



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERIA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
CIVIL**

**“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA
POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL AA. HH
MICAELA BASTIDAS I, II, III, y IV ETAPA EN EL
DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO -PIURA 2018”**

**TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OPTAR EL
GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER DE
INGENIERIA CIVIL**

AUTOR.

VALVERDE CHIROQUE YANITZA LIZBETH

ORCID: 0000-0002-3705-4390

ASESOR.

MGTR. CHILON MUÑOZ CARMEN

ORCID: 0000-0002-7644-4201

PIURA –PERU

2018

TITULO DE LA INVESTIGACION

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO EN EL AA.HH MICAELA BASTIDAS I, II, III, y IV
ETAPA EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO -PIURA 2018”

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR.

VALVERDE CHIROQUE YANITZA LIZBETH

ORCID: 0000-0002-3705-4390

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Piura, Perú

ASESOR.

MGTR. CHILON MUÑOZ CARMEN

ORCID: 000-0002-7644-4201

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Escuela
Profesional de Ingeniería Civil, Piura, Perú

FIRMA DE JURADO Y ASESOR

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

PRESIDENTE

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

MIEMBRO

Mgtr. Orlando Valeriano Suarez Elías

MIEMBRO

Mgtr. Chilón Muñoz Carmen

ASESOR

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme en mi camino y por permitirme concluir con mi objetivo.

A mis padres quienes son mi motor y m

i mayor inspiración, que, a través de su amor, paciencia, buenos valores, ayudan a trazar mi camino.

Y por supuesto a mi querida Universidad y a todas las autoridades, por permitirme concluir con una etapa de mi vida, gracias por la paciencia, orientación y guiarme en el desarrollo de esta investigación.

DEDICATORIA

Mi familia, por estar siempre en cada momento bueno, frustrante o malo en toda mi vida, a mi madre por ser una gran mujer que siempre me ha enseñado actuar de la manera correcta, formarme con buenos valores y darme consejos necesarios para creer en distintos ámbitos de mi vida los

Cuales me han servido de mucha ayuda para cumplir los objetivos trazados a lo largo de mi carrera como estudiante.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación “mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado” se desarrolló en el AA. HH Micaela bastidas I, II, III Y IV etapa en el distrito veintiséis de octubre, provincia de Piura-Piura que cuenta 4065 habitantes y 813 viviendas tendrá como objetivo en hacer “el diseño de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado” con la finalidad de mejorar estos servicios el Asentamiento Humano, Objetivo específico, diagnosticar el diseño de redes de agua potable y alcantarillado.

El tipo de investigación que se utilizó en este trabajo es de estudio cualitativo y no experimental los datos que se usaron son tomados EPS GRAU y datos tomados en campo.

El diseño de mejoramiento de servicio de agua potable y alcantarillado contara con Cambio de redes y conexiones domiciliarias Instalación de 814 conexiones domiciliarias de agua potable, con cajas de concreto prefabricado con accesorios de control y de toma con tubería de PVC de ½” C-10, Suministro e instalación de 03 Grifos contra incendios, Suministro e instalación de 03 Macro medidores de 160mm incluye accesorios y en el Sistema de desagüe.

En la red de Abastecimiento de agua nos dio los siguientes datos:

Para la línea de impulsión del agua es de 1,860.00 ml. de tubería de PVC Ø315mm PN16, y se encuentra a una profundidad de 1.20 a 1.60 metros. Con tuberías de PVC que varían en diferentes diámetros Ø110mm, Ø160mm, Ø250mm.

Se concluye que según el estudio realizado se determino que el sistema de agua potable y alcantarillado del AA.HH Micaela Bastidas I,II,III Y IV etapa del distrito veintiséis de octubre el suministro de agua potable no abastece para toda la población , presentando también agua no limpia con una infraestructura en muy mal estado.

Palabras Clave: Caudal, conexiones, agua, abastecimiento.

ABSTRACT

This research work "improvement of the drinking water and sewerage service" was investigated in the AA. HH Micaela Bastidas I, II, III and IV stage in the district twenty-six of October, province of Piura-Piura that has 4065 inhabitants and 813 homes with the objective of making "the design of drinking water, household connections and sewerage" with the last to improve these services the Human Settlement, Specific objective, to diagnose the design of drinking water and sewerage networks.

The type of research that will be used in this work is of qualitative and non-experimental study of the data that will be used in those taken by EPS GRAU and the data taken in the field.

The design for the improvement of drinking water and sewerage service will have a change of networks and household connections Installation of 814 household connections of potable water, with prefabricated concrete boxes with control and intake accessories with PVC connections of ½ "C-10 , Supply and installation of 03 Fire taps, Supply and installation of 03 Macro 160 mm meters includes accessories and in the Drainage System.

In the water supply network he gave us the following data:

For the water supply line it is 1,860.00 ml. PVC pipe Ø315mm PN16, and is located at a depth of 1.20 to 1.60 meters. With PVC pipes that vary in different diameters Ø110mm, Ø160mm, Ø250mm.

It is concluded that according to the study carried out, the potable water and sewerage system of the AA.HH Micaela Bastidas I, II, III and IV stage of the twenty-sixth October district is determined, the supply of drinking water does not supply for the entire population, also presenting water It does not clean with an infrastructure in very bad condition.

Keywords: Flow, connections, water, supply.

CONTENIDO

TITULO DE LA INVESTIGACION	ii
EQUIPO DE TRABAJO.....	iii
FIRMA DE JURADO Y ASESOR.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
CONTENIDO.....	ix
INDICE DE CUADROS, GRAFICOS E IMAGENES.....	xii
I. INTRODUCCION.....	1
PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	4
a) CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
b) ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	5
1.2 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.....	5
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	6
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	6
II. REVISION DE LITERATURA	7
1. MARCO TEORICO.....	7
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	7
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES	8
2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES	10
2. BASES TEÓRICAS.....	14
2.2.3 LA NORMA OS.030 ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE)	15
2.2.8 MANUAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO (COMISIÓN NACIONAL DE AGUA)	16
2.2.9 REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO DS N° 031- 2010-SA.	17
2.2.10 REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	17

2.2.11 NORMA OS.010 - CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	19
a) La Norma OS. 010.....	19
2.2.12 NORMA OS.020 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	21
a) Absorción:	21
b) Adsorción:	21
c) Afluente:.....	21
d) Agua Potable:.....	21
e) Alguicida:.....	21
f) Caja de filtro.....	21
e) Carga negativa o Columna de agua negativa.....	21
f) Carrera de filtro	21
g) Clarificación por contacto	22
h) Coagulación.....	22
i) Colmatación del filtro.....	22
j) Efluente:.....	22
k) Filtración:.....	22
l) Floculación:	22
ll) Floculador.....	22
m) Flóculos:	22
n) Levantamiento sanitario	22
ñ) Medidor de pérdida de carga o Columna de agua disponible.....	22
2.2.13 NORMA OS.040 ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	24
2.2.14 NORMA OS.050 REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	25
2.2.15 NORMAS DE ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS).....	28
III. HIPOTESIS.....	29
IV. METODOLOGIA	30
4.1. Diseño de investigación	30
4.2 Población y muestra:.....	31
4.2.1 Población:.....	31
4.2.2 Muestra:.....	31
4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	31

4.4 Técnicas e instrumentos	32
4.5 Plan de análisis	32
4.6 Matriz de consistencia	33
4.7 Principios éticos	34
V. RESULTADOS, ANALISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	35
5.1 RESULTADOS:	36
➤ PARAMETROS BASICOS DEL DISEÑO.....	36
➤ Clima.....	36
➤ Temperatura	36
➤ Número de viviendas	37
➤ PROYECCION DE LA POBLACION	39
➤ DOTACION DE AGUA	40
➤ CAUDAL PROMEDIO	41
➤ CONSUMO MÁXIMO DIARIO (QMD).....	42
VOLUMEN DE CONSUMO HUMANO (VCH).....	42
VOLUMEN DE CONSUMO HUMANO (VCH).....	43
5.2 ANALISIS DE RESULTADOS.....	43
VI. ASPECTOS COMPLEMENTARIOS	61
6.1 CONCLUSIONES	61
6.2 RECOMENDACIONES	62
6.3 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	63
6.4 ANEXOS	66

INDICE DE CUADROS, GRAFICOS E IMAGENES

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°01 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES INDICADORES.....	31
CUADRO N°02 MATRIZ DE CONSISTENCIA	33
CUADRO N°03: NUMERO DE VIVIENDAS	37
CUADRO N°04 PROYECCION DE LA POBLACION	39
CUADRO N°06: CALCULO HIDRAULICO DE DESAGUE.....	49
CUADRO N°07: DEMANDA INTEGRAL PROYECTADA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO	50
CUADRO N°09 SIMULACIÓN HIDRAULICA DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO	53
CUADRO N°10: CUADRO DE NUDOS	58
CUADRO N°11: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	72
CUADRO N°12: PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	73

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N°01 NUMERO DE AÑOS.....	40
GRAFICO N°02 ESQUEMA GENERAL DE LA SIMULACION HIDRAULICA DE REDES PRIMARIAS DE AGUA POTABLE EN LA ZONA EN ESTUDIO...	44

INDICE DE IMÁGENES

IMAGEN N°01: TASA DE CRECIMIENTO.....	38
IMAGEN N°02 MIMI	70
IMAGEN N°03: RESOLUCION MINISTERIAL	71

I. INTRODUCCION

Dentro del programa de Inversiones de la Municipalidad Distrital de Veintiséis de Octubre para el año 2015, se encuentra inmersa la elaboración del estudio definitivo del proyecto: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL A.H. MICAELA BASTIDAS I, II, III y IV ETAPA EN EL DISTRITO DE VEINTISÉIS DE OCTUBRE – PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA - PIURA”, los componentes alcantarillado y agua no funcionan en su totalidad ya que ha pasado el tiempo de vida útil por el pasar de los años y a consecuencia del material del cual han sido construidos, por lo que los pobladores se ven afectados con frecuentes casos de enfermedades diarreicas, parasitarias intestinales y febriles; situación que empeora por falta de ornato público a arrojar los moradores las aguas servidas a las vías públicas, a la libre exposición de excretas, al verse además afectados por la falta adecuada de prácticas de higiene corporal y de preparación de sus alimentos con poca calidad de higiene. Además debido al desconocimiento en el manejo y conservación del agua, esta es almacenada en recipientes descubiertos que favorecen la proliferación de insectos (zancudos) diseminadores de enfermedades como el dengue, la malaria, cuyo clima por su posición geográfica, cerca de la línea Ecuatorial y zona de influencia de la Corriente del Niño, son condiciones ambientales favorables que determinan un comportamiento a lo largo del tiempo caracterizados por brotes episódicos de estas enfermedades. De acuerdo a la situación descrita, esta trae como consecuencia final el bajo nivel de vida de la población del área del proyecto en el AA.HH. Micaela Bastidas.

Este proyecto se orientará a la ejecución en obras de Mejoramiento de Agua Potable y Alcantarillado.

Este trabajo corresponde al diseño de las redes de agua potable y alcantarillado para el “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL “AA.HH MICAELA BASTIDAS I, II, III, y IV

ETAPA EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA-PIURA”

Actualmente cuenta con un sistema de suministro de agua antiguo, que son recursos subterráneos provenientes de un pozo perforado en el área de la urbanización, debido a que no existen redes generales de EMAPICA en la zona.

En los siguientes párrafos, se hace un análisis de las posibles fuentes

de captación en la zona del proyecto para el abastecimiento de agua para la urbanización en mención. El objetivo principal es contar con un sistema de abastecimiento de agua potable eficiente que satisfaga la demanda actual y futura de la población, asegurando las condiciones sanitarias, minimizando costos que

Con lleva un abastecimiento mediante la fuente de captación.

Además de ello el objetivo puntual, materia del presente estudio es el abastecimiento de agua potable, tomando como alternativa el uso exclusivo del pozo tubular existente para la captación del agua subterránea, la misma que mediante verificaciones de diseño y de mejoramientos para dicho sistema de captación, cumplan y satisfagan el incremento de la demanda de agua potable para El AA.HH MICAELA BASTIDAS I, II, III y IV ETAPA EN EL DISTRITO DE VEINTISÉIS DE OCTUBRE – PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA - PIURA” los próximos 15 años, y de no darse el caso la proyección de un nuevo pozo tubular dentro de la Urbanización ,minimizando y/o eliminando costos que con lleva un abastecimiento mediante el uso de dos fuentes(fuente superficial y subterránea).

El alcance que tiene el presente estudio está considerando dentro de la etapa de perfil para el marco del SNIP, basado en estudios previos ya realizados por profesionales especialistas, inspecciones de componentes existentes del sistema, e información técnica de diseño y análisis referente a sistema de pozos tubulares.

Como tal es recomendable realizar estudios complementarios de campo para la verificación de datos obtenidos mediante ensayos in situ, ya que algunos de ellos han

sido estimados y/o solos por el cambio en su magnitud acorde a la explotación de los recursos, siendo estos datos utilizados en el presente documento.

Surge de la necesidad de dar solución a los problemas de abastecimiento de agua potable debidos a la sobre-explotación que afectan El” AA.HH MICAELA BASTIDAS I, II, III y IV ETAPA EN EL DISTRITO DE VEINTISÉIS DE OCTUBRE – PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA - PIURA” debido al crecimiento de la población y a la antigüedad del sistema de suministro mediante agua subterránea, cuyo abastecimiento se interrumpe, afectando la salubridad de la población servida.

El problema general es “El desabastecimiento de agua potable El “AA.HH MICAELA BASTIDAS I, II, III y IV ETAPA EN EL DISTRITO DE VEINTISÉIS DE OCTUBRE – PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA - PIURA”

Los problemas específicos son determinar los factores que ocasionan deficiencia en el sistema de abastecimiento de agua potable en El AA.HH MICAELA BASTIDAS I, II, III y IV ETAPA EN EL DISTRITO DE VEINTISÉIS DE OCTUBRE – PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA - PIURA”. Además determinar las alternativas de solución para el sistema de abastecimiento de agua potable. objetivo general se plantea, mejorar y ampliar el sistema de abastecimiento de agua potable en el AA.HH Micaela Bastidas . Como objetivos específicos se plantea identificar, analizar y evaluar los Factores para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable. Además identificar, analizar y evaluar las alternativas de solución para el Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

Dentro del programa de Inversiones de la Municipalidad Distrital de Veintiséis de Octubre para el año 2015, se encuentra inmersa la elaboración del estudio definitivo del proyecto: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL A.H. MICAELA BASTIDAS I, II, III y IV ETAPA EN EL DISTRITO DE VEINTISÉIS DE OCTUBRE – PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA - PIURA”, los componentes alcantarillado y agua no funcionan en su totalidad ya que ha pasado el tiempo de vida útil por el pasar de

los años y a consecuencia del material del cual han sido construidos, por lo que los pobladores se ven afectados con frecuentes casos de enfermedades diarreicas, parasitarias intestinales y febriles; situación que empeora por falta de ornato público al arrojar los moradores las aguas servidas a las vías públicas, a la libre exposición de excretas, al verse además afectados por la falta adecuada de prácticas de higiene corporal y de preparación de sus alimentos con poca calidad de higiene. Además debido al desconocimiento en el manejo y conservación del agua, esta es almacenada en recipientes descubiertos que favorecen la proliferación de insectos (zancudos) diseminadores de enfermedades como el dengue, la malaria, cuyo clima por su posición geográfica, cerca de la línea Ecuatorial y zona de influencia de la Corriente del Niño, son condiciones ambientales favorables que determinan un comportamiento a lo largo del tiempo caracterizados por brotes episódicos de estas enfermedades. De acuerdo a la situación descrita, esta trae como consecuencia final el bajo nivel de vida de la población del área del proyecto en el AA.HH. Micaela Bastidas.

