



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA

CIVIL

**“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA
POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE
SOCCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE
AYABACA – PIURA-OCTUBRE 2019”**

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

AUTOR

**BACH. JEFERSON FILOMENO MONDRAGON ORTIZ
ORCID: 0000-0002-7422-749X**

ASESOR

**MGTR. CARMEN CHILON MUÑOZ
ORCID: 0000-0002-7644-4201**

PIURA – PERÚ

2019

1. TÍTULO DE LA TESIS

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE
EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCCHABAMBA
DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA – PIURA-
OCTUBRE 2019”

2. EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR:

Bach. Mondragón Ortiz, Jeferson Filomeno

ORCID: 0000-0002-7422-749X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote

Bachiller Ingeniería Civil, Piura, Perú

ASESOR:

Mgtr. Chilón Muñoz, Carmen

ORCID: 0000-0002-7644-4201

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote

Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería civil, Piura,

Perú

JURADO

Mgtr. Ing. Chan Heredia, Miguel Ángel

ORCID: 0000- 0001- 9315 8496

Mgtr. Ing. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000- 0003- 2435- 5642

Dr. Alzamora Román, Hermer Ernesto

ORCID 0000- 0002- 3629- 1095

3. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

MGTR. ING. CHAN HEREDIA, MIGUEL ÁNGEL

PRESIDENTE

MGTR. ING. CÓRDOVA CÓRDOVA, WILMER OSWALDO

SECRETARIO

DR. ING. ALZAMORA ROMÁN, HERMER ERNESTO

MIEMBRO

MGTR. ING. CHILON MUÑOZ, CARMEN

ASESOR

4. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por la vida, a mis padres por su apoyo permanente e incondicional. Me han dado todo lo que soy como persona, mis principios para llegar a concluir un gran anhelo. A los maestros que han contribuido con las enseñanzas a lo largo de toda mi vida universitaria y a la universidad ULADECH filial Piura, por prepararme para los retos de la vida y sé muy bien que seguirán forjando muchos más profesionales útiles para la sociedad y para el bienestar de nuestro país. Agradecer también de una forma única a todas y cada una de las personas que fueron participes de esta gran investigación y a los que invirtieron su tiempo y su conocimiento para llegar a lograr los resultados esperados. Y de una forma muy especial agradecer a nuestro asesor Mgtr. Ing. Carmen Chilón Muñoz por el inagotable apoyo que nos brindó en todo momento.

DEDICATORIA

Este triunfo se lo dedico a mi madre Santos María Ortiz Camacho por su gran amor, cariño y apoyo incondicional y a todas las personas que confiaron y creyeron en mí, a las personas que me acompañaron en todo momento y que fueron el soporte y el gran ánimo para seguir luchando hasta conseguir una meta más en mi vida, pero la perseverancia hace mejores seres humanos, se lo dedico especialmente a mi familia, padres y hermanos que sin ellos no hubiese podido terminar este trabajo de tesis.

5. RESUMEN Y ABSTRACT

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se eligió como zona de estudio a Pampas de Socchabamba, Distrito de Ayabaca, Piura, lo cual los moradores de este lugar tienen un gran problema pues no cuentan con un buen servicio de agua potable, lo que significa que dicho servicio es deficiente y en mal estado.

Desarrollando como **Objetivo General**, Mejorar la línea de conducción y red de distribución del servicio de agua potable en la Localidad de Pampas de Socchabamba del Distrito y Provincia de Ayabaca – Piura. Y como **Objetivos específicos**: Mejorar la línea de conducción y red de distribución del servicio de agua potable de la Localidad de Pampas de Socchabamba. Mejorar el reservorio actual de la Localidad de Pampas de Socchabamba. Realizar un análisis de las propiedades químicas y biológicas del agua.

La metodología, es de Tipo cuantitativo, Nivel descriptivo y Diseño no experimental. Por tal razón se evaluará cierta información recopilada del caserío de (Pampas de Socchabamba), además resultados de los estudios químicos y micro bacteriológico de la muestra de agua que fue extraída de la fuente (Señor Cautivo). **El universo** está dado por la determinación geográfica del servicio de Agua Potable de todo el departamento de Piura, la **población** está conformada por los sistemas de agua potable de las zonas rurales del Distrito de Ayabaca, se he tomado como **muestra** el sistema de agua potable de la Localidad Pampas de Socchabamba, Distrito de Ayabaca.

Para los cálculos se calculó con el Software WATERCAD, mediante este programa podemos obtener los diámetros, material de tuberías, velocidades, presiones para utilizarlas en el mejoramiento.

El diseño contará con 01 reservorio, 05 cámaras rompen presión TIPO VI, 07 cámaras rompe presión TIPO VII, tuberías de material de PVC y para los pases de agua tuberías de material galvanizado con diámetros de 1 1/4” y 1”.

Palabras Claves: Agua Potable, Mejoramiento, Población, Sistema.

ABSTRACT

In the present research work, Pampas de Socchabamba, Ayabaca District, Piura was chosen as a study area, which the inhabitants of this place have a big problem because they do not have a good drinking water service, which means that said Service is poor and in poor condition.

Developing as a General Objective, Improve the conduction line and distribution network of the drinking water service in the Town of Pampas de Socchabamba of the District and Province of Ayabaca - Piura. And as specific Objectives: Improve the conduction line and distribution network of the drinking water service of the Town of Pampas de Socchabamba. Improve the current reservoir of the Town of Pampas de Socchabamba. Carry out an analysis of the chemical and biological properties of water. The methodology is of quantitative type, descriptive level and non-experimental design. For this reason, certain information collected from the hamlet of (Pampas de Sochabamba) will be evaluated, as well as the results of chemical and micro-bacteriological studies of the water sample that was extracted from the source (Señor Cautivo). The universe is given by the geographical determination of the Drinking Water service of the entire department of Piura, the population is made up of the drinking water systems of the rural areas of the Ayabaca District, the drinking water system of the Pampas de Socchabamba Town, Ayabaca District.

For the calculations it was calculated with the WATERCAD Software, through this program we can obtain the diameters, pipe material, speeds, pressures to be used in the improvement.

The design will have 01 reservoir, 05 TYPE VI pressure-breaking chambers, 07 TYPE VII pressure-breaking chambers, PVC material pipes and for water passes galvanized material pipes with diameters of 1 1/4 "and 1".

Key Words: Drinking Water, Improvement, Population, System.

6. CONTENIDO

1. TÍTULO DE LA TESIS	ii
2. EQUIPO DE TRABAJO	iii
3. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR.....	iv
4. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA	v
5. RESUMEN Y ABSTRACT	vii
ABSTRACT.....	viii
6. CONTENIDO	ix
7. ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	4
A) CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA	4
B) ENUNCIADO DEL PROBLEMA	4
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	6
II. REVISION DE LA LITERATURA	7
2.1 ANTECEDENTES	7
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	7
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	11
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	14
2.2. BASES TEÓRICAS.....	19
2.2.1. MARCO CONCEPTUAL.....	19
2.2.2. BASES TEORICAS	28
III. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN:.....	38
3. HIPÓTESIS GENERAL.....	38
IV. METODOLOGÍA	39
4.1 . TIPO DE LA INVESTIGACIÓN.....	39
4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE TESIS	39
4.3 UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA:.....	41
4.4 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES.....	42
4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	43

4.6 PLAN DE ANÁLISIS.....	44
4.7 MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	45
4.8 PRINCIPIOS ÉTICOS.....	46
V. RESULTADOS.....	47
5.1 RESULTADOS.....	47
5.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	62
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	63
6.1 CONCLUSIONES.....	63
6.2 RECOMENDACIONES.....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	65
VII.ANEXOS.....	69

7. ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS

Figura 1: Ciclo Hidrológico del Agua	20
Figura 2:Esquema Típico de un Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	21
Figura 3:Fases de abastecimiento de agua potable	21
Figura 5:Gráfica del Diseño de la Investigación	40
Figura 6:Modelado de Red	56
Figura 7:Nombre del Proyecto.....	57
Figura 8:Configuración de unidades	57
Figura 9:Opciones de Dibujo.....	58
Figura 10:Definir la ecuación y flujo a modelar.....	59
Figura 11:Prototipo para el Modelo.....	60
Tabla 1:Periodo de Diseño de Infraestructura Sanitaria	35
Tabla 2:Dotación de agua según opción tecnológica y región (lt/hab.dia).....	36
Tabla 3:Dotación de agua para centros educativos.....	36
Tabla 4: Operacionalización de Variables e Indicadores.....	42
Tabla 5:Matriz de consistencia	45
Tabla 6: INEI	47
Tabla 7:Diseño de población	48
Tabla 8:Proyección Poblacional a 20 años	49
Tabla 9:Dotación de agua según opción tecnológica y región (lt/hab.dia).....	50
Tabla 10: Agua Proyectada.....	53
Tabla 11: Tabla de Nodos	60
Tabla 12: Tabla de Tuberías	61

I. INTRODUCCIÓN

El agua es el líquido indispensable para nuestra vida, además de utilizarla a diario y en cada momento del día, desde que nos levantamos hasta el final del día, aunque existen caseríos que no cuentan con este importante servicio lo cual implica poner en riesgo la salud y el bienestar de la población, por lo que es necesario el mejoramiento de este, ya que esto beneficiará y reducirá un gran porcentaje el índice de infecciones y enfermedades, que por lo que se ha podido observar ataca más a los niños y a los ancianos, sin dejar de lado a las personas adultas que también son perjudicadas.

En nuestro país existen muchas zonas rurales las cuales se encuentran alejadas de las ciudades en donde el agua potable no ha sido mejorada o estas conexiones han sido hechas sin tener en cuenta normas técnicas, es el caso de la localidad de Pampas de Socchabamba, la cual esto genera el desarrollo de continuos problemas como el discontinuo servicio de agua potable.

La problemática es ¿En qué medida el mejoramiento de la línea de conducción y red de distribución del servicio de agua potable en la Localidad de Pampas de Socchabamba del Distrito y Provincia de Ayabaca – Piura, nos permitirá disminuir la falta del servicio de agua y de esta manera mejorar la calidad de vida de la población?

Para responder a esta interrogante se ha planteado como **Objetivo General:** Mejorar la línea de conducción y red de distribución del servicio de agua potable en la Localidad de Pampas de Socchabamba del Distrito y Provincia de Ayabaca – Piura.

Como **Objetivos específicos** se tiene:

- ❖ Mejorar la línea de conducción y red de distribución del servicio de agua potable de la Localidad de Pampas de Socchabamba.
- ❖ Mejorar el reservorio actual de la Localidad de Pampas de Socchabamba.

- ❖ Realizar un análisis de las propiedades químicas y biológicas del agua.

El presente proyecto de tesis **se Justifica**, en mejorar la calidad de vida de los pobladores de la Localidad de Pampas de Socchabamba al tener un servicio de agua potable continuo. ya que en la actualidad presenta un servicio discontinuo debido a que los sistemas se encuentran deteriorados por haber cumplido sus años de servicios y ya no prestan un servicio de calidad a la población, y esto causa la presencia de enfermedades gastro-intestinales.

Además como **bases Teóricas** se ha elaborado un marco teórico, conceptual y bases teóricas en función a las variables de investigación y que muestra antecedentes internacionales, nacionales y locales como por ejemplo: **“Mejoramiento Del Sistema de Agua Potable del Caserío San José de Matalacas, Distrito de Pacaipampa, Provincia de Ayabaca, Región Piura”**, donde nos muestra los principales problemas como las redes de conducción y distribución no son las adecuadas y en algunos tramos se encuentran a la intemperie poniendo en riesgo las tuberías.

