conclusión:

Tras varios estudios se determinó que es necesario la elaboración de un proyecto de ampliación y mejoramiento, el sistema consiste en captaciones de afloramientos de agua que se conduce a través de tuberías hacia la planta de purificación de agua cruda, para después almacenarla en un tanque de reserva y de ahí distribuirla hacia las casas.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**A. MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE MALCAMACHAY, DISTRITO DE CHUGAY – SANCHEZ CARRION – LA LIBERTAD – 1 ETAPA, TRUJILLO, NOVIEMBRE DEL 2013. (Bordonabe R.)⁴**

El presente estudio tiene como objetivo, brindar mejores condiciones de calidad de vida y prevenir enfermedades diarreicas por el consumo de agua de mala calidad, de manera directa a la población. En la mayoría de los pueblos pequeños y de las comunidades rurales en los países en desarrollo, las condiciones de

abastecimiento de agua existentes son muy diferentes a las condiciones de las instalaciones urbanas. Por lo general el número de gente a ser servida por este sistema de abastecimiento de agua es pequeño, y la baja densidad de la población hace que la distribución del agua por tuberías sea costosa. A menudo la población rural es muy pobre, y particularmente en comunidades que subsisten de la agricultura, el dinero disponible es muy poco. Apenas se dispone de fondos para pagar la operación y el mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua, y es de poco probable que las comunidades pequeñas puedan obtener el capital de inversión sin la ayuda del gobierno nacional o de agencias externas o entidades de préstamos. El proyecto a ejecutar es la construcción de dos sistemas de abastecimiento de agua potable por gravedad entubada para la localidad de Malcamachay y con sus respectivas estructuras, captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción, y red de distribución, con sus respectivas cámaras rompe presión, válvulas de purga, válvulas de aire, válvulas de control y piletas domiciliarias.

Objetivo:

Diseñar el proyecto de mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable en la localidad de Malcamachay, Distrito de Chugay.

Metodología:

La metodología empleada en la investigación fue de tipo descriptivo, de nivel cualitativo, no experimental y de corte transversal. Para poder llevar a cabo se realizó la metodología siguiendo al guía del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, así mismo para determinar el área a intervenir, se siguieron los métodos de estudio de topografía y determinar toda el área a intervenir y el estudio de suelos.

Conclusión:

El presupuesto del proyecto asciende a quinientos cincuenta y seis mil cuatrocientos cuarenta y 95 00. El sistema de abastecimiento de agua potable se ha diseñado de tal manera que sea eficiente y funcional, donde la localidad de Malcamachay es abastecida de manera equitativa. El sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Malcamachay atiende las demandas de 415 habitantes.

B. AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE BAGUA GRANDE, LIMA, 2013. (Alegría J)⁵

La presente tesis desarrolla la solución al problema del saneamiento básico que atraviesa la ciudad de Bagua Grande, para lo cual el Gobierno Regional como el Gobierno Local dieron inicio al perfil del presente proyecto (código SNIP 5545) el cual fue aprobado el 20 de octubre del 2003. Considerando que el monto de inversión superó los S/. 10'000,000, desarrollaron el Estudio de Factibilidad que fue aprobado el 10 de julio del 2006 y finalmente el 20 de octubre del 2006 la Dirección General de Programación Multianual otorgó la viabilidad del mismo.

Objetivo:

El objetivo central del proyecto consiste en disminuir la frecuencia de casos de enfermedades gastrointestinales, parasitosis y dérmicas.

Metodología:

Se procede a desarrollar un análisis de alternativas basado sobre la propuesta indicada en el Estudio de Factibilidad.

Conclusión:

El presente documento ha tomado en consideración los criterios y análisis seguidos en la etapa de pre inversión a fin de validar los diseños definitivos realizados en la etapa de inversión. Con la ejecución del proyecto se disminuirá la frecuencia de casos de enfermedades gastrointestinales, parasitosis y dérmicas, mejorará las condiciones de vida de la población. Desde el punto de vista ambiental, la ejecución del proyecto no generará impactos negativos en el medio ambiente, muy por el contrario, traerá beneficios positivos en el mismo, contribuyendo a mejorar la salud de la población, la calidad del aire, del agua y del suelo.

C. AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LA LOCALIDAD DE TALLAMBO, DISTRITO DE OXAMARCA, CELENDÍN, CAJAMARCA, 2013 (Sandoval. L.)⁶

La ampliación significativa del acceso al consumo de agua potable en zonas rurales de nuestro país es uno de los principales desafíos que enfrentan las instituciones que están comprometidas en la mejora de la calidad de vida de la población. Sistemas de abastecimiento de agua potables seguros, adecuados y accesibles, conjuntamente con un saneamiento apropiado, permitirán eliminar o disminuir los riesgos de muchas enfermedades de importante incidencia en nuestro país, mejorando la situación general de salud, así como aminorar la carga de trabajo de las familias, en particular de mujeres y niños. El proyecto está orientado a mejorar el servicio de agua y desagüe para la población, que se encuentra ubicado en la localidad de Tallambo, Distrito de Oxamarca, provincia de Celendín, Departamento de Cajamarca.

Objetivo:

Realizar el estudio para ampliar y mejorar el sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Tallambo, distrito de Oxamarca provincia de Celendín, departamento de Cajamarca.

Metodología:

Para la obtención de la información de los componentes del sistema, la metodología empleada consideró el uso de formularios específicos para determinar cada indicador, además verificar la operación y mantenimiento del sistema, finalmente la inspección sanitaria del sistema y reporte de resultados de las muestras.

Conclusión:

Con el estudio se propone el mejoramiento y la ampliación de dichos sistemas; calculando y diseñando cada una de ellas de acuerdo a normas y reglamentos vigentes en nuestro país que permite mejorar los servicios de agua potable y saneamiento básico a una población de 371 habitantes en 1 00 viviendas y 6 instituciones públicas, contribuyendo así a mejorar el nivel y calidad de vida de los pobladores de la localidad de Tallambo.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES**A. AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LAS MANZANAS I, J, K DEL AA. HH VILLA KURT BEER, DEL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, 2017 (Municipalidad, P) ⁷**

Los pobladores de la MZ I, J, K del AA. HH Villa Kurt Beer han solicitado a sus autoridades Municipales se le dé solución al problema, ya que no cuentan con el

servicio de agua y saneamiento, por lo tanto, solicitan una obra que les garantice el suministro de agua potable, un adecuado sistema de alcantarillado y que abarque una solución integral. Esta problemática ha sido recogida por las autoridades de la Municipalidad Provincial de Piura y de EPS GRAU SA, que han considerado unificar criterios, orientados a buscar la solución a tan álgido problema. Esta problemática se manifiesta en: el inadecuado almacenamiento y manipulación del líquido elemento; la inexistencia de los sistemas de alcantarillado. Todo este escenario deriva en un alto riesgo de contaminación, en propagación de enfermedades intestinales y de la piel, y por ende en una baja calidad de vida en los pobladores de la Ciudad de Piura. La Municipalidad Provincial de Piura, con el objetivo de dar solución al problema; elaboró y aprobó los términos de referencia para la formulación del estudio de pre inversión para llevar adelante la ampliación del servicio de agua y alcantarillado en la MZ I, J, K del A.H. Kurt Beer.

Objetivo:

El presente estudio consiste en la ampliación de las redes de agua potable y alcantarillado en el A.H. Villa Kurt Beer, en el Distrito de Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, ya que no cuentan con el servicio de agua y saneamiento; de esta forma reducir la tasa de morbilidad mediante la prevención y disminución de enfermedades de origen hídrico y así de esta manera evitar la proliferación y exposición de las aguas residuales en el medio local. Así mismo, es necesario destacar que mediante la aplicación de medidas de preventivas se lograrían disminuir los casos señalados, es decir, brindando un buen servicio de agua potable y alcantarillado.

Metodología:

La metodología es de tipo experimental y se tomó las acciones que deben realizarse para determinar la factibilidad de un proyecto son las siguientes: Visita de la zona, buscando la máxima participación de la población. Recopilación de la información básica necesaria para la elaboración de los estudios preliminares (mecánica de suelos, impacto ambiental, vulnerabilidad). Búsqueda de existencia de fuentes de agua (superficiales o subterráneas). Actividades de reconocimiento de campo, verificando sitios vulnerables para los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.

Conclusión:

Comprende el cambio de las redes de agua potable existente, las tuberías deberán ser de Poli cloruro de Vinilo no plastificado Biorientado y deberán tener la denominación de PVC-O. Comprenden los requerimientos de calidad y características de las tuberías y accesorios de PVC que deberán cumplirse como requerimiento mínimo de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas.

B. AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO EN EL AH. NUEVA ESPERANZA SECTOR 10 -DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA – PIURA, 2017 (Municipalidad, P) ⁸

La población directamente afectada viene representada por los moradores distribuidos en lotes pertenecientes a las manzanas G´10, E´10, D´10, C´10, Y10, X10, W10, V10, U10 del sector 10 del A.H Nueva Esperanza, los cuales no cuentan con el servicio de agua potable y alcantarillado, los cuales representan el 25.5% del total de la población del A.H Nueva esperanza. La zona de influencia directa del proyecto (Sector 01, 02 y 10) cuenta con todos los

servicios. Pero esto no sucede en todos los sectores del A. H. Nueva Esperanza, por ejemplo, en el caso del Sector 10 esta no cuenta ni con el servicio de agua ni con el servicio de alcantarillado.

Objetivo:

Contar con un adecuado sistema de agua y alcantarillado con la finalidad de disminuir los casos de enfermedades diarreicas y parasitarias en el A.H. Nueva Esperanza Sector 10 del distrito de Piura.

Metodología:

La metodología empleada para el análisis de la red de abastecimiento es visual y descriptiva, recopilación de la información y realizar un análisis adecuado de acuerdo a lo planteado y dar solución al problema que afecta a la población.

Conclusión:

REDES DE AGUA POTABLE

- Tubería PVC C-7.5 UF Ø 100mm.= 643.50ml.
- Tubería PVC C-7.5 UF Ø 160mm.= 1,369.40ml.
- Instalación y Suministro de conexiones domiciliaras= 206und. Incluye cajas prefabricadas 0.40x0.40 m.

C. AMPLIACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LAS MANZANAS N, Ñ, O, R y Q EN EL AA. HH CIUDAD DEL SOL, DEL DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, 2016 (Municipalidad, P) ⁹

Actualmente los pobladores que no cuentan con el sistema de alcantarillado, han construido silos y hoyos ciegos para arrojar sus aguas residuales y satisfacer sus necesidades, en cuanto al servicio de agua potable algunos moradores ya han

hecho sus propias conexiones con recursos propios, o compran a los aguateros. Por otro lado, esto genera la existencia de afloramiento de aguas residuales a la vía pública e interior de los predios debido a que no tienen donde descargar sus aguas servidas, generación de olores nauseabundos, entre otros), poniendo en riesgo la salud de los pobladores aledaños y transeúntes del lugar.

Objetivo:

El objetivo del presente proyecto es contribuir a la disminución de las enfermedades diarreicas, parasitosis y dérmicas que sufren los pobladores del AA.HH. Ciudad del Sol, mediante la ejecución de la obra “AMPLIACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LAS MANZANAS N, Ñ, O, R Y Q EN EL AA. HH CIUDAD DEL SOL DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA” y de esta manera garantizarles una mejor calidad de vida.

Metodología:

Se recopiló información para la elaboración de los estudios preliminares, se usó el método geométrico para el cálculo de la población proyectada, el diseño hidráulico de agua potable ha consistido en calcular las presiones que tendrá el sistema para las tuberías proyectadas, caudales proyectados, suministro e instalación de tuberías de PVC AP. C-7.5 UF DN 110mm INCL para la prueba hidráulica.

Conclusión:

Ampliar la infraestructura de redes de agua potable y alcantarillado. se considera alternativa única, contando con los mejores materiales para su ejecución tanto de agua potable como de alcantarillado con los estándares permitidos, sum. e instal. tub. PVC ap. C-7.5 UF DN 110mm incl. prueba hidráulica, instalación de

tuberías de alcantarillado, PVC, \varnothing 200mm + prueba hidráulica, además se instalarán 65 conexiones domiciliarias por la deficiente operatividad de los mismos.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. ¿Qué es el agua?

(Definición 2013)¹⁰. El agua es una sustancia química formada por oxígeno e hidrogeno cada molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógenos y uno de oxígeno, su fórmula química es H_2O . El agua tiene las siguientes propiedades; es incolora porque no tiene color, inodora porque no tiene olor e insípida porque no tiene sabor, pero a pesar que sea incolora en grandes cantidades como mares y océanos se le puede ver de un azul claro. Además, el agua es un disolvente universal porque facilita la disolución de la mayoría de sustancias.



FIGURA N °01: Agua.

FUENTE: Blog, Definición de Agua, Porto Julián y Gardey Ana (2013)

El agua cubre las $\frac{3}{4}$ partes es decir el 75% de la superficie de la tierra tan solo $\frac{1}{4}$ parte es tierra firme por eso es conocido como planeta azul. El agua se distribuye en el planeta de la siguiente manera, del 100% de agua que hay en el planeta el 97%

es agua salada se halla en los mares y océanos y no puede utilizarse para el consumo humano, el 2% se encuentra congelada en los polos y glaciares, el 0.5% está en las aguas subterráneas, el 0.4% en pantanos y el 0.10% está en ríos y lagos, de toda el agua que existe en la tierra solo el 0.12% es apta para ser potabilizada.

2.2.2. Agua potable

(Excelencias 2015)¹¹. Apropiado para la consumición humana y por lo regular su calidad es la máxima. Es un valioso recurso del que podemos disfrutar día a día que nos brinda bienestar aun en las situaciones más cotidianas el consumo de este vital liquido en condiciones adecuadas de potabilización es esencial para una vida saludable y un derecho humano básico reconocido por la OMS.



FIGURA N °02: Agua potable.

FUENTE: Página web Excelencias, El agua potable y sus cuidados, Ginarte Julio (2015)

El H₂O de mala calidad tiene la facultad de causar enfermedades y contener tóxicos el H₂O de menor calidad causa males como la diarrea que resulta perjudicial y en algunos casos hasta la muerte. Para asegurar la buena calidad del agua potable, el

agua es purificada mediante procesos especiales de tratamiento. La transformación del agua potabilizada consiste en dos fases distintas, la clarificación y la desinfección. La clarificación tiene por objeto eliminar las impurezas contenidas en el agua, mientras que la desinfección se ocupa de la destrucción de los microorganismos.