Este proyecto se orientará a la ejecución de obras de Mejoramiento de Agua Potable y Alcantarillado.

PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

a) CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente cuenta con un sistema de suministro de agua antiguo, que son recursos subterráneos provenientes de un pozo perforado en el área de la urbanización, debido a que no existen redes generales de EMAPICA en la zona.

1.1- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Municipalidad Distrital de Veintiséis de Octubre, está rehabilitando y mejorando.

El sector Saneamiento, del A.H Micaela Bastidas I, II, III y IV etapa, de modo tal de contribuir con el funcionamiento adecuado de este tipo de infraestructura. Además de ellos, su rehabilitación forma parte de una política urbana Integral, para fortalecer el ordenamiento adecuado de la misma, lo que redundara positivamente en el desarrollo de la ciudad.

Actualmente la construcción es uno de los principales motores de la economía, una industria a partir de la cual se desarrollan diferentes actividades (directas o indirectas) que coadyuvan a la generación de ingentes puestos de trabajo; sin embargo, la diversidad de labores que se realizan en la construcción de obras, ocasionan, cuando no hay la previsión que corresponde, accidentes, enfermedades en los trabajadores de la obra.

b) ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿El mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado en el A.H MICAELA BASTIDAS I, II, III Y IV etapa en el distrito de veintiséis de octubre, provincia y departamento de Piura- Piura mejorara la condición sanitaria de la población?

1.2 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

La investigación se justifica porque el “MEJORAMIENTO DEL
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL A.H.
MICAELA BASTIDAS I, II, III y IV ETAPA EN EL DISTRITO DE
VEINTISÉIS DE OCTUBRE – PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE
PIURA - PIURA”

Es muy primordial para llegar a la eficiencia en la calidad de la gestión y que contribuya a evaluar oportunamente cualquier enfermedad, mostrando el mecanismo para tomar las medidas necesarias para evitar (su recurrencia). A tal efecto, constituye una herramienta importante para el bienestar de la población , que le permitirá una mayor optimización, para así lograr una mejor gestión calidad de vida , y prevenir muchas enfermedades, alcanzando en forma efectiva los objetivos organizacionales, además de brindar *Adecuada disposición final de excretas y aguas residuales, para la* conservación de la salud humana a través de la reducción de enfermedades y conservación del medio ambiente , eficaz y útil mediante que ayuden el mejoramiento de la población.

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este trabajo consiste en el mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado con la finalidad de mejorar estos servicios el Asentamiento Humano “Micaela Batidas I, II, III, IV Y V Etapa en el distrito Veintiséis de Octubre “de la ciudad de Piura, que conllevara a obtener una baja incidencia de enfermedades infectocontagiosas de la población del AA.HH. “” Micaela Batidas I, II, III, IV Y V Etapa en el distrito Veintiséis de Octubre “

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Mejorar Diseño de redes de agua potable.
- Mejorar Diseño redes de alcantarillado.

II. REVISION DE LITERATURA

1. MARCO TEORICO

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Celi, B & izquierdo. F (2015) en su investigación

“Cálculo y diseño del sistema de alcantarillado y agua potable para la lotización finca municipal, en el cantón el chaco, provincia de napo”, objetivo general del diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado están íntimamente ligados, no solo entre sí, sino también con todos los aspectos tanto sociales, físicos o geomorfológicas de la zona a servir, objetivo específico dependemos de ellos para la correcta determinación de parámetros tan importantes como periodos de diseño, análisis poblacional, cifras de consumo, en cuya apropiada elección radica el éxito de la ejecución o no del mismo . metodología Mediante el estudio cuantitativo Al tratarse de un proyecto de investigación no nos hemos limitado a la determinación de la dotación de agua como un simple análisis de los valores recomendados en códigos y normativas vigentes, sino que adicionalmente se contrastan los resultados de dichas recomendaciones con los consumos promedio.

conclusión a pesar de que ambas propuestas eran técnicamente viables, se decidió finalmente por parte de los técnicos del municipio que se mantuviera el diseño de un alcantarillado separado convencional puesto que este iba acorde con la tendencia de uso en la zona. (1)

Alfaro J, Carranza J &Gonzales I (2015) realizo el siguiente estudio

Título “Diseño del sistema de alcantarillado sanitario, aguas lluvias y planta de tratamiento de aguas residuales para el área urbana del municipio de san Isidro, departamento de cabañas” Como objetivo general Consiste en la aplicación de un sistema de rejillas, desarenado y Medidor de caudal Marshall; objetivo específico

seguido de un tratamiento primario por medio de un tanque Imhoff y/o sedimentador primario; posteriormente un tratamiento secundario que incorpora un sistema de filtro percolador y un sedimentador secundario.

metodología empleada es la recolección de datos de la información durante la investigación para la realización del sistema de tratamiento de aguas residuales propuesto está diseñado para una vida útil de 20 años. conclusión Cumplido su período de diseño podrá seguir funcionando tratando caudales mayores que los de diseño, aunque a una eficiencia menor, por lo que es necesario una revisión en del mismo. (2)

Banda, S (2012) en su investigación

Título “Diseño de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial, estación depuradora de aguas residuales (EDAR) para el Centro de Albergue, Formación, y Capacitación Juvenil de la Fundación Don Bosco – Loja. Preciso: objetivo general diseño óptimo de las redes de alcantarillado sanitario, pluvial y estación depuradora de aguas residuales. objetivo específico, elaborar presupuesto que permita tener una perspectiva económica.

metodología Mediante un estudio de sistemas de alcantarillado sanitario, pluvial y estación depuradora de aguas residuales contribuyen a la mejora de la calidad de vida de quienes habiten el complejo de la Fundación Don Bosco.

conclusión se dice que la construcción de sistemas de alcantarillado separados evita que se mezclen las aguas lluvias con las aguas residuales, por ende, sea más fácil su depuración. (3)

2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Salinas, V & ventura, M (2010) en su investigación

Título “Riesgo y vulnerabilidad de la infraestructura de servicios de agua potable y saneamiento”.

objetivo general es la Situación de riesgo y vulnerabilidad de la infraestructura de agua potable y saneamiento básico en el entorno nacional, objetivo específico

metodología resultados de la evaluación presentados del Capítulo IV (ver pág. 199) nos permite llegar a la conclusión que la situación del sistema de agua potable y alcantarillado del distrito de Oxapampa presenta características que lo tipifican como una infraestructura y una inversión de alto riesgo ambiental. conclusión: muestra que pensar alternativas de abastecimiento, garantizando la calidad del agua, también puede facilitar la resolución de ciertas dificultades en caso de crisis. (4)

Doroteo, F (2014) realizo el siguiente estudio

Título “Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano “los pollitos” – Ica, usando los programas watercad y sewerCAD precisó, objetivo general se obtienen al realizar la segunda iteración de la red de agua potable y que se encuentren por debajo del valor recomendado serán aceptadas como parte del diseño dado que lo indicado por SEDAPAL, objetivo específico, cumplir con los plazos máximos y entrega establecidos ya que estos habitantes día a día se contaminan por la falta de agua ornato público

metodología: se observa que la propuesta de drenaje pluvial considerando la red completa, nudos 1-320, para el nivel de intensidad calculado no es adecuado, porque las profundidades de instalación superan los 8 m en el punto de entrega, lo que haría muy dificultoso su rebombeo al tenerse caudales de 20 m³/s, y los diámetros obtenidos superan en muchos casos los 2 m lo que sería poco usual. conclusión: se dice que la optimización permite obtener a partir de un trazo de red de alcantarillado pluvial o sanitario, los diferentes parámetros hidráulicos que producen un mínimo costo, garantizando que no habrá desbordes ni sobrecargas en la red. (5)

Chávez, F (2006) en su investigación

Título: “Simulación y optimización de un sistema de alcantarillado urbano” preciso.
Objetivo General : “inequidad en la distribución del servicio de agua y saneamiento, objetivo específico, en centros poblados de hasta 200 habitantes-los más dispersos- la cobertura de agua potable es del 45% y sólo el 16% en saneamiento básico. metodología el Análisis de riesgo en el proyecto de mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado de Oxapampa a esta nos permite llegar a la conclusión, que la situación del sistema de agua potable y alcantarillado del distrito de Oxapampa presenta características que lo tipifican como una infraestructura y una inversión de alto riesgo ambiental. (6)

2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES

Yarleque, M (2018) en su investigación

Título “Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado del A.H santa rosa-sector 03, distrito de veintiséis de octubre, provincia de piura - piura”.2017 Perú

El presente estudio consiste en el rediseño de las redes de agua potable y alcantarillado en el A.H. Santa Rosa, Sectores 1, 2, 4 y 5 en el Distrito y provincia de Piura, al estar presentándose problemas operacionales; de esta forma se aportará en mejorar la calidad de vida de los pobladores y transeúntes al tener un mejor servicio de agua potable y alcantarillado, así como contribuir en la mejora de las condiciones ambientales de la zona de estudio. El objetivo general es contribuir a la disminución de las enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dérmicas de la población aledaña y transeúnte, objetivo específico esto se hará mediante la ejecución de la obra “Rediseño del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado del A.H. Santa Rosa, Sectores 1, 2, 4 y 5 Distrito de Piura, Provincia de Piura – Piura” y de esta forma mejorar la calidad de vida de la población en la zona en estudio.

metodología: Procesamiento de la información de Campo Para la descarga y 25 procesamiento de la información topográfica de estación total se utilizó el módulo Survey del software Land 2009. Se trabajó en el modo de libreta de campo. Definiéndose poligonales para su ajuste.

conclusiones: Las Redes de Agua Potable son de AC cuyos diámetros es de 4”,6” y 8” y tiene aproximadamente 40 años de servicio y su funcionamiento es en forma regular. Los conductos de A.C han sido descalificados por los Organismos de salud, recomendando su remoción por tubería de PVC. Cambio de Redes de Agua Potable en una longitud total de 1,379.89 m. de la red matriz, compuesta por 1,379.89 ml de tubería de PVC SAP UF 110 mm NTP ISO 1452, suministro e instalación de 10 válvulas compuerta de hierro dúctil Ø110mm ISO 7259, 03 suministro e instalación de grifo contra incendio tipo poste H.D DE 2 BOCAS DE 110 MM y suministro e instalación de 181 conexiones domiciliarias de agua potable. (7)

Yarleque, M (2018) en su investigacion

Título “Diseño de redes de agua y alcantarillado en el sector “a” del A.H santa julia del distrito de veintiséis de octubre, provincia y departamento de Piura.”

El presente Expediente Técnico del proyecto “diseño de redes de agua y alcantarillado en el sector “a” del a.h santa julia en el distrito de veintiséis de octubre – provincia de Piura - Piura”, que 26 se desarrolla por encargo de la Municipalidad Veintiséis de Octubre se ha elaborado con la finalidad de obtener los estudios básicos y de ingeniería que permitan mejorar el abastecimiento del servicio de Agua Potable, a los pobladores del Asentamiento Humano Santa Julia – Sector “A” , El objetivo general de este proyecto es contribuir a la disminución de las enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dérmicas de la población aledaña y transeúnte del A.H. Santa Julia Sector “A”, objetivo específico mejorar la calidad de vida de la población en la zona en estudio.

“diseño de redes de agua alcantarillado en el sector “a” del a.h. santa julia distrito de veintiséis de octubre, provincia y departamento de Piura.”

Metodología, Trabajo en campo Medición de distancias: mediciones electrónicas a través de distanciómetros incorporados en las estaciones totales que utilizaban un haz infrarrojo para la determinación de las distancias y con precisiones del orden 3ppm. • Fase de gabinete: Para la descarga y procesamiento de la información se utilizó el método digital a través del uso de software de computadores.

Conclusiones: 27 El Servicio de Agua Potable que poseen las viviendas del A.H. Santa Julia tienen una cobertura del 100% y el agua potable proviene del sistema que abastece a toda la ciudad y es tratada mediante una Planta de Tratamiento de Agua Potable, de donde es impulsada mediante una línea de impulsión de Ø16”, a la ciudad de Piura. Las redes de distribución son de Asbesto Cemento y PVC de diámetros Ø8”, Ø6”, Ø4” y Ø2”, que cuentan con una antigüedad de aproximadamente 30 años. El servicio es administrado por la EPS Grau. Los subsectores están limitados por circuitos cerrados, con el objetivo de efectuar mediciones de presión, regulación, reparaciones de tuberías, entre otros. Las tuberías en su mayoría son de asbesto cemento con una antigüedad de 25 años aproximadamente, cumpliendo su vida útil, las cuales vienen sufriendo constantes averías, debido a su antigüedad, según informe emitido por la EPS Grau. (8)

Yarleque, M (2018) en su investigación

Título “Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado de los asentamientos humanos tácala, pecuario nuevo horizonte, valle de la esperanza y teresa de Calcuta del distrito de castilla-Piura.” 2016 Perú)

La ciudad de Castilla presenta una topografía suave con ligeras elevaciones y depresiones. Sus cotas fluctúan entre los 26 y 50 m.s.n.m. Las zonas con depresiones topográficas que son fácilmente inundables en épocas de lluvia presentan cotas menores a los 29 m.s.n.m. Siendo los A.H. asentados en cotas mayores a 40 metros; Las

Mercedes, 28 Ciudad del Niño, Teresa de Calcuta, Los Médanos, cuales se encuentran cercanos a la quebrada el Gallo y el Dren 1308.

El objetivo general de proyecto es el rediseño del sistema integral de agua potable de la población del sector noreste del distrito de Castilla, con el cual se brindará un adecuado servicio de agua potable, aportándose en la mejora de la calidad de vida de la población inmersa en el proyecto, objetivo específico, eliminar los estanques amientos de agua para así prevenir la aparición de enfermedades, esto de dará cocharlas a los pobladores.

metodología: Para la descarga y procesamiento de la información se utilizó el método digital a través del uso de software de computadores.

- Se utilizaron para la descarga de datos de estación total el 3D Land Desktop Companion 2009” y AutoCAD Civil 2012 y para el caso de datos del GPS el software MapSource 6.10.2
- Método de ajuste planimétrico: Mínimos cuadrados.
- El método de ajuste altimétrico: Mínimos cuadrados utilizando vistas reciprocas directas e invertidas.
- Modo de trabajo Digital: Modo libreta de campo o “fieldbook”
- Generación de Modelo digital de terreno: Se utilizó el método de interpolación lineal con algoritmo la teselación de voronoi, propio de software de topografía
- software “Autodesk Survey” módulo del software “AutoCAD civil”.

Conclusiones, 29 El sistema de distribución del Sector en estudio tiene una antigüedad que varía entre 15 a 30 años, conformado por tuberías de diámetros diversos: 2”, 4”, 6”, 8”, 10” y 400mm y materiales de asbesto-cemento en su mayoría y PVC en pequeña proporción. En la zona de estudio Margen izquierda de la carretera Panamericana camino a Chulucanas, se ha realizado excavaciones (calicatas) en varios puntos de las redes para ubicar las tuberías y verificar los diámetros existentes, los cuales difería con los planos de las redes de agua que nos proporcionó el área de operaciones de la EPS

GRAU S.A. Verificándose que los asentamientos humanos mayores de 15 años de antigüedad presentan tuberías de material asbesto cemento, y los A.H. menores a 10 años presentan tuberías de PVC los cuales son muy pocos, porque gran parte de la zona en estudio aproximadamente el 30% no cuenta con redes de agua.