La metodología, es de Tipo cuantitativo, Nivel descriptivo y Diseño no experimental. Por tal razón se evaluará cierta información recopilada del caserío de (Pampas de Socchabamba), además resultados de los estudios químicos y micro bacteriológico de la muestra de agua que fue extraída de la fuente (Señor Cautivo). **El universo** está dado por la determinación geográfica del servicio de Agua Potable de todo el departamento de Piura, la **población** está conformada por los sistemas de agua potable de las zonas rurales del Distrito de Ayabaca, se he tomado como **muestra** el sistema de agua potable de la Localidad Pampas de Socchabamba, Distrito de Ayabaca.

Para el resultado se usó el WaterCAD se obtuvo los cuadros de Tuberías y Nodos y verificaremos que todas las presiones cumplen y no sobrepasan los 60 m.c.a. como lo especifica la RM. N° 192-2018-VIVIENDA con estos datos es para elaborar la red de agua potable del Caserío Pampas de Socchabamba. El proyecto beneficiará a 62 viviendas que suman una población de 220 habitantes y se proyecta para una población

de 220 habitantes, mejorando la calidad de vida de los habitantes y disminuyendo las enfermedades que aquejan al Caserío Pampas de Socchabamba.

Como conclusión se llegó a la elaboración de un reservorio de 5 m³ de volumen, para que pueda abastecer a 62 viviendas y poder cubrir con la demanda del caserío. En el caso de los Nodos todas las presiones cumplen de acuerdo al RM. N°192-2018-VIVIENDA. Se ha proyectado cámaras rompe presión en total 12 y un reservorio en la parte alta para abastecer al caserío Pampas de Socchabamba.

1.1 PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

A) CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

La localidad de Pampa de Socchabamba cuenta actualmente con 220 habitantes, lo cual carecen de un servicio de agua potable en buenas condiciones, debido a que el sistema con el que cuentan está deteriorado por el paso de los años lo cual ha traído como consecuencia un sistema de agua discontinuo y agua de mala calidad por falta de mantenimiento de las sus componentes, ocasionando enfermedades gastrointestinales en la población.

Conociendo la problemática de la población de la Localidad de Pampa de Socchabamba se ha planteado realizar el mejoramiento del servicio de agua potable que brinde un servicio de agua las 24 horas del día, permitiendo una mejor calidad de vida de la población.

B) ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿En qué medida el mejoramiento de la línea de conducción y red de distribución del servicio de agua potable en la Localidad de Pampas de Socchabamba del Distrito y Provincia de Ayabaca – Piura, nos permitirá disminuir la falta del servicio de agua y de esta manera mejorar la calidad de vida de la población?

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

- **Objetivo General**

Mejorar la línea de conducción y red de distribución del servicio de agua potable en la Localidad de Pampas de Socchabamba del Distrito y Provincia de Ayabaca – Piura.

- **Objetivos Específicos**

- ❖ Mejorar la línea de conducción y red de distribución del servicio de agua potable de la Localidad de Pampas de Socchabamba.
- ❖ Mejorar el reservorio actual de la Localidad de Pampas de Socchabamba.
- ❖ Realizar un análisis de las propiedades químicas y biológicas del agua.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La Justificación de la presente tesis “Mejoramiento del Servicio de Agua Potable en la Localidad de Pampas de Socchabamba del Distrito y Provincia de Ayabaca – Piura” se justifica, en mejorar la calidad de vida de los pobladores de la Localidad de Pampas de Socchabamba al tener un servicio de agua potable continuo. ya que en la actualidad presenta un servicio discontinuo debido a que los sistemas se encuentran deteriorados por haber cumplido sus años de servicios y ya no prestan un servicio de calidad a la población, y esto causa la presencia de enfermedades gastro-intestinales.

Por lo tanto, este proyecto se basa desde un punto técnico, porque va a permitir mejorar el servicio de agua potable, beneficiando a toda la localidad de Pampas de Socchabamba.

II. REVISION DE LA LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

2.1.1.1. “PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA DE CUCUYAGUA, COPÁN-HONDURAS”

(Molina, G. 2012)⁽¹⁾ El Proyecto tiene como objeto mejorar la distribución de agua del casco urbano de Cucuyagua, Copán” porque el sistema actual tiene veintidós (22) años de funcionamiento y es obsoleto, no sólo por su edad, sino que, por fallas de construcción, dado que no ubicaron adecuadamente las estructuras para romper la presión, ocasionando fallas en la tubería.

Para realizar la investigación se utilizó la **metodología** de fuentes primarias y secundarias y para conformar el documento, las directrices que para tal fin tiene la Facultad de Ciencias Económicas en el Postgrado de Administración de Empresas.

Como **resultado** se beneficiará cuatro mil quinientas (4,500) habitantes que viven en setecientos cincuenta (750) viviendas de la comunidad de Cucuyagua. Cabe destacar que dicho proyecto está proyectado para suplir la demanda de la población a veinte (20) años plazo con el fin de mejorar la calidad de vida de los vecinos de la comunidad objeto de estudio.

Como **conclusión** se obtiene, la longitud de la línea de conducción será de 6,662 metros, cantidad que es igual a la longitud de la red de distribución y a la longitud total del sistema.

2.1.1.2. ESTUDIO Y DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES: LA FLORIDA BAJA, ZONA ALTA DE JESÚS DE GRAN PODER Y REINA DE TRÁNSITO DEL CANTÓN CEVALLOS, PROVINCIA DE TUNGURAHUA-ECUADOR

(Ruiz, E. 2012)⁽²⁾ Los sectores: La Florida Baja, Zona alta de Jesús de Gran Poder y Reina de Tránsito están ubicados en el Cantón Cevallos, Provincia de Tungurahua-Ecuador.

De acuerdo con la investigación cuali-cuantitativa realizada a través de encuestas y con la investigación de campo y exploratoria, es indudable la necesidad de introducir un Sistema de Agua Potable, debido a las condiciones que se encuentran actualmente estos sectores en mención.

Como **objetivo general** se planteó: Diseñar la red de Agua Potable para abastecer de agua a los sectores la Florida Baja, Zona Alta de Jesús de gran Poder y Reina de Tránsito pertenecientes al Cantón Cevallos y como **objetivos específicos**: Evaluar el tipo de diseño que será el más favorable para abastecer de agua potable a los sectores de sectores la Florida Baja, Zona Alta de Jesús de gran Poder y Reina de Tránsito pertenecientes al Cantón Cevallos, Garantizar el acceso al agua potable a los sectores de sectores la Florida Baja, Zona Alta de Jesús de gran Poder y Reina de Tránsito pertenecientes al Cantón Cevallos, Efectuar el levantamiento topográfico de los sectores La Florida Baja, Jesús del Gran Poder Zona Alta y Reina del Tránsito del Cantón Cevallos, Realizar los concernientes diseños hidráulicos para la red de agua potable que servirá a los sectores La Florida Baja, Jesús del Gran Poder Zona Alta y Reina del Tránsito del Cantón Cevallos, Elaborar los respectivos planos para la red de agua potable de los sectores La Florida Baja, Jesús del Gran Poder Zona Alta y Reina del Tránsito del Cantón Cevallos.

Para el diseño de agua potable es necesario considerar parámetros como: área que va a servir, periodo de diseño, caudal que se dispone, todo basado en normas generales para el diseño de agua potable.

En **conclusión**, los sectores la Florida baja, Jesús de Gran poder y la parte alta de Reina de Tránsito del cantón Cevallos, no se ha encontrado un eficiente sistema de agua potable para los habitantes de los sectores en mención.

El sistema de distribución del agua potable se lo va a realizar por medio de bombeo hasta un tanque elevado de reserva puesto que el manantial que es el que abastece de agua a dichos sectores se encuentra a un nivel más bajo por lo que se hace necesario el que la distribución hacia el tanque se lo haga por medio de bombeo.

Con el rediseño del Sistema de Agua Potable para los sectores en mención se dotaría de mejor manera el servicio básico de vital importancia para la subsistencia del hombre.

2.1.1.3.EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y PROYECTO DE MEJORAMIENTO EN LA POBLACIÓN DE NANEGAL, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA- ECUADOR.

(Meneses, D. 2013)⁽³⁾ La investigación comprende dos etapas: de campo y de gabinete, la primera consiste en la constatación de los elementos existentes de la red de agua en servicio, su evaluación y la encuesta socio política y económica a la comunidad; la segunda etapa, la de gabinete, comprende toda la valoración de los elementos obtenidos en el campo, su relación con las técnicas hidráulicas de evaluación para finalmente realizar el rediseño de la red o propuesta de solución a los problemas que se presentarán en la primera etapa. La investigación comprende dos etapas: de campo y de gabinete, la primera consiste en la constatación de los elementos existentes de la red de agua en

servicio, su evaluación y la encuesta socio política y económica a la comunidad; la segunda etapa, la de gabinete, comprende toda la valoración de los elementos obtenidos en el campo, su relación con las técnicas hidráulicas de evaluación para finalmente realizar el rediseño de la red o propuesta de solución a los problemas que se presentarán en la primera etapa. Como **objetivo general** Realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en la población de Nanegal, parroquia de Nanegal en el cantón Quito, provincia de Pichincha, mediante un análisis de aspectos físicos y demográficos que permita determinar las falencias de la red y con ello, proponer la mejora de la misma para el abastecimiento eficiente del líquido vital, y como **objetivos específicos** Determinar la situación actual de la población de Nanegal dentro de la provincia de Pichincha, exponiendo la necesidad de contar con un servicio básico confiable y de buena calidad, mismo que permitirá mejorar las condiciones de vida, Evaluar el sistema de abastecimiento de agua con que cuenta la población Nanegal, de acuerdo a sus sectores y asentamientos poblacionales.

Se **concluye** que la capacidad de almacenamiento en los tanques de reserva para el año 2012 son insuficientes, el tanque de reserva cuyo volumen es de 30 m³, presenta filtraciones en sus paredes y posiblemente en la base, las paredes fueron construidas de piedra (molón) y revestidas de hormigón, lo que no garantiza estanqueidad del líquido en el mismo, Existen dos redes de distribución, las mismas que no están interconectadas, servida con dos tanques, para el sector “A” tanque cuadrado, vol. = 100 m³ y para el sector “B” un tanque redondo, Vol.= 30 m³.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

2.1.2.1. “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LA LIBERTAD”

(Holguín, R. 2018) ⁽⁴⁾ La presente tesis que lleva como **título** “Mejoramiento Y Ampliación De Los Servicios De Agua Potable Y Alcantarillado Del AA. HH Primavera III, Distrito De La Esperanza – Trujillo – La Libertad”, se elabora en el AA. HH Primavera III del distrito de La Esperanza, presenta el problema de escases de agua resultado del bajo nivel en la infraestructura de red de agua que está comprendida por 3 piletas publicas ubicadas en distintos puntos de la zona, 2 de las piletas públicas están inoperativas por temas de deterioro en su estructura y la pileta que está en funcionamiento se encuentra operativa desde 3 horas al día siendo incapaz de dotar de agua a las 102 viviendas. Utilizan pozos ciegos para la eliminación de excretas, estos se están colmatando y generando malos olores, generando focos de contaminación debido a su mala infraestructura y el poco mantenimiento que se les brinda.