2.2.3. Importancia del Agua

(Areacencias)¹². Es el elemento más importante para la vida es de importancia vital para el ser humano, así como el resto de animales y seres vivos que nos acompañan por este viaje por el planeta tierra. Su fórmula química es H₂O, sin el agua la vida no sería posible en este planeta, también es lluvia que sirve para fecundar la tierra y hacerla productiva, el agua puede existir como vapor y regresar en forma de lluvia formando ríos, lagunas, mar y hasta un océano. El H₂O está presente en el cuerpo humano en un 70% aproximadamente, para que funcione sanamente.

El 70% de la superficie terrestre está cubierto por agua la cual el 97% es salada y se encuentra en los mares y océanos mientras que el 3 % es agua dulce contenida en ríos, lagos, lagunas y aguas subterráneas. Un ser humano necesita muchísima agua potable para su existencia, pero es apenas unos litros de agua necesario lo justo para beber, hidratarse, regar las plantas entre otras actividades cotidianas. El agua promueve la vida de muchas otras maneras sin ella no podríamos cultivar, criar los animales, lavar los alimentos y mantener una buena higiene.

2.2.4. Fuentes de abastecimiento

(SlideShare 2013)¹³. Obtenemos la mayoría del agua potable de acuíferos, ríos, canales y embalses.

TIPO	FUENTES	COMPONENTES
Gravedad sin tratamiento	Manantial	Captación Línea de conducción Reservorio Red de distribución Conexiones domiciliaria y/o piletas publicas
Gravedad con tratamiento	Aguas superficiales: ríos y canales de regadío	Captación Línea de conducción Planta de tratamiento (captación, cámara de rejillas, desarenador, medidor de caudal, mezcla rápida, floculador decantador, filtro, caseta de cloración. Reservorio Red de distribución Conexión domiciliaria y/o piletas publicas
Bombeo sin tratamiento	Agua subterránea	Equipo de succión y caseta de bombeo Línea de impulsión Reservorio Red de distribución Conexiones domiciliarias y/o pileta publicas

Tabla 1. Tipos de sistema de abastecimiento

FUENTE: Blog, Sistema convencional de agua potable en comunidades, Gonzales Aneury (2013)

Agua subterránea: Agua subterránea puede emerger en la superficie en forma de manantial, pozo artesiano o puede ser extraída de pozos perforados. Agua puede ser extraída de acuíferos profundos y poco profundos. La calidad puede variar dependiendo de la cantidad de contaminantes provenientes de industrias y agriculturas cercanas. Esto es un problema especialmente en la extracción de las aguas subterráneas poco profundas donde el agua proveniente de acuíferos más profundos es de mejor calidad.

Para llegar a los acuíferos más profundos el agua tuvo que viajar durante décadas o incluso siglos, atravesando varias capas de tierra y roca naturalmente que la filtraron naturalmente. Sin embargo, dependiendo de los estratos que el agua atravesó, puede contener minerales disueltos en cantidades peligrosas, como el hierro, el magnesio o arsénico. En partes de Bangladesh muchas fuentes de agua subterránea tienen una elevada concentración de arsénico, resultando en graves problemas de sanidad pública.



FIGURA N °03: Agua Subterránea.

FUENTE: Blog, Sistema convencional de agua potable en comunidades,
Gonzales Aneury (2013)

Agua superficial: son aquellas aguas que se encuentran sobre la superficie del suelo, las aguas superficiales se producen por la escorrentía generada a partir de las precipitaciones o por el afloramiento de aguas subterráneas. Existen dos tipos de aguas superficiales que son corrientosas y quietas.

- Las corrientosas son: corrientes, ríos y arroyos.
- Las aguas quietas son: lagos, reservorios, embalses, lagunas, humedales, estuarios, océanos y mares.

Las aguas superficiales ocupan $\frac{3}{4}$ de la superficie del planeta, también son vertidas o drenadas en las llamadas cuencas hidrográficas. Su calidad depende de; la precipitación, cantidad de contaminación. Cantidad de microorganismos. Las fuentes de agua superficial son las más importantes con respecto a la extracción de agua potable, el cual abastecen a las represas hidroeléctricas, apoyando la economía de una región.



FIGURA N °04: Agua Superficial.

FUENTE: Blog, Sistema convencional de agua potable en comunidades, Gonzales Aneury (2013)

2.2.5. Calidad Física, Química y Microbiológica del Agua para Consumo Humano

(Lossio M. 2012)¹⁴. Al seleccionar la fuente de abastecimiento de agua para un proyecto determinado, el proyectista debe tener en cuenta como factor importante no sólo la cantidad, sino también la calidad del agua como criterio técnico para evitar efectos nocivos en la salud de la población; particularmente en sistemas de abastecimiento de agua potable de comunidades rurales donde las alternativas de la fuente y la posibilidad de tratamiento del agua son limitadas. Habitualmente el agua potable es captada de manantiales o extraída del suelo mediante túneles artificiales

o pozos de un acuífero. Otras fuentes de agua son: el agua de lluvia, los ríos y los lagos. Las fuentes de abastecimiento sean superficiales o subterráneas, no pueden ser utilizadas hasta que no se asegure la calidad del agua y esto puede hacerse mediante un análisis de laboratorio.

El agua debe ser tratada para el consumo humano y puede ser necesaria la extracción de sustancias disueltas, de sustancias sin disolver y de microorganismos perjudiciales para la salud. A lo largo de todos los puntos, tanto los sistemas de producción como los sistemas de distribución y puntos de consumo deberemos realizar muestreos, la frecuencia de los muestreos es muy grande. La calidad del agua se define en función de una serie de parámetros físicos, químicos y biológicos. Los parámetros físicos son ligados a la percepción de los sentidos por ejemplo el color, el cual puede modificarse en el agua debido a materiales en suspensión o cierta materia orgánica o metales que nos puedan dar colorimetría.

El olor y sabor ligado normalmente a la presencia de materia orgánica, que no deben aparecer en las aguas de consumo, así como la temperatura que puede ser ligada a valores ambientales por ejemplo si un agua se congela puede modificar sus condiciones de densidad y romper las tuberías necesitamos conocer cuáles son esos valores de temperatura en los cuales el suministro es adecuado. La turbidez se refiere a la resistencia de pasar la luz en un agua determinada y se realiza con unas mediciones de turbidez en unidades nefelométrías o UNT que pueden ser medidas por un turbidímetro. Así como la conductividad que refleja la capacidad de transportar la corriente eléctrica y en muchas ocasiones va ligada a la presencia de sales o especies iónicas, se mide con un conductímetro. La reactividad de vida a pequeños radioelementos naturales, con muy poca o nula presencia en las aguas de consumo. Parámetros químicos se caracterizan por la demanda química de oxígeno

que es la necesidad del contenido total en materia orgánica oxidable y se mide a través de las lecturas de decuo o PH que depende de la acidez de las aguas. Parámetros microbiológicos se refiere a la presencia de algún tipo de bacteria o virus que pudiera ver en el agua no debe aparecer ningún elemento biológico para ello necesitamos utilizar un procedimiento de desinfección.

2.2.6. Consumo del agua

(Ecolísima. 2015)¹⁵. El agua está presente en la vida de todo el planeta, la usamos para beber para asearnos, limpiar, regar y también lo utilizan los animales y las plantas sin el agua la vida que hoy conocemos no sería posible. Una hidratación inadecuada influye de manera negativa en la formación y el desarrollo del cuerpo puede ocasionar cansancio, dolor de cabeza y calambres de ahí la importancia de mantenerse bien hidratados.

Al igual que el planeta nuestro cuerpo está formado principalmente por agua aproximadamente un 60% la cual está distribuida en todo el organismo para que funcione sanamente, esta es de gran importancia para distintos procesos vitales como la nutrición, la digestión, el desecho de sustancias y toxinas, la regulación de la temperatura corporal y el funcionamiento de las articulaciones órganos y células por esta razón debemos aprender lo importante de mantener el equilibrio entre el agua que pierde el cuerpo todos los días y el agua que consumen. Tomar de 1 ½ a 2 litros de agua diariamente ayudará compensar los dos litros que el organismo pierde todos los días a través de la orina, el sudor y la respiración, además al sudar demasiado por alguna actividad física o por ser temporada de calor la pérdida de líquidos será mayor en consecuencia el consumo de agua también debe de serlo.



FIGURA N °05: Consumo del agua.

FUENTE: Blog, Cuanta agua consumimos al día, Aurora By (2015)

2.2.7. Demanda

(Demanda de agua 2014)¹⁶. En el proceso de distribución hay pérdidas físicas de agua y estas, más la cantidad total de agua que la sociedad utiliza para realizar sus actividades diarias, es conocida como demanda. En la ciudad viven casi 9 millones de personas y cada una recibe una dotación de agua diaria. La dotación que recibimos es la demanda de agua dividida entre la población. Esta varía dependiendo del lugar en donde cada uno vive. De esa dotación de agua, nuestro consumo es la cantidad de agua que usamos para cubrir nuestras necesidades. Existe el consumo doméstico, este incluye todas las actividades en las viviendas que requieren agua y se clasifican como; residencial, media y popular esto depende del nivel socioeconómico de cada vivienda, también existe el consumo comercial, este se realiza en zonas de comercio o servicio donde no viven personas y depende de las características del establecimiento, el consumo que realicen. El consumo

industrial por su parte es el agua que se usa en industrias de servicio como hoteles, o en industrias de producción como fábricas. Por último el consumo público, es el agua que se usa en instalaciones de salud, recreación, seguridad, educación, riego de áreas verdes, incendios.



FIGURA N °06: Demanda

FUENTE: Blog. Demanda de agua, Sistema de Agua Potable, Alejandra Reyes (2014)

2.2.8. Población

(Wikipedia 2019)¹⁷. Conjunto de elementos que presenta una característica en común universo. En otras palabras, la población se define como la totalidad de los valores posibles (mediciones o conteos) llamamos población a un grupo de dos o más individuos de la misma especie. Se le denomina población al total de habitantes de un área específica ya sea ciudad, país o continente. Población también se define como cualquier grupo u organismo de la misma especie u otros grupos dentro de los cuales los individuos intercambian información genética que ocupa un espacio

particular y funcionan como parte de la comunidad. Las obras de agua potable no se diseñan para satisfacer solo una necesidad del momento actual sino que debe proveer el crecimiento de la población en un periodo de tiempo prudencial que varía entre 10 y 40 años siendo necesario estimar cual será la población futura. Al final de este periodo con la población futura se determina la demanda de agua para el final del periodo de diseño.

2.2.9. Dotación del agua

(Scribd 2019)¹⁸. La dotación o la demanda, es la cantidad de agua que requiere cada persona de la población, expresada en litros/habitantes/día. Conocida la dotación es necesario estimar el consumo promedio diario anual, el consumo máximo diario y el consumo máximo horario. El consumo promedio diario anual servirá para el cálculo del volumen del reservorio de almacenamiento y para estimar el consumo máximo y diario horario el valor del consumo máximo diario es utilizado para el cálculo hidráulico de la línea de conducción mientras que el consumo máximo horario es utilizado para el cálculo hidráulico de la línea aducción y red de distribución.

TEMPERATURA MEDIA ANUAL (C°)	TIPO DE CLIMA
Mayor que 22	Cálido
De 18 a 22	Semicálido
De 12 a 17.9	Templado
De 5 a 11.9	Semifrío
Menor que 5	Frio

Tabla 2. Clasificación de climas por temperatura

FUENTE: Blog. Dotación de agua. Santamaría Alfredo (2019)

2.2.10. Captación de agua

(Wikipedia 2017)¹⁹. La captación se realiza mediante una bocatoma de recolección lateral construida a la orilla del cauce en concreto reforzado que sirve para proteger, juntar o reunir el agua que sale, cuenta con rejillas dispuestas paralelamente a la corriente de agua. El agua captada entra a una primera cámara de aquietamiento donde inicia la aducción. En esta estructura quedan sedimentados las arenas y demás solidos sedimentables está compuesto por dos tuberías de recolecciones regulados con dos válvulas de cada uno cuenta con una zona de sedimentación, una zona de salida y una cama de recolección. Cada módulo tiene una capacidad de 90 litr/seg. El agua es recolectada directamente a una cisterna. Las aguas captadas son impulsadas a la planta de tratamiento a través de una tubería de impulsión.

2.2.11. Línea de conducción

(BID 2018)²⁰. Es un sistema de suministro de agua potable por gravedad, lleva el agua desde la captación hasta el reservorio y la red de distribución del reservorio a la población.

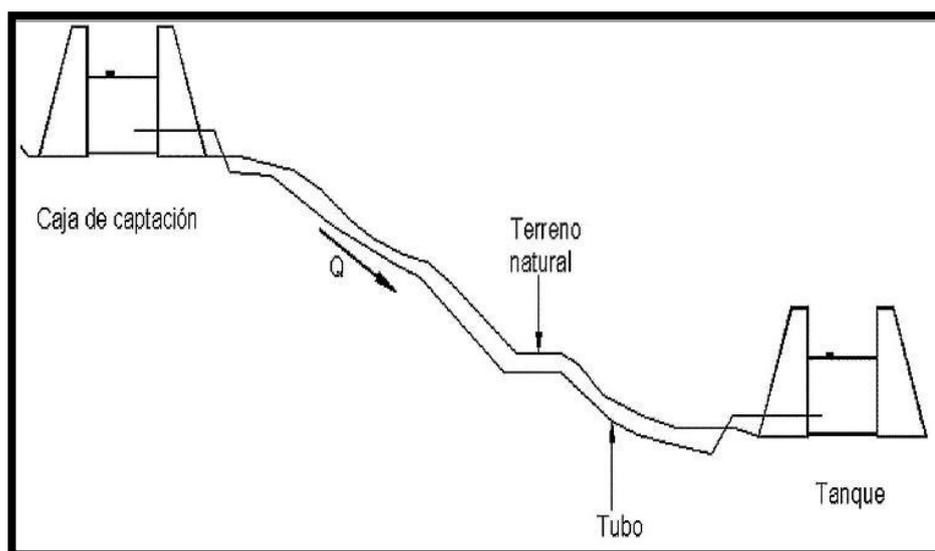


FIGURA N °07: Línea de conducción por gravedad

FUENTE: Blog, conducción por gravedad, Pérez Luis (2018)

Se debe emplear al máximo la potencia utilizable para regir la cuota deseada. Está compuesto por tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y construcciones delegados al transporte del agua que va estar enlazada desde la captación hasta el reservorio utilizando la carga estática actual.