2. BASES TEÓRICAS

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE) NORMA OS.0.10 CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Objetivo: Se fija las condiciones para proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano. Alcance: Nos muestra los requerimientos mínimos que debe cumplir todo diseño de captación y conducción de agua para consumo humano. Fuente Estas fuentes de abastecimiento tienen que cumplir con los estudios requeridos como los de calidad, cantidad, ubicación, rendimientos, topografía y otros que sean requeridos por este sistema. La fuente debe de cumplir con el caudal Max. Diario para el lapso en el que fue proyectado.

Conducción por Bombeo Para determinar estas líneas se recomienda utilizar la fórmula de Hazen Williams y la dimensión se realizará según el diámetro económico. Tuberías: 4 Se realizará el diseño de la tubería de conducción considerando las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona para el tipo y calidad de la tubería. La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, o será menor a 0.60 m/s. Velocidad máxima admisible en tubos de asbesto – acero y PVC = 5m/s Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible. Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los diferentes coeficientes de rugosidad: Asbesto cemento PVC = 0.010 Hierro fundido y concreto= 0.015 Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.

2.2.3 LA NORMA OS.030 ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE)

Alcance: Este reglamento nos establece los requerimientos de todo sistema de suministro de agua y el cuidado que debe tener la calidad del agua, Finalidad Se entiende que todo sistema de almacenamiento tiene como función principal distribuir agua a las redes de distribución con cantidad y presión 5 adecuada teniendo en consideración un volumen adicional en caso de que se presente una emergencia.

Aspectos generales, Cálculo de volumen almacenado Estas se definen mediante curvas de variación de demanda horaria de la localidad.

Ubicación Todo reservorio de almacenamiento deberá ser instalado en zonas libres considerando en todo proyecto un cerco. - Estudios complementarios Para la elaboración de los diseños de reservorios se debe considerar datos de la zona como: topografía, mecánica de suelos, fotografías y otros parámetros que se requieran Vulnerabilidad Todo reservorio no debe ubicarse en zonas propensas a inundaciones o deslizamientos, Caseta de válvulas Todo accesorio, válvula, equipo de medición deben ser colocadas en casetas donde se permita su fácil mantenimiento.

Mantenimiento Estas labores deben de ser efectuadas sin ocasionar detención en el servicio. Se debe integrar en medio de la tubería de ingreso y salida un sistema by pass. Seguridad Aérea 6 Reservorios elevados que se encuentren cerca de pistas de aterrizaje deben de contar con parámetros de luces de señalización Volumen de almacenamiento Está conformado por vol. Reserva, regulación y contra incendio, Vol. de Regulación Se calcula mediante diagrama de masa que corresponden a Var. Horarias de demanda. En el caso de que no se cuente con esta información se asumirá el 25% del promedio anual de demanda, siempre y cuando el suministro de la fuente se determine por un periodo de 24 horas de actividad.

. Vol., Contra Incendio En caso de considerarse, el volumen mínimo contra incendio se asignará mediante el posterior criterio:

- 50 m³ áreas de vivienda
- Para zonas comerciales o industriales se determinará mediante el grafico para agua contra incendio teniendo en cuenta un volumen aparente de 3000 m³ y un Coef. Apilamiento.
- Para industria, locales comerciales y otros se deberá contar con sistema propio Volumen de reserva Este volumen debe de ser justificado si se diera el caso.

2.2.8 MANUAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO (COMISIÓN NACIONAL DE AGUA)

Una red de alcantarillado pluvial es un sistema de tuberías, sumideros e instalaciones complementarias que permite el rápido desalojo de las aguas de lluvia para evitar posibles molestias, e incluso daños materiales y humanos debido a su acumulación o escurrimiento superficial. Su importancia se manifiesta especialmente en zonas con altas precipitaciones y superficies poco permeables.

Es importante destacar que la metodología empleada para el diseño de los nuevos sistemas de alcantarillado está cambiando, puesto que en cierto momento se recomendaron los sistemas de alcantarillado combinado, es decir, aquellos que desalojan aguas residuales y pluviales; sin embargo, la tendencia actual es construir sistemas de alcantarillado separados. Lo anterior obedece a la urgente necesidad de cuidar el ambiente, pues aunque un sistema de alcantarillado combinado es más económico de construir, operar y mantener; actualmente resulta de mayor importancia dar tratamiento a las aguas residuales e industriales a fin de evitar la contaminación de ríos, lagos y mares.

2.2.9 REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO DS N° 031-2010-SA.

CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN PERÚ (DIGESA)

El D.S. N° 031-2010-SA, Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, promovido por el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental DIGESA, donde se establece en el Art. 3°, 3.1 el presente Reglamento y las normas sanitarias complementarias que dicte el Ministerio de Salud son de obligatorio cumplimiento para toda persona natural o jurídica, pública o privada, dentro del territorio nacional, que tenga responsabilidad de acuerdo a ley o participe o intervenga en cualquiera de las actividades de gestión, administración, operación, mantenimiento, control, supervisión o fiscalización del abastecimiento del agua para consumo humano, desde la fuente hasta su consumo. Por esta razón esta norma es aplicable para todas las organizaciones que suministran de cualquier forma agua potable a la población o a sus colaboradores en caso de empresas productivas o de servicios.

2.2.10 REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Título VIII Capítulo I

Sistema de abastecimiento de Agua Artículo 45°. - Sistema de abastecimiento de agua: Conjunto de componentes hidráulicos e instalaciones físicas que son accionadas por procesos operativos, administrativos y equipos necesarios desde la captación hasta el suministro del agua mediante conexión domiciliaria. Artículo 47°. - Componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento Los principales componentes hidráulicos en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, de acuerdo al tipo de suministro, son los siguientes:

1. Estructuras de captación para aguas superficiales o subterráneas;
2. Pozos;
3. Reservorios;
4. Cámaras de bombeos y rebombeo;
5. Cámara rompe presión;
6. Planta de tratamiento;
7. Líneas de aducción, conducción y red de distribución;
8. Punto de suministro; y
9. Otros.

Fuentes de Abastecimiento de agua potable

Las fuentes de agua constituyen el elemento primordial en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y antes de dar cualquier paso es necesario definir su ubicación, tipo, cantidad y calidad. De acuerdo a la ubicación y naturaleza de la fuente de abastecimiento, así como a la topografía del terreno, se consideran dos tipos de sistemas: los de gravedad y los de bombeo.

En los sistemas de agua potable por gravedad, la fuente de agua debe estar ubicada en la parte alta de la población para que el agua fluya a través de tuberías, usando solo la fuerza de la gravedad.

En los Sistemas de agua potable por bombeo, la fuente de agua se encuentra localizada en elevaciones inferiores a las poblaciones de consumo.

Siendo necesario transportar el agua mediante sistemas de bombeo a reservorios de almacenamiento ubicados en elevaciones superiores al Centro poblado.

Para el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable, es importante seleccionar una fuente adecuada o una combinación de fuentes para abastecer de agua en cantidad suficiente a la población.

2.2.11 NORMA OS.010 - CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

a) **La Norma OS. 010** tiene como principal objetivo fijar las condiciones para la elaboración de los proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano.

- La norma OS. 010 definen las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los estudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios. La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el período de diseño. La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.

La norma OS. 010 da a conocer que la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

1. En aguas superficiales las obras de toma que se ejecuten en los cursos no deberán modificar en lo posible en el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.
2. El uso de las aguas subterráneas se determinará mediante un estudio a través del cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido como lo son:

Pozos Profundos, Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente.

Pozos Excavados, Salvo el caso de pozos excavados para uso doméstico unifamiliar, todos los demás deben perforarse previa autorización del Ministerio de Agricultura.

Galerías Filtrantes, las galerías filtrantes serán diseñadas previo estudio, de acuerdo a la ubicación del nivel de la napa, rendimiento del acuífero y al corte geológico obtenido mediante excavaciones de prueba.

Manantiales, La estructura de captación se construirá para obtener el máximo rendimiento del afloramiento.

- La norma OS. 010 denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

Canales,

Tuberías y

Accesorios (válvulas de aire y válvulas de purga).

CONDUCCIÓN POR BOMBEO

Fórmula hazen y williams.

2.2.12 NORMA OS.020 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

- La Norma OS.020 tiene como objetivo el de establecer criterios básicos de diseño para el desarrollo de proyectos de Plantas de tratamiento de agua para consumo humano.

- La Norma OS.020 define algunos términos empleados y tienen el significado que se expresa:

a) Absorción: Fijación y concentración selectiva de sólidos disueltos en el interior de un material sólido, por difusión.

b) Adsorción: Fenómeno fisicoquímico que consiste en la fijación de sustancias gaseosas, líquidas o moléculas libres disueltas en la superficie de un sólido.

c) Afluente: Agua que entra a una unidad de tratamiento, o inicia una etapa, o el total de un proceso de tratamiento.

d) Agua Potable: Agua apta para el consumo humano.

e) Algucida: Compuesto químico utilizado para controlar las algas y prevenir cambios en el olor del agua, debido al crecimiento desmedido de ciertos tipos microscópicos de algas.

Bolas de lodo Resultado final de la aglomeración de granos de arena y lodo en un lecho filtrante, como consecuencia de un lavado defectuoso o insuficiente.

f) Caja de filtro: Estructura dentro de la cual se emplaza la capa soporte y el medio filtrante, el sistema de drenaje, el sistema colector del agua de lavado, etc.

e) Carga negativa o Columna de agua negativa: Pérdida de carga que ocurre cuando la pérdida de carga por colmatación de los filtros supera la presión hidrostática y crea un vacío parcial.

f) Carrera de filtro Intervalo entre dos lavados consecutivos de un filtro, siempre que la filtración sea continua en dicho intervalo. Generalmente se expresa en horas.

g) Clarificación por contacto Proceso en el que la floculación y la decantación, y a veces también la mezcla rápida, se realizan en conjunto, aprovechando los flóculos ya formados y el paso del agua a través de un manto de lodos.

h) Coagulación: Proceso mediante el cual se desestabiliza o anula la carga eléctrica de las partículas presentes en una suspensión, mediante la acción de una sustancia coagulante para su posterior aglomeración en el floculador.

i) Colmatación del filtro: Efecto producido por la acción de las partículas finas que llenan los intersticios del medio filtrante de un filtro o también por el crecimiento biológico que retarda el paso normal del agua.

j) Efluente: Agua que sale de un depósito o termina una etapa o el total de un proceso de tratamiento.

k) Filtración: Es un proceso terminal que sirve para remover del agua los sólidos o materia coloidal más fina, que no alcanzó a ser removida en los procesos anteriores.

l) Floculación: Formación de partículas aglutinadas o flóculos. Proceso inmediato a la coagulación.

ll) Floculador: Estructura diseñada para crear condiciones adecuadas para aglomerar las partículas desestabilizadas en la coagulación y obtener flóculos grandes y pesados que decanten con rapidez y que sean resistentes a los esfuerzos cortantes que se generan en el lecho filtrante.

m) Flóculos: Partículas desestabilizadas y aglomeradas por acción del coagulante.

n) Levantamiento sanitario: Evaluación de fuentes de contaminación existentes y potenciales, en términos de cantidad y calidad, del área de aporte de la cuenca aguas arriba del punto de captación.

ñ) Medidor de pérdida de carga o Columna de agua disponible: Dispositivo de los filtros que indica la carga consumida o la columna de agua disponible durante la operación de los filtros.

- El objetivo del tratamiento de la norma OS.020 es la remoción de los contaminantes fisicoquímicos y microbiológicos del agua de bebida hasta los límites establecidos en las NORMAS NACIONALES DE CALIDAD DE AGUA vigentes en el país.

- Esta norma establece las condiciones que se deben exigir en la elaboración de proyectos de plantas de tratamiento de agua potable de los sistemas de abastecimiento público.

- La norma OS.020 tiene como requisitos los siguientes puntos:

Tratamiento Deberán someterse a tratamiento las aguas destinadas al consumo humano que no cumplan con los requisitos del agua potable establecidos en las NORMAS NACIONALES DE CALIDAD DE AGUA vigentes en el país. En el tratamiento del agua no se podrá emplear sustancias capaces de producir un efluente con efectos adversos a la salud.

Calidad del agua potable Las aguas tratadas deberán cumplir con los requisitos establecidos en las NORMAS NACIONALES DE CALIDAD DE AGUA vigentes en el país.

Ubicación La planta debe estar localizada en un punto de fácil acceso en cualquier época del año. Para la ubicación de la planta, debe elegirse una zona de bajo riesgo sísmico, no inundable, por encima del nivel de máxima creciente del curso de agua.

Capacidad La capacidad de la planta debe ser la suficiente para satisfacer el gasto del día de máximo consumo correspondiente al período de diseño adoptado. Se aceptarán otros valores al considerar, en conjunto, el sistema planta de tratamiento, tanques de regulación, siempre que un estudio económico para el periodo de diseño adoptado lo justifique. En los proyectos deberá considerarse una capacidad adicional que no excederá el 5% para compensar gastos de agua de lavado de los filtros, pérdidas en la remoción de lodos, etc.

Acceso

- a) El acceso a la planta debe garantizar el tránsito permanente de los vehículos que transporten los productos químicos necesarios para el tratamiento del agua.
- b) En el caso de una planta en que el consumo diario global de productos químicos exceda de 500 Kg, la base de la superficie de rodadura del acceso debe admitir, por lo menos, una tycarga de 10 t por eje, es decir 5 t por rueda, y tener las siguientes características: - Ancho mínimo: 6 m - Pendiente máxima: 10% - Radio mínimo de curvas: 30 m
- c) En el caso de que la planta esté ubicada en zonas inundables, el acceso debe ser previsto en forma compatible con el lugar, de modo que permita en cualquier época del año, el transporte y el abastecimiento de productos químicos.

2.2.13 NORMA OS.040 ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

La Norma OS.040 en sus estaciones de bombeo tienen como función trasladar el agua mediante el empleo de equipos de bombeo.

ASPECTOS GENERALES

Diseño El proyecto deberá indicar los siguientes datos básicos de diseño: - Caudal de bombeo. - Altura dinámica total. - Tipo de energía.

Estudios Complementarios Deberá contarse con los estudios geotécnicos y de impacto ambiental correspondiente, así como el levantamiento topográfico y el plano de ubicación respectivo.

Ubicación: las estaciones de bombeo estarán ubicadas en terrenos de libre disponibilidad.

Vulnerabilidad Las estaciones de bombeo no deberán estar ubicadas en terrenos sujetos a inundación, deslizamientos u otros riesgos que afecten su seguridad. Cuando las condiciones atmosféricas lo requieran, se deberá contar con protección contra rayos.

Mantenimiento Todas las estaciones deberán estar señalizadas y contar con extintores para combatir incendios. Se deberá contar con el espacio e iluminación suficiente para que las labores de operación y mantenimiento se realicen con facilidad.

Seguridad Se deberá tomar las medidas necesarias para evitar el ingreso de personas extrañas y dar seguridad a las instalaciones.

- La Norma OS.040 menciona que Las estaciones de bombeo deberán planificarse en función del período de diseño. El caudal de los equipos deberá satisfacer como mínimo la demanda máxima diaria de la zona de influencia del reservorio. En caso de bombeo discontinuo, dicho caudal deberá incrementarse en función del número de horas de bombeo diario. La estación de bombeo, podrá contar o no con reservorio de succión. Cuando exista este, se deberá permitir que la succión, se efectúe preferentemente con carga positiva. El ingreso de agua se ubicará en el lado opuesto a la succión para evitar la incorporación de aire a la línea de impulsión y el nivel de sugerencia de la línea de succión no debe permitir la formación de vórtices.