Se plantea como **Objetivo General** Determinar los criterios técnicos y normativas para el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del AA. HH Primavera III, distrito de La Esperanza – Trujillo – La Libertad.

Como **Objetivos Específicos:** Realizar el levantamiento topográfico en la zona de estudio, Realizar el estudio de mecánica de suelos del terreno de AA. HH Primavera III, Realizar el diseño del sistema de agua potable de acuerdo con las normas vigentes y al Reglamento Nacional de Edificaciones, Realizar el diseño de alcantarillado, Realizar el estudio de impacto ambiental, Realizar el estudio de costos y presupuestos del proyecto El trabajo de investigación empieza con la recopilación de información recolectada en la zona, referida a la zona de estudio, la topografía del terreno, trabajos socioeconómicos, recolección de material para estudios posteriores, etc. Para el diseño y cálculos

de los elementos se tuvo en cuenta los parámetros establecidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones con Obras de Saneamiento. La red de agua potable está comprendida por tuberías de PVC clase C-10 de diámetro nominal de 25mm, 32mm, 90mm y 110mm con una longitud total de 1,277.44 ml. Se implementó en la línea de aducción un macromedidor y una válvula compuerta; y en la red de distribución un grifo contra incendio. Las conexiones domiciliarias son de ½". Y la red de alcantarillado está compuesta por 17 buzones de concreto $F'c = 210\text{Kg/cm}^2$ y los colectores de tubería de PVC-SN4 de diámetro nominal 200mm con una longitud total de 1,094.99m.

2.1.2.2. MEJORAMIENTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POBLACIONAL COMPIN - SUCCHUBAMBA, DISTRITO DE MARMOT, PROV. GRAN CHIMÚ, REGIÓN LA LIBERTAD

(García, R. 2016)⁽⁵⁾ El presente trabajo tiene como **objetivo general**, determinar la influencia del diseño estructural e hidráulico en la ampliación y mejora de la línea de abastecimiento de agua potable en la población de Compín-Succhubamba, distrito de Marmot, Provincia de Gran Chimú, Región La Libertad.

Así mismo dicha red existente no cuenta con un sistema de tratamiento del agua, la cual se capta de un manantial directamente mediante una estructura de concreto, y que no abastecen a la población actual.

Actualmente brinda el servicio básico de agua potable a la localidad de Compín, contando con una infraestructura deteriorada desde su captación hasta el reservorio en una longitud de 2.68 km. Aproximadamente de línea de conducción, ya que las tuberías en este tramo están expuestas al medio ambiente y están rotas en varios tramos.

También cuenta con un reservorio de concreto de 49.00 m³. Capacidad que es insuficiente para la población actual.

Para la realización de este trabajo se utilizaron métodos de ingeniería como: hidráulico; estructural. Además, se realizó la verificación de lineamientos sociales.

Los resultados que se lograron son los siguientes:

Resultado 1: Se realizó el diseño hidráulico de la captación y la línea de distribución.

Resultado 2: Se realizó el diseño hidráulico de la línea de conducción del sistema de agua poblacional.

Resultado 3: Se realizó el diseño estructural de la captación.

Resultado 4: Se realizó el diseño estructural de la línea de conducción del sistema de agua poblacional.

Resultado 5: Se realizó el diseño estructural del reservorio y la línea de distribución.

2.1.2.3.MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EINSTALACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO DE LA LOCALIDAD DE UCHUMARCA, UCHUMARCA – BOLIVAR – LA LIBERTAD

(Urbina, O. 2014)⁽⁶⁾ La presente Tesis “Mejoramiento del Servicio de Agua Potable e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Localidad de Uchumarca, Uchumarca – Bolívar – La Libertad”, surge como una alternativa de solución la necesidad de mejorar el servicio de agua y la instalación de un sistema de saneamiento en la localidad de Uchumarca. Teniendo como fin mejorar el estado de salubridad y calidad de vida de la población.

Objetivo general

Mejoramiento del servicio de agua potable e instalación del servicio de saneamiento de la localidad de Uchumarca, Uchumarca – Bolívar – La Libertad.

Con la obra se beneficiaron 450 familias con la instalación de sus conexiones domiciliarias, se construyó una cámara de captación de 2.70 m³, se instaló 8573. m. de tuberías en la línea de conducción, 9626.75 m. de tubería de la red colectora, 758m. de la red emisora, se construyeron 6 cámara rompe presión Tipo 6, una poza de filtración 257.92 m³, se rehabilitó y mejoró 2 reservorios de 100m³ y 50m³ y dos lagunas de estabilización.

El proyecto considera un mejoramiento del servicio de agua potable y la construcción del servicio de alcantarillado de la localidad de Uchumarca, para promover el bienestar en la población, se considera como aspecto fundamental ya que las poblaciones necesitan de mejor estado de salubridad para evitar así enfermedades intestinales y de la piel, así como contar con una infraestructura moderna y evitar de esta forma contaminación en zonas agrícolas.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

2.1.3.1. “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO SAN JOSE DE MATALACAS, DISTRITO DE PACAIPAMPA, PROVINCIA DE AYABACA, REGION PIURA”

(Sosa, P. 2017) ⁽⁷⁾ Uno de los principales problemas en el caserío de San José de Matalacas que si cuenta con agua, pero en pésimas condiciones no apta para el consumo humano, el número de piletas son muy escasas y no están ubicadas estratégicamente. Las obras de arte se encuentran destruidas y mal ubicadas, no cuenta con un filtro lento para la purificación del agua, el reservorio actual no abastece la demanda de la población, las redes de conducción y distribución no son la adecuada y en algunos tramos se encuentran a la intemperie poniendo en riesgo las tuberías.

El **objetivo central** del presente proyecto es el “Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío San José De Matalacas distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca, región Piura.”

En la actualidad en el caserío de San José de Matalacas gran parte del sistema ya no funciona debido a que el Sistema de agua potable se encuentra obsoleto, y además que no contaba con las condiciones necesarias para considerarse agua potable, Las familias que no cuentan con servicio de agua corriente (17.2% de la población) realizan acarreo de agua desde la conexión de viviendas vecinas, o acequias y el consumo de agua no apta para el consumo humano, determinó que la población de la localidad de San José de Matalacas, esté expuesta a sufrir continuamente de enfermedades gastrointestinales, parasitarias y de la piel.

Se llega a la **conclusión** de que el Aforo con el método volumétrico se calculó un caudal de 0.39 l/s en tiempos deestiaje.

Elaboración del diseño de una captación tipo quebrada la cual será captada de una fuente denominada “San José”, esta captación soportar corrientes de agua en tiempos de avenidas y aprovechar toda el agua necesaria para cubrir la demanda de la población, la captación constara de un barraje fijo de 1.70 m de longitud y un ancho de 0.65 m, un barraje móvil conformada por una compuerta metálica plana deslizante de 0.50 m x 0.40 m, ventana de ingreso que está compuesta por una malla metálica cuyas medidas son de 0.60 m ancho y 0.20 m de alto, una caja de succión cuya sección hidráulica es de 0.70 m x 0.70 m x 1.00 m de alto.

La línea de conducción se ha diseñado teniendo en cuenta el caudal máximo diario $Q_{md}=0.37$ l/s. y un diseño de presión máxima de 50 mca para la clase 10 con el fin de asegurar el buen funcionamiento del sistema, Se tomará en cuenta que la velocidad mínima en la línea de conducción debe ser de 0.6 m/s y la máxima deberá ser de 3.0 m/s.

Elaboración de un reservorio de 5 m³ de volumen, para que pueda abastecer a 57 viviendas y 1 institución educativa y poder cubrir la demanda del caserío.

2.1.3.2.MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÌO ALTO HUAYABO-SAN MIGUEL DE EL FAIQUE-HUANCABAMBA-PIURA ENERO-2019

(**Chuquicondor S. 2019**)⁽⁸⁾ En la actual investigación de tesis ¿De qué modo el Mejoramiento del Servicio de Agua Potable en el Caserío Alto Huayabo beneficiará a los pobladores de dicha zona? La justificación del actual proyecto tratará del mejoramiento de la red, para poder trasladar agua potable apta para consumo humano mejorando la calidad de vida de la población, y disminuir las enfermedades que aquejan al pueblo por el consumo de aguas no tratadas. La investigación será de tipo visual personalizada y directa descriptivo. El diseño de la investigación tuvo como base los principales métodos, los cuales fueron: Análisis, estadístico, descriptivo etc. La investigación se desarrolló, haciendo un planteo de un diseño para distribuir de una forma factible el servicio para los beneficiados. El trabajo se basa en la recopilación de datos de cada una de las viviendas que serán beneficiadas. 2 Para el resultado se usó el WaterCAD se obtuvo los cuadros de los Nodos y Tuberías aquí verificaremos las presiones. El proyecto beneficiara a 25 viviendas que suman una población de 125 habitantes y se proyectara para una población de 187 habitantes, elevando la calidad de vida de los habitantes y disminuyendo las enfermedades que aquejan al caserío. Como conclusión se llegó a la elaboración de un reservorio de 5 m³ de volumen, para que pueda abastecer a 25 viviendas y poder cubrir la demanda del Caserío. En algunos Nodos las velocidades son inferiores a las que nos dice el RM-192-2018- VIVIENDA. Se ha proyectado válvulas de romper presión en total 3 y un reservorio en la parte alta para abastecer a dicho lugar.

2.1.3.3. “PROPUESTA TÉCNICA PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CENTROS POBLADOS RURALES DE CULQUI Y CULQUI ALTO EN EL DISTRITO DE PAIMAS, PROVINCIA DE AYABACA – PIURA”

(Saavedra, G. 2018)⁽⁹⁾ Los centros poblados rurales de Culqui y Culqui Alto ubicados en el distrito de Paimas, provincia de Ayabaca, presentan altos índices de pobreza y desnutrición infantil, reflejada en las carencias de los servicios básicos, principalmente el servicio de agua potable, lo que ha llevado que la población consuma aguas superficiales contaminadas la cual es causante de enfermedades gastrointestinales.

La presente tesis, tiene como objetivo principal la elaboración de un proyecto que contemple los componentes del Sistema de Agua Potable (captación, líneas de conducción y aducción, reservorios, redes de distribución), con su respectivo análisis hidráulico y propuestas, evaluando desde un punto de vista técnico realizable.

Objetivos Específicos

- ◆ Estudiar los sistemas de abastecimiento actuales de los centros poblados, con Las problemáticas técnicas y sociales presentes en el área de estudio.
- ◆ Definir período de diseño del proyecto, población proyectada durante el Período de diseño y caudales de diseño.
- ◆ Definir el tipo de captación dependiendo de la fuente de abastecimiento.
- ◆ Definir la capacidad de reservorio de almacenamiento.
- ◆ Definir las trayectorias, diámetros y materiales de las líneas de conducción y Aducción.
- ◆ Definir la trayectoria, diámetros y materiales de la red de distribución.

El diagnóstico para las diversas componentes del sistema, concluyo que:

- Culqui Alto necesita una obra de protección para sus captaciones tipo Manantial.