2.2.12. Línea de aducción

(Camila Rojas 2019)²¹. La aducción está conformada por tuberías de PVC que transportan H₂O, que parte del lugar de reserva en dirección a las viviendas. Se encuentra dividida en dos tramos; por gravedad y por bombeo, cualquiera de ellas se pedirá de análisis que accedan a estimar las dos opciones. Tiene como finalidad mejorar las construcciones de la aducción, el desarenador y la reparación de las estructuras que forman parte del acueducto.

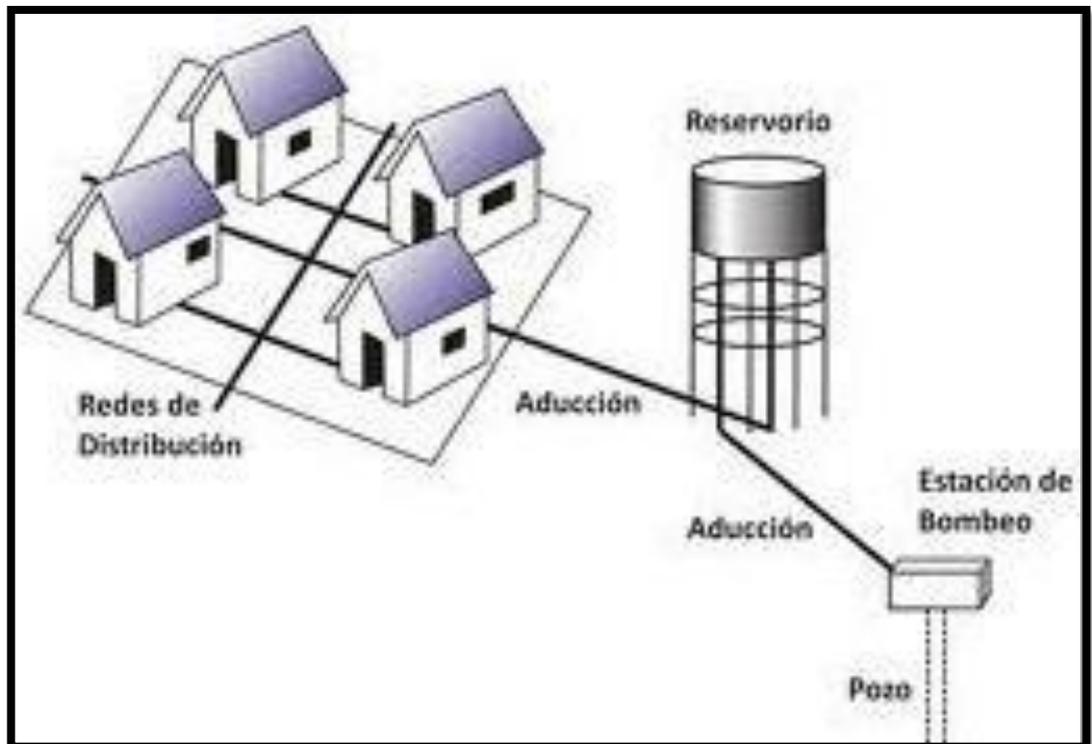


FIGURA N °08: Línea de aducción

FUENTE: Blog, línea de aducción, Rojas Camila (2019)

2.2.13. Almacenamiento

(SlideShare 2013)²². Tiene el servicio de resarcir los cambios horarios del uso y reservar una cantidad de agua para complacer las necesidades de la población y también es importante para casos de urgencias, tales como incendios. Los tanques son una estructura y tiene dos tipos que son tanques de apoyo y elevados. Desde cierto punto su ubicación vinculada a la distribución de la red de agua se diferencia en tanques de cabecera y cola.



FIGURA N °09: Almacenamiento

FUENTE: Blog, Sistema convencionales de abastecimiento de Agua,
González Aneury (2013)

2.2.14. Proceso de purificación y filtración de agua

(Wikipedia 2019)²³. Un sistema de tratamiento de agua potable es construido con el objetivo de potabilizar y purificar el agua a tal grado de que esta sea apta para el consumo humano. El sistema es una serie de pasos a través de equipos en el que cada uno realiza una parte del proceso de filtración y purificación, buscando así disminuir las impurezas físicas, químicas y organolépticas del agua, cloración, filtración de sedimentos. Absorción del mal sabor, color, olor, productos orgánicos y gases disueltos por medios de filtro de carbono activado, filtros especiales para la reducción de minerales. Reducción de dureza por intercambio iónico ultrafiltración a través de osmosis inversa, desinfección por lámpara UV. El tratamiento del agua para hacerla potable es la parte más delicada del sistema. El tipo de tratamiento es muy variado en función de la calidad del agua bruta. Una planta de tratamiento de agua potable completa generalmente consta de los siguientes componentes:

- Reja para la retención de material grueso, tanto flotante como de arrastre de fondo.
- Desarenador, para retener el material en suspensión de tamaño fino.
- Floculadores, donde se adicionan químicos que facilitan la decantación de sustancias en suspensión coloidal y materiales muy finos en general.
- Decantadores, o sedimentadores que separan una parte importante del material fino.
- Filtros, que terminan de retirar el material en suspensión.
- Dispositivo de desinfección.

En con este último paso se consigue eliminar los organismos que hayan podido sobrevivir en los procesos anteriores y se garantiza su calidad durante todo el recorrido hasta el consumidor. Para completar el proceso se ha dotado a las

estaciones de tratamiento de instalaciones para la gestión de los fangos que se producen en el proceso de potabilización del agua. A estas instalaciones se envían los depósitos de partículas acumulados en el proceso de tratamiento junto al agua de lavado de filtros, allí se someten a un proceso paulatino de concentración en tres pasos; decantación flotación y deshidratación mecánica una vez desecado el fango resultante se almacena para su posterior disposición final, así a través del aprovechamiento de los residuos generados y de la recuperación de una gran parte del agua utilizadas en todas las fases de tratamiento se contribuye a la conservación del medio ambiente.

2.2.15. Red de distribución

(Tutoriales al Día Ingeniería Civil 2019)²⁴. Sus tuberías se ramifican sin formar circuitos (forma de árbol) se utiliza cuando la planimetría y topografía son muy irregulares o cuando la población es muy pequeña y dispersa. La desventaja es que en los extremos hay problemas de sedimentación y crecimiento bacteriano, la ventaja es que el cálculo hidráulico es más sencillo. La línea de distribución se inicia, generalmente, en el tanque de agua tratada. Consta de:

- Estaciones de bombeo
- Tuberías principales, secundarias y terciarias
- Tanques de almacenamiento intermediarios.
- Válvulas que permitan operar la red, y sectorizar el suministro en casos excepcionales, como son: en casos de rupturas y en casos de emergencias por escasez de agua.

- Dispositivos para macro y micro medición. Se utiliza para ello uno de los diversos tipos de medidores de volumen.
- Derivaciones domiciliarias.

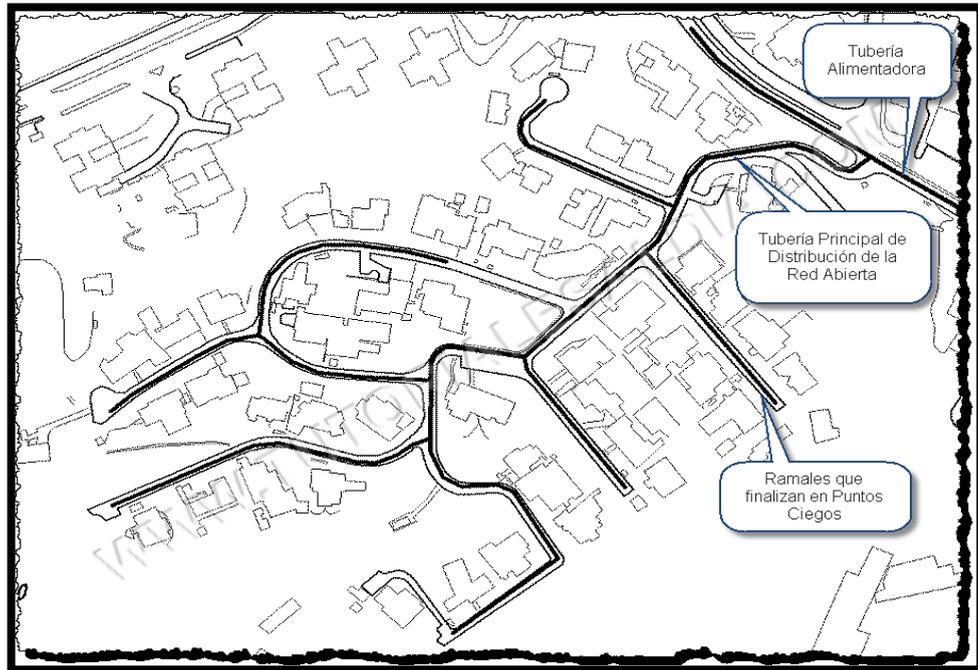


FIGURA N °10: Red de distribución.

FUENTE: Página Web Tutoriales al Día Ingeniería Civil, Red de Distribución de Agua Potable, abierto o cerrado. (2019)

2.3. BASES TEORICAS

2.3.1. Resolución Ministerial RM N°192 -2018- VIVIENDA

Capítulo I: Introducción

Para alcanzar las cualidades sostenibles de las obras de saneamiento en el entorno rural se tiene que efectuarse ciertos requisitos que garanticen que sea estable el servicio. Ciertas estipulaciones son técnicas y sociales, en común se tiene que garantizar su apropiado empleo del H2O eludiendo el gasto excesivo.

Permite lo siguiente:

- La etapa de diseño o vida apropiada de la infraestructura establecida marche de forma adecuado.
- la persistencia y calidad del agua para su adquisición no altere negativamente la salud de los habitantes, asegurar una calidad óptima del servicio realizado.
- elaborada por la misma comunidad y familia la operación y mantenimiento de los de saneamiento en el ámbito rural.
- Se deben captar primeramente por la comunidad las alternativas tecnológicas para los servicios, desde aspectos constructivos hasta los de operación y mantenimiento.

JUSTIFICACIÓN DEL ALGORITMO: El algoritmo de selección de opciones tecnológicos para abastecimiento de agua potable se justifica que la zona en la cual se realizó el proyecto es una zona urbana marginal y el algoritmo solo se utiliza para zonas rurales, en conclusión no se utilizó para el presente proyecto.

Capítulo II: Abastecimiento de Agua para Consumo Humano

2.3.1.1. Componentes del sistema de abastecimiento de agua para consumo

Humano

2.3.1.1.1. Línea de conducción

Este elemento se diseña con el caudal máximo diario de agua, la cual permite conducir el H₂O desde la captación hasta un reservorio o planta de tratamiento de agua potable, el material a utilizar es de PVC, a pesar de ello es preciso que sea de otro componente más fuerte las cuales se tienen en cuenta; cámaras rompe presión, anclajes, válvulas de purga y de aire, sifones, cruces aéreos.

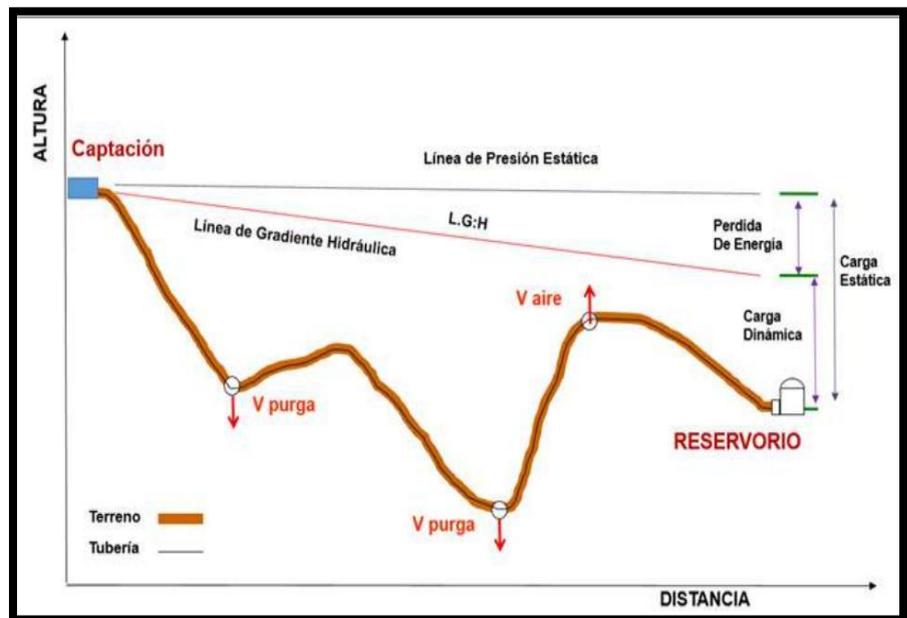


FIGURA N °11: Línea de conducción.

FUENTE: RM-192-2018- Vivienda, Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistema de Saneamiento en el Ambiente Rural.

Caudales de Diseño

Debe tener la capacidad la línea de conducción para llevar como mínimo el Q_{md} y si fuese el suministro variable se diseña para el

Qmh. Debe poseer el poder contener cierta cantidad para transmitir de un lugar a otro como mínimo el Qmh la línea de Aducción.

Velocidades admisibles

Se tiene que cumplir que la V. mínima no puede ser menor a 0.60 m/seg y la máxima admitida es de 3 m/seg.