- La Norma OS.040 considera que el diseño de la estación deberá dar las facilidades necesarias para el montaje y/o retiro deberá dar las facilidades necesarias para el montaje y/o retiro de los equipos. La estación contará con servicios higiénicos para uso del operador de ser necesario.

2.2.14 NORMA OS.050 REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

- El Objetivo de la Norma OS.050 es fijar las condiciones exigibles en la elaboración de los proyectos hidráulicos de redes de agua para consumo humano.

- Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de redes de distribución de agua para consumo humano en localidades mayores de 2000 habitantes.

- La Norma OS.050 da a conocer algunas definiciones con el significado que se expresa:

Conexión predial simple. Aquella que sirve a un solo usuario

Conexión predial múltiple. Es aquella que sirve a varios usuarios

Elementos de control. Dispositivos que permiten controlar el flujo de agua.

Hidrante. Grifo contra incendio.

Redes de distribución. Conjunto de tubería

Conexión predial múltiple. Es aquella que sirve a varios usuarios

Elementos de control. Dispositivos que permiten controlar el flujo de agua.

Hidrante. Grifo contra incendio.

Redes de distribución. Conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas.

Ramal distribuidor. Es la red que es alimentada por una tubería principal, se ubica en la vereda de los lotes y abastece a una o más viviendas.

Tubería Principal. Es la tubería que forma un circuito de abastecimiento de agua cerrado y/o abierto y que puede o no abastecer a un ramal distribuidor.

Caja Porta medidor. Es la cámara en donde se ubicará e instalará el medidor

Profundidad. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería (clave de la tubería).

Recubrimiento. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

Conexión Domiciliaria de Agua Potable. Conjunto de elementos sanitarios incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote.

Medidor. Elemento que registra el volumen de agua que pasa a través de él.

- La Norma OS.050 fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de redes de distribución de agua para consumo humano en localidades.

PARA PROYECTOS SE DAN DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO:

Levantamiento topográfico

Suelos

Población

Caudal de diseño

Análisis Hidráulico

Diámetro Mínimo

Velocidad

Presiones

Ubicación y recubrimiento de tuberías

Válvulas

Hidrante contra incendio

Anclajes y empalmes.

CONEXIÓN PREDIAL

Diseño

Elementos de la conexión

Ubicación

Diámetro mínimo

2.2.15 NORMAS DE ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)

Normas de calidad bacteriológica aplicables a los abastecimientos de agua potable. El agua al entrar a la red de distribución Agua sin desinfectar: Ningún agua que entre en la red de distribución debe considerarse satisfactoria si en una muestra de 100m.l se halla E-Coli; en ausencia de este puede tolerarse hasta tres gérmenes coliformes en algunas muestras de 100m.l de agua no desinfectada.

III. HIPOTESIS

a) Hipotesis nula:

El AA. HH Micaela Bastidas I, II, III, Y IV etapa en el distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura-departamento -Piura 2018, no cuenta con un buen servicio de agua potable y alcantarillado.

b) Hipotesis alternativa:

Desde hoy el AA. HH Micaela Bastidas I, II, III, Y IV etapa en el distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura-departamento -Piura 2018, obtendrá un mejor servicio de agua potable y alcantarillado ya que se requiere que el agua llegue en un buen estado y contar con el servicio de agua potable más horas del día.

IV. METODOLOGIA

41. Diseño de investigación

El tipo de la investigación fue descriptivo, porque consistió en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Desde el punto de vista cognoscitivo su finalidad es describir y desde el punto de vista estadístico, su propósito estimar parámetros. Consiste en estimar frecuencias y/o promedios y otras medidas univariadas.

La investigación fue de nivel cuantitativo, porque se utilizaron instrumentos de recolección de información.

Según los autores Deobold B. Van Dalen y William J. Meyer dicen que son los símbolos numéricos que se utilizan para la exposición de los datos provienen de un cálculo o medición. Se pueden medir las diferentes unidades, elementos o categorías identificables.

Diseño de investigación

El diseño de investigación aplicado es No experimental, En la investigación no experimental, se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural para analizarlos posteriormente. Se observan situaciones ya existentes en que la variable independiente ocurre y no se tiene control sobre ella. La investigación a realizar, buscará la información proveniente de propuestas, comentarios, análisis de temas relacionados al estudio, los cuales se analizarán al determinar los resultados.

4.2 Población y muestra:

4.2.1 Población:

Por ser una investigación bibliográfica y documental no aplica población.

4.2.2 Muestra:

Por ser una investigación bibliográfica y documental no aplica muestra

4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores

CUADRO N°01 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES INDICADORES

VARIABLES	HIPOTESIS	DIMENSIONES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none">• VARIABLE DEPENDIENTE “Mejoramiento del servicio de agua potable”• VARIABLE INDEPENDIENTE 2972 lotes del AA. HH Micaela Batidas	EL AA. HH Micaela Batidas I, II, III Y IV etapa en el distrito veintiséis de octubre, provincia de Piura- departamento de Piura, no cuenta con un buen servicio de agua potable y alcantarillado.	Determinar la fuente que abastecerá el AA. HH Micaela Bastidas.	Conocer si la fuente cumple con la demanda poblacional.

4.4 Técnicas e instrumentos

Técnica Para el recojo de la información:

Se utilizó la técnica de la revisión bibliográfica y documental.

Instrumento:

Para el recojo de la información se utilizó la entrevista, la observación directa y el cuestionario, el cual estuvo compuesto por preguntas redactadas de manera sencilla para que sean comprendidas con facilidad por los encuestados.

4.5 Plan de análisis

Presenta dos etapas: Etapa preliminar de gabinete. Se adjuntó toda la información existente de la comunidad en estudio, como información dotación de manantiales. Información estadística y población

Etapa de campo. Se realizó la inspección de forma detallada de la zona en estudio, mediante el levantamiento topográfico, y encontrando ubicación para diferentes estructuras que componen una red de abastecimiento y se tomó en cuenta aspectos de impacto ambiental de área de estudio.

4.6 Matriz de consistencia

CUADRO N°02 MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA
<p>CARACTERIZACION DEL PROBLEMA</p> <p>Actualmente cuenta con un sistema de suministro de agua antiguo, que son recursos subterráneos provenientes de un pozo perforado en el área de la urbanización, debido a que no existen redes generales de EMAPICA en la zona.</p>	<p>OBJETIVOS GENERALES</p> <p>El objetivo de este trabajo consiste en el mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado con la finalidad de mejorar estos servicios el Asentamiento Humano “Micaela Batidas I, II, III, IV Y V Etapa en el distrito Veintiséis de Octubre “de la ciudad de Piura, que conllevara a obtener una baja incidencia de enfermedades infectocontagiosas de la población.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • HIPOTESIS NULA <p>El AA. HH Micaela Bastidas I, II, III, Y IV etapa en el distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura-departamento -Piura 2018, no cuenta con un buen servicio de agua potable y alcantarillado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION: Descriptivo y cuantitativo. • DISEÑO DE INVESTIGACION No experimental.
<p>ENUNCIADO DEL PROBLEMA</p> <p>¿El mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado en el AA. HH Micaela Bastidas I, II, III y IV etapa en el distrito de veintiséis de octubre, provincia y departamento de Piura- Piura mejorara la condición sanitaria de la población?</p>	<p>OBJETIVOS ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar Diseño de redes de agua potable. • Mejorar Diseño redes de alcantarillado. 	<ul style="list-style-type: none"> • HIPOTESIS ALTERNATIVA <p>Desde hoy el AA. HH Micaela Bastidas I, II, III, Y IV etapa en el distrito Veintiséis de Octubre, obtendrá un mejor servicio de agua potable y alcantarillado ya que se requiere que el agua llegue en un buen estado y contar con el servicio de agua potable más horas del día.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • POBLACION Y MUESTRA POBLACION: <p>Por ser una investigación bibliográfica y documental no aplica población.</p> <p>MUESTRA:</p> <p>Por ser una investigación bibliográfica y documental no aplica muestra.</p>

4.7 Principios éticos

Para el presente estudio de investigación se ha consultado y tomado artículos de internet, trabajos de investigación, ponencias, textos y otros documentos que tengan y se encuentren relacionados al tema de investigación, respetando la autoría de cada uno de ellos. Nuestra investigación tendrá un fundamento en los principios éticos que se describe a continuación como son: la responsabilidad, honestidad, tipo de investigación y sobre todo tener originalidad en la investigación. Se pondrá en práctica principios éticos de forma personal al realizar esta investigación de manera individual.

V. RESULTADOS, ANALISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

Como resultados de diseño de abastecimiento de agua potable en EL AA.HH MICAELA BASTIDAS I, II, III, y IV ETAPA EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA-PIURA”

Periodo de diseño

El período de diseño para las estructuras del sistema de agua potable y alcantarillado se ha considerado 20 años.

Población

Para determinar la población, se ha evaluado todo el sector que comprende las habilitaciones Urbanas del Distrito de Veintiséis de Octubre, teniendo como base los datos de densidad poblacional y la tasa de crecimiento, del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) para el distrito de Piura.

Población actual y proyección de la Población de la zona de estudio del proyecto.

Esta población actual y proyectada de la zona de estudio se muestra en el cuadro anterior, en el cual se incluye la respectiva población futura servida, en el horizonte del proyecto.

Cobertura del servicio de agua potable

El nivel de cobertura del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado proyectado para la zona en estudio en el horizonte del proyecto es del 100% definidas de acuerdo al planeamiento del MINSa.

5.1 RESULTADOS:

➤ PARAMETROS BASICOS DEL DISEÑO

El Asentamiento Humano Micaela Bastidas se ubica en el departamento de Piura, en la provincia de Piura y distrito de Veintiséis de Octubre.

Sus coordenadas geográficas son: Longitud; 80°37'34"W y latitud: 05°11'50".

La vía de comunicación más importante que lo une con los demás distritos del departamento es la carretera Panamericana Norte y además cuenta con carreteras a Paita, Sullana, Chulucanas, Sechura-Chiclayo y caminos carrózales que unen los pueblos de las márgenes derecha e izquierda del río Piura.

➤ Clima

Perteneciendo a la región natural de la costa Nor-occidental del Perú, Piura tiene características ambientales peculiares, presentando un clima cálido y húmedo, con temperaturas promedio que varían entre los 16° y 34°C, con lluvias esporádicas de mediana y gran intensidad, estas últimas influenciadas por el fenómeno “El Niño”.

El clima es cálido y seco, las lluvias son escasas y generalmente se presentan entre enero y marzo.

➤ Temperatura

La ciudad de Piura en condiciones normales presenta temperaturas máximas que varían entre los 19,3° C a 28,7° C.

Los meses de Enero y Marzo corresponden al periodo más caluroso, presentando una temperatura promedio alcanza los 30.7°C, disminuyendo en los meses de estiaje comprendido entre Abril y Diciembre donde la temperatura mínima es de 16.6°C.

Las condiciones climáticas de la zona varían cada cierto ciclo, especialmente cuando se produce el Fenómeno de El Niño, en cuyo periodo la temperatura es mayor y se nota una prolongación del periodo caluroso.

➤ **Número de viviendas**

El área del estudio cuenta con 2972 lotes de vivienda, las cuales se distribuyen dentro del A.H Micaela Bastidas etapa I, II, III, Y IV de veintiséis de octubre.

Habilitación Urbana	Viviendas
A.H Micaela Bastidas etapa I,II,III,Y IV distrito veintiséis de octubre.	885

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N°03: NUMERO DE VIVIENDAS


La tasa de crecimiento del distrito es de 2.22% EPS.GRAU


EPS GRAU S.A.
Educativo - 1998

Anexo N° 01: Parámetros para Calcular la Demanda Poblacional para la Formulación de Proyectos de Inversión Pública

LOCALIDAD	INEI 2007*	INEI 2017 ^o	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 ^o	2.22%	3.80
1.2 CASTILLA	123,602.00	169,204.00	2.62%	3.76
1.3 VEINTISEIS DE OCTUBRE	26,894.00	165,779.00^o	2.22%	3.73
1.4 TACNA	20,000.00	20,000.00	0.00%	3.00
1.5 CATACAOS	66,308.00	75,870.00	1.36%	3.86
2 MORROPON	84,502.00	97,760.00		
2.1 CHULLUCANAS	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/#>)
^oCenso Nacional 2017 - XII de Población y VII de Vivienda
^oEn 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 el dato del Censo realizado en el Año 2007





Edgar Delfino Gonzales Atoch
JEFE OFICINA DE ESTUDIOS DE PRE INVERSION
GERENCIA INGENIERIA
EPS GRAU S.A.

IMAGEN N°01: TASA DE CRECIMIENTO

➤ **PROYECCION DE LA POBLACION**

CUADRO N°04 PROYECCION DE LA POBLACION

AÑO	POBLACIÓN FUTURA	TASA DE CRECIMIENTO (%)
2017	4065	2.22%
2018	4155	2.22%
2019	4247	2.22%
2020	4341	2.22%
2021	4438	2.22%
2022	4537	2.22%
2023	4638	2.22%
2024	4741	2.22%
2025	4846	2.22%
2026	4954	2.22%
2027	5064	2.22%
2028	5177	2.22%
2029	5292	2.22%
2030	5409	2.22%
2031	5529	2.22%
2032	5652	2.22%
2033	5778	2.22%
2034	5906	2.22%
2035	6037	2.22%
2036	6171	2.22%
2037	6307	2.22%

➤ DOTACION DE AGUA

Para el cálculo del consumo de agua se tomó el valor de 220 lt/hab/d según el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (OS.100) “CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA”

CALCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA: En este caso se utilizó la fórmula geométrica

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

$$Pf = 6307$$

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)

<i>K1 (Qmd)</i>	<i>1,3</i>	<i>Reglamento nacional de edificaciones</i>
<i>K2 (Qmh)</i>	<i>1,8</i>	<i>Reglamento nacional de edificaciones</i>

GRAFICO N°01 NUMERO DE AÑOS

➤ **CAUDAL PROMEDIO**

$$Q_p = \text{Dot} \times P_d$$

86400

$$Q_p = 16.05 \text{ lt/s}$$

Se este considerando el 1-20% de perdida Donde:

Q_p : caudal promedio Dot: dotación en l/hab.d

Dot: dotación en l/hab.d

P_d : población de diseño en habitantes (hab)

➤ **CONSUMO MÁXIMO DIARIO (QMD)**

$$Q_{md} = k_1 \times Q_p$$

$$Q_{md} = 20.86 \text{ lt/s}$$

K1= coeficiente de variación diaria

Qp= caudal promedio

CONSUMO MÁXIMO HORARIO (QMH)

$$Q_{md} = k_2 \times Q_p$$

$$Q_{md} = 28.89 \text{ lt/s}$$

Dónde:

K2= coeficiente de variación horaria

Qp= caudal promedio

CAUDAL MÁXIMO MAXIMORUM:

$$Q_{MM} = k_1 \times k_2 \times Q_p$$

$$Q_{MM} = 37.55 \text{ lt/s}$$
 K1= coeficiente de variación diaria

K2= coeficiente de variación horaria Qp= caudal promedio

Se diseña con este caudal para zonas que están en constante desarrollo.