- La línea de conducción será diseñada nuevamente debido que ya cumplió su vida útil y se encuentra en malas condiciones.
- Se evitará el uso de cámaras rompe presión porque se busca un sistema hermético de agua potable.
- El reservorio de Culqui Alto será cambiado ya que no cumple con los Requerimientos de la población.
- La red de distribución será cambiada para mejorar la eficiencia de la Distribución del agua.
- Culqui, la captación lateral y la línea de conducción, se encuentran en buen estado las cuales fueron construidas en el año 2012, y capta y distribuye el caudal suficiente para la población de Culqui.
- La PTAP - Reservorio, se encuentra en buen estado y dota de suficiente caudal para la población de Culqui.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1.1. CICLO HIDROLÓGICO DEL AGUA

Según Verde Ceuta.

El ciclo hidrológico es el conjunto de transferencias de agua entre la atmósfera, tierra y mar en sus tres estados: Sólido, líquido y gaseoso en el que el motor de este movimiento es el Sol.

El ciclo comienza con la evaporación del agua desde la superficie del océano u otros cuerpos de agua superficiales, como lagos y ríos. A medida que se eleva, el vapor se enfría y se transforma en agua líquida, (en este proceso, puede haber recorrido distancias que alcanzan los 1000 km). A este fenómeno se le llama condensación. El agua condensada da lugar a la formación de nieblas y nubes. Cuando las gotas de agua caen por su propio peso se presenta el fenómeno denominado precipitación. Si en la atmósfera hace mucho frío, el agua precipita en estado sólido, es decir, como nieve o granizo (con estructura cristalina en el caso de la nieve y granular en el caso del granizo). En cambio, cuando la temperatura de la atmósfera es más bien cálida, el agua precipita en su estado líquido, o sea, en forma de lluvia.

El agua precipitada tiene varios destinos:

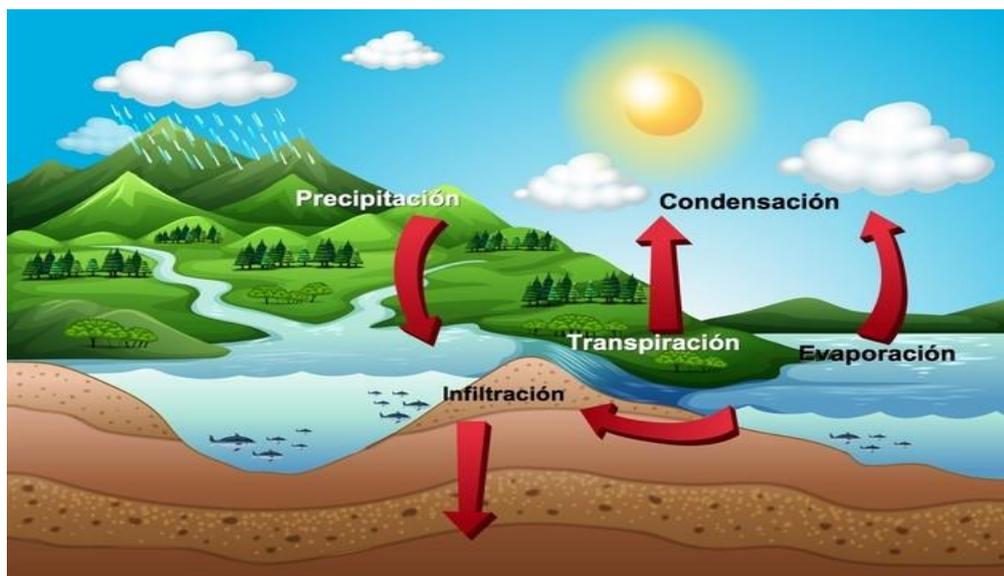
- Una parte es aprovechada por los seres vivos.
- Otra vuelve directamente a la atmósfera por evaporación.

Parte de ella se escurre por la superficie del terreno (lo que se conoce como escorrentía superficial) y se concentra en surcos, originando así las líneas de agua por donde fluirá hasta llegar a un río, un lago o el océano. Parte del agua se filtra por el suelo y a partir de ahí puede volver a la atmósfera por un fenómeno llamado evapotranspiración o bien alcanzar las capas freáticas y

formar parte de un almacén de agua subterránea. Tanto la escorrentía superficial como la subterránea van a alimentar los cursos de agua que desaguan en lagos y océanos.

En diferentes momentos, toda esta agua vuelve de nuevo a la atmósfera, debido principalmente a la evaporación. Por eso se dice que la cantidad total de agua que existe en la Tierra se ha mantenido constante, considerando al agua un RECURSO RENOVABLE.⁽¹⁰⁾

Figura 1: Ciclo Hidrológico del Agua



Fuente: Toda Materia - 2018

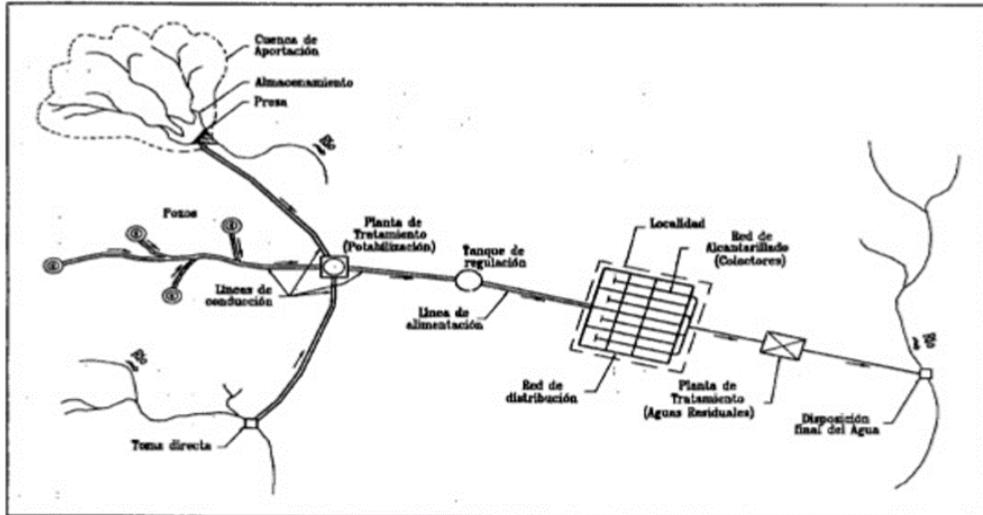
2.2.1.2. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Según Cárdenas y Patiño en su tesis de “Estudios y Diseños definitivos del Sistema de Agua Potable de la Comunidad de Tutucán, Cantón Paute, Provincia del Azuay” (2010)

Un sistema de abastecimiento de agua potable consiste en un conjunto de obras necesarias para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua desde fuentes naturales ya sean subterráneas o superficiales hasta las viviendas de los habitantes que serán favorecidos con dicho sistema. Un correcto diseño del Sistema de abastecimiento de Agua Potable conlleva al mejoramiento de la

calidad de vida, salud y desarrollo de la población. Por esta razón un sistema de abastecimiento de agua potable debe cumplir con normas y regulaciones vigentes para garantizar su correcto funcionamiento”.⁽¹¹⁾

Figura 2: Esquema Típico de un Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

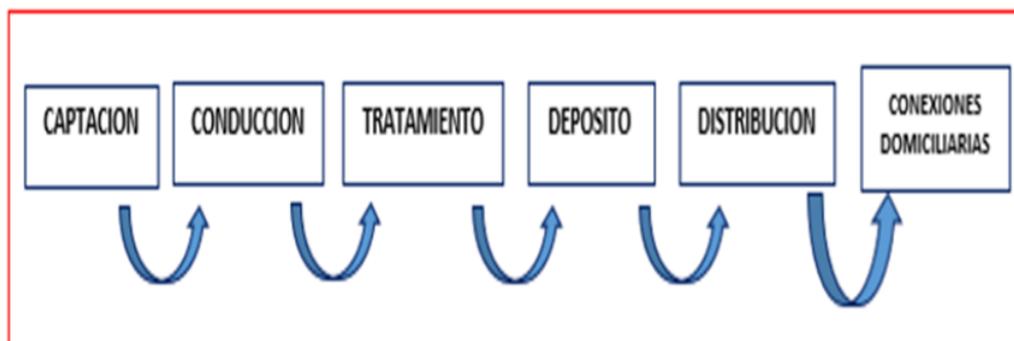


Fuente: Estudios y Diseños definitivos del sistema de agua potable de la comunidad de Tutucán. 2010.

2.2.1.3. MEJORAMIENTO

Es un vocablo se refiere como la acción y resultado de mejorar o mejorarse, en hacer que una cosa puede perfeccionar o que se mejor que otro, en acrecentar, incrementar o aumentar, en hacer recobrar la salud perdida, restablecerse y también del tiempo favorable.⁽¹²⁾

Figura 3: Fases de abastecimiento de agua potable



Fuente: Libro de abastecimiento y distribución de agua (Trapote Jaume, 2013).

2.2.1.4. SALUBRIDAD Y CALIDAD DEL AGUA

Según la OMS.

La salubridad y la calidad del agua son fundamentales para el desarrollo y el bienestar humanos. Proporcionar acceso a agua salubre es uno de los instrumentos más eficaces para promover la salud y reducir la pobreza.

Como autoridad internacional en materia de salud pública y de calidad del agua, la OMS dirige los esfuerzos mundiales por prevenir la transmisión de enfermedades transmitidas por el agua. Con ese fin, promueve la adopción por los gobiernos de reglamentación sanitaria y trabaja con sus asociados para fomentar las prácticas de gestión de riesgos eficaces entre los proveedores de agua, las comunidades y los hogares. ⁽¹³⁾

2.2.1.5. AGUA POTABLE

Según LENNTECCH

El agua destinada al consumo humano no puede contener sólidos suspendidos, microorganismos y compuestos químicos tóxicos. Su composición en minerales varía dependiendo del país, pero para la mayoría de los minerales existe una concentración máxima que asegura un agua equilibrada, agradable para el consumo y segura. ⁽¹⁴⁾

2.2.1.6. FUENTES DE AGUA

Las fuentes de abastecimiento de agua pueden ser: subterráneas: manantiales, pozos, nacientes; superficiales: lagos, ríos, canales, etc.; y pluviales: aguas de lluvia.

Para la selección de la fuente de abastecimiento deben ser considerados los requerimientos de la población, la disponibilidad y la calidad de agua durante todo el año, así como todos los costos involucrados en el sistema, tanto de inversión como de operación y mantenimiento.

El tipo de fuente de abastecimiento influye directamente en las alternativas tecnológicas viables. El rendimiento de la fuente de abastecimiento puede condicionar el nivel de servicio a brindar. La operación y el mantenimiento de la alternativa seleccionada deben estar de acuerdo a la capacidad de gestión de los beneficiarios del proyecto, a costos compatibles con su perfil socio económico. ⁽¹⁵⁾

2.2.1.7. COMPONENTES DE UN RED DE DISTRIBUCIÓN.

(Comisión Nacional del Agua). La red de distribución está conformada por tuberías, piezas especiales, válvulas de varios tipos y accesorios complementarios que permiten su operación, así como su manutención

Tubería de PVC

La tubería plástica de cloruro de polivinilo (P.V.C), es una de las utilizadas debido a sus grandes cualidades para el transporte de agua potable. Es muy resistente a la acción de muchas sustancias químicas; y no aporta olores ni sabores al agua; su escaso peso facilita su transporte e instalación. Brinda poca resistencia al escurrimiento. Se le estima una vida útil de 50 años. ⁽¹⁶⁾

✓ TUBERÍA DE PVC

La tubería plástica de cloruro de polivinilo (P.V.C), es una de las utilizadas debido a sus grandes cualidades para el transporte de agua potable. Es muy resistente a la acción de muchas sustancias químicas; y no aporta olores ni sabores al agua; su escaso peso facilita su transporte e instalación. Brinda poca resistencia al escurrimiento. Se le estima una vida útil de 50 años.