Criterios de Diseño

Se emplea la fórmula de Manning con los coeficientes de rugosidad en función al componente de las tuberías que laboran sin presión.

$$v = \frac{1}{n} * R_h^{2/3} / * i^{1/2}$$

Donde:

- V : velocidad del fluido en m/s
n : coeficiente de rugosidad en función del tipo de material
- | | |
|---------------------------------------|-------|
| - Hierro fundido dúctil | 0,015 |
| - Cloruro de polivinilo (PVC) | 0,010 |
| - Polietileno de Alta Densidad (PEAD) | 0,010 |
- R_h : radio hidráulico
I : pendiente en tanto por uno

- Cálculo de Ø de la tubería:

Operación con el método de Hazen-Williams para averiguar el Ø de la tubería superior a 50 milímetros.

$$H_f = 10,674 * [Q^{1.852} / (C^{1.852} * D^{4.86})] * L$$

Donde:

- H_f : pérdida de carga continua, en m.
Q : Caudal en m³/s
D : diámetro interior en m
C : Coeficiente de Hazen Williams (adimensional)
- | | |
|---|-------|
| - Acero sin costura | C=120 |
| - Acero soldado en espiral | C=100 |
| - Hierro fundido dúctil con revestimiento | C=140 |
| - Hierro galvanizado | C=100 |
| - Polietileno | C=140 |
| - PVC | C=150 |
- L : Longitud del tramo, en m.

2.3.1.1.2. Redes de distribución

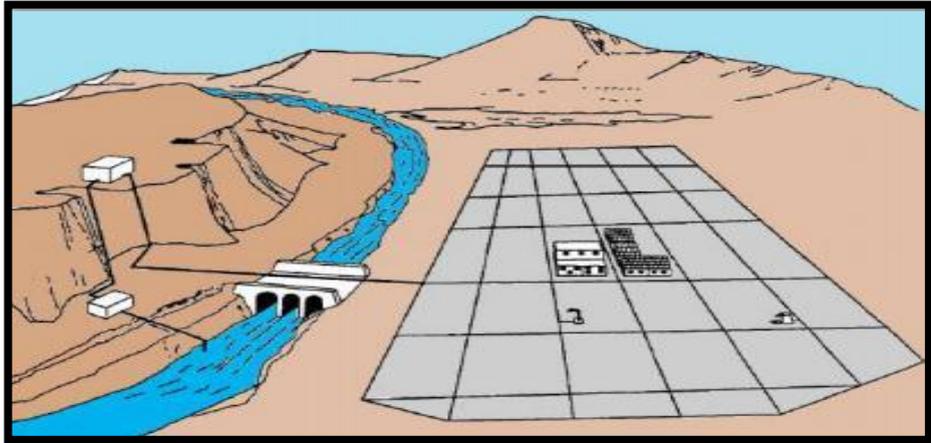


FIGURA N °12: Redes de Distribución

FUENTE: RM-192-2018- Vivienda, Norma Técnica de Diseño:
Opciones Tecnológicas para Sistema de Saneamiento en el
Ambiente Rural.

Aspectos Generales

- Las redes se deben proyectar para el (Qmh), para una tubería principal el diámetro mínimo en redes cerradas son 25 mm (1") y redes abiertas 20 mm (3/4).
- El diámetro de accesorios en TEE, se tiene que ajustar con las tuberías que unen de manera que no sea imprescindible interponer reducciones.
- La red del servicio de agua debe situarse en una cota superior a otra red que pueda estar.

Velocidades admisibles

La V. mínima no debe ser menor de 0,60 m/s. En cualquier ocasión no puede ser menor a 0,30 m/s. y la V. máxima aceptable debe ser de 3 m/s.

Trazado

Para el trazo de la red de distribución se debe obviar terrenos endeblés y es preeminente ubicarlo en terreno público.

Materiales

La red que está constituida por la tubería tiene que ser de material de PVC similar al de los accesorios que se colocan para la conexión.

Presiones de servicio

En cualquiera de los puntos de la línea de alimentación la presión mínima no debe ser menor de 5 m.c.a. ni la estática mayor de 60 m.c.a.

Con el fin de sectorizar los territorios de presión.

Criterios de diseño

Existen dos tipos de redes:

a. Redes malladas

Son redes que están formadas por tuberías interconectadas conformadas por perímetros cerrados o mallas. Las condiciones que debe satisfacer el diámetro de la red deben ser aquel que garantice las presiones mínimas de servicio en la red. Método de la densidad poblacional para determinar los caudales:

El caudal en el nudo es:

$$Q_i = Q_p * P_i$$

Donde:

Q_i : Caudal en el nudo "i" en l/s.

Q_p : Caudal unitario poblacional en l/s.hab.

$$Q_p = \frac{Q_t}{P_t}$$

Donde:

Q_t : Caudal máximo horario en l/s.

P_t : Población total del proyecto en hab.

P_i : Población de área de influencia del nudo "i" en hab.

b. Redes ramificadas

Adaptable a sistemas de menos de 30 conexiones domiciliarias que se conforman por tuberías que tienen la apariencia ramificada a partir de una línea principal. Con el método de probabilidad se debe definir el caudal por ramal que se fundamenta en el número de puntos de suministro y en el coeficiente de parecido.

El caudal por ramal es:

$$Q_{\text{ramal}} = K * \sum Q_g$$

Donde:

Q_{ramal} : Caudal de cada ramal en l/s.

K : Coeficiente de simultaneidad, entre 0,2 y 1.

$$K = \frac{1}{\sqrt{(x - 1)}}$$

Donde:

x : número total de grifos en el área que abastece cada ramal.

Q_g : Caudal por grifo (l/s) > 0,10 l/s.

A. Cámara rompe presión para redes de distribución

Podrían producirse presiones sobresalientes a la presión máxima que puede resistir la tubería, si sucede fuertemente un desnivel en el reservorio y cierto tramo de la red. Por esto que cada 50 metros de desnivel recomienda el montaje de CRP.

Para calcular la altura de la cámara se tiene que sumar 3 criterios:

- H. Min. De salida es 10 cm.
- Borde libre como mínimo 40 cm.
- Empleando la ecuación de Bernoulli se evalúa la carga de H₂O solicitada para que el caudal de salida pueda fluir.

B. Válvula de control

Deben autorizar:

- Una adecuada construcción
- una perfecta operación
- un buen cuidado del servicio de agua

Así mismo de ajustar el caudal en distintos tramos de la red, las cámaras donde se instalarán las válvulas de control. Su estructura tiene que ser de concreto simple $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y sus accesorios de bronce y PVC.

Tipos de válvulas de interrupción

Presentido para aceptar o evitar a consentimiento, el flujo de H₂O en una red los instrumentos hidromecánicos las cuales son:

- a. Válvulas de compuerta (NTP ISO 5996 2001)

Se utilizan preferiblemente en líneas de agua (H₂O) de circulación continua y carente caída de presión.

- b. Válvulas de mariposa (NTP ISO 10631 1998)

Se emplean para corte a presiones hasta un punto bajo.

- c. Válvula esférica

Es para ajustar el flujo de un fluido canalizado.

- c. Válvula tipo globo

Concede ajustar el flujo de agua.

C. Conexión domiciliar

El empalme domiciliario se efectuará mediante una caja prefabricada de concreto o PVC, la cual ira sujeta encima del solado de fondo de concreto. Su diámetro mínimo será de 15 mm (1/2”), debe contar con los posteriores elementos:

- Elementos de toma: por medio de herramientas tipo TEE y reducciones.
- Elemento de conducción: se une desde el cambio del elemento de toma culminando en la conexión predial la tubería de conducción, ingresa con un ángulo de 45 °.

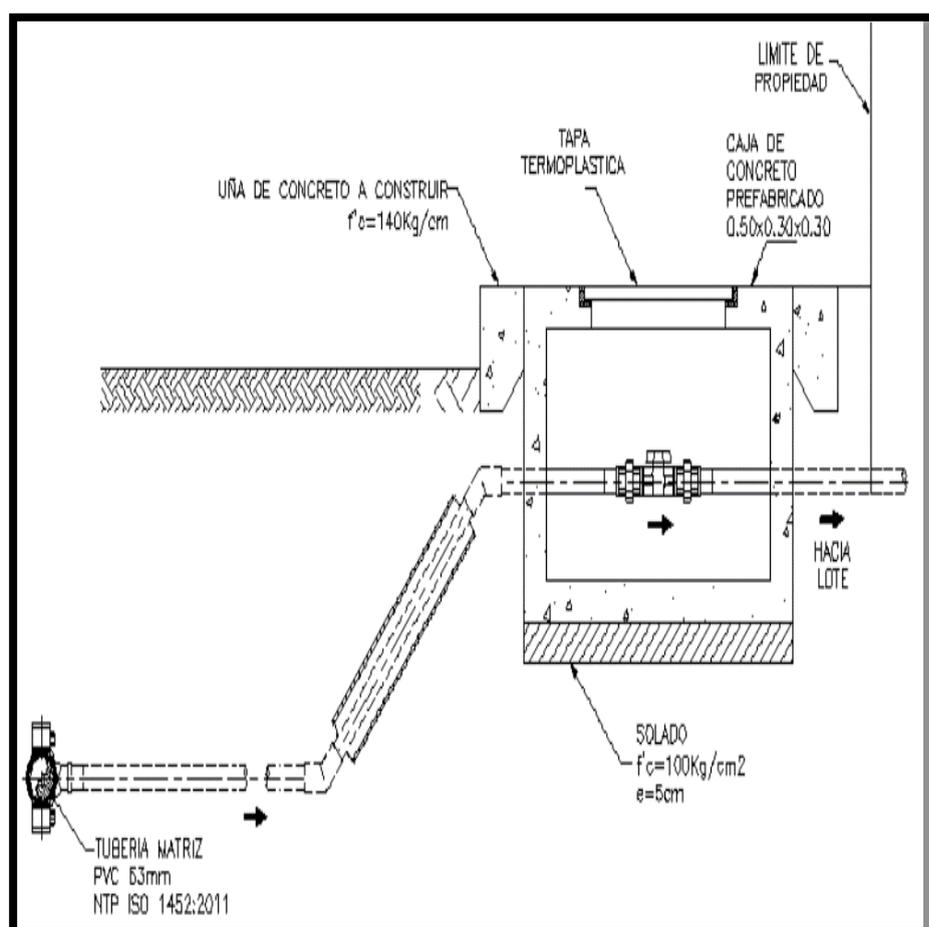


FIGURA N °13: Conexión domiciliar

FUENTE: RM-192-2018- Vivienda, Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistema de Saneamiento en el Ambiente Rural.

PARÁMETROS DE CALIDAD Y LÍMITES MÁXIMO PERMISIBLES

LIMITES MAXIMO PERMISIBLES (LMP) REFERENCIALES DE LOS PARAMETROS DE CALIDAD DEL AGUA

PARÁMETRO	LMP	Referencia
Coliformes totales, UFC/100 mL	0 (ausencia)	(1)
Coliformes termotolerantes, UFC/100 mL	0 (ausencia)	(1)
Bacterias heterotróficas, UFC/mL	500	(1)
pH	6,5 – 8,5	(1)
Turbiedad, UNT	5	(1)
Conductividad, 25°C uS/cm	1500	(3)
Color, UCV – Pt-Co	20	(2)
Cloruros, mg/L	250	(2)
Sulfatos, mg/L	250	(2)
Dureza, mg/L	500	(3)
Nitratos, mg NO ₃ ⁻ /L (*)	50	(1)
Hierro, mg/L	0,3	0,3 (Fe + Mn = 0,5) (2)
Manganeso, mg/L	0,2	0,2 (Fe + Mn = 0,5) (2)
Aluminio, mg/L	0,2	(1)
Cobre, mg/L	3	(2)
Plomo, mg/L (*)	0,1	(2)
Cadmio, mg/L (*)	0,003	(1)
Arsénico, mg/L (*)	0,1	(2)
Mercurio, mg/L (*)	0,001	(1)
Cromo, mg/L (*)	0,05	(1)
Flúor, mg/L	2	(2)
Selenio, mg/L	0,05	(2)

TABLA N °3: Parámetros de calidad y límites máximo permisibles

FUENTE: RM-192-2018- Vivienda, Norma Técnica de Diseño:
Opciones Tecnológicas para Sistema de Saneamiento en el
Ambiente Rural.

III. HIPOTESIS

H₁: Con la ampliación del servicio de agua potable en las manzanas A1, B1, D1 de la Ampliación Aledaños Kurt Beer – Distrito de Veintiséis de Octubre se beneficiará a la población brindando agua de calidad para su consumo.

H₀: En las manzanas A1, B1, D1 de la Ampliación Aledaños Kurt Beer – Distrito de Veintiséis de Octubre no cuenta con el servicio de agua potable.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación propuesto es el que corresponde a un estudio longitudinal que consiste en analizar los datos obtenidos en la zona de estudio.

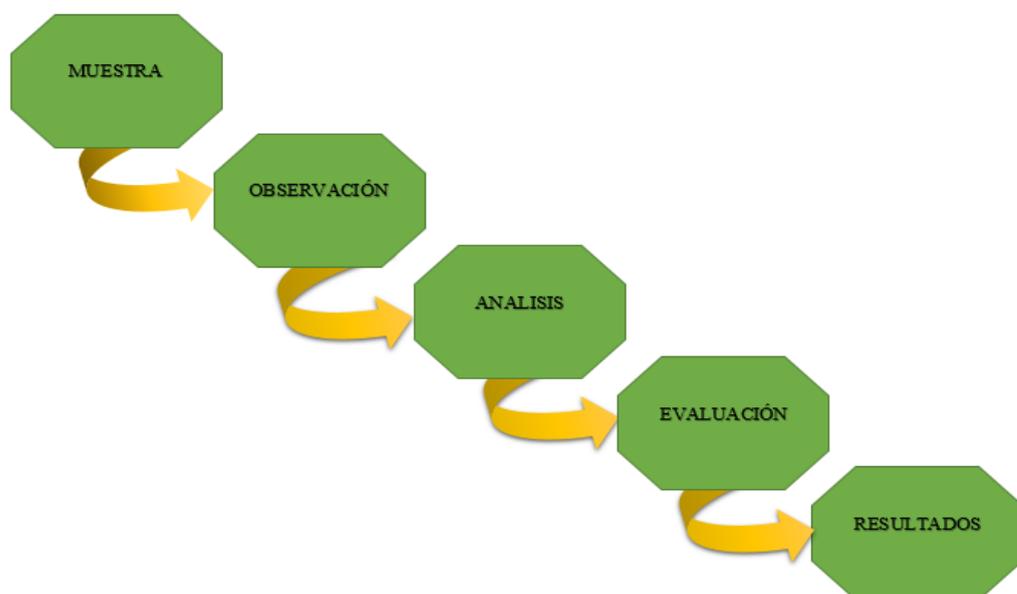
4.2. Nivel de la investigación de la tesis

El nivel de investigación de la tesis será Cualitativo, porque tiene en cuenta y explica el nivel de adaptación de características de los análisis en conjunto a lo que solicite de información.