VOLUMEN DE CONSUMO HUMANO (VCH)

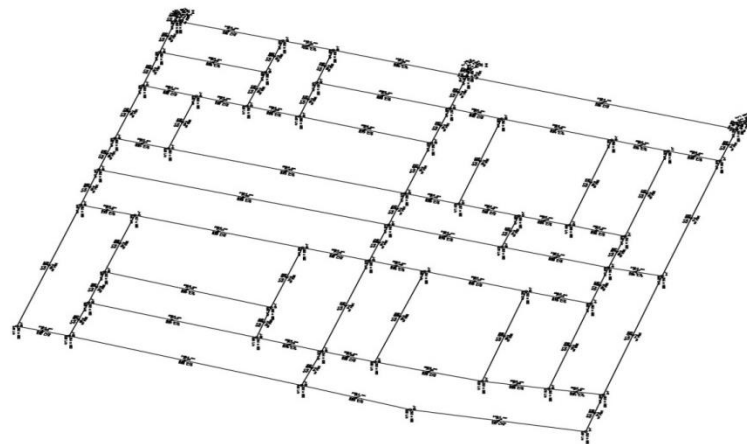
$$VCH = \text{Población} \times \text{Dotación}$$

$$VCH = 6307 \times 220 = 1387540 \text{ lt/d}$$

VOLUMEN DE CONSUMO HUMANO (VCH)

VCH = Población x Dotación

VCH = 6307 x 220 = 1387540 lt/d



5.2 ANALISIS DE RESULTADOS

ESQUEMA GENERAL DE LA SIMULACIÓN HIDRAULICA DE REDES PRIMARIAS DE AGUA POTABLE EN LA ZONA EN ESTUDIO.

**GRAFICO N°02 ESQUEMA GENERAL DE LA SIMULACION
HIDRAULICA DE REDES PRIMARIAS DE AGUA POTABLE EN LA
ZONA EN ESTUDIO**

INGRESO DE INFORMACION:

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
26	J-1	36.3	0	56.28	19.9
27	J-2	36.3	0.61	56.25	19.9
28	J-3	36.2	0.4	56.18	19.9
29	J-4	36.4	0.65	56.07	19.6
30	J-5	36.65	0.43	56.04	19.3
31	J-6	36.7	0.29	56.03	19.3
32	J-7	36.05	0.76	56.11	20
33	J-8	36.43	0.54	56.06	19.6
34	J-9	36.7	0.65	56.03	19.3
35	J-10	36.73	0.76	56.03	19.3
36	J-11	36.4	0.68	56.07	19.6
37	J-12	36.1	0.61	56.1	20
38	J-13	36.19	0.54	56.07	19.8
39	J-14	36.28	0.22	56.07	19.8
40	J-15	36.54	0.79	56.06	19.5
41	J-16	36.65	0.61	56.03	19.3
42	J-17	36.73	0.58	56.03	19.3
43	J-18	36.68	0.58	56.03	19.3
44	J-19	36.56	0.58	56.03	19.4
45	J-20	36.5	0.58	56.12	19.6
46	J-21	36.38	0.54	56.08	19.7
47	J-22	36.72	0.58	56.03	19.3
48	J-23	36.95	0.61	56.03	19
49	J-24	36.62	0.72	56.03	19.4
50	J-25	36.5	0.72	56.04	19.5
51	J-26	36.65	1.48	56.06	19.4
52	J-27	36.5	0.76	56.09	19.5
53	J-28	36.31	0.54	56.14	19.8
54	J-29	36.41	0.65	56.17	19.7
55	J-30	36.51	0.79	56.24	19.7
56	J-31	36.3	0	56.27	19.9
57	J-32	36.29	0.29	56.21	19.9
58	J-33	36.18	0.65	56.17	19.9
59	J-34	36.09	0.43	56.15	20
60	J-35	36	0.29	56.2	20.2
61	J-36	35.92	0.58	56.17	20.2
62	J-37	35.97	0.18	56.15	20.1
63	J-38	35.85	0	56.29	20.4
64	J-39	35.69	0.25	56.21	20.5
65	J-40	35.73	0.5	56.17	20.4
66	J-41	35.77	0.22	56.13	20.3
67	J-42	35.88	0.36	56.13	20.2
68	J-43	35.83	0.25	56.09	20.2
69	J-44	36.06	0.65	56.09	20
70	J-45	35.87	1.04	56.06	20.2
71	J-46	35.91	0.4	56.04	20.1
72	J-47	36.3	0.61	56.03	19.7
73	J-48	36.45	0.61	56.02	19.5
74	J-49	36.51	0.65	56.02	19.5
75	J-50	36.54	0.86	56.02	19.4
76	J-51	36.43	0.54	56.02	19.5
77	J-52	36.5	0.83	56.02	19.5
78	J-53	36.58	0.5	56.03	19.4
79	J-54	36.78	0.4	56.03	19.2

RESULTADOS EN LOS NUDOS:

ID	Nudo	N° de Lotes	Caudal Unit.	Caudal Total	Altura
26	J-1		0.036	0	36.3
27	J-2	17	0.036	0.612	36.3
28	J-3	11	0.036	0.396	36.2
29	J-4	18	0.036	0.648	36.4
30	J-5	12	0.036	0.432	36.65
31	J-6	8	0.036	0.288	36.7
32	J-7	21	0.036	0.756	36.05
33	J-8	15	0.036	0.54	36.43
34	J-9	18	0.036	0.648	36.7
35	J-10	21	0.036	0.756	36.73
36	J-11	19	0.036	0.684	36.4
37	J-12	17	0.036	0.612	36.1
38	J-13	15	0.036	0.54	36.19
39	J-14	6	0.036	0.216	36.28
40	J-15	22	0.036	0.792	36.54
41	J-16	17	0.036	0.612	36.65
42	J-17	16	0.036	0.576	36.73
43	J-18	16	0.036	0.576	36.68
44	J-19	16	0.036	0.576	36.56
45	J-20	16	0.036	0.576	36.5
46	J-21	15	0.036	0.54	36.38
47	J-22	16	0.036	0.576	36.72
48	J-23	17	0.036	0.612	36.95
49	J-24	20	0.036	0.72	36.62
50	J-25	20	0.036	0.72	36.5
51	J-26	41	0.036	1.476	36.65
52	J-27	21	0.036	0.756	36.5
53	J-28	15	0.036	0.54	36.31
54	J-29	18	0.036	0.648	36.41
55	J-30	22	0.036	0.792	36.51
56	J-31	0	0.036	0	36.3
57	J-32	8	0.036	0.288	36.29
58	J-33	18	0.036	0.648	36.18
59	J-34	12	0.036	0.432	36.09
60	J-35	8	0.036	0.288	36
61	J-36	16	0.036	0.576	35.92
62	J-37	5	0.036	0.18	35.97
63	J-38	0	0.036	0	35.85
64	J-39	7	0.036	0.252	35.69
65	J-40	14	0.036	0.504	35.73
66	J-41	6	0.036	0.216	35.77
67	J-42	10	0.036	0.36	35.88
68	J-43	7	0.036	0.252	35.83
69	J-44	18	0.036	0.648	36.06
70	J-45	29	0.036	1.044	35.87
71	J-46	11	0.036	0.396	35.91
72	J-47	17	0.036	0.612	36.3
73	J-48	17	0.036	0.612	36.45
74	J-49	18	0.036	0.648	36.51
75	J-50	24	0.036	0.864	36.54
76	J-51	15	0.036	0.54	36.43
77	J-52	23	0.036	0.828	36.5
78	J-53	14	0.036	0.504	36.58
79	J-54	11	0.036	0.396	36.78
		814		29.66	

ID	Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Length (User Defined) (m)
81	P-1	J-1	J-2	148.4	PVC	150	10.36	0.6	10.41
82	P-2	J-2	J-3	148.4	PVC	150	8.55	0.49	47.79
83	P-3	J-3	J-4	148.4	PVC	150	5.18	0.3	172.89
84	P-4	J-4	J-5	148.4	PVC	150	2.67	0.15	176.94
85	P-5	J-5	J-6	148.4	PVC	150	1.4	0.08	55.25
86	P-6	J-6	J-22	148.4	PVC	150	1.11	0.06	153.62
87	P-7	J-22	J-23	148.4	PVC	150	0.54	0.03	98.87
88	P-8	J-24	J-23	148.4	PVC	150	0.02	0	51.31
89	P-9	J-25	J-24	148.4	PVC	150	1.67	0.1	136.15
90	P-10	J-26	J-25	148.4	PVC	150	4.36	0.25	53.51
91	P-11	J-27	J-26	148.4	PVC	150	4.66	0.27	47.32
92	P-12	J-28	J-27	148.4	PVC	150	5.37	0.31	76.27
93	P-13	J-29	J-28	148.4	PVC	150	5.14	0.3	51.67
94	P-14	J-30	J-29	148.4	PVC	150	8.37	0.48	48.32
95	P-15	J-31	J-30	148.4	PVC	150	11.52	0.67	10.46
96	P-16	J-2	J-30	148.4	PVC	150	1.2	0.07	243.57
97	P-17	J-4	J-8	148.4	PVC	150	1.86	0.11	46.83
98	P-18	J-8	J-15	148.4	PVC	150	0.5	0.03	96.67
99	P-19	J-15	J-26	148.4	PVC	150	0.79	0.05	102.1
100	P-20	J-45	J-26	148.4	PVC	150	0.39	0.02	260.64
101	P-21	J-53	J-23	148.4	PVC	150	0.06	0	212.02
102	P-22	J-54	J-53	148.4	PVC	150	1.41	0.08	46.47
103	P-23	J-46	J-54	148.4	PVC	150	1.8	0.1	182.66
104	P-24	J-45	J-46	148.4	PVC	150	3.66	0.21	52.82
105	P-25	J-43	J-45	148.4	PVC	150	5.1	0.29	46.68
106	P-26	J-41	J-43	148.4	PVC	150	4.78	0.28	79.91
107	P-27	J-40	J-41	148.4	PVC	150	5.51	0.32	49.46
108	P-28	J-39	J-40	148.4	PVC	150	5.96	0.34	47.09

109	P-29	J-38	J-39	102	PVC	150	7.42	0.91	10.46
110	P-30	J-30	J-32	148.4	PVC	150	3.56	0.21	120.19
111	P-31	J-35	J-32	148.4	PVC	150	-1.16	0.07	44.51
112	P-32	J-39	J-35	148.4	PVC	150	1.21	0.07	97.32
113	P-33	J-3	J-7	102	PVC	150	2.97	0.36	46.76
114	P-34	J-7	J-12	102	PVC	150	0.91	0.11	50.67
115	P-35	J-20	J-12	102	PVC	150	0.84	0.1	99.45
116	P-36	J-29	J-20	102	PVC	150	2.61	0.32	46.94
117	P-37	J-7	J-11	102	PVC	150	1.31	0.16	128.26
118	P-38	J-11	J-8	102	PVC	150	0.98	0.12	46.49
119	P-39	J-12	J-13	102	PVC	150	1.14	0.14	128.19
120	P-40	J-13	J-11	102	PVC	150	0.36	0.04	50.23
121	P-41	J-13	J-14	102	PVC	150	0.24	0.03	45.71
122	P-42	J-21	J-14	102	PVC	150	1.05	0.13	53.96
123	P-43	J-27	J-21	102	PVC	150	0.39	0.05	48.4
124	P-44	J-14	J-15	102	PVC	150	1.07	0.13	46.88
125	P-45	J-20	J-21	102	PVC	150	1.2	0.15	128.05
126	P-46	J-9	J-16	102	PVC	150	0.73	0.09	58.55
127	P-47	J-19	J-16	102	PVC	150	0.1	0.01	91.85
128	P-48	J-25	J-19	102	PVC	150	0.96	0.12	49.19
129	P-49	J-5	J-10	102	PVC	150	0.84	0.1	47.73
130	P-50	J-10	J-17	102	PVC	150	0.5	0.06	57.82
131	P-51	J-17	J-18	102	PVC	150	0.15	0.02	96.19
132	P-52	J-24	J-18	102	PVC	150	0.15	0.02	48.01
133	P-53	J-8	J-9	102	PVC	150	1.8	0.22	54.14
134	P-54	J-9	J-10	102	PVC	150	0.42	0.05	127.35
135	P-55	J-16	J-17	102	PVC	150	0.23	0.03	135.28
136	P-56	J-19	J-18	102	PVC	150	0.28	0.03	136.84

137	P-57	J-33	J-29	102	PVC	150	0.03	0	119.91
138	P-58	J-34	J-28	102	PVC	150	0.77	0.09	119.63
139	P-59	J-34	J-37	102	PVC	150	0.23	0.03	46.87
140	P-60	J-37	J-42	102	PVC	150	1.51	0.18	46.03
141	P-61	J-41	J-42	102	PVC	150	0.51	0.06	48.14
142	P-62	J-36	J-40	102	PVC	150	0.05	0.01	95.8
143	P-63	J-44	J-27	102	PVC	150	0.44	0.05	212.73
144	P-64	J-44	J-43	102	PVC	150	0.57	0.07	48.13
145	P-65	J-32	J-33	102	PVC	150	2.11	0.26	48.76
146	P-66	J-33	J-34	102	PVC	150	1.43	0.18	50.64
147	P-67	J-35	J-36	102	PVC	150	2.08	0.25	47.4
148	P-68	J-36	J-37	102	PVC	150	1.46	0.18	51.6
149	P-69	J-42	J-44	102	PVC	150	1.66	0.2	79.23
150	P-70	J-25	J-48	102	PVC	150	1.01	0.12	60.34
151	P-71	J-47	J-48	102	PVC	150	0.19	0.02	151.49
152	P-72	J-46	J-47	102	PVC	150	1.47	0.18	48.56
153	P-73	J-51	J-49	102	PVC	150	0.07	0.01	152.13
154	P-74	J-48	J-49	102	PVC	150	0.59	0.07	90.22
155	P-75	J-49	J-50	102	PVC	150	0.01	0	44.67
156	P-76	J-24	J-50	102	PVC	150	0.79	0.1	59.44
157	P-77	J-52	J-50	102	PVC	150	0.07	0.01	152.57
158	P-78	J-47	J-51	102	PVC	150	0.66	0.08	85.71
159	P-79	J-51	J-52	102	PVC	150	0.05	0.01	46
160	P-80	J-53	J-52	102	PVC	150	0.85	0.1	50.61
164	P-82	R-1	J-1	148.4	PVC	150	10.36	0.6	10
167	P-83	R-3	J-38	148.4	PVC	150	7.42	0.43	10
168	P-84	R-2	J-31	148.4	PVC	150	11.52	0.67	10

CUADRO N°06: CALCULO HIDRAULICO DE DESAGUE

DATOS BASICOS DE DISEÑO

<i>Datos</i>	<i>Cantidad</i>	<i>unidad</i>
<i>Dotación neta</i>	200.0	<i>lt/hab/día</i>
<i>Dotación total</i>	267	<i>lt/hab/día</i>
<i>Tasa de crecimiento</i>	2.14	%
<i>% Pérdidas con proyecto</i>	25	%
<i>Densidad de saturacion actual</i>	4.300	<i>hab/vivienda</i>
<i>Periodo de Diseño</i>	20.000	
<i>Densidad de saturacion futura</i>	7.00	
<i>Coficiente diario (K1)</i>	1.3	
<i>Coficiente horario (K2)</i>	1.8	

PARA AGUA POTABLE

<i>Caudal Promedio por vivienda</i>	<i>0.0200 lt/seg/viv</i>
<i>Caudal maximo diario por vivienda</i>	<i>0.0260 lt/seg/viv</i>
<i>Caudal maximo horario por vivienda</i>	<i>0.0360 lt/seg/viv</i>

PARA ALCANTARILLADO

<i>Caudal Promedio por vivienda</i>	<i>0.0160 lt/seg/viv</i>
<i>Caudal maximo diario por vivienda</i>	<i>0.0208 lt/seg/viv</i>
<i>Caudal maximo horario por vivienda</i>	<i>0.0288 lt/seg/viv</i>