Figura 4: Dimensiones de Tuberías

NTP ISO 1452:2011

DN	Longitud		CLASE 5		CLASE 6.3		CLASE 7.5		CLASE 8		CLASE 10	
			PN 5		PN 6.3		PN 7.5		PN 8		PN 10	
			Serie 20		Serie 16		Serie 13.3		Serie 12.5		Serie 10	
(mm)	Total (m)	Util (m)	e (m)	Peso (kg/tubo)	e (m)	Peso (kg/tubo)	e (m)	Peso (kg/tubo)	e (m)	Peso (kg/tubo)	e (m)	Peso (kg/tubo)
63	6.0	5.90	(*) 1.6	2.83	2.0	3.52	(*) 2.3	4.02	2.5	4.36	(*) 3.0	5.18
75	6.0	5.89	(*) 1.9	4.00	2.3	4.82	(*) 2.8	5.82	2.9	6.02	(*) 3.6	7.39
90	6.0	5.89	(*) 2.2	5.57	2.8	7.03	(*) 3.3	8.23	3.5	8.71	(*) 4.3	10.60
110	6.0	5.88	(*) 2.7	8.35	3.4	10.45	(*) 4.0	12.21	4.2	12.79	(*) 5.3	15.96
140	6.0	5.87	(*) 3.5	13.77	4.3	16.82	(*) 5.1	19.81	5.4	20.39	(*) 6.7	25.69
160	6.0	5.85	(*) 4.0	18.00	4.9	21.93	(*) 5.8	25.77	6.2	27.48	(*) 7.7	33.75
200	6.0	5.84	(*) 4.9	27.62	6.2	34.72	(*) 7.3	40.59	7.7	42.72	(*) 9.6	52.67
250	6.0	5.81	(*) 6.2	43.76	7.7	54.01	(*) 9.1	63.36	9.6	70	(*) 11.9	81.75
315	6.0	5.77	(*) 7.7	68.58	9.7	85.83	(*) 11.4	100.12	12.1	106.02	(*) 15.0	129.92
355	6.0	5.75	(*) 8.7	87.41	10.9	108.82	(*) 12.9	127.78	13.6	134.43	(*) 16.9	165.11
400	6.0	5.74	9.8	110.98	12.3	138.40	(*) 14.5	161.89	15.3	170.46	(*) 19.1	210.26

DN	Longitud		CLASE 12.5		CLASE 15		CLASE 16		CLASE 20	
			PN 12.5		PN 15		PN 16		PN 20	
			Serie 8		Serie 6.6		Serie 6.3		Serie 5	
(mm)	Total (m)	Util (m)	e (m)	Peso (kg/tubo)	e (m)	Peso (kg/tubo)	e (m)	Peso (kg/tubo)	e (m)	Peso (kg/tubo)
63	6.0	5.90	3.8	6.47	(*) 4.4	7.41	4.7	7.88	5.8	9.54
75	6.0	5.89	4.5	9.12	(*) 5.3	10.62	5.6	11.17	6.8	13.33
90	6.0	5.89	5.4	13.14	(*) 6.3	15.15	6.7	16.04	8.2	19.28
110	6.0	5.88	6.6	19.63	(*) 7.7	22.84	8.1	23.72	10.0	28.74
140	6.0	5.87	8.3	31.44	9.8	36.68	10.3	38.40	12.7	46.47
160	6.0	5.85	9.5	41.15	(*) 11.2	47.93	11.8	50.30	14.6	61.05
200	6.0	5.84	11.9	64.50	(*) 14.0	74.98	14.7	78.43	18.2	95.27
250	6.0	5.81	14.8	100.43	(*) 17.5	117.30	18.4	122.85		
315	6.0	5.77	18.7	159.96	(*) 22.0	185.92	23.2	195.26		
355	6.0	5.75	21.1	203.57	24.8	236.39	26.1	247.80		
400	6.0	5.74	23.7	257.74	28.0	300.72	29.4	314.56		

Fuente: Catalogo tuberías de PVC para Agua potable. PAVCO.

2.2.1.8. CONEXIONES DOMICILIARIAS

Según SENASBA

Las conexiones intradomiciliarias son el conjunto de cañerías y accesorios que permiten a la población contar con el servicio de agua potable y saneamiento básico, mediante una conexión a la red principal.

Es el conjunto de tuberías y accesorios que interconectados conforman la instalación domiciliaria, que está compuesta de dos partes: La primera al exterior del domicilio de la red principal hasta la caja del micro medidor. La segunda al interior del domicilio, del micro medidor a los artefactos del baño como al inodoro, lavamanos y ducha; en la cocina al lavaplatos; y en el patio al lavarropas.

2.2.1.9.MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS DOMICILIARIAS

Según SENASBA

- a) Es responsabilidad del propietario de un inmueble la correcta operación y mantenimiento de las instalaciones sanitarias domiciliarias.
- b) El mantenimiento del medidor de aguas es responsabilidad de la EPSA.
- c) Cualquier actividad programada de renovación o reemplazo del medidor o de la conexión domiciliaria deberá ser notificada al propietario o usuario del servicio con una anticipación no menor a dos días.
- d) Es responsabilidad del propietario del inmueble y/o el usuario del servicio, la protección y cuidado de los medidores de agua contra cualquier daño o mal uso del mismo. ⁽¹⁷⁾

2.2.1.10. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Según Agua Sistec.

Una planta o estación de tratamiento de agua potable (ETAP) es un conjunto de estructuras y sistemas de ingeniería en las que se trata el agua de manera que se vuelva apta para el consumo humano.

Existen diferentes tecnologías para potabilizar el agua, pero todas deben cumplir los mismos principios:

Combinación de barreras múltiples (diferentes etapas del proceso de potabilización) para alcanzar bajas condiciones de riesgo.

Tratamiento integrado para producir el efecto esperado.

Tratamiento por objetivo (cada etapa del tratamiento tiene una meta específica relacionada con algún tipo de contaminante).

El tratamiento de aguas y las plantas de tratamiento de agua son un conjunto de sistemas y operaciones unitarias de tipo físico, químico o biológico cuya finalidad es que a través de los equipamientos elimina o reduce la

contaminación o las características no deseables de las aguas, bien sean naturales, de abastecimiento, de proceso o residuales.

La finalidad de estas operaciones es obtener unas aguas con las características adecuadas al uso que se les vaya a dar, por lo que la combinación y naturaleza exacta de los procesos varía en función tanto de las propiedades de las aguas de partida como de su destino final.

Debido a que las mayores exigencias en lo referente a la calidad del agua se centran en su aplicación para el consumo humano y animal estos se organizan con frecuencia en tratamientos de potabilización y tratamientos de depuración de aguas residuales, aunque ambos comparten muchas operaciones.⁽¹⁸⁾

2.2.1.11. DESINFECCIÓN

Según Camacho:

Es el último proceso de tratamiento del agua, que consiste en la destrucción selectiva de los organismos potencialmente infecciosos. Lo que significa que no todos los organismos patógenos son eliminados en este proceso, por lo que requieren procesos previos como la coagulación, sedimentación y filtración para su eliminación. Los factores que influyen en la desinfección son:

- Los microorganismos presentes y su comportamiento.
- La naturaleza y concentración del agente desinfectante.
- La temperatura del agua.
- La naturaleza y calidad del agua.
- El pH del agua.
- El tiempo de contacto.

La efectividad de la desinfección se mide por el porcentaje de organismos muertos dentro de un tiempo, una temperatura y un pH prefijados. La resistencia de estos microorganismos varía, siendo las esporas bacterianas las

más resistentes, le siguen en resistencia los quistes de protozoarios, virus entéricos y por último las bacterias vegetativas (coliformes). La presencia de sólidos reduce la eficacia de la desinfección debido a que los organismos asociados a estos sólidos pueden estar protegidos de la acción del agente desinfectante físico o químico. Los agentes químicos más importantes son el cloro, el bromo, el yodo, el ozono, el permanganato de potasio, el agua oxigenada y los iones metálicos. Los agentes físicos más usados son los sistemas de coagulación-floculación, sedimentación, filtración, el calor, la luz y los rayos ultravioleta. El cloro es el agente desinfectante más importante; puede utilizarse en forma de gas, de líquido o de sal (hipoclorito de sodio). Es de fácil aplicación, manejo sencillo y bajo costo. En dosis adecuadas no produce riesgos para el hombre ni para los animales. Su efecto residual protege al agua de contaminarse en las redes de distribución. Es importante tomar precauciones en el uso del cloro, debido a la formación de trihalometanos, los cuales son considerados potencialmente peligrosos.⁽¹⁹⁾

2.2.2. BASES TEORICAS

2.2.3. PARAMETROS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA CENTROS POBLADOS RURALES.

Para llevar acabo y poder definir este parámetro en las zonas rurales la cual establece un objetivo de conocer los requisitos mínimos de diseño, para los sistemas de abastecimiento de agua potable. Con un alcance para poder hacer la utilización del mismo en las zonas rurales con poblaciones moderadamente dispersos de una cantidad específica de hasta 2,000 habitantes.

Dado que la aplicación del presente parámetro se rige bajo la responsabilidad de las entidades, organismos, empresas y profesionales concedores del ámbito, tanto público como privado. Los cuales están en condiciones y tienen en conocimiento básico y la formación profesional para la elaboración y la ejecución de los proyectos de agua potables en zonas establecidas. Dentro de la aplicación a estos proyectos se debe tener en cuenta todo lo referente a los valores y características aplicables de acuerdo al proyecto.

Para Todo tipo de proyecto de abastecimiento de agua potable en zonas rurales y/o centro poblado deberá estar diseñado por ingenieros sanitarios, ingenieros civiles o ingenieros agrícolas los cuales deberán estar debidamente colegiados y con certificación de habilidad profesional. ⁽²⁰⁾

A. Parámetros de diseño.

- **Población de diseño.** Para este ítem el proyectista deberá tener en cuenta datos censales, alguna fuente que le refleje el crecimiento poblacional los cuales serán sustentados por el proyectista de forma única. Deberá realizarse una protección a un periodo de 20 años según dicho parámetro de diseño.

- **Periodo de diseño.** Estos son determinados de acuerdo a los siguientes factores.
 - vida útil de los equipos y estructuras.
 - Crecimiento poblacional.
 - Economía de escala.
 - Grado de dificultad de la ampliación de la infraestructura.

Los periodos de diseño máximos recomendable son.

- Fuente de abastecimiento: 20 años.
 - Obras de captación: 20 años
 - Pozos. 20 años
 - Plantas de tratamiento de agua para consumo humano: 20 años.
 - Tuberías conducción, impulsión, distribución. 20 años.
 - Equipos de bombeo: 10 años.
 - Caseta de bombeo: 20 años.
- **Dotación de agua.** Esto se define de acuerdo a los sistemas tanto convencionales y/o sistemas no convencionales. Donde en el sistema convencional nos detalla el consumo y el nivel de servicio a alcanzar. Para la costa una dotación entre 60-90 lt/hab/día. Para la sierra una dotación entre 50-80 lt/hab/día. Para la sierra una dotación entre 70-100 lt/hab/día. En cambio, para el sistema no convencional las dotaciones a considerar serán menores a las antes mencionadas.
 - **Variaciones de consumo.** En cuanto al consumo hay variaciones que nos especifican un valor determinado para cada caso con el cual se debe considerar lo siguiente.
 - Para el consumo máximo diario se considerará un valor de 1,3 veces el consumo diario anual.
 - Para el consumo máximo horario se considerará un valor de 2 veces el promedio diario anual.