4.3. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental, porque los datos se obtendrán a partir de técnica visual con la finalidad de cumplir con lo propuesto y de este modo conseguir un buen resultado.

La metodología que se utilizó en la presente investigación es el siguiente:



4.4. El universo y muestra.

4.4.1. Universo:

Para la presente investigación el universo se toma en consideración las redes de agua potable del Departamento de Piura.

4.4.2. Población:

La presente investigación está constituida por todas las redes de suministro de agua potable de zonas urbano marginal del Distrito de Veintiséis de Octubre.

4.4.3. Muestra:

La muestra de investigación es ampliación del servicio de agua potable en las manzanas A1, B1, D1 de la Ampliación Aledaños Kurt Beer, sector urbano marginales ubicadas en el Distrito de Veintiséis de Octubre, Provincia de Piura, Departamento de Piura, julio 2019.

Ubicación

Región	: Grau
Departamento	: Piura
Provincia	: Piura
Distrito	: Veintiséis de Octubre
Lugar	: AMPLIACIÓN ALEDAÑOS KURT BEER

**ESQUEMA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA EN EL MAPA DEL
DEPARTAMENTO DE PIURA**

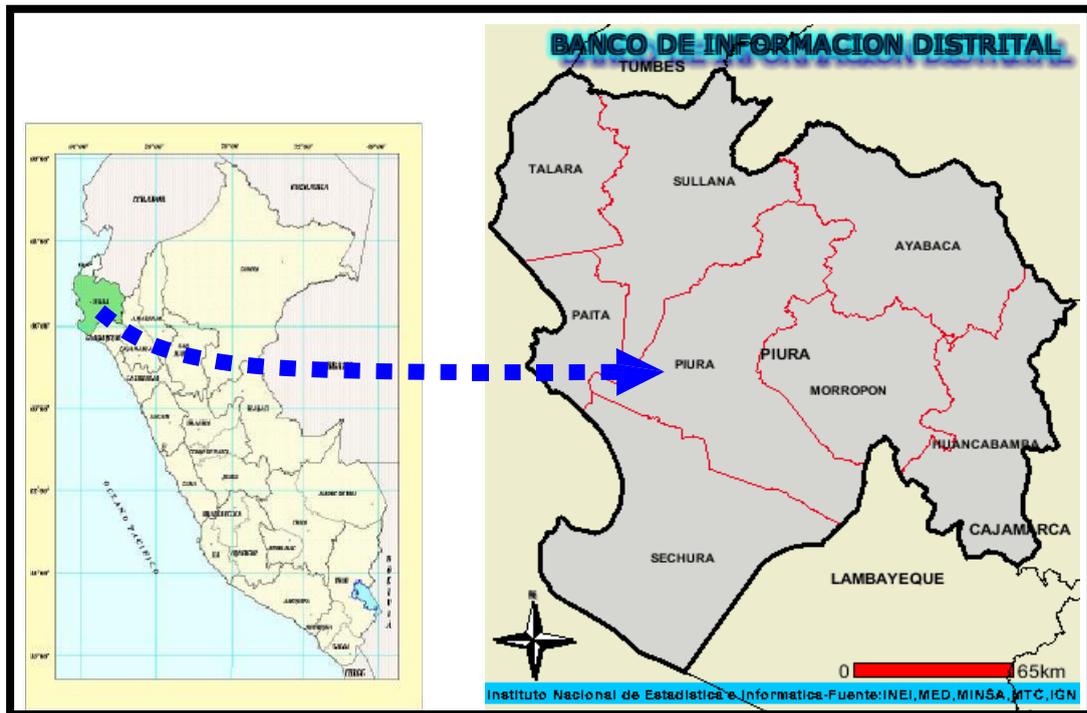


FIGURA N °14: Ubicación.

FUENTE: Elaboración propia.

**ESQUEMA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA EN EL MAPA DE LA PROVINCIA
DE PIURA**

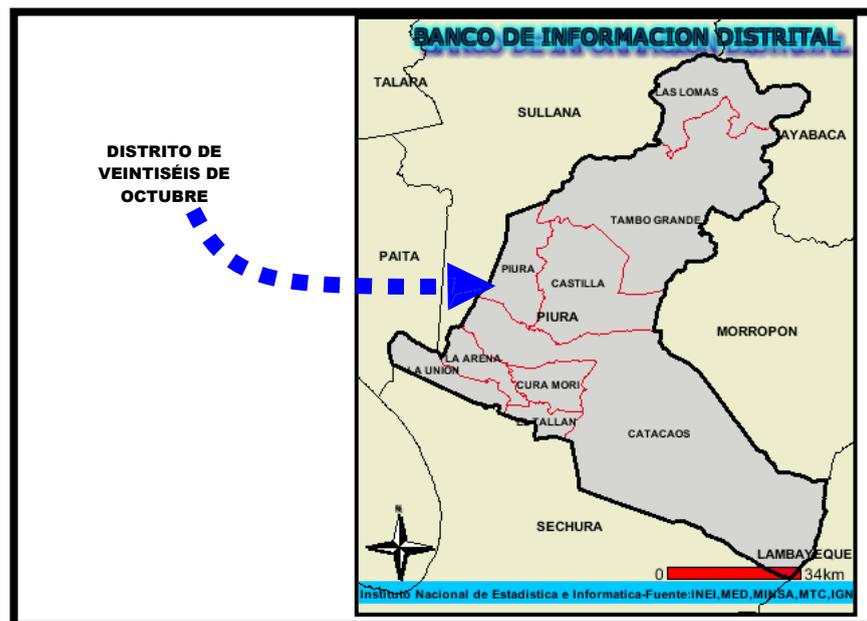


FIGURA N °15: Microlocalización.

FUENTE: Elaboración propia.

4.5. Definición y operacionalización de las variables.

AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS MANZANAS A1, B1, D1 DE LA AMPLIACIÓN ALEDAÑOS KURT BEER, SECTOR URBANO MARGINAL UBICADO EN EL DISTRITO DE VEINTISÉIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2019.			
VARIABLE	HIPOTESIS	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>Variable independiente: Ampliación del servicio de agua potable.</p> <p>Variable dependiente: Los pobladores de la Ampliación Aledaños Kurt Beer del Distrito de Veintiséis de Octubre.</p>	<p>Hipótesis Nula: En las manzanas A1, B1, D1 de la Ampliación Aledaños Kurt Beer – Distrito de Veintiséis de Octubre no cuenta con el servicio de agua potable.</p> <p>Hipótesis Afirmativa: Con la ampliación del servicio de agua potable en las MZ A1, B1, C1 de la Ampliación Aledaños Kurt Beer, Distrito de Veintiséis de Octubre se beneficiará a la población brindando agua de calidad para su consumo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de tuberías de PVC. - Válvula de control para la correcta operación y mantenimiento del sistema de agua. - Análisis químico y microbiológico del H₂O. 	<p>Según la unidad de análisis poblaciones rurales, se indicará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de pobladores con servicio de agua. - Disminución de enfermedades gastrointestinales.

Tabla N°4: Definición y operacionalización de las variables

FUENTE: Elaboración propia

4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Hay una variedad de técnica e instrumentos para la obtención de información, que nos proporcionará a conseguir los datos necesarios para la muestra. Para ello se realizó visitas a la zona de estudio, donde se obtuvo información de campo mediante el uso de ficha de instrumentos, la cual posteriormente se procesará siguiendo una secuencia metodológica convencional, y así se podrá hallar las mejores opciones que permitan satisfacer la demanda para los servicios de agua que resulten acordes con la solución económica, tecnología disponible y un nivel de servicio aceptable.

Instrumentos: Para la evaluación de la condición se utiliza equipo mínimo de apoyo, como:

- Wincha que nos permitió obtener la medida exacta de la zona de estudio.
- Nivel topográfico, mira topográfica, trípode, estacas.
- cámara fotográfica que se utilizó para las evidencias.
- Biblioteca digital, enciclopedias y libros para la recopilación de información.
- Libreta de apuntes.
- Software, para la elaboración de la tesis como:
 - WORD.
 - EXCEL.
 - AUTOCAD.
 - WATERCAD.

4.7. Plan de análisis.

En el plan de análisis adquirido en la presente tesis, estará interpretado de la siguiente manera:

- Reconocimiento del área de estudio.
- se recolectará la información que obtuvimos en el campo como es la ubicación del lugar, según los parámetros proyectados en el estudio para su respectivo análisis.
- Levantamiento topográfico utilizando un nivel topográfico para la elaboración de planos en AutoCAD.
- Elaboración de los cálculos con el programa WATERCAD para el agua potable.
- Revisión de las normas técnicas modernas (RM-N°192- 2018-VIVIENDA) para la elaboración del proyecto de tesis.
- Planos de ubicación, conexiones domiciliarias y distribución de redes para obtener mejores resultados y brindar un buen servicio a dicha población.

4.8. Matriz de consistencia.

AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS MANZANAS A1, B1, D1 DE LA AMPLIACIÓN ALEDAÑOS KURT BEER, SECTOR URBANO MARGINAL UBICADO EN EL DISTRITO DE VEINTISÉIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2019.			
ENUNCIADO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
Enunciado del problema: ¿La ampliación del servicio de agua potable proyectado mejorara la falta de estos servicios básicos en las manzanas A1, B1, D1 de la Ampliación Aledaños Kurt Beer, ubicado en el Distrito de Veintiséis de Octubre?	Objetivo general: Ampliar el servicio de agua potable en las manzanas A1, B1, D1 de la Ampliación Aledaños Kurt Beer, ubicado en el Distrito de Veintiséis de Octubre. Objetivos específicos: - Análisis microbiológico del estado actual de este servicio. - Evaluar el sistema de agua potable en la zona de estudio. - Ampliar la cobertura del servicio de agua potable. - Diseñar nueva red de distribución y conexiones domiciliarias.	Variable independiente: Ampliación del servicio de agua potable. Variable dependiente: Los pobladores de la Ampliación Aledaños Kurt Beer del Distrito de Veintiséis de Octubre.	El tipo de investigación a utilizar será longitudinal, correlacional y de nivel descriptivo además el diseño es no experimental, porque los datos se obtendrán a partir de técnica visual que nos permita conocer la manera de ampliar el servicio de agua potable en la zona de estudio.

Tabla N°5: Matriz de consistencia.

FUENTE: Elaboración propia

4.9. Principios éticos.

Los principios éticos detallados en este trabajo de investigación comprenden más en el aspecto científico ya que su objetivo es realizar el proyecto para optimizar los problemas. Así mismo, estos principios están vinculados a los trabajos de investigación, libros, artículos, noticias, textos y otros archivos aprobando las teorías de los individuos que hayan elaborado dichos escritos la cual las emplearemos de base para elaborar la averiguación del asunto que se ha señalado en el presente trabajo de investigación, consultando cada idea respetando la autoría de cada una de ellos, ya que actualmente podemos ver la sustracción de investigaciones con el propósito de hacerlas personal, y como investigador no debemos plagiar porque no es ético estando prohibido tomar alguna información que no es nuestra y no citar al autor. Es por ello que el presente trabajo de investigación estará fundamentado en los principios éticos.

V. RESULTADOS

1.1. Resultados.

Cantidad de Viviendas

Rubro	N° Lotes
Viviendas	100
Total	100

CUADRO N °01: Cantidad de viviendas

FUENTE: Elaboración propia

Características de las viviendas

En el asentamiento humano Aledaños de Kurt Beer, predominan las viviendas construidas con adobe, cabe resaltar que en su mayoría las viviendas cuentan con piso de tierra.

Población Actual

La población beneficiada que demanda directamente los servicios del proyecto son los moradores de la Ampliación Aledaños kurt Beer que en la actualidad asciende a 525 personas aproximadamente con un total de 100 lotes, conforme el padrón que fue requerido por el secretario de dicha zona.

CÁLCULO DE LA POBLACIÓN

El cálculo de la población demandante proyectada para el proyecto es el siguiente:

A. FÓRMULA MATEMÁTICA:

La Fórmula para proyectar la población es la proyección Geométrica

Fórmula:

$$Pf = Pi (1 + r/100)^t$$

Donde: Pf: Población futura o población a estimarse

Pi: población inicial (año base 2019)

r : tasa de crecimiento

t : número de años (año a estimarse – año base)

B. PARÁMETROS DE DISEÑO:

Tasa de crecimiento **2.22%**

Población actual **525**

Horizonte del proyecto (t) **20 años**

$$Pf = 525 (1 + 2.22/100)^{20}$$

$Pf = 815$ habitantes

POBLACION TOTAL ZONA DE ESTUDIO

LOCALIDAD	Nº TOTAL LOTES TOTALES (2019)	POBLACIÓN ACTUAL (HABITANTES)	POBLACIÓN FUTURA (HABITANTES)
AMPLIACIÓN ALEDAÑOS KURT BEER	100	525	815
TOTAL	100	525	815

CUADRO N °02: Población total zona de estudio

FUENTE: Elaboración propia

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN EN AMPLIACION ALEDAÑOS

KURT BEER 2019- 2039

Año		Población (hab.)
0	2019	525
1	2020	537
2	2021	549
3	2022	561
4	2023	573
5	2024	586
6	2025	599
7	2026	612
8	2027	626
9	2028	639
10	2029	654
11	2030	668
12	2031	683
13	2032	698
14	2033	714
15	2034	730
16	2035	746
17	2036	762
18	2037	779
19	2038	797
20	2039	815

CUADRO N °03: Proyección de la población

FUENTE: Elaboración propia

C. CAUDAL PROMEDIO (Qp):

Se mueve a través de una sección del ducto (tubería) por unidad de tiempo la cantidad de fluido.