**CUADRO N°07:
DEMANDA
INTEGRAL
PROYECTADA DEL
SISTEMA DE AGUA
POTABLE
ALCANTARILLADO**

CALCULO DE LA DEMANDA INTEGRAL PROYECTADA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO											
POBLACIÓN					Agua Potable			Alcantarillado			
Ubicación		Lotes Actuales	Lotes Actuales	Población actual (hab)	Población futura (hab)	Caudal promedio (lps)	Caudal max diario (lps)	Caudal max horario (lps)	Caudal promedio contrib (lps)	Caudal max diario Contrib (lps)	Caudal max horario contrib (lps)
Manzana	A4	17.00		73	111	0.34	0.44	0.61	0.27	0.35	0.49
Manzana	A4´	17.00		73	111	0.34	0.44	0.61	0.27	0.35	0.49
Manzana	B4	23.00		99	151	0.47	0.61	0.85	0.38	0.49	0.68
Manzana	C3	29.00		125	191	0.59	0.77	1.06	0.47	0.61	0.85
Manzana	B3	18.00		77	118	0.36	0.47	0.65	0.29	0.37	0.52
Manzana	A3	25.00		108	165	0.51	0.66	0.92	0.41	0.53	0.73
Manzana	G4	19.00		82	125	0.39	0.51	0.70	0.31	0.41	0.56
Manzana	H4	29.00		125	191	0.59	0.77	1.06	0.47	0.61	0.85
Recreación 4		1.00				0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03
Otros usos		2.00		9	14	0.04	0.05	0.07	0.03	0.04	0.06
Manzana	C4	28.00		120	183	0.56	0.73	1.01	0.45	0.58	0.81
Manzana	D3	34.00		146	223	0.69	0.90	1.24	0.55	0.72	0.99
Manzana	H3	36.00		155	237	0.73	0.95	1.31	0.58	0.76	1.05
Recreación 3		1.00				0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03
Otros usos		1.00				0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03
Manzana	G3	15.00		65	99	0.31	0.40	0.56	0.25	0.32	0.45

Manzana	F4	16.00	69	105	0.32	0.42	0.58	0.26	0.33	0.46
Manzana	E4	20.00	86	131	0.4	0.52	0.72	0.32	0.42	0.58
Manzana	D4	23.00	99	151	0.47	0.61	0.85	0.38	0.49	0.68
Manzana	E3	29.00	125	191	0.59	0.77	1.06	0.47	0.61	0.85
Manzana	F3	28.00	120	183	0.56	0.73	1.01	0.45	0.58	0.81
Manzana	A2	20.00	86	131	0.4	0.52	0.72	0.32	0.42	0.58
Manzana	B2	23.00	99	151	0.47	0.61	0.85	0.38	0.49	0.68
Manzana	C2	23.00	99	151	0.47	0.61	0.85	0.38	0.49	0.68
Manzana	B1	29.00	125	191	0.59	0.77	1.06	0.47	0.61	0.85
Manzana	A1	29.00	125	191	0.59	0.77	1.06	0.47	0.61	0.85
Manzana	G2	18.00	77	118	0.36	0.47	0.65	0.29	0.37	0.52
Manzana	H2	29.00	125	191	0.59	0.77	1.06	0.47	0.61	0.85
C.S. Micaela Bastidas		1.00			0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03
Local Comunal		1.00			0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03
Centro promoción mujer		1.00			0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03
Manzana	D2	30.00	129	197	0.61	0.79	1.10	0.49	0.63	0.88
Recreación		1.00			0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03
C.E. Micaela Bastidas		1.00			0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03
Manzana	H1	16.00	69	105	0.32	0.42	0.58	0.26	0.33	0.46
Manzana	C1	27.00	116	177	0.55	0.72	0.99	0.44	0.57	0.79
Manzana	E1	23.00	99	151	0.47	0.61	0.85	0.38	0.49	0.68
Manzana	G1	22.00	95	145	0.45	0.59	0.81	0.36	0.47	0.65
Manzana	F1	24.00	103	157	0.48	0.62	0.86	0.38	0.50	0.69
Manzana	F2	21.00	90	137	0.42	0.55	0.76	0.34	0.44	0.60
Manzana	F2´	18.00	77	118	0.36	0.47	0.65	0.29	0.37	0.52
Manzana	E2	20.00	86	131	0.4	0.52	0.72	0.32	0.42	0.58
Manzana	D1	26.00	112	171	0.53	0.69	0.95	0.42	0.55	0.76
Total		814			16.48	21.42	29.66	13.18	17.14	23.44

Caudales de Influencia:

Label	Elevation (m)	Base Flow (l/s)
J-2	39.2	15
J-3	40	0.9
J-4	39.8	0.7
J-5	39	0.6
J-6	39	0.6
J-7	40.6	1.8
J-8	41	0.625
J-9	40	0.62
J-10	40.5	0.63
J-11	40	0.64
J-12	39.92	1.8
J-13	39	0.62
J-14	39.5	0.55
J-15	39.6	0.54
J-16	40.8	3.6
J-17	39.2	0.86
J-18	39.6	0.88
J-19	39.8	0.87
J-20	39.1	0.95
J-21	39.2	0.96
J-22	39.8	0.93
J-23	39.3	0.95

CUADRO N° 08 CAUDALES DE INFLUENCIA

Caudal Unitario de aporte 0.0288 l/s.Lote

CUADRO N°09 SIMULACIÓN HIDRAULICA DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Colector	Eje	De Buzón (a)	A Buzón (b)	Longitud (m)	DN Tubo (Mm)	N° de Lotes (Und)	C. Tapa		C. Fondo		Pendiente asumida (S 0/00)	Altura de Buzón (a)	Altura de Buzón (b)	Altura (m)	Condiciones reales						pendiente mínima por tracción (0/00)	A Tubo Parcialmente lleno (d/D)=0.5		A Tubo lleno		% a Condición Reales	T e n s i ó n T r a c t a c i v a
							C. Tapa Inicial (msnm)	C. Tapa Final (msnm)	C. Fondo inicial (msnm)	C. Fondo Final (msnm)					Caudal (Q) (l/s)	Caudales incorporados (l/s)	Caudal real Acumulado (l/s)	Caudal mínimo utilizado según norma (l/s)	Caudal utilizado para calculo (l/s)	Velocidad (m/s)		Caudal (Qi) (l/s)	Velocidad (m/s)	Caudal (Qf) (l/s)	Velocidad (m/s)		
		01	09	57.83	192	5.000	36.700	36.650	35.200	34.737	8.000	1.500	1.913	0.463	0.144	0.144	0.144	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.34
		09	18	58.50	192	11.000	36.650	36.540	34.737	34.444	5.000	1.913	2.096	0.293	0.317	0.259	0.576	1.500	1.500	0.426	4.546	10.400	0.718	20.82	0.719	7.20%	2.40
		18	91	58.50	192	5.000	36.540	36.430	34.444	34.151	5.000	2.096	2.279	0.293	0.144	0.576	0.720	1.500	1.500	0.426	4.546	10.400	0.718	20.82	0.719	7.20%	2.40
		91	39	58.50	192	6.000	36.430	36.320	34.151	33.858	5.000	2.279	2.462	0.293	0.173	0.720	0.893	1.500	1.500	0.426	4.546	10.400	0.718	20.82	0.719	7.20%	2.40
		39	57	57.83	192	6.000	36.320	36.260	33.858	33.569	5.000	2.462	2.691	0.289	0.173	0.893	1.066	1.500	1.500	0.426	4.546	10.400	0.718	20.82	0.719	7.20%	2.40
		57	90	57.83	192	6.000	36.260	36.100	33.569	33.280	5.000	2.691	2.820	0.289	0.173	1.066	1.238	1.500	1.238	0.406	4.974	10.400	0.718	20.82	0.719	5.95%	2.40

		90	59	57.83	192	7.000	36.100	36.000	33.280	32.991	5.000	2.820	3.009	0.289	0.202	1.238	1.440	1.500	1.440	0.422	4.634	10.400	0.718	20.82	0.719	6.92%	2.40
		59	72	54.65	192	7.000	36.000	35.600	32.991	32.772	4.000	3.009	2.828	0.219	0.202	4.867	5.069	1.500	5.069	0.532	2.565	9.302	0.643	18.62	0.643	27.22%	1.92
		72	73	8.00	192	0.00	35.600	35.620	32.772	32.740	4.000	2.828	2.880	0.032	0.000	5.674	5.674	1.500	5.674	0.547	2.432	9.302	0.643	18.62	0.643	30.47%	1.92
Prolong. Av. Grau		88	75	62.28	192	7.00	36.380	36.250	35.180	34.682	8.000	1.200	1.568	0.50	0.202		0.202	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
		75	74	62.28	192	7.00	36.250	35.930	34.682	34.184	8.000	1.568	1.746	0.50	0.202	0.202	0.403	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
		74	72	62.28	192	7.00	35.930	35.600	34.184	33.686	8.000	1.746	1.914	0.50	0.202	0.403	0.605	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
J.M. Raygada		10	9	51.86	192	4.00	36.730	36.650	35.530	35.011	10.000	1.200	1.639	0.519	0.115		0.115	1.500	1.500	0.553	4.546	14.708	1.016	29.45	1.016	5.09%	4.80
Hnos Carcamo		10	20	63.4	192	9.000	36.730	36.870	35.300	34.970	8.840	1.200	1.900	0.56	0.259		0.259	1.500	1.500	0.528	4.546	13.828	0.955	27.069	0.956	5.42%	4.24
		20	87	63.39	192	14.000	36.870	36.000	34.970	34.410	8.84	1.900	2.290	0.56	0.403	0.259	0.662	1.500	1.500	0.528	4.546	13.828	0.955	27.069	0.956	5.42%	4.24
		87	40	53.45	192	5.000	36.700	36.430	34.410	33.982	8.00	2.290	2.448	0.428	0.144	0.662	0.806	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.034	0.909	5.70%	3.84
		40	48	51.85	192	6.000	36.430	36.400	33.982	33.723	5.00	2.448	2.677	0.259	0.173	1.181	1.354	1.500	1.354	0.416	4.770	10.400	0.718	20.082	0.719	6.50%	2.40
		48	58	44.17	192	9.000	36.400	36.810	33.723	33.502	5.00	2.677	3.308	0.221	0.259	1.354	1.613	1.500	1.613	0.434	4.393	10.400	0.718	20.082	0.719	7.75%	2.40
		58	60	78.74	192	19.000	36.810	36.050	33.502	33.187	4.00	3.308	2.863	0.315	0.547	1.613	2.160	1.500	2.160	0.430	3.830	9.302	0.643	18.062	0.643	11.60%	1.92
Eduardo Cortes		60	59	50.25	192	3.000	36.050	36.000	33.187	32.991	3.90	2.863	3.009	0.196	0.086	3.341	3.427	1.500	3.427	0.478	3.083	9.185	0.634	18.039	0.635	18.64%	1.87
Osman Correa		41	40	47.3	192	13.000	36.510	36.430	35.302	34.932	8.00	1.200	1.498	0.378	0.374		0.374	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.034	0.909	5.70%	3.84
Hector Patorro Rojas		50	49	41.88	192	5.000	36.280	36.190	35.035	34.745	8.00	1.200	1.445	0.355	0.144		0.144	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.034	0.909	5.70%	3.84
		48	49	50.92	192	6.000	36.400	36.190	35.200	34.745	8.93	1.200	1.445	0.455	0.173		0.173	1.500	1.500	0.530	4.546	13.899	0.96	27.083	0.96	5.39%	4.29
Victor Eguiguren		49	62	73.38	192	8.000	36.190	36.130	34.745	34.158	8.00	1.445	1.972	0.587	0.230	0.317	0.547	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.034	0.909	5.70%	3.84
		62	61	49.76	192	6.000	36.130	36.100	34.158	33.760	8.00	1.972	2.340	0.398	0.173	0.547	0.720	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.034	0.909	5.70%	3.84
Miguel Cortes		63	61	60.17	192	10.000	36.560	36.100	35.302	34.600	12.63	1.200	1.500	0.76	0.288		0.288	1.500	1.500	0.604	4.546	16.529	1.142	33.09	1.142	4.53%	6.06
		61	60	52.66	192	6.000	36.100	36.050	33.760	33.187	10.89	2.340	2.863	0.573	0.173	1.008	1.181	1.500	1.181	0.538	5.087	15.348	1.06	30.073	1.061	3.84%	5.23
		01	02	76.5	192	6.000	36.700	36.800	35.200	34.588	8.00	1.500	2.212	0.612	0.173		0.173	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.034	0.909	5.70%	3.84

		02	03	76.5	192	8.000	36.800	36.720	34.588	34.129	6.00	2.212	2.591	0.459	0.230	0.173	0.403	1.500	1.500	0.457	4.546	11.393	0.787	22.081	0.787	6.58%	2.88
		03	04	57.63	192	8.000	36.720	36.800	34.129	33.841	5.00	2.591	2.959	0.288	0.230	0.403	0.634	1.500	1.500	0.426	4.546	10.400	0.718	20.082	0.719	7.20%	2.40
		04	05	46.61	192	5.000	36.800	36.950	33.841	33.608	5.00	2.959	3.342	0.233	0.144	0.634	0.778	1.500	1.500	0.426	4.546	10.400	0.718	20.082	0.719	7.20%	2.40
		05	14	51.96	192	0.000	36.950	36.620	33.608	33.400	4.00	3.342	3.220	0.208	0.000	1.008	1.008	1.500	1.500	0.392	4.000	9.302	0.643	18.062	0.643	8.05%	1.92
		14	28	65.75	192	14.000	36.620	36.580	33.407	33.137	4.00	3.220	3.443	0.263	0.403	2.275	2.678	1.500	2.678	0.453	3.461	9.302	0.643	18.062	0.643	14.38%	1.92
		28	27	68.84	192	15.000	36.580	36.500	33.137	32.862	4.00	3.443	3.638	0.275	0.432	2.678	3.110	1.500	3.110	0.471	3.227	9.302	0.643	18.062	0.643	16.70%	1.92
		27	43	53	192	0.000	36.500	36.620	32.862	32.650	4.00	3.638	4.000	0.212	0.000	3.802	3.802	1.500	3.802	0.495	2.936	9.302	0.643	18.062	0.643	20.41%	1.92
		43	52	55.05	192	6.000	36.650	36.500	32.650	32.430	4.00	4.000	4.070	0.220	0.173	4.205	4.378	1.500	4.378	0.513	2.748	9.302	0.643	18.062	0.643	23.51%	1.92
		52	67	72.17	192	9.000	36.500	36.310	32.431	32.141	4.00	4.070	4.169	0.289	0.259	4.838	5.098	1.500	5.098	0.533	2.558	9.302	0.643	18.062	0.643	27.37%	1.92
		67	66	52.45	192	6.000	36.310	36.410	32.141	31.931	4.00	4.169	4.479	0.210	0.173	5.962	6.134	1.500	6.134	0.558	2.345	9.302	0.643	18.062	0.643	32.94%	1.92
		66	76	52.48	192	0.000	36.410	36.510	31.931	31.721	4.00	4.479	4.789	0.210	0.000	6.739	6.739	1.500	6.739	0.571	2.243	9.302	0.643	18.062	0.643	36.19%	1.92
		76	94	8.00	192	0.000	36.510	36.300	31.721	31.689	4.00	4.789	4.611	0.032	0.000	6.739	6.739	1.500	6.739	0.571	2.243	9.302	0.643	18.062	0.643	36.19%	1.92
Av. Sanchez Cerro		06	05	59.1	192	8.000	36.700	36.950	35.500	35.027	8.00	1.200	1.923	0.473	0.230		0.230	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.034	0.909	5.70%	3.84
J.M. Raygada		10	11	51.86	192	6.000	36.730	36.730	35.530	35.115	8.00	1.200	1.615	0.415	0.173		0.173	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.034	0.909	5.70%	3.84
		12	11	49.1	192	5.000	36.730	36.730	35.530	35.115	8.45	1.200	1.615	0.415	0.144		0.144	1.500	1.500	0.519	4.546	13.520	0.934	27.007	0.934	5.54%	4.06
Manuel Frias		11	22	66.68	192	6.000	36.730	36.690	35.115	34.715	6.00	1.615	1.975	0.4	0.173	0.317	0.490	1.500	1.500	0.457	4.546	11.393	0.787	22.081	0.787	6.58%	2.88
		22	21	67.09	192	8.000	36.690	36.650	34.715	34.312	6.00	1.975	2.338	0.403	0.230	0.490	0.720	1.500	1.500	0.457	4.546	11.393	0.787	22.081	0.787	6.58%	2.88
Juan de Mori		87	21	52.88	192	6.000	36.700	36.650	35.500	35.077	8.00	1.200	1.573	0.423	0.173		0.173	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.034	0.909	5.70%	3.84
		21	23	40.52	192	6.000	36.650	36.610	34.312	34.109	5.00	2.338	2.501	0.203	0.173	0.893	1.066	1.500	1.500	0.426	4.546	10.400	0.718	20.082	0.719	7.20%	2.40
		23	24	51.25	192	5.000	36.610	36.560	34.109	33.853	5.00	2.501	2.707	0.256	0.144	1.066	1.210	1.500	1.500	0.426	4.546	10.400	0.718	20.082	0.719	7.20%	2.40
		24	27	54.76	192	6.000	36.560	36.500	33.853	33.579	5.00	2.707	2.921	0.274	0.173	1.613	1.786	1.500	1.786	0.445	4.188	10.400	0.718	20.082	0.719	8.58%	2.40
Alberto Pallette		13	25	67.38	192	8.000	36.680	36.620	35.390	34.851	8.00	1.290	1.769	0.539	0.230		0.230	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.034	0.909	5.70%	3.84
		25	24	67.38	192	6.000	36.620	36.560	34.851	34.312	8.00	1.769	2.248	0.539	0.173	0.230	0.403	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.034	0.909	5.70%	3.84