- Para el caudal de bombeo se considerará un valor de 24/N veces el consumo máximo diario, siendo N el número de horas de bombeo.

(20)

2.2.4. RESOLUCION MINISTERIAL N° 192 – 2018 – VIVIENDA

Considerando la presente resolución ministerial en la cual modifica a la norma técnica del diseño por lo que hace referencia al saneamiento en el ámbito rural, se da la determinación de los siguientes artículos en mención.

- **Art. 1. Aprobación.** La aprobación se definió de acuerdo a la presente resolución ministerial antes mencionada. Donde nos brinda pasos específicos para el diseño según norma técnica.
- **Art. 2. Alcance.** En el presente alcance que la norma presenta es debidamente para la formulación y elaboración de proyectos en los sistemas de abastecimiento para zonas rurales en donde determina que se aplicara a las zonas con una población de hasta 2,000 habitantes estas surgieron en mayo del 2018.
- **Art. 3. Difusión.** En la difusión se dio la disposición donde la dirección de saneamiento de la DGP. (dirección general de políticas) y regulación en construcción para que las acciones realizadas sean las necesarias en la norma técnica de diseño.
- **Art. 4. Publicación.** La resolución ministerial presente se dio la publicación en el portal institucional del ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (www.vivienda.gob.pe), a través del diario oficial el peruano. (20)

2.2.5. NORMA TÉCNICA DE DISEÑO: OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL.

En la presente norma técnica de diseño nos brinda las condiciones que garantizaran y deben cumplirse con la calidad de los servicios de saneamiento en el ámbito rural a nivel nacional.

En conclusión, dichas opciones tecnológicas deben asegurar el uso adecuado del líquido elemento evitando el uso excesivo y el desperdicio del mismo.

Para ello dentro del ámbito rural se debe cumplir con las condiciones que garantizan la sostenibilidad del mismo.

- Funcionar de forma apropiada de continua de los servicios.
- Asegurar la calidad óptima del servicio.
- Entre otras, etc.

La presente norma está distribuida por capítulos en la cual detallaremos conceptos y conclusiones exclusivamente de acuerdo al tema de investigación a realizarse. ⁽²⁰⁾

A) CAP. I. INTRODUCCION – ENFOQUE – OBJETIVOS – APLICACIÓN.

- **Introducción.** La presente norma enmarca la sostenibilidad de los proyectos de saneamiento en el ámbito rural en la cual se deben cumplir ciertas condiciones para que nos garanticen una mejor calidad del suministro de agua potable y para mejorar también el estilo y la calidad de vida.

- **Enfoque.** La actual Norma Técnica está enfocada a reunir todas las opciones tecnológicas de saneamiento que a través de su adecuado uso se convierta en mejores servicios sostenibles. Donde la opción del enfoque tecnológico debe seleccionarse según los criterios técnicos, económicos y culturales de tal manera que garanticen su calidad en la sostenibilidad del enfoque.
- **Objetivos.** Dentro de este capítulo los objetivos enmarcan en definir de manera adecuada los diseños de las opciones tecnológicas, los criterios, los diseños y su forma de implementación para los proyectos de saneamiento en ámbitos rurales.
- **Objetivos específicos.** Tenemos dentro de la norma técnica presentar la metodología adecuada, presentar los diseños definitivos, reducción del tiempo en la elaboración de los proyectos de saneamiento en al ámbito rural, reducción de los costos para la implementación de los proyectos de saneamiento rural.
- **Aplicación.** Las aplicaciones tecnológicas a desarrollarse en el presente proyecto y los anexos que lo complementan serán de uso obligatorio del ingeniero sanitario responsable del proyecto de saneamiento en el ámbito rural.

B) CAP. II. ALGORITMO DE SELECCIÓN DE OPCIONES TECNOLÓGICAS.

- **Criterios de selección.** Se realizará una evaluación de la opción tecnológica más adecuada al tipo de proyecto tanto para el abastecimiento y el consumo de este líquido elemento para los cuales se tienen los siguientes.
 - Tipo de fuente
 - Ubicación de la fuente.
 - Nivel freático.
 - Intensidad y/o frecuencia de lluvias.

- Disponibilidad de agua
 - Zona de vivienda inundable.
 - Calidad de agua.
- **Opciones tecnológicas de abastecimiento de agua para consumo humano.**
- Teniendo en cuenta los criterios de selección descritos en el punto anterior la norma nos determina siete (07) alternativas disponibles para los sistemas de agua potable para el consumo humano de diversas fuentes de agua. Tres (03) corresponden a sistemas por gravedad, tres (03) a sistemas por bombo y uno (01) a sistema de captación pluvial.
 - Dentro de los sistemas tenemos la captación por gravedad, la línea de conducción, planta de tratamiento de agua potable, reservorio, desinfección, línea de aducción y red de distribución. Todo lo mencionado en este punto corresponde al sistema por gravedad con tratamiento. (SA-01).
 - Captación de manantial (ladera o fondo), línea de conducción, reservorio, desinfección, línea de aducción red de distribución – captación (galería filtrante, pozo profundo, pozo manual), estación de bombeo, reservorio desinfección línea de aducción red de distribución. Todo lo mencionado en este punto corresponde al sistema por gravedad sin tratamiento. (SA-03) (SA-04).
 - Dentro de los sistemas por bombeo con tratamiento se considera captación por bombeo, línea de impulsión, planta de tratamiento de agua potable, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución. (SA-02).
 - Dentro de los sistemas por bombeo sin tratamiento se considera captación de manantial, (ladera o fondo), estación de bombeo, línea de impulsión reservorio desinfección, línea de aducción, red de distribución – captación (galería filtrante, pozo profundo, pozo manual), estación de bombeo, línea

de impulsión, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución (PEAD). Todo lo mencionado en este punto corresponde al sistema por bombeo con tratamiento y sin tratamiento (SA-05) –(SA-06).

- Para los sistemas pluviales de define captación de lluvia en techo, reservorio, desinfección. Todo lo mencionado en el presente punto corresponde a sistemas pluviales (SA-07).
- **Innovaciones tecnológicas.** El ingeniero proyectista puede considerar nuevas opciones tecnológicas, pero siempre y cuando esté presente un informe técnico con la debida justificación técnica, económica y social para ser aprobado por la dirección de saneamiento. En caso se incluyan nuevas opciones tecnológicas de tratamiento o desinfección estas deben tener documentación completa y será válida solo si está aprobada por el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.

Para ultimar detalles dentro de las innovaciones tecnológicas que nos determina la presente norma de diseño tenemos que tener en cuenta un espacio de evaluación y dentro de ella una característica principal y también un concepto sobre tratamiento de agua para consumo humano donde el espacio de evaluación nos lleva a realizar una prueba de laboratorio donde su característica principal es un análisis de eficiencia y este debe indicarse y demostrarse la eficiencia de tratamiento del sistema ante varios escenarios posibles sobre la calidad de la fuente.

- **Algoritmo de selección de opciones tecnológicas para abastecimiento de agua para consumo humano.** Se trata de un árbol de decisión para el abastecimiento del agua para consumo humano en la cual se muestra a continuación esto se desarrolla con el objetivo de identificar la opción tecnológica más adecuada para la zona rural en intervención. ⁽²⁰⁾

C) CAP. III. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA CONSUMO HUMANO

- **Parámetros de diseño.** Esto se determina teniendo en cuenta los siguientes factores.
- Periodo de diseño.

Tabla 1: Periodo de Diseño de Infraestructura Sanitaria

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
✓ Fuente de abastecimiento	20 años
✓ Obra de captación	20 años
✓ Pozos	20 años
✓ Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
✓ Reservorio	20 años
✓ Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
✓ Estación de bombeo	20 años
✓ Equipos de bombeo	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (arrastré hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de saneamiento en el Ámbito Rural RM-192-2018

- Poblacion de diseño. En este caso se hara uso de una formula aritmetica en donde nos determinara una estimacion sobre la poblacion, se debe considerar todos los datos censales del INEI y una lista de padron de usuarios de la localidad. ⁽²⁰⁾

$$P_d = P_i * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right)$$

Donde:

- P_i: población inicial (habitantes)
- P_d: población futura o de diseño (habitantes)
- r: tasa de crecimiento anual (%)
- t: periodo de diseño (años).

- Dotación. Es la cantidad de agua que satisface las necesidades diarias de consumo a cada integrante de las familias. Su selección depende de la opción tecnológica.

Tabla 2: Dotación de agua según opción tecnológica y región (lt/hab.día)

REGIÓN	DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLÓGICA (l/hab.d)	
	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJORADO)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de saneamiento en el Ámbito Rural RM-192-2018.

Para el caso de piletas públicas se suma 30 lt/hab.día para las instituciones educativas en zona rural debe emplearse la siguiente dotación:

Tabla 3: Dotación de agua para centros educativos

DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN (l/alumno.d)
Educación primaria e inferior (sin residencia)	20
Educación secundaria y superior (sin residencia)	25
Educación en general (con residencia)	50

Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de saneamiento en el Ámbito Rural RM-192-2018

Con respecto a la dotación de agua para viviendas con fuente de agua de origen pluvial, se asume una dotación de 30 lt/hab.día. se destina de manera prioritaria para ser bebida y preparación de alimentos en la cual también se deben incluir un área de aseo personal. ⁽²⁰⁾

- Variaciones de consumo.
 - Consumo máximo diario (Q_{md})

Hay que considerar un valor de 1,3 del consumo promedio diario anual, Q_p de este modo:

$$Q_p = \frac{\text{Dot} \times P_d}{86400}$$
$$Q_{md} = 1,3 \times Q_p$$

Donde:

Q_p : Caudal promedio diario anual en l/s.

Q_{md} : Caudal máximo diario en l/s.

Dot : Dotación en l/hab. dia.

P_d : población de diseño en habitantes (hab).

- Consumo máximo horario (Q_{mh}). Se debe considerar un valor de 2,0 del consumo promedio diario anual, Q_p del modo ⁽²²⁾

$$Q_p = \frac{\text{Dot} \times P_d}{86400}$$
$$Q_{mh} = 2 \times Q_p$$

Donde:

Q_p : Caudal promedio diario anual en l/s.

Q_{md} : Caudal máximo diario en l/s.

Dot : Dotación en l/hab. dia.

P_d : población de diseño en habitantes (hab).

III. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN:

3. HIPÓTESIS GENERAL

El mejoramiento del servicio de agua potable en la localidad de Pampas de Socchabamba si beneficiará a los pobladores de dicho lugar, para mejorar la calidad de vida y así proporcionarles un excelente servicio de agua potable.

IV. METODOLOGÍA

4.1 . TIPO DE LA INVESTIGACIÓN.

El prototipo de investigación para este proyecto realizado es el que concierne a un tipo de investigación que agrupa todas las condiciones metodológicas de tipo exploratorio la cual significa tratar de comprender tanto los aspectos y/o fenómenos de la realidad y su condición actual.

Por el tipo de investigación es de tipo Cuantitativo ya que se aprecia la realidad de acuerdo a su entorno natural en este caso dar el mejoramiento del servicio de agua potable para beneficio de toda la población.