Fórmula:

$$= \frac{D \times \text{Dot}}{86400}$$

Donde:

Qp : Caudal Promedio en lt/seg

Pd : Población de diseño en habitantes (hab)

Dot : Dotación en l/hab.día

Según RNE para vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m2 la dotación será 150 lt/hab/día

$$= \frac{815 \times 150}{86400}$$

= 1.41

/ g

D. CAUDAL MAXIMO DIARIO (Qmd):

Durante un periodo de un día se espera que realice la población un consumo máximo establecido por día.

Fórmula:

$$= 1.3 \times$$

Donde:

Qmd: Caudal máximo diario en lt/seg

Qp: Caudal promedio diario anual en lt/seg

$$= 1.3 \times 1.41$$

$$= 1.83$$

/ g

E. CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qmh):

Durante un periodo de un día se espera que realice la población un consumo máximo establecido por hora.

Fórmula:

$$h = 2 \times$$

Donde:

Qmh: Caudal máximo horario en lt/seg

Qp: Caudal promedio diario anual en lt/seg

$$h = 2 \times 1.83$$

$h = 3.66$

/ g

5.2. Análisis de resultados

DISEÑO HIDRÁULICO DE RED DE AGUA POTABLE MEDIANTE WATERCAD.

1. Tuberías con el programa Watercad

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (in)	Material	Hazen-Williams C	Velocity (m/s)
37	T-4	53.96	N-1	N-2	2.0	PVC	150.0	0.32
39	T-5	67.29	N-2	N-3	2.0	PVC	150.0	0.37
43	T-7	56.03	N-4	N-5	2.0	PVC	150.0	0.34
45	T-8	49.70	N-5	N-6	2.0	PVC	150.0	0.35
48	T-10	56.43	N-7	N-3	2.0	PVC	150.0	0.3
51	T-12	14.56	N-8	N-1	2.0	PVC	150.0	0.32
55	T-14	59.10	N-9	N-10	2.0	PVC	150.0	0.32
59	T-16	50.67	N-11	N-12	2.0	PVC	150.0	0.38
65	T-19	36.42	RES-1	N-15	2.0	PVC	150.0	1.33
66	T-20	36.75	N-15	N-1	2.0	PVC	150.0	0.90
68	T-22	52.20	N-10	N-13	2.0	PVC	150.0	0.32
70	T-23	39.06	N-13	TCV-1	2.0	PVC	150.0	0.43
71	T-24	8.11	TCV-1	N-14	2.0	PVC	150.0	0.43
74	T-25	107.68	N-12	TCV-2	2.0	PVC	150.0	0.41
75	T-26	8.17	TCV-2	N-13	2.0	PVC	150.0	0.41
77	T-27	51.80	N-14	TCV-3	2.0	PVC	150.0	0.43
78	T-28	8.20	TCV-3	N-15	2.0	PVC	150.0	0.43
82	T-29	45.61	N-7	TCV-6	2.0	PVC	150.0	0.30
83	T-30	7.26	TCV-6	N-8	2.0	PVC	150.0	0.30
85	T-31	7.32	N-8	TCV-7	2.0	PVC	150.0	0.30
86	T-32	39.85	TCV-7	N-9	2.0	PVC	150.0	0.30
88	T-33	11.92	N-3	TCV-8	2.0	PVC	150.0	0.80
89	T-34	153.49	TCV-8	N-4	2.0	PVC	150.0	0.80
91	T-35	101.18	N-6	TCV-9	2.0	PVC	150.0	1.00
92	T-36	10.58	TCV-9	N-7	2.0	PVC	150.0	1.00
94	T-37	7.51	N-10	TCV-10	2.0	PVC	150.0	0.30
95	T-38	108.06	TCV-10	N-11	2.0	PVC	150.0	0.30

TABLA N °06: Reporte de tuberías

FUENTE: Elaboración propia

2. Nodos con el programa Watercad

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade	Pressure (mH2O)
34	N-1	30.75	0.92	62.88	32
36	N-2	30.64	0.31	62.81	32
38	N-3	29.89	0.05	62.80	33
40	N-4	29.57	0.07	62.77	33
42	N-5	29.38	0.18	62.77	33
44	N-6	30.10	0.1	62.77	33
46	N-7	30.41	0.15	62.80	32
49	N-8	30.62	0.46	62.86	32
52	N-9	30.33	0	62.91	33
54	N-10	30.18	0.11	62.97	33
56	N-11	29.30	0.11	62.98	34
58	N-12	29.02	0.11	62.99	34
60	N-13	30.32	0.11	63.05	33
62	N-14	30.65	0	63.25	33
64	N-15	30.92	0	63.50	33

TABLA N °07: Reporte de Nodos

FUENTE: Elaboración propia

- El servicio de suministro de agua potable de la ampliación Aledaños Kurt Beer observa las demandas de 525 habitantes, como también una población futura de 819 habitantes, la cual se ha diseñado de tal forma que sea eficaz y practico, en donde dicha zona se abastecerá de manera imparcial hasta el año 2039.
- Se obtuvo los siguientes resultados, en los cuales se dedujo que el diámetro de la red principal de distribución de agua potable será de 2". Se recomienda utilizar tuberías de vinilo no plastificadas (PVC) de diámetro de 1/2" que se ajustará a las NTP-ISO 399.002 para el abastecimiento de agua.
- Se observa una velocidad máxima de 1.33 m/seg y una velocidad mínima de 0.30 m/seg con una presión máxima de 34 m.c.a. y una mínima de 32 m.c.a.
- Se ejecutaron cuatro puntos de empalme que serán interconectados en la tubería de Ø4" PVC, las cuales conducen agua potable desde una red existente hacia la Ampliación Aledaños Kurt Beer. La factibilidad del proyecto se solicitara en el momento en que se planifique la ejecución del mismo con fecha determinada, según disposición de EPS Grau.
- En el primer empalme la presión es 32 m.c.a, se utilizó una reducción de 4" a 2" de PVC, una válvula compuerta de 2" y una TEE de PVC de 2".
- En el segundo empalme la presión es 32 m.c.a, se utilizó una reducción de 4" a 2" de PVC, una válvula compuerta de 2" y una TEE de PVC de 2".
- En el tercer empalme la presión es 33 m.c.a, se utilizó una reducción de 4" a 2" de PVC, una válvula compuerta de 2" y una TEE de PVC de 2".
- En el cuarto empalme la presión es 33 m.c.a, se utilizó dos reducciones de 4" a 2" de PVC, una válvula compuerta de 2" y una TEE de PVC de 2".

VI. Conclusiones

- 1.** Según las pruebas realizadas por medio del análisis químico y microbiológico la turbiedad es 0.38 (agua clara) que es conforme al Decreto Supremo N° 004 – 2017 – MINAM el agua es apto para su consumo.
- 2.** Se amplió la cobertura existente del servicio de agua potable de la manzana C1 antes de 324 m ahora con la proyectada de las manzanas A1, B1 Y D1 son de 962.30 m.
- 3.** Se diseñó una nueva red del servicio de agua potable y se obtuvo una longitud de 962.30 m NTP-ISO 399.002 tubos PVC-U Clase 7.5, con una presión máxima de 34 m.c.a., presión mínima 32 m.c.a., velocidad Máxima 1.33 m/seg, velocidad mínima 0.30 m/seg., la instalación de 100 conexiones domiciliarias de agua potable con un diámetro de Ø 1/2" a tubería de Ø2" y su punto de empalme será en la tubería de Ø4" PVC.

Aspectos complementarios

Recomendaciones:

- Se debe brindar capacitaciones a toda la población, así como también, capacitar al personal de la JASS, mediante manuales de funciones para una mejor organización y un apropiado funcionamiento.
- En tiempos de avenida en la cual la calidad del agua cruda tiene turbiedades, es conveniente que se realice un pretratamiento al agua cruda a través de sistema de almacenamiento que remuevan la alta turbiedad, se debe mantener las válvulas de aire en la línea de conducción para no afectar la capacidad de conducción.
- Se debe efectuar el correspondiente mantenimiento al pozo elevado, para la ejecución del proyecto se debe tomar las precauciones necesarias, contar con personal capacitado y con conocimiento de modo que cumpla con la Norma Técnica Peruana de Saneamiento en el Ámbito Rural Resolución Ministerial N°192 -2018- VIVIENDA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cabrera Lituma ME. Ampliación del sistema de agua potable para las comunidades de Banguir y San Martín de la parroquia San José de Raranga, en el Cantón Sigsig. Tesis. Cuenca: Universidad de Azuay, Facultad de Ciencia y Tecnología; 2016.
2. Pinos Plasencia DS. Estudio para la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la Comunidad de Gutún de la Parroquia san Sebastián de Síg sig Del Cantón Síg sig Provincia del Azuay. Tesis. Cuenca: Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería; 2014.
3. Avilés Añazco AM, Vanegas Ugalde J. Ampliación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua de la Parroquia San Juan cantón Gualaceo provincia del Azuay. Teis. Cuenca: Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería; 2000.
4. Bordonabe Azabache RF. Mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable en la localidad de Malcamachay, distrito de Chugay - Sánchez Carrión - La Libertad - I Etapa. Tesis. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de ciencias Agropecuarias; 2013.
5. Alegría Mori JI. Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la Ciudad de Bagua Grande. Tesis. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Ambiental; 2013.
6. Sandoval Chávez LA. Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Tallambo, distrito de Oxamarca - Celendín - Cajamarca. Tesis. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ingeniería; 2013.

7. Municipalidad Veintiséis de Octubre. Ampliación del servicio de agua potable y alcantarillado en las manzanas I, J, K del AA. HH Villa Kurt Beer. Piura 2017. Citado (29 Julio 2019)
8. Municipalidad Provincial de Piura. Ampliación del sistema de agua y alcantarillado A.H Nueva Esperanza Sector 10. Piura 2016. Citado (29 Julio 2019)
9. Municipalidad Veintiséis de Octubre. Ampliación de redes de agua potable y alcantarillado en las manzanas N, Ñ, O, R y Q en el AA. HH ciudad del sol. Piura 2016. Citado (29 Julio 2019)
10. Definición. [Online].; 2013 [cited 2019 Agosto 14. Available from: <https://definicion.de/agua/>
11. Excelencias. [Online].; 2015 [cited 2019 Agosto 14. Available from: <https://www.excelenciasgourmet.com/es/noticia/el-agua-potable-y-sus-cuidados>
12. Ciencias Naturales. [Online]. [cited 2019 Agosto 14. Available from: <https://www.areaciencias.com/biologia/agua.html>.
13. SlideShare. [Online].; 2013 [cited 2019 Agosto 14. Available from: <https://es.slideshare.net/AneuryGonzalez/sistemas-convencionales-de-abastecimientode-agua>
14. Lossio Aricoché MM. Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones. Tesis. Piura: Universidad de Piura, Facultad de Ingeniería; 2012.
15. Ecolísima. [Online].; 2015 [cited 2019 Agosto 14. Available from: <http://ecolisima.com/cuanta-agua-consumimos-al-dia/>

16. Demanda de agua. [Online].; 2014 [cited 2019 Agosto 14. Available from:
<https://planeacionibero.wordpress.com/2014/02/18/demanda-de-agua-crecera-50-en-40-anos-onu/>
17. Wikipedia. [Online].; 2019 [cited 2019 Agosto 14. Available from:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Poblaci%C3%B3n>.
18. Santamaria A. Scribd. [Online].; 2019 [cited 2019 Agosto 14. Available from:
<https://es.scribd.com/doc/54088704/DOTACION-DE-AGUA>.
19. Wikipedia. [Online].; 2017 [cited 2019 Agosto 14. Available from:
https://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable
20. Bid. [Online].; 2018 [cited 2019 Agosto 14. Available from:
<https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de-agua-y-saneamiento/tecnologias-de-abastecimiento-de-agua/conducci%C3%B3n-por-gravedad>.
21. Rojas C. Blogspot. [Online].; 2012 [cited 2019 Agosto 14. Available from:
<http://ingcamilarojas.blogspot.com/2012/03/linea-de-aduccion.html>.
22. Gonzalez A. Slideshare. [Online].; 2013 [cited 2019 Agosto 14. Available from:
<https://es.slideshare.net/AneuryGonzalez/sistemas-convencionales-de-abastecimiento-de-agua>.
23. Wikipedia. [Online].; 2019 [cited 2019 Agosto 14. Available from:
https://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_abastecimiento_de_agua_potable.
24. Tutoriales al Día Ingeniería Civil [Online].; 2019 [cited 2019 Agosto 14. Available from:
<http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/red-de-distribucion-de-agua-potable-abierta-o-cerrada/>
25. Norma Técnica de Diseño Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ambito Rural.