J.M. Raygada	12	13	49.30	192	6.000	36.730	36.680	35.530	35.136	8.00	1.200	1.544	0.394	0.173		0.173	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
	13	14	52.30	192	7.000	36.680	36.620	35.136	34.718	8.00	1.544	1.902	0.418	0.202	0.173	0.374	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
Manuel Correa	41	19	47.30	192	10.000	36.510	36.540	35.310	34.665	13.63	1.200	1.875	0.645	0.288		0.288	1.500	1.500	0.621	4.546	17.171	1.186	34.38	1.187	4.36%	6.54
	19	42	52.73	192	11.000	36.540	36.600	34.665	34.23	8.00	1.875	2.357	0.422	0.317	0.288	0.605	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
	42	43	52.73	192	11.000	36.600	36.650	34.243	33.927	6.00	2.357	2.723	0.316	0.317	0.605	0.922	1.500	1.500	0.457	4.546	11.393	0.787	22.81	0.787	6.58%	2.88
Hector Patorro Rojas	50	51	51.78	192	5.000	36.280	36.380	35.080	34.666	8.00	1.200	1.714	0.414	0.144		0.144	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
	51	52	54.99	192	4.000	36.380	36.566	34.666	34.226	8.00	1.714	2.274	0.446	0.115	0.144	0.259	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
A. Arrollo Mio	51	65	74.75	192	10.000	36.380	36.450	35.180	34.582	8.00	1.200	1.868	0.598	0.288		0.288	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
	65	64	47.26	192	5.000	36.450	36.500	34.582	34.20	8.00	1.868	2.296	0.378	0.144	0.288	0.432	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
Miguel Cortes	63	64	31.11	192	3.000	36.560	36.500	35.360	35.111	8.00	1.200	1.389	0.249	0.086		0.086	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
	64	66	54.26	192	6.000	36.500	36.410	34.204	33.878	6.00	2.296	2.532	0.326	0.173	0.518	0.691	1.500	1.500	0.457	4.546	11.393	0.787	22.81	0.787	6.58%	2.88
Prolong. Av. Grau	88	76	62.28	192	7.000	36.380	36.510	35.180	34.682	8.00	1.200	1.828	0.498	0.202		0.202	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
J.M. Raygada	16	15	75.69	192	17.000	36.560	36.540	35.360	34.754	8.00	1.200	1.786	0.606	0.490		0.490	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
Luis Garcia R	30	15	49.10	192	4.000	36.510	36.540	35.310	34.917	8.00	1.200	1.623	0.393	0.115		0.115	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
J.M. Raygada	15	14	53.59	192	10.000	36.540	36.620	34.754	34.432	6.00	1.786	2.188	0.322	0.288	0.605	0.893	1.500	1.500	0.457	4.546	11.393	0.787	22.81	0.787	6.58%	2.88
Luis Garcia R	30	98	43.00	192	5.000	36.510	36.480	35.316	34.966	8.00	1.200	1.514	0.344	0.144		0.144	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
	98	29	43.00	192	4.000	36.480	36.456	34.961	34.62	8.00	1.514	1.829	0.344	0.115	0.144	0.259	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
Juan de Mori	33	29	72.36	192	8.000	36.380	36.450	35.181	34.601	8.00	1.200	1.849	0.579	0.230		0.230	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
	29	27	57.00	192	7.000	36.450	36.501	34.609	34.259	6.00	1.849	2.241	0.342	0.202	0.490	0.691	1.500	1.500	0.457	4.546	11.393	0.787	22.81	0.787	6.58%	2.88
Manuel Correa	44	43	64.17	192	14.000	36.720	36.650	35.527	35.007	8.00	1.200	1.643	0.513	0.403		0.403	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84
Hector Patorro Rojas	53	52	63.25	192	7.000	36.750	36.500	35.557	34.917	10.00	1.200	1.583	0.633	0.202		0.202	1.500	1.500	0.553	4.546	14.708	1.016	29.45	1.016	5.09%	4.80
Carlos Robles	68	67	54.91	192	6.000	36.289	36.310	35.089	34.650	8.00	1.200	1.660	0.439	0.173		0.173	1.500	1.500	0.509	4.546	13.155	0.909	26.34	0.909	5.70%	3.84

ID	Nudo	N° de Lotes	Caudal Unit.	Caudal Total	Altura
26	J-1		0.036	0	36.3
27	J-2	17	0.036	0.612	36.3
28	J-3	11	0.036	0.396	36.2
29	J-4	18	0.036	0.648	36.4
30	J-5	12	0.036	0.432	36.65
31	J-6	8	0.036	0.288	36.7
32	J-7	21	0.036	0.756	36.05
33	J-8	15	0.036	0.54	36.43
34	J-9	18	0.036	0.648	36.7
35	J-10	21	0.036	0.756	36.73
36	J-11	19	0.036	0.684	36.4
37	J-12	17	0.036	0.612	36.1
38	J-13	15	0.036	0.54	36.19
39	J-14	6	0.036	0.216	36.28
40	J-15	22	0.036	0.792	36.54
41	J-16	17	0.036	0.612	36.65
42	J-17	16	0.036	0.576	36.73
43	J-18	16	0.036	0.576	36.68
44	J-19	16	0.036	0.576	36.56
45	J-20	16	0.036	0.576	36.5
46	J-21	15	0.036	0.54	36.38
47	J-22	16	0.036	0.576	36.72
48	J-23	17	0.036	0.612	36.95
49	J-24	20	0.036	0.72	36.62
50	J-25	20	0.036	0.72	36.5
51	J-26	41	0.036	1.476	36.65
52	J-27	21	0.036	0.756	36.5
53	J-28	15	0.036	0.54	36.31
54	J-29	18	0.036	0.648	36.41
55	J-30	22	0.036	0.792	36.51
56	J-31	0	0.036	0	36.3
57	J-32	8	0.036	0.288	36.29
58	J-33	18	0.036	0.648	36.18
59	J-34	12	0.036	0.432	36.09
60	J-35	8	0.036	0.288	36
61	J-36	16	0.036	0.576	35.92
62	J-37	5	0.036	0.18	35.97
63	J-38	0	0.036	0	35.85
64	J-39	7	0.036	0.252	35.69
65	J-40	14	0.036	0.504	35.73
66	J-41	6	0.036	0.216	35.77
67	J-42	10	0.036	0.36	35.88
68	J-43	7	0.036	0.252	35.83
69	J-44	18	0.036	0.648	36.06
70	J-45	29	0.036	1.044	35.87
71	J-46	11	0.036	0.396	35.91
72	J-47	17	0.036	0.612	36.3
73	J-48	17	0.036	0.612	36.45
74	J-49	18	0.036	0.648	36.51
75	J-50	24	0.036	0.864	36.54
76	J-51	15	0.036	0.54	36.43
77	J-52	23	0.036	0.828	36.5
78	J-53	14	0.036	0.504	36.58
79	J-54	11	0.036	0.396	36.78
		814		29.66	

CUADRO N°10: CUADRO DE NUDOS

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
26	J-1	36.3	0	56.28	19.9
27	J-2	36.3	0.61	56.25	19.9
28	J-3	36.2	0.4	56.18	19.9
29	J-4	36.4	0.65	56.07	19.6
30	J-5	36.65	0.43	56.04	19.3
31	J-6	36.7	0.29	56.03	19.3
32	J-7	36.05	0.76	56.11	20
33	J-8	36.43	0.54	56.06	19.6
34	J-9	36.7	0.65	56.03	19.3
35	J-10	36.73	0.76	56.03	19.3
36	J-11	36.4	0.68	56.07	19.6
37	J-12	36.1	0.61	56.1	20
38	J-13	36.19	0.54	56.07	19.8
39	J-14	36.28	0.22	56.07	19.8
40	J-15	36.54	0.79	56.06	19.5
41	J-16	36.65	0.61	56.03	19.3
42	J-17	36.73	0.58	56.03	19.3
43	J-18	36.68	0.58	56.03	19.3
44	J-19	36.56	0.58	56.03	19.4
45	J-20	36.5	0.58	56.12	19.6
46	J-21	36.38	0.54	56.08	19.7
47	J-22	36.72	0.58	56.03	19.3
48	J-23	36.95	0.61	56.03	19
49	J-24	36.62	0.72	56.03	19.4
50	J-25	36.5	0.72	56.04	19.5
51	J-26	36.65	1.48	56.06	19.4
52	J-27	36.5	0.76	56.09	19.5
53	J-28	36.31	0.54	56.14	19.8
54	J-29	36.41	0.65	56.17	19.7
55	J-30	36.51	0.79	56.24	19.7
56	J-31	36.3	0	56.27	19.9
57	J-32	36.29	0.29	56.21	19.9
58	J-33	36.18	0.65	56.17	19.9
59	J-34	36.09	0.43	56.15	20
60	J-35	36	0.29	56.2	20.2
61	J-36	35.92	0.58	56.17	20.2
62	J-37	35.97	0.18	56.15	20.1
63	J-38	35.85	0	56.29	20.4
64	J-39	35.69	0.25	56.21	20.5
65	J-40	35.73	0.5	56.17	20.4
66	J-41	35.77	0.22	56.13	20.3
67	J-42	35.88	0.36	56.13	20.2
68	J-43	35.83	0.25	56.09	20.2
69	J-44	36.06	0.65	56.09	20
70	J-45	35.87	1.04	56.06	20.2
71	J-46	35.91	0.4	56.04	20.1
72	J-47	36.3	0.61	56.03	19.7
73	J-48	36.45	0.61	56.02	19.5
74	J-49	36.51	0.65	56.02	19.5
75	J-50	36.54	0.86	56.02	19.4
76	J-51	36.43	0.54	56.02	19.5
77	J-52	36.5	0.83	56.02	19.5
78	J-53	36.58	0.5	56.03	19.4
79	J-54	36.78	0.4	56.03	19.2