También se considera un tipo Correlacional por la medición y el predominio de los datos de estudio, ya que estos nos llevan a los resultados de acuerdo a la cuantificación de los mismos.

❖ NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.

El nivel de la tesis será Descriptivo, lo cual se realizará usando el método en el que se dio inicio al Mejoramiento del Servicio de Agua Potable en el Caserío de Pampas de Socchabamba.

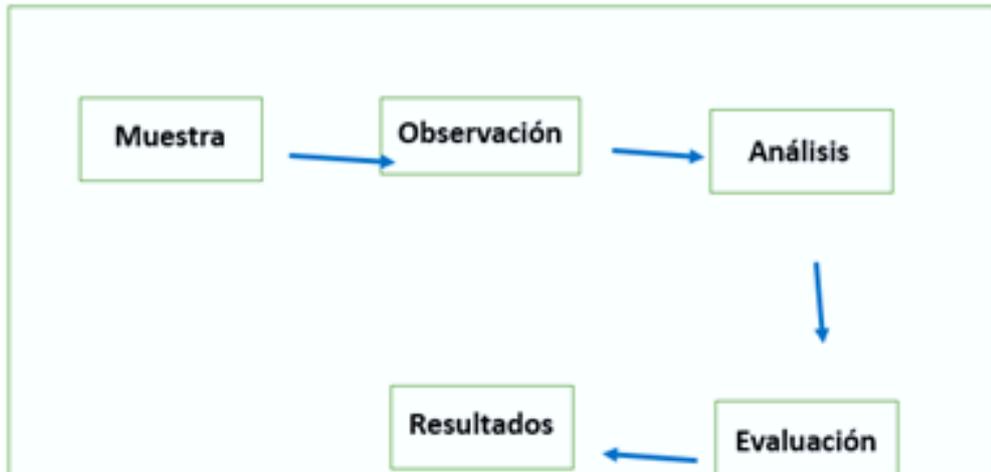
4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE TESIS

La presente tesis tiene un Diseño no experimental ya que tiene como plataforma principal los métodos de análisis precisos para desarrollar nuestro proyecto de tesis.

Este proyecto de tesis se desarrolló de forma única como un mejoramiento del servicio de agua potable en la cual podamos mejorar tanto el abastecimiento del sistema de agua potable y también la calidad de vida de la población que necesita este recurso hídrico.

Realizamos el siguiente procedimiento para determinar el Mejoramiento del Servicio de Agua Potable en el Caserío de Pampas de Socchabamba.

Figura 4: Gráfica del Diseño de la Investigación



Fuente: Elaboración propia (2019).

Dónde:

M: Muestra

O: Observación

A: Análisis

E: Evaluación

R: Resultados

4.3 UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA:

4.3.1. UNIVERSO

El universo está dado por la determinación geográfica del servicio de Agua Potable de todo el departamento de Piura.

4.3.2. POBLACIÓN.

La población está conformada por los sistemas de agua potable de las zonas rurales del Distrito de Ayabaca.

4.3.3. MUESTRA

La muestra de la presente tesis está conformada por el sistema de agua potable de la Localidad Pampas de Socchabamba, Distrito de Ayabaca.

4.4 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES.

Tabla 4: Operacionalización de Variables e Indicadores

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA – PIURA-OCTUBRE 2019”					
PROBLEMATICA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	MEDICIONES	INDICADORES
¿En qué medida el mejoramiento de la línea de conducción y red de distribución del servicio de agua potable en la Localidad de Pampas de Socchabamba del Distrito y Provincia de Ayabaca – Piura, nos permitirá disminuir la falta del servicio de agua y de esta manera mejorar la calidad de vida de la población?	<p>Objetivo general: Mejorar la línea de conducción y red de distribución del servicio de agua potable en la Localidad de Pampas de Socchabamba del Distrito y Provincia de Ayabaca – Piura.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Mejorar la línea de conducción y red de distribución del servicio de agua potable de la Localidad de Pampas de Socchabamba. *Mejorar el reservorio actual de la Localidad de Pampas de Socchabamba. *Realizar un análisis de las propiedades químicas y biológicas del agua. 	El mejoramiento del servicio de agua potable en la localidad de Pampas de Cochabamba si beneficiará a los pobladores de dicho lugar, para mejorar la calidad de vida y así proporcionarle un excelente servicio de agua potable.	<p>VARIABLE DEPENDIENTE:</p> <p>Consumo de agua</p> <p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Agua potable.</p>	<p><i>Caudal (lt/Seg)</i></p> <p><i>Velocidad (m/s)</i></p> <p><i>Presión (m. c. a.)</i></p> <p><i>Área (m2, cm2)</i></p> <p><i>Volumen (m3)</i></p>	<p>Caudal: sirve para saber la cantidad de agua que se cuenta y saber si se puede abastecer a todos los pobladores</p> <p>Velocidad: Con la velocidad puedo encontrar el diámetro necesario de la tubería para poder conducir una cantidad de agua y llegar con agua a todos los pobladores.</p> <p>Presión: La presión nos va a dar cantidad de agua con que queremos llegar a un punto específico de la red.</p> <p>Área: Nos servirá para calcula los diferentes elementos estructurales de la red de abastecimiento.</p> <p>Volumen: el volumen nos ayudara en el cálculo de la cantidad de agua que deseamos almacenar para poder abastecer a toda la vivienda de estudio.</p>

Fuente: Elaboración propia (2019).

4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.5.1. TÉCNICAS.

Se realizaron visitas de campo, donde se recogió información de la zona de estudio sin ningún inconveniente con los pobladores, por medio de encuestas, estos datos se procesarán en gabinete y así se podrá hallar las opciones adecuadas en cuanto a dicho servicio básico que permita satisfacer en el mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Pampas de Socchabamba.

Se utilizó hojas de cálculo de Excel para realizar las cantidades de tuberías existentes y cantidades de tuberías a cambiar.

Se hizo uso del software AutoCAD y WaterCAD para así poder realizar el diseño de la red de distribución del agua potable.

4.5.2. INSTRUMENTOS.

Para el presente mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío Pampas de Socchabamba dimos utilidad a los siguientes equipos, herramientas e instrumentos de gran uso en este rubro de proyectos.

4.5.3. EQUIPO DE CAMPO.

Fueron necesario la utilización de los siguientes instrumentos, equipos y materiales.

- ✓ Una Estación Total marca Leica TS06 PLUS.
- ✓ Un GPS Diferencial marca Garmin.
- ✓ Tres bastones portan prisma.
- ✓ Tres prismas
- ✓ Wincha de 50 metros.
- ✓ Libreta de campo.
- ✓ Estacas de madera, etc.
- ✓ Pintura esmalte.
- ✓ Dos Radios marca Motorola.

- ✓ Cámara fotográfica digital.

4.5.4. EQUIPOS HERRAMIENTAS Y MATERIALES DE GABINETE

En esta fase se utilizaron los siguientes equipos y materiales.

- ✓ Una Laptop HP.
- ✓ Una calculadora Casio.
- ✓ Microsoft office.
- ✓ Software WaterCAD.
- ✓ Plotter HP 520.
- ✓ Papel.
- ✓ Impresora.

4.6 PLAN DE ANÁLISIS.

- ✓ Se realizó la visita de campo.
- ✓ Se realizó la topografía del lugar de estudio.
- ✓ Ubicación de los puntos de ubicación de la captación para realizar el mejoramiento sistema de agua potable.
- ✓ Definición de la red de distribución median el uso de software Como el WaterCad y el AutoCAD.
- ✓ Evaluación de los resultados.

4.7 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 5: Matriz de consistencia

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA – PIURA-OCTUBRE 2019”			
CARACTERISTICAS DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA
<p>La población de Socchabamba cuenta con 220 habitantes, en esta localidad si cuenta con el servicio de agua, pero la falta de mantenimiento y el paso de los años ha traído como consecuencia la presencia de la exposición y el deterioro del reservorio, la línea de conducción y la red de distribución, esto influye a padecer múltiples enfermedades gastrointestinales en la población.</p> <p>Entonces hemos planteado realizar el mejoramiento del servicio de agua potable para que le permita de esta manera presentar mejorías en su salud, evitando así adquirir ciertas enfermedades.</p>	<p>Objetivo general: Mejorar la línea de conducción y red de distribución del servicio de agua potable en la Localidad de Pampas de Socchabamba del Distrito y Provincia de Ayabaca – Piura.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>*Mejorar la línea de conducción y red de distribución del servicio de agua potable de la Localidad de Pampas de Socchabamba.</p> <p>*Mejorar el reservorio actual de la Localidad de Pampas de Socchabamba.</p> <p>*Realizar un análisis de las propiedades químicas y biológicas del agua.</p>	<p>El mejoramiento del servicio de agua potable en la localidad de pampas de socchabamba si beneficiará a los pobladores de dicho lugar, para mejorar la calidad de vida y así proporcionarle un excelente servicio de agua potable.</p>	<p>La metodología, es de tipo cuantitativo, Nivel descriptivo y Diseño no experimental. Por tal razón se evaluará cierta información recopilada del caserío de (Pampas de Socchabamba, además resultados de los estudios químicos y micro bacteriológico de la muestra de agua que fue extraída de la fuente (Señor Cautivo). El universo, está dado por la determinación geográfica del servicio de Agua Potable de todo el departamento de Piura.</p> <p>La Población, está conformada por los sistemas de agua potable de las zonas rurales del Distrito de Ayabaca. Y la Muestra, La muestra de la presente tesis está conformada por el sistema de agua potable de la Localidad Pampas de Socchabamba, Distrito de Ayabaca.</p>

Fuente: Elaboración propia (2019).

4.8 PRINCIPIOS ÉTICOS.

El principio ético de la actual investigación se basa en poder desenvolvernos en un espacio ya profesional, que la única beneficiada sea la población de Pampas de Socchabamba, ofreciéndole una solución a su dificultad de la red de agua potable.

En la siguiente tesis presentada está en base a normas y reglamentos, además de contar con las respectivas referencias bibliográficas, cuenta con derechos de autor. Así Plasmando un diseño propio sin afectar a terceros ya sea en cuestión de imitación de textos y/o resultados logrando buenas experiencias de autoría.

Los principios éticos más resaltantes son:

- ❖ Estar en la capacidad de desenvolver proyectos siempre y cuando ayudando a la humanidad.
- ❖ Mejorar nuestro trabajo en gracia a la sociedad investigando el mejor procedimiento para su problemática.
- ❖ Brindar un buen esquema sin perjudicar el prestigio de autores ni mucho menos apoderarse de proyectos que no haya sido prosperado por sí mismo.

V. RESULTADOS

5.1 RESULTADOS

Nombre del proyecto: “Mejoramiento del Servicio de Agua Potable en la Localidad de Pampas de Socchabamba del Distrito y Provincia de Ayabaca – Piura-octubre 2019”

1. CRITERIOS Y PARÁMETROS DE DISEÑO

a. Tasa de Crecimiento.

Para determinar la tasa de crecimiento se ha considerado la población rural del Distrito de Ayabaca, censada en el año (2007) lo cual es de 38730 habitantes y en el (2017) es de 30852 habitantes, realizando los cálculos en la fórmula geométrica nos da una tasa de crecimiento poblacional negativa (-2.25%), para ello se ha adoptado por una tasa de crecimiento poblacional de 0% de acuerdo a la RM. 192 - 2018 - VIVIENDA Norma técnica de Diseño: Opciones tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.