ANEXOS

1. PRESUPUESTO DE LA INVESTIGACION

PRESUPUESTO

Proyecto: AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS MANZANAS A1, B1, D1 DE LA AMPLIACIÓN ALEDAÑOS KURT BEER, SECTOR URBANO MARGINAL UBICADO EN EL DISTRITO DE VEINTISÉIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2019

ESUPUESTO DE INVESTIGACIÓN - JULIO 2019

Entidad Ejecutante: UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - SEDE PIURA

Fecha: Julio-2019

Elaborado por: Maria Gladys Lachira Lachira

Partida	Und	Metrado	P. Unit.	Parcial
1. PRESUPUESTO TALLER DE TESIS - JULIO 2019				
1.1. MATRICULA	UND	1.00	300.00	300.00
1.2. ANTIPLAGIO	UND	1.00	100.00	100.00
1.3. PENSION 1	UND	1.00	675.00	675.00
1.4. PENSION 2	UND	1.00	675.00	675.00
1.5. PENSION 3	UND	1.00	675.00	675.00
1.6. PENSION 4	UND	1.00	675.00	675.00
2. PRESUPUESTO PARA EJECUCION DE PROYECTO				
2.1. TOPOGRAFÍA	UND	1.00	600.00	600.00
2.2. ANÁLISIS QUÍMICO Y BIOLÓGICO DEL AGUA	UND	1.00	200.00	200.00
2.3. IMPRESIONES	UND	1.00	400.00	400.00
2.4. MOVILIDAD	UND	1.00	150.00	150.00

Costo Directo:	4450.00
Gastos Generales (0.00 00 % C.D.):	0.00
Utilidad (0.0 % C.D.):	0.00
Parcial:	4450.00
I.G.V.(18% C.D):	801.00
Total:	5251.00

FUENTE: Elaboración propia

2. CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACION

N°	Descripción	1° MES		2° MES				3° MES				4° MES	
		3era Sem.	4ta Sem.	1era Sem.	2da Sem.	3era Sem.	4ta Sem.	1era Sem.	2da Sem.	3era Sem.	4ta Sem.	1era Sem.	2da Sem.
	Proyecto	[Barra verde que cubre todos los meses]											
1	Planeamiento de la investigación												
	Reconocimiento de la zona	[Barra verde]											
	Título de Investigación		[Barra verde]										
2	Desarrollo												
	Revisión Literaria			[Barra verde]	[Barra verde]								
	Hipótesis/Metodología				[Barra verde]	[Barra verde]							
3	Ejecución												
	Recopilación de la información					[Barra verde]	[Barra verde]						
	Resultados						[Barra verde]	[Barra verde]					
4	Culminación												
	Análisis de los resultados							[Barra verde]	[Barra verde]				
	Conclusiones/Recomendaciones								[Barra verde]	[Barra verde]			
5	Prebanca											[Barra verde]	
6	Sustentación											[Barra verde]	[Barra verde]

FUENTE: Elaboración propia

3. . ZONIFICACION



MUNICIPALIDAD DISTRITAL VEINTISEIS DE OCTUBRE
GERENCIA DE DESARROLLO URBANO
SUB GERENCIA DE CATASTRO Y HABILITACIONES URBANAS

"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

Veintiseis de Octubre, 11 de Septiembre del 2019

OFICIO N°1729-2019-MDVO-GDU-SGCYHU-JCCS

SR: MARIA G. LACHIRA LACHIRA.
DNI: 77321633
Presente: -

Referencia: Exp. N° 18545 del 22/08/20192019

Que visto el expediente de la referencia, donde solicita CERTIFICADO DE TIPO DE ZONA DE LA AMPLIACIÓN ALEDAÑOS KURT BEER, del cual se indica lo siguiente:

Se verificó en la base de datos de la AMPLIACIÓN ALEDAÑOS KURT BEER que es una **ZONA URBANO MARGINAL** del distrito de Veintiseis de Octubre, provincia y departamento de Piura.

Se extiende el presente a solicitud de la parte interesada.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente.


MUNICIPALIDAD DISTRITAL
VEINTISEIS DE OCTUBRE
Ing. Juan Carlos Espinoza Salvador
SUB-GERENTE DE CATASTRO Y HABILITACIONES URBANAS
CIP: 822089

PROLONGACION AV. GRAU MZ C LOTE 18 1er piso ENACE I ETAPA-TEL. 073-361379.

FUENTE: Municipalidad Distrital Veintiseis de Octubre

4. ESTUDIO FISICO – QUIMICO Y BIOLOGICO DEL AGUA



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

INFORME TÉCNICO N°0321-2019-GOB.REG.PIURA-DRSP-43002012
 PIURA, 04 DE OCTUBRE 2019

Solicitante : Ing. Carlos Eduardo ORDINOLA VIEYRA
 Dirección Legal : Dirección Ejecutiva de Regulación y Fiscalización Sanitaria - DIRESA- PIURA
 Muestra : AGUA PARA CONSUMO HUMANO
 Procedencia : DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE - PIURA
 Código de Muestra : 633
 Fecha de Recepción de Muestras : 01 DE OCTUBRE 2019
 Fecha de Ejecución Ensayo : 01 DE OCTUBRE 2019
 Plan de Muestreo : Muestra Prototipo (1,200 ml. aprox.)
 Envase : Frascos de polietileno con tapa rosca, en cadena de frío.
 Rotulado : Agua SUBTERRANEA. AT. Provincia/ Distrito/ Localidad: PIURA/VEINTISEIS DE OCTUBRE/POZO ALEDAÑOS
 KURT BEER.UTM Este.Norte.Fecha y Hora de Muestreo: 01.10.19 / 01.26 pm. Nombre del Muestreador: María Gladys Lachira Lachira.Código de Campo: 01.Proyecto: Programa de Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano. SEMANA 40.
 F. de Producción : 01 DE OCTUBRE 2019
 F. de Vencimiento : 01 DE OCTUBRE 2019

DETERMINACIONES FÍSICO/ QUÍMICAS		RESULTADO	ESPECIFICACIÓN	REFERENCIA	CONFORMIDAD
Color	Escala Pt/Co UCV	0	Max. 15	D.S.N°004-2017/MINAM Categoría 1-A1	CONFORME
Conductividad	µs/cm	1197	Max. 1500		CONFORME
pH		8.18	6.5 - 8.5		CONFORME
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	598	Max. 1000		CONFORME
Turbiedad	UNT	0.38	Max. 5		CONFORME
DETERMINACIONES MICROBIOLÓGICAS:					
Recuento de Coliformes	NMP/100ml	1.3 x 10	< 5.0 x 10	D.S.N°004-2017/MINAM Categoría 1-A1	CONFORME
Recuento de Coliformes Fecales	NMP/100ml	7.8	< 2.0 x 10		CONFORME

Métodos de Ensayo Físico/Químicos:

Color : APHA 2120-B, Vol. I, 20th Ed. 1999
 Conductividad Eléctrica : APHA 2510-B, Vol. I, 20th Ed. 1999
 pH : APHA 4500-H⁺-B, Vol. III 20th Ed. 1999
 Sólidos Totales Disueltos : APHA 2540-C, Vol. I, 20th Ed. 1999
 Turbiedad : APHA 2130-B, Vol. I, 20th Ed. 1999

Métodos de Ensayo Microbiológicos:

Recuento de Coliformes : APHA 9221.B 21th Ed. 2005.
 Recuento de Coliformes Fecales : APHA 9221-E.1, 21th Ed., 2005

DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD PIURA
 DIRECCIÓN DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA

M. Gladys Lachira Lachira

M. GLADYS LACHIRA LACHIRA
 CISP N° 9885
 JEFE DE EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS
 Y VIGILANCIA SANITARIA

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

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

FUENTE: DIGESA - Piura

5. TASA DE CRECIMIENTO _ SEGÚN EPS GRAU



Anexo N° 01: Parámetros para Calcular la Demanda Poblacional para la Formulación de Proyectos de Inversión Pública				
LOCALIDAD	INEI 2007*	INEI 2017◊	Tasa de Crecimiento	N° de Habitantes por Vivienda
1 PIURA	477,259.00	587,292.00		
1.1 PIURA	260,363.00	158,495.00*	2.22%	3.80
1.3 VEINTISEIS DE OCTUBRE		165,779.00*	2.22%	3.73
1.5 CATACAOS	66,308.00	75,870.00	1.36%	3.86
2 MORROPON	84,502.00	97,760.00		
2.1 CHULUCANAS	76,205.00	82,521.00	0.80%	3.57
2.2 MORROPON	8,297.00	15,239.00	6.27%	3.28
3 SULLANA	262,373.00	281,995.00		
3.1 SULLANA	156,601.00	169,335.00	0.78%	3.76
3.2 BELLAVISTA	36,072.00	37,530.00	0.40%	4.02
3.3 LANCONES	13,119.00	12,119.00	-0.79%	3.33
3.4 MARCAVELICA	26,031.00	29,569.00	1.28%	3.51
3.5 QUERECOTILLO	24,452.00	26,395.00	0.77%	3.39
3.6 SALITRAL	6,098.00	7,047.00	1.46%	3.58
4 PAITA	104,133.00	124,969.00		
4.1 PAITA	72,522.00	87,979.00	1.95%	3.72
4.2 AMOTAPE	2,305.00	2,413.00	0.46%	3.18
4.3 EL ARENAL	1,092.00	1,136.00	0.40%	3.20
4.4 COLAN	12,332.00	14,869.00	1.89%	3.63
4.5 LA HUACA	10,867.00	12,950.00	1.77%	3.74
4.6 VICHAYAL	5,015.00	5,622.00	1.15%	3.39
4.7 TAMARINDO	4,402.00	4,923.00	1.12%	3.30
5 TALARA	129,396.00	144,150.00		
5.1 PARIÑAS	88,108.00	98,309.00	1.10%	3.69
5.2 LOBITOS	1,506.00	1,312.00	-1.37%	3.23
5.3 EL ALTO	7,137.00	8,316.00	1.54%	3.36
5.4 NEGRITOS - LA BREA	12,486.00	12,486.00	0.00%	3.61
5.5 LOS ORGANOS	9,612.00	10,699.00	1.08%	3.29
5.6 MANCORA	10,547.00	13,028.00	2.14%	3.23
6 SECHURA	32,965.00	44,590.00		
6.1 SECHURA	32,965.00	44,590.00	3.07%	3.72

*Censo Nacional 2007 - XI de Población y VI de Vivienda (Cuadros Estadísticos - <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#>)

◊Censo Nacional 2017 - XII de Población y VII de Vivienda

*En el Censo Nacional 2007, el Distrito de 26 de Octubre no existía sino hasta el 2013 por lo que se ha considerado la suma de ambos distritos para hallar la tasa de crecimiento basándonos en la dato del Censo realizado en el Año 2007

FUENTE: EPS GRAU

6. PANEL FOTOGRAFICO



FOTOGRAFÍA 01: Visita a la zona de estudio

FUENTE: Elaboración propia



FOTOGRAFÍA 02: Ubicación del Pozo Elevado

FUENTE: Elaboración propia



FOTOGRAFÍA 03: Verificando Zona para iniciar el levantamiento topográfico

FUENTE: Elaboración propia



FOTOGRAFÍA 04: Levantamiento topográfico

FUENTE: Elaboración propia



FOTOGRAFÍA 05: Anotando las cotas del terreno

FUENTE: Elaboración propia

22 Empacchamiento Masivo por Juvelo Día 11-04-19 MZ A1

Nombre	DNE	dirección			
1. Heredia Elías Sandoval Rosa		MZ A1 LT 1	x		
2. Herminia Nívar Paro	47232810	MZ A1 LT 2	x		
3. Víctor Hugo Silva Zapata		MZ A1 LT 3	x		
4. Juliana Isabel Urbina López	449024075	MZ A1 LT 4	x		
5. Román del Hilaro Fonseca Torres	41336992	MZ A1 LT 5	x		
6.					
7.					
8. Rebecca Gacón M. Peral	03083593	MZ A1 LT 05	x		
9. Sara Rodríguez Chero	44103280	MZ A1 LT 09	x		
10. Alicia Sandoval Elías	76306582	MZ A1 LT 10	x		
11. Ana María Culpicandae Salcedo	44804762	MZ A1 LT 11	x		
12. Alexander Peman Corral	03323524	MZ A1 LT 12	x		
13.					
14. Kerlie Moises Alexander Pizarro	02879480	MZ A1 LT 14	x		
15. María Nelly Calle Castillo	41493483	MZ A1 LT 16	x		
16.					
17. Eddy Abad Chusquisambor	468211285	MZ A1 LT 17	x		
18. Javier Jesús Rosman	03890136	MZ A1 LT 18	x		
19. Clotario Payo Palma	03110603	MZ A1 LT 19	x		
20. Jairo Montenegro Jara	46723156	MZ A1 LT 20	x		
21.					
22. Mary Vilma Chumbeiro Calle	44529216	MZ A1 LT 21	x		
23. Santos Quintero García	03095785	MZ A1 LT 22	x		
24. Antero Avendaño Vargas	03115058	MZ A1 LT 26	x		
25.					
26.					
27.					
28.					
29.					

Nombre	DNE	dirección			
30. Antonia Reyes Saiva	41037340	MZ A1 LT 32	x		
31. Franco Flores Cyda M.	4190862	MZ A1 LT 33	x		
32. Juliana Silvia Condaza	46929454	MZ A1 LT 36	x		
33. Norma Aguilar Lara	02886834	MZ A1 LT 38	x		
34. Javier Caspe Ogorta	40966389	MZ A1 LT 39	x		
35. Magallanes Soto Páucar	42238603	MZ A1 LT 40	x		
36.					
37. Socorro Ramos Chunga	02877922	MZ A1 LT 44	x		
38. Gloria Castillo Valle	03084256	MZ A1 LT 45	x		
39.					
40. José Ricardo Culpicandor Salazar	50685181	MZ A1 LT 47	x		
41.					
42. Carmen Rosa Flores Olaya	80196794	MZ A1 LT 49	x		
43. Manuel Abad Huamán	43652320	MZ A1 LT 50	x		

FOTOGRAFÍA 06: Padrón de usuarios

FUENTE: Directiva de la comunidad

24 M2 B1

	Nombre y Apellidos	DNI	Dirección
1	Isabel Flores Romero	40130136	Asociación Aldeana B14 lote 2
2			
3			
4			
5	Fermín Chugchucanga Vicente	10375528	M2 B1 U 05.
6	Mirelia Rivera Veliz	40282157	M2 B1 U 06.
7	Jessenia Pacheco Vallejos	43414012	M2 B1 U 07. X
8	Juuli Maza Calle		
9	Miguel Quispe Carrasco	02816191	M2 B1 U 10.
10	Juan Carlos Ygnacio Bruno	42369702	M2 B1 U 11.
11	Denis Hanne Sandoval Bruno	70333730	M2 B1 U 12.
12	Rosa Mercedes Coto Ruiz	46589557	M2 B1 U 13. X
13	Florella Huamán Peña	46678415	M2 B1 U 14
14	FATIMINA CASTILLO BENDOZA	44511860	M2 B1 U 15
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			

FUENTE: Directiva de la comunidad

28 M2 D-1

	Nombre y Apellido	DNI	Dirección
1	Julissa del Carmen Ibarra Chugchucanga	80223644	D1 U - 01
2	Janaet Calle Jucshucanga	40248872	D1 U - 02
3	Mariana Huacheco Jimenez		
4			
5			
6	Liliana Carrasco Elias	47659607	D1 U - 06.
7			
8	Mariana Huacheco Jimenez	4	D1 U - 08.
9	Grenera Gonzalo Olguin	42655387	D1 U - 09.
10	Florencia Guayama Norelia	41569555	D1 U - 10.
11	Gregorio Anillo Norelia	02101440	D1 U - 11.
12	Orlando Valverde Salinas	44016473	D1 U - 12. X
13	Carmen Hidalgo Chacon	42851826	D1 U - 13. X
14	Laura Novera Vellegos	48012582	D1 U - 14. X
15	Carmen Peña Cordova	42103606	D1 U - 15. X
16			
17	Mariana Mora Flores	46975312	D1 U - 18
18			
19			
20	Segundo Luzon Muñoz	80373277	D1 U - 20. X
21	Walter Flores Rojas	43738167	D1 U - 21
22			
23	María Mercedes Chiriquín Abad	71124428	D1 U - 23.
24	María Abad Jimenez	03084595	D1 U - 24.
25			
26	Ana Maria Pozzo de Valverde	02640040	D1 U - 26.
27	Bezas Troncos Manchay	42617200	D1 U - 27.
28	Nancy Toco Andino	47649418	D1 U - 28.
29	Dalila Toco Campos	40692406	D1 U - 29.
30	Carmen Huaman Castillo	71130536	D1 U - 30. X
31	Anahel Julia Mula Tello	42903875	D1 U - 31.
32	Kathera Peña Pentado	48458548	D1 U - 32.