ID	Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Length (User Defined) (m)
81	P-1	J-1	J-2	148.4	PVC	150	10.36	0.6	10.41
82	P-2	J-2	J-3	148.4	PVC	150	8.55	0.49	47.79
83	P-3	J-3	J-4	148.4	PVC	150	5.18	0.3	172.89
84	P-4	J-4	J-5	148.4	PVC	150	2.67	0.15	176.94
85	P-5	J-5	J-6	148.4	PVC	150	1.4	0.08	55.25
86	P-6	J-6	J-22	148.4	PVC	150	1.11	0.06	153.62
87	P-7	J-22	J-23	148.4	PVC	150	0.54	0.03	98.87
88	P-8	J-24	J-23	148.4	PVC	150	0.02	0	51.31
89	P-9	J-25	J-24	148.4	PVC	150	1.67	0.1	136.15
90	P-10	J-26	J-25	148.4	PVC	150	4.36	0.25	53.51
91	P-11	J-27	J-26	148.4	PVC	150	4.66	0.27	47.32
92	P-12	J-28	J-27	148.4	PVC	150	5.37	0.31	76.27
93	P-13	J-29	J-28	148.4	PVC	150	5.14	0.3	51.67
94	P-14	J-30	J-29	148.4	PVC	150	8.37	0.48	48.32
95	P-15	J-31	J-30	148.4	PVC	150	11.52	0.67	10.46
96	P-16	J-2	J-30	148.4	PVC	150	1.2	0.07	243.57
97	P-17	J-4	J-8	148.4	PVC	150	1.86	0.11	46.83
98	P-18	J-8	J-15	148.4	PVC	150	0.5	0.03	96.67
99	P-19	J-15	J-26	148.4	PVC	150	0.79	0.05	102.1
100	P-20	J-45	J-26	148.4	PVC	150	0.39	0.02	260.64
101	P-21	J-53	J-23	148.4	PVC	150	0.06	0	212.02
102	P-22	J-54	J-53	148.4	PVC	150	1.41	0.08	46.47
103	P-23	J-46	J-54	148.4	PVC	150	1.8	0.1	182.66
104	P-24	J-45	J-46	148.4	PVC	150	3.66	0.21	52.82
105	P-25	J-43	J-45	148.4	PVC	150	5.1	0.29	46.68
106	P-26	J-41	J-43	148.4	PVC	150	4.78	0.28	79.91
107	P-27	J-40	J-41	148.4	PVC	150	5.51	0.32	49.46
108	P-28	J-39	J-40	148.4	PVC	150	5.96	0.34	47.09
109	P-29	J-38	J-39	102	PVC	150	7.42	0.91	10.46
110	P-30	J-30	J-32	148.4	PVC	150	3.56	0.21	120.19
111	P-31	J-35	J-32	148.4	PVC	150	-1.16	0.07	44.51
112	P-32	J-39	J-35	148.4	PVC	150	1.21	0.07	97.32
113	P-33	J-3	J-7	102	PVC	150	2.97	0.36	46.76
114	P-34	J-7	J-12	102	PVC	150	0.91	0.11	50.67
115	P-35	J-20	J-12	102	PVC	150	0.84	0.1	99.45
116	P-36	J-29	J-20	102	PVC	150	2.61	0.32	46.94
117	P-37	J-7	J-11	102	PVC	150	1.31	0.16	128.26
118	P-38	J-11	J-8	102	PVC	150	0.98	0.12	46.49
119	P-39	J-12	J-13	102	PVC	150	1.14	0.14	128.19
120	P-40	J-13	J-11	102	PVC	150	0.36	0.04	50.23
121	P-41	J-13	J-14	102	PVC	150	0.24	0.03	45.71
122	P-42	J-21	J-14	102	PVC	150	1.05	0.13	53.96
123	P-43	J-27	J-21	102	PVC	150	0.39	0.05	48.4
124	P-44	J-14	J-15	102	PVC	150	1.07	0.13	46.88
125	P-45	J-20	J-21	102	PVC	150	1.2	0.15	128.05
126	P-46	J-9	J-16	102	PVC	150	0.73	0.09	58.55
127	P-47	J-19	J-16	102	PVC	150	0.1	0.01	91.85
128	P-48	J-25	J-19	102	PVC	150	0.96	0.12	49.19
129	P-49	J-5	J-10	102	PVC	150	0.84	0.1	47.73
130	P-50	J-10	J-17	102	PVC	150	0.5	0.06	57.82
131	P-51	J-17	J-18	102	PVC	150	0.15	0.02	96.19
132	P-52	J-24	J-18	102	PVC	150	0.15	0.02	48.01
133	P-53	J-8	J-9	102	PVC	150	1.8	0.22	54.14
134	P-54	J-9	J-10	102	PVC	150	0.42	0.05	127.35
135	P-55	J-16	J-17	102	PVC	150	0.23	0.03	135.28
136	P-56	J-19	J-18	102	PVC	150	0.28	0.03	136.84
137	P-57	J-33	J-29	102	PVC	150	0.03	0	119.91
138	P-58	J-34	J-28	102	PVC	150	0.77	0.09	119.63
139	P-59	J-34	J-37	102	PVC	150	0.23	0.03	46.87
140	P-60	J-37	J-42	102	PVC	150	1.51	0.18	46.03
141	P-61	J-41	J-42	102	PVC	150	0.51	0.06	48.14
142	P-62	J-36	J-40	102	PVC	150	0.05	0.01	95.8
143	P-63	J-44	J-27	102	PVC	150	0.44	0.05	212.73
144	P-64	J-44	J-43	102	PVC	150	0.57	0.07	48.13
145	P-65	J-32	J-33	102	PVC	150	2.11	0.26	48.76
146	P-66	J-33	J-34	102	PVC	150	1.43	0.18	50.64
147	P-67	J-35	J-36	102	PVC	150	2.08	0.25	47.4
148	P-68	J-36	J-37	102	PVC	150	1.46	0.18	51.6
149	P-69	J-42	J-44	102	PVC	150	1.66	0.2	79.23
150	P-70	J-25	J-48	102	PVC	150	1.01	0.12	60.34
151	P-71	J-47	J-48	102	PVC	150	0.19	0.02	151.49
152	P-72	J-46	J-47	102	PVC	150	1.47	0.18	48.56
153	P-73	J-51	J-49	102	PVC	150	0.07	0.01	152.13
154	P-74	J-48	J-49	102	PVC	150	0.59	0.07	90.22
155	P-75	J-49	J-50	102	PVC	150	0.01	0	44.67
156	P-76	J-24	J-50	102	PVC	150	0.79	0.1	59.44
157	P-77	J-52	J-50	102	PVC	150	0.07	0.01	152.57
158	P-78	J-47	J-51	102	PVC	150	0.66	0.08	85.71
159	P-79	J-51	J-52	102	PVC	150	0.05	0.01	46
160	P-80	J-53	J-52	102	PVC	150	0.85	0.1	50.61
164	P-82	R-1	J-1	148.4	PVC	150	10.36	0.6	10
167	P-83	R-3	J-38	148.4	PVC	150	7.42	0.43	10
168	P-84	R-2	J-31	148.4	PVC	150	11.52	0.67	10

VI. ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

6.1 CONCLUSIONES

1. Se mejorará el sistema de agua potable y alcantarillado del AA. HH Micaela Bastidas I, II, III Y IV etapa del distrito veintiséis de octubre el suministro de agua potable no abastece para toda la población, presentando también agua no limpia con una infraestructura en muy mal estado por tal motivo es necesario realizar el proyecto del servicio de agua potable y alcantarillado, así mismo beneficiara a 4065 pobladores.
2. Para la línea de de distribución se proyecto tuberías PVC Ø 148.4 a 102 (mm) según diseño se obtuvo presiones de 19 a 20 (m H₂o).
Metros de línea de alcantarillado según diseño se obtiene presión tractiva mayor a 1 pasacal.
3. El diseño del proyecto se llevo a cabo cumple con toda la normatividad establecida por el reglamento de edificaciones (Título I: Habitaciones urbanas OS.O1O- OS 100), RM N°192-18. Así mismo cumple con todas las presiones, velocidades máximas y mínimas.

6.2 RECOMENDACIONES

1. Tener presente durante la etapa de construcción y operación los Planes de Contingencia considerados en el presente estudio a fin de tener una respuesta inmediata ante posibles contingencias.
2. Se debe tener en cuenta, que es importante la comunicación de las distintas actividades que pudieran realizarse fuera de lo proyectado, con la comunidad; a fin de evitar conflictos sociales con los mismos.
3. Verificar las presiones y caudales máximos obtenidos con las pruebas hidráulicas previamente calculadas antes de realizarlas.

6.3 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) norma os.0.10 captación y conducción del agua para consumo humano Lima-Perú; 2017. Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/OS.010.pdf
2. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) norma os.030 Almacenamiento de Agua para Consumo Humano Lima-Perú; 2017. Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/OS.030.pdf
3. Manual de Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento (comisión nacional de agua) Lima- Perú; 2016. Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
<http://aneas.com.mx/wp-content/uploads/2016/04/SGAPDS-1-15-Libro4.pdf>
4. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano N° 031-2010-sa. Lima-Perú; 2011. Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calidad_Agua.pdf
5. Norma os.020 Planta de Tratamiento de Agua para Consumo Humano. Lima-Perú; 2008. Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/OS.020.pdf
6. Norma os.040 Estaciones de Bombeo de Agua para Consumo Humano. Huacho- Perú 2017. Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
<https://es.scribd.com/document/361060311/estaciones-de-bombeo-de-agua-para-consumo-humano-norma-os-040>

7. Reglamento Nacional de Edificaciones- Vivienda. Lima-Perú; 2017. Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
<https://es.scribd.com/document/365845697/norma-os-050-8-redes-de-distribucion-de-agua-par-consumo-humano-8>

8. Celi, B & izquierdo. F “Cálculo y diseño del sistema de alcantarillado y agua potable para la lotización finca municipal, en el cantón el chaco, provincia de napo” (2015). Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
<http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/5606>

9. Alfaro J, Carranza J & Gonzales I “Diseño del sistema de alcantarillado sanitario, aguas lluvias y planta de tratamiento de aguas residuales para el área urbana del municipio de san Isidro, departamento de cabañas” (2015). Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1698/>

10. Banda, S “Diseño de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial, estación depuradora de aguas residuales (EDAR) para el Centro de Albergue, Formación, y Capacitación Juvenil de la Fundación Don Bosco – Loja” (2012). Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
<http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/3023>

11. Salinas, V & ventura, M “Riesgo y vulnerabilidad de la infraestructura de servicios de agua potable y saneamiento” (2012). Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/5793/Barraza_le.pdf.txt;jsessionid=36958DED07FD260FEE9EFFD14F716CC9?sequence=3

12. Doroteo, F “Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano los pollitos” (2014). Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621261/browse?value=Alcantarillado&type=subject&locale-attribute=es>

13. Chávez, F “Simulación y optimización de un sistema de alcantarillado urbano” (2006). Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/184/CHAVEZ_F_ERNANDO_SIMULACION_OPTIMIZACION_SISTEMA_ALCANTARILLADO_URBANO.pdf.txt;jsessionid=FAAF6AC6F3CF106DA3A6254B4E010DDE?sequence=5

14. Municipalidad, P.) Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado del A.H santa rosa-sector 03, distrito de veintiséis de octubre, provincia de Piura- Piura” (2017). Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
http://www.proinversion.gob.pe/snip/consulta_snip.asp?codigo=66813

15. Perú (Municipalidad, P.) “Diseño de redes de agua y alcantarillado en el sector “A” del A.H santa julia del distrito de veintiséis de octubre, provincia y departamento de Piura.” (2015) Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
http://www2.munipiura.gob.pe/institucional/transparencia/memoria_anual2012.pdf

16. (Municipalidad, P.) “Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado de los asentamientos humanos tácala, pecuario nuevo horizonte, valle de la esperanza y teresa de Calcuta del distrito de castilla-Piura.”(2016) Citado (15 diciembre 2018). disponible en:
https://www.municastilla.gob.pe/documentos/plan_de_desarrollo_concertado_de_castilla.pdf

6.4 ANEXOS

1) INSTRUMENTOS PARA ELABORAR LA TESIS

- Instrumento de evaluación para el seguimiento y evaluación del proyecto.

ITEMS A EVALUAR	SI	NO	OBSERVACIONES
Carátula según las normas de ULADECH Católica.			
Índice de contenidos con la numeración requerida que incluye títulos y subtítulos de acuerdo a normas APA/VANCOUVER, según corresponda al programa de estudio.			
Índice de gráficos, tablas y cuadros			
Título de la tesis			
El título es conciso e informativo			
En el título se entiende claramente el objetivo de la tesis			
El título especifica el lugar y tiempo donde se realiza la investigación			
Del resumen y abstract:			
Se muestran claramente el planteamiento del problema con objetivos y alcances del estudio.			
Metodología			
Resultados (descubrimientos)			
Conclusiones.			
Se han ubicado las palabras claves del estudio.			
No excede de 250 palabras redactadas en un solo párrafo y traducidas al inglés			
Incluye un máximo de 6 palabras claves ordenadas alfabéticamente y traducidas al inglés			

Introducción			
Describe en síntesis el problema, la justificación, la metodología utilizada en la investigación, los principales resultados y las conclusiones.			

Citas bibliográficas en caso corresponda			
Revisión de literatura/marco teórico			
Incluye antecedentes y marco teórico conceptual que sustentan la investigación.			
En los antecedentes incluye título de la fuente, objetivos, metodología, conclusiones y cita referencias locales, nacionales e internacionales.			
En el marco teórico considera teorías y conceptos que fundamenten las variables de estudio.			
El marco teórico presenta citas bibliográficas suficientes de la(s) variable(s) de estudio.			
Usa normas APA/Vancouver para las citas bibliográficas; de acuerdo a lo establecido en cada programa.			

Hipótesis (según corresponda)			
Indica lo que supone va a encontrarse en la investigación.			
Da respuesta tentativa a la pregunta de investigación.			
Está en correlación con los objetivos específicos.			
Metodología			
Explica el diseño de investigación escogido y lo justifica.			
Elije adecuadamente la población y la muestra.			
Define y operacionaliza adecuadamente las variables e indicadores.			
Describe las técnicas e instrumentos, validadas en la línea de investigación, a utilizar en la recolección de datos.			
Explica el plan de análisis que corresponda a la línea de investigación.			
Presenta matriz de consistencia.			
Precisa los principios éticos en los que se basa su investigación procedentes del Código de Ética de la Universidad.			
Resultados			
Los cuadros y gráficos estadísticos tienen título y fuente y están debidamente numerados.			
Redacción adecuada del análisis de cuadros y/o gráficos estadísticos.			

Redacción adecuada de la interpretación de cuadros y/o gráficos estadísticos culminando con una propuesta de conclusión.			
Los resultados se enfocan en todos los aspectos considerados en los objetivos de la investigación.			
Los resultados presentados se describen y se centran en la contrastación de las hipótesis, en caso corresponda.			
Describe objetivamente los hallazgos de la investigación, de acuerdo al orden planteado en los objetivos específicos y metodología.			
Explica los resultados obtenidos teniendo en cuenta el marco empírico y teórico.			
Conclusiones			
Se redactan para dar respuesta a los objetivos planteados.			
Incluye aportes del investigador.			
Incluye valor agregado al usuario final.			
Aspectos complementarios			
En caso que se requiera se plantearán las recomendaciones.			
Referencias bibliográficas			
Utiliza la norma APA/VANCOUVER según corresponda.			
Considera fuentes primarias y secundarias.			
El número de citas bibliográficas coincide con el número de referencias bibliográficas			
Presentación del trabajo			
Utiliza una correcta ortografía y redacción.			
Redacción clara, congruente y fluida.			
Aplica el formato establecido en el Manual de Metodología de la Investigación (MIMI).			

- Manual de metodología de investigación

MANUAL DE METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
(MIMI)

JULIO BENJAMÍN DOMÍNGUEZ GRANDA

Tercera edición

Chimbote, Perú

2015

IMAGEN N°02 MIMI

➤ Resolución ministerial



Resolución Ministerial Nº098-2006-VIVIENDA

Lima, 21 de Abril de 2006

CONSIDERANDO:

Que, mediante Ley N° 27792, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, se establece que el Consejo Nacional de Tasaciones-CONATA, es un Organismo Público Descentralizado adscrito a dicho Sector;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 469-99-MTC/15.04 de fecha 10 de diciembre de 1999 se aprobó la edición oficial del Reglamento Nacional de Tasaciones del Perú;

Que, resulta necesario actualizar el Reglamento Nacional de Tasaciones del Perú;

Estando a lo acordado en la sesión N° 23-2005 del Consejo Directivo del CONATA y de conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 27792 y el Decreto Supremo N° 002-2002-VIVIENDA;

SE RESUELVE:

Artículo único.- Aprobar la edición oficial del Reglamento Nacional de Tasaciones del Perú, el cual consta de seis títulos, treinta y uno capítulos y doscientos nueve artículos, el cual forma parte integrante de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Publíquese


RUDEFINDO VEGA CARREAZO
Ministro de Vivienda,
Construcción y Saneamiento



IMAGEN N°03: RESOLUCION MINISTERIAL

➤ Cronograma de actividades

<p>“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL AA. HH MICAELA BASTIDAS I, II, III, y IV ETAPA EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA-DEPARTAMENTO -PIURA 2018”</p>		
Mes de ejecución	SEPTIEMBRE 2018 II	AUTOR: VALVERDE CHIROQUE

Cronograma de actividades																	
Nº	Actividades	Año 2018								Año 2018							
		Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Resumen	X															

Inicio	SEPTIEMBRE	
Fin	DICIEMBRE	
Lugar	DISTRITO 26 DE OCTUBRE – PIURA	

2	Introducción		X														
3	Objetivos generales y específicos			X													
4	Antecedentes				X												
5	Bases teóricas					X											
6	Hipótesis						X										
7	Metodología							X									
8	Resultados y análisis de resultados								X	X							
9	Conclusiones										X						
10	Recomendaciones											X					
11	Anexos												X				
12	Exposición del proyecto													X			
13	Empastado del proyecto														X		

CUADRO N°11: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

➤ Presupuesto para elaborar el proyecto

Rubro	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Bienes de consumo:			
Papelería	1 millarr	24.00	24.00
Lapiceros	3 unidades	2.50	7.50
USB	1 unidad	30.00	30.00
Folder y faster	6 unidades	1.00	6.00
Cuaderno	1 unidad	6.50	6.50
Computador	1 unidad	1900	1900
Otros	-	30.00	30.00
Total Bienes			2004
Servicios:			
Pasajes	24	4.00	96.00
Impresiones	50 unidades	0.50	25.00
Copias	100 unidades	0.1	10.00
Internet	-	70	70.00
Anillados	5 unidades	5.00	45.00
Telefonía móvil y Fija		160.00	160.00
Internet	5 horas diarias	2.00	120.0
Personal			
Honorarios del investigador	18horas semanales	150.00	150.00
Total de servicios			676
Total General			2.680

CUADRO N°12: PRESUPUESTO DEL PROYECTO