Tabla 6: INEI

AÑO	TOTAL
2007	38730
2017	30852

Fuente: Elaboración Propia (2019).

Fórmula Tasa de Crecimiento

$$TC = 100 \times \left(\sqrt[n]{\frac{\text{Población final}}{\text{Población inicial}}} - 1 \right)$$

Donde:

TC: Tasa de crecimiento

N: Número de años entre población final y población inicial.

Población del Distrito al año 2007: 38730 hab.

Población del Distrito al año 2017: 30852 hab.

Entonces: $n = 2017 - 2007 = 10$ años.

$$TC = 100 \times \left(\sqrt[10]{\frac{30852}{38730}} - 1 \right)$$

$$TC = -2.25$$

Se adjunta evidencia INEI 2007 y INEI 2017.

Para este caso he considerado el Caserío de Pampas de Socchabamba siendo 62 viviendas con una población de 220 habitantes. Según padrón de la población beneficiaria que se anexa.

Diseño de población.

Tabla 7: Diseño de población

Periodo de Diseño	20	años
Tasa de Crecimiento Anual	-	%
N° de Familias	62	Fam.
N° Personas/familia	3.6	Per.

Fuente: Elaboración Propia (2019).

Tipo de población rural

Proyección de la población.

Para la proyección de la población se ha calculado en Excel los siguientes parámetros que dentro de 20 años habrá una población de 220 habitantes y 62 familias.

Tabla 8: Proyección Poblacional a 20 años

Año	Población	Nº de personas/familia	Nº de familias
0	220	3.6	62
1	220	3.6	62
2	220	3.6	62
3	220	3.6	62
4	220	3.6	62
5	220	3.6	62
6	220	3.6	62
7	220	3.6	62
8	220	3.6	62
9	220	3.6	62
10	220	3.6	62
11	220	3.6	62
12	220	3.6	62
13	220	3.6	62
14	220	3.6	62
15	220	3.6	62
16	220	3.6	62
17	220	3.6	62
18	220	3.6	62
19	220	3.6	62
20	220	3.6	62

Fuente: Elaboración Propia (2019).

Para el cálculo de la población futura se ha utilizado el método aritmético, por ser el método que se ajusta para zonas rurales, según la siguiente fórmula.

$$P_d = P_i * \left(1 + \frac{r * t}{100} \right)$$

Donde:

- Pi: Población inicial (habitantes).
- Pd: Población futura o de diseño (habitantes).
- r: Tasa de crecimiento anual (%).
- t: Periodo de diseño (años).

Dotación de agua

Para determinar el consumo per cápita de agua potable/habitante/día, según la RM. 192-2018 Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural, la dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a los valores indicados:

Tabla 9: Dotación de agua según opción tecnológica y región (lt/hab.día)

REGIÓN	DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLÓGICA (l/hab.d)	
	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJORADO)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de saneamiento en el Ámbito Rural RM-192-2018

❖ Se asignó la siguiente dotación.

Dotación lt/p/día	80	l/per/día
-------------------	----	-----------

Demandas de consumo

$$Qp = \frac{\text{Población x Dotación}}{86,400}$$

Demanda de consumos	0,20	l/seg
---------------------	------	-------

Variación de consumo (Coeficiente de variación K1, K2)

Se ha considerado el RNE y la Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para el Sistema de Saneamiento en el Ámbito Rural, para el abastecimiento de agua potable por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidas al promedio diario anual de la demanda, se considera los siguientes coeficientes:

Consumo máximo diario (Qmd)

Se debe considerar un valor de 1,3 del consumo promedio diario anual, Qp de este modo:

$$Qp = \frac{\text{Poblacion x Dotacion}}{86,400}$$

Caudal promedio (Qproducción)	0,20	l/seg
-------------------------------	------	-------

$$Qmd = 1.3 \times Qp$$

Caudal Máximo Diario	0,26	l/seg
----------------------	------	-------

Donde:

Qp: Caudal promedio diario anual en l/s.

Qmd: Caudal máximo diario en l/s.

Dot: Dotación en l/has/d.

Pd: Población de diseño en habitantes (hab).

Consumo máximo horario (Qmh).

Se debe considerar un valor de 2,0 del consumo promedio diario anual, Qp de este modo:

$$Qp = \frac{Pd \times Dot}{86,400}$$

Caudal promedio (Qproducción)	0,20	l/seg
-------------------------------	------	-------

$$Qmh = 2 \times Qp$$

Caudal Máximo Horario	0.4	l/seg
-----------------------	-----	-------

Donde:

Qp: Caudal promedio diario anual en l/s.

Qmh: Caudal máximo horario en l/s.

Dot: Dotación en l/hab/d.

Pd: Población de diseño en habitantes (hab)

Volumen de reservorio.

Volumen de Reservorio Predimensionado	3.522	m3
Volumen de Reservorio Adoptado	5.000	m3

Caudal máximo diario debe ser menor o igual al caudal de la fuente.

- ❖ Caudal promedio sirve para calcular el volumen del reservorio (incluye % de perdidas físicas de agua).
- ❖ Caudal máximo diario sirve para calcular la captación, línea de conducción, planta de tratamiento.
- ❖ Caudal máximo horario sirve para calcular red de distribución.

Consumo de agua potable proyectada del Caserío Pampas de Socchabamba.

Tabla 10: Agua Proyectada

Horizonte del proyecto	Año	Población proyectada	Cobertura de conexión	Población futura servida	Consumo doméstico	Consumo total	
		Habitantes	%	Habitantes	lt/hab/día	lt/día	m3/año
0	0	220	0%	220	80	17600	6424
1	1	220	100%	220	80	17600	6424
2	2	220	100%	220	80	17600	6424
3	3	220	100%	220	80	17600	6424
4	4	220	100%	220	80	17600	6424
5	5	220	100%	220	80	17600	6424
6	6	220	100%	220	80	17600	6424
7	7	220	100%	220	80	17600	6424
8	8	220	100%	220	80	17600	6424
9	9	220	100%	220	80	17600	6424
10	10	220	100%	220	80	17600	6424
11	11	220	100%	220	80	17600	6424
12	12	220	100%	220	80	17600	6424
13	13	220	100%	220	80	17600	6424
14	14	220	100%	220	80	17600	6424
15	15	220	100%	220	80	17600	6424
16	16	220	100%	220	80	17600	6424
17	17	220	100%	220	80	17600	6424
18	18	220	100%	220	80	17600	6424
19	19	220	100%	220	80	17600	6424
20	20	220	100%	220	80	17600	6424

Fuente: Elaboración Propia (2019).

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

Sistema de agua potable Caserío Pampas de Socchabamba.

01. Captación “señor Cautivo” se observó que la disponibilidad hídrica a utilizar, proviene del manantial “Señor Cautivo” ubicada en la parte alta del Caserío Pampas de Socchabamba, este manantial de agua se define por ser de ladera, con afloramiento concentrado cuyo causal aforado (meses de estiaje) es:

DESCRIPCION	CAUDAL AFORADO	UBICACIÓN UTM
Manantial “Señor Cautivo”	0.5 L/S	N: 9491249.386
		E: 645838.439

Para el dimensionamiento de los componentes del sistema de agua potable se escogió como referencia la población futura de 220 habitantes de la población del caserío Pampas de Socchabamba.

2. Línea de conducción N° 01 (CAPT – “Señor Cautivo” al Reservorio)

La línea de conducción N° 01, comprende desde la CAPT – “Señor Cautivo” hasta el Reservorio, estará diseñada para conducir un caudal de 0.500 Lt/s, además está compuesta por tuberías de PVC con diámetro de 1 ¼” a lo largo del tramo. Para evitar rupturas de tuberías en la línea de conducción, debido a las sobrepresiones existentes se construirán CRP TIPO VI. En tal sentido en la línea de conducción proyectada se considera la instalación.

3. Reservorio

El reservorio proyectado tiene un volumen de 5.00 m³, será apoyado y el material de construcción será de concreto armado. Se encuentra en las coordenadas UTM siguientes:

COMPONENTES	COORDENADAS UTM WGS_84	
	NORTE (Y)	ESTE (X)
RESERVORIO	9491246.013	646806.207

4. Redes de distribución

En cuanto el sistema de distribución se plantea la instalación de redes, está compuesta por tubería de material de PVC y para los pases aéreos será de material galvanizado con diámetros variables entre 1” a lo largo de toda la red. Para evitar rupturas de tuberías en las redes de distribución, debido a las sobrepresiones existentes se construirá CRP TIPO VII. En tal sentido en la red de distribución proyecta se considera la instalación.

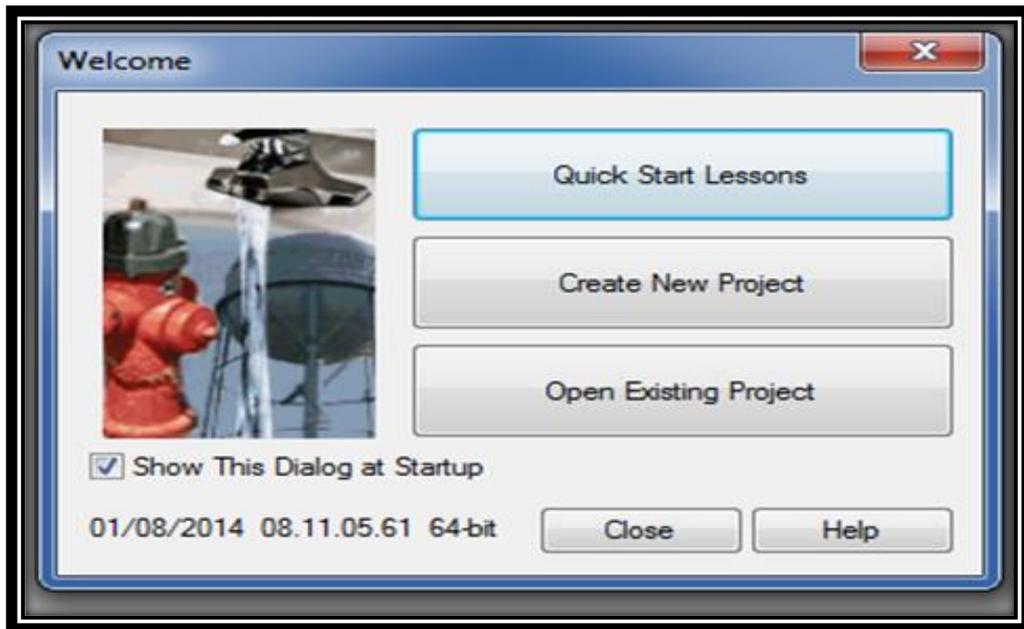
RM. 192-2018-VIVIENDA Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural y de todo lo expuesto en los párrafos anteriores, la red de agua potable se diseñará considerando las siguientes características:

- ❖ La velocidad mínima admisible será de 0.60 m/s y la máxima velocidad admisible será de 3 m/s.
- ❖ La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 5 m.
- ❖ Todos los diseños de agua potable se realizaron con el programa WaterCad.

MODELADO DE LA RED DE AGUA POTABLE MEDIANTE EL USO DE WATERCAD.

Se ingresa al programa mediante el icono de acceso directo y se procede a dar clic sobre la opción Crear Nuevo Proyecto. Para comenzar la modelación de un proyecto, se deben seguir, algunos pasos para la configuración del modelo en el cual se va a trabajar.

Figura 5: Modelado de Red