FUENTE: Directiva de la comunidad



FOTOGRAFÍA 07: Recopilación de Información en coordinación con el Sr. Andrés García (secretario)

FUENTE: Elaboración propia



FOTOGRAFÍA 08: Toma de la muestra

FUENTE: Elaboración propia



FOTOGRAFÍA 09: Toma de muestra de H₂O

FUENTE: Elaboración propia



FOTOGRAFÍA 10: Muestra para llevar a laboratorio

FUENTE: Elaboración propia

PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN



TESIS:
AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS MANZANAS A1, B1, D1 DE LA AMPLIACION ALEDAÑOS KURT BEER, SECTOR URBANO MARGINAL UBICADO EN EL DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2019



PLANO: **UBICACION Y LOCALIZACION**

ALUMNO: **BACH. MARIA GLADYS LACHIRA LACHIRA**

CAD: **BACH. MARIA LACHIRA**

ESC: **S/E**

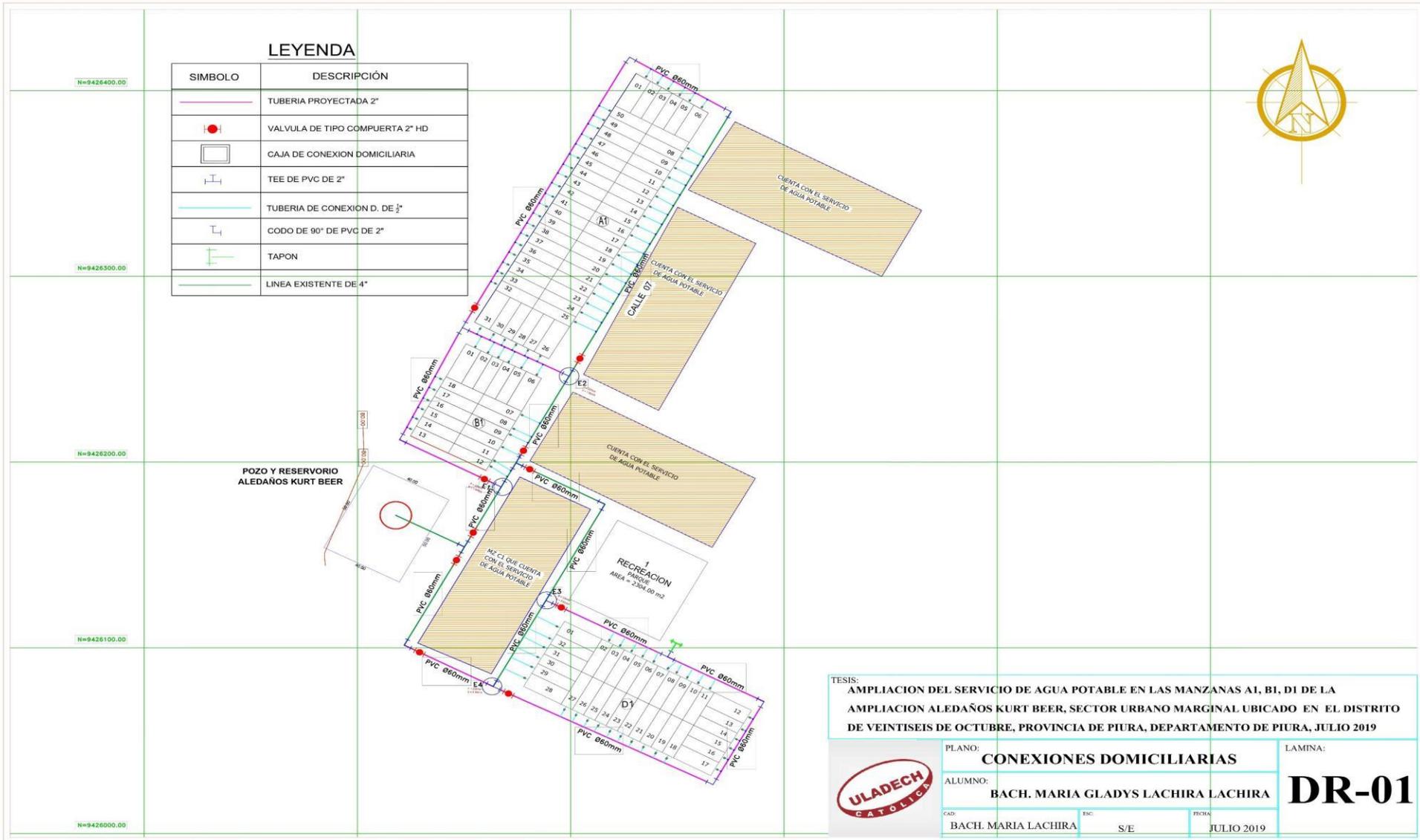
FECHA: **JULIO 2019**

LAMINA:

U-01

PLANO TOPOGRÁFICO

PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS



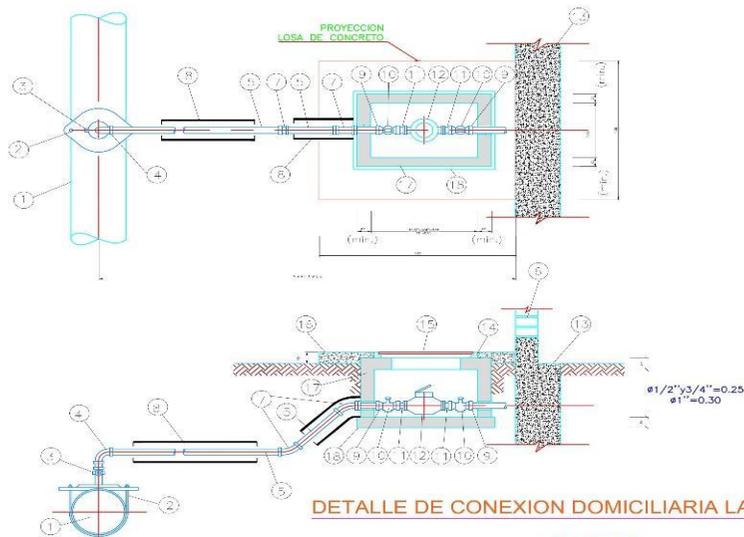
TESIS:
AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS MANZANAS A1, B1, D1 DE LA AMPLIACION ALEDAÑOS KURT BEER, SECTOR URBANO MARGINAL UBICADO EN EL DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2019



PLANO:	CONEXIONES DOMICILIARIAS
ALUMNO:	BACH. MARIA GLADYS LACHIRA LACHIRA
CAD:	BACH. MARIA LACHIRA
TAC:	S/E

LAMINA:	DR-01
FECHA:	JULIO 2019

PLANO DE DETALLE DE CONEXIONES DOMICILIARIAS



DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA LARGA

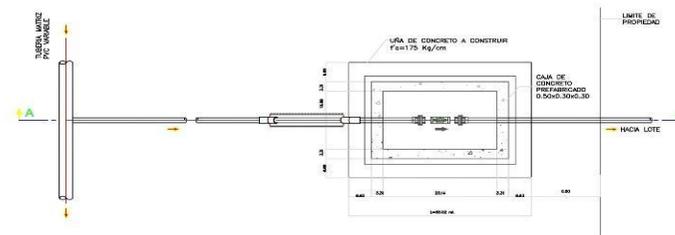
SIN ESCALA

LEYENDA

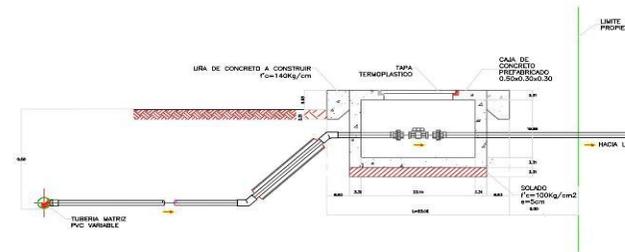
- | | |
|---|---|
| 1.-TUBERIA MATRIZ DIAMETRO VARIABLE | 10.-LLAVE DE PASO 1/2" PVC |
| 2.-ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE-PERFORADA | 11.-NIPLER STANDARD CON TUERCA 1/2" |
| 3.-LLAVE DE TOMA (Corporation) TUERCA Y NIPLER CON PESTAÑA DE 0.05 m. | 12.-MEDIDOR 1/2" |
| 4.-CODO 90° x 1/2" PVC DOBLE UNION-PRESION | 13.-CIMENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD |
| 5.-TUBERIA DE CONDUCCION PVC 1/2" clase 10 | 14.-MARCO TERMOPLASTICO |
| 6.-MURO | 15.-TAPA TERMOPLASTICA |
| 7.-CODO PVC 45° X 1/2" | 16.-LOSA DE CONCRETO f'c = 175 Kg./cm ² (1.00x1.00x0.10) |
| 8.-TUBERIA DE FORRO PVC Ø3" | 17.-CAJA DE CONCRETO f'c=175 kg/cm ² |
| 9.-UNION PRESION-ROSCA PVC 1/2" | 18.-SOLADO DE CONCRETO f'c = 140 Kg./cm ² |

N=9426000.00

DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA CORTA



PLANTA
S/E



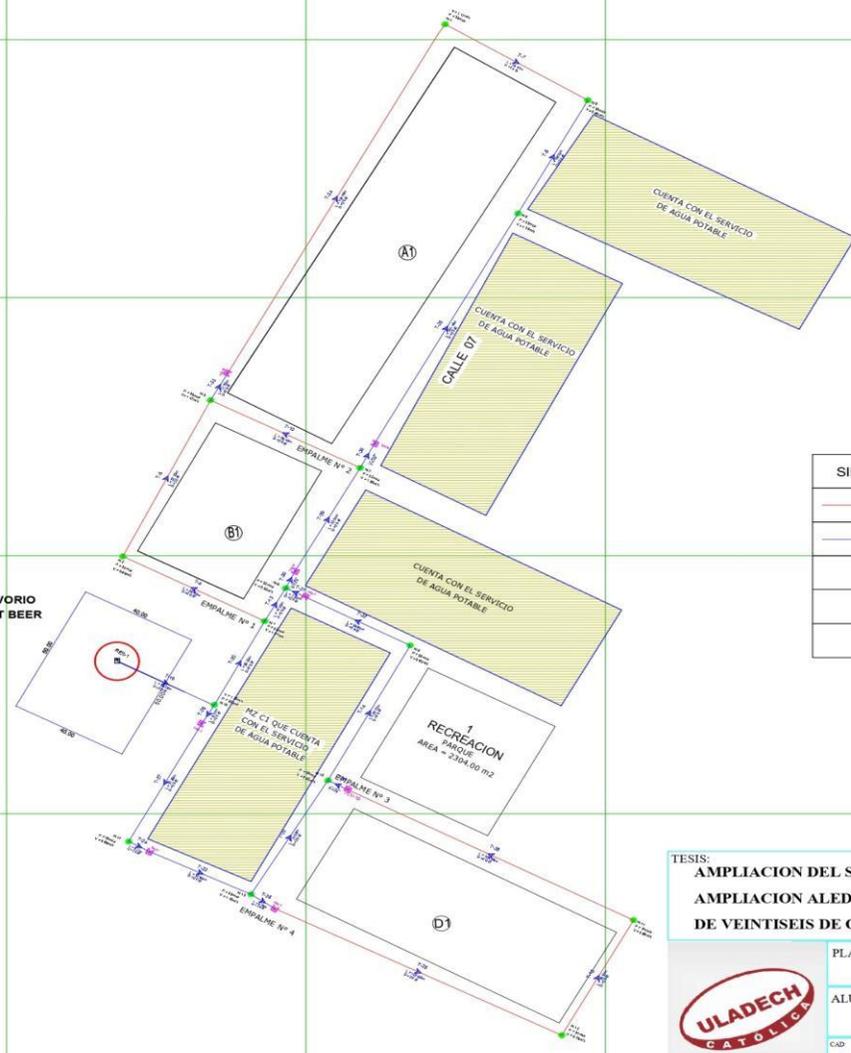
CORTE A - A

D.S.S. AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS MANZANAS AL R.D. DE LA AMPLIACION ALEJANDRO KURT BEER, SECTOR URBANO MARGINAL UBICADO EN EL DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2019			
	PLANO DETALLE DE CONEXIONES DOMICILIARIAS TÍPICAS	LÁMINA:	DR-01
	AUTORA: BACH. MARIA GLADYS LACHIRA LACHIRA		
	DISEÑADA POR: BACH. MARIA LACHIRA	ESCALA: S/E	FECHA: 31/07/2019

PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE REDES



POZO Y RESERVORIO
ALEDAÑOS KURT BEER



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PROYECTADA DE 2"
	TUBERIA EXISTENTE DE 4"
	TEE DE PVC DE 2"
	VALVULA DE COMPUERTA
	SENTIDO FLUJO

TESIS:
AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS MANZANAS A1, B1, D1 DE LA AMPLIACION ALEDAÑOS KURT BEER, SECTOR URBANO MARGINAL UBICADO EN EL DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2019



PLANO:	DISTRIBUCION DE REDES
ALUMNO:	BACH. MARIA GLADYS LACHIRA LACHIRA
CAD:	BACH. MARIA LACHIRA
ESC:	S/E
FECHA:	JULIO 2019

LAMINA:
DR-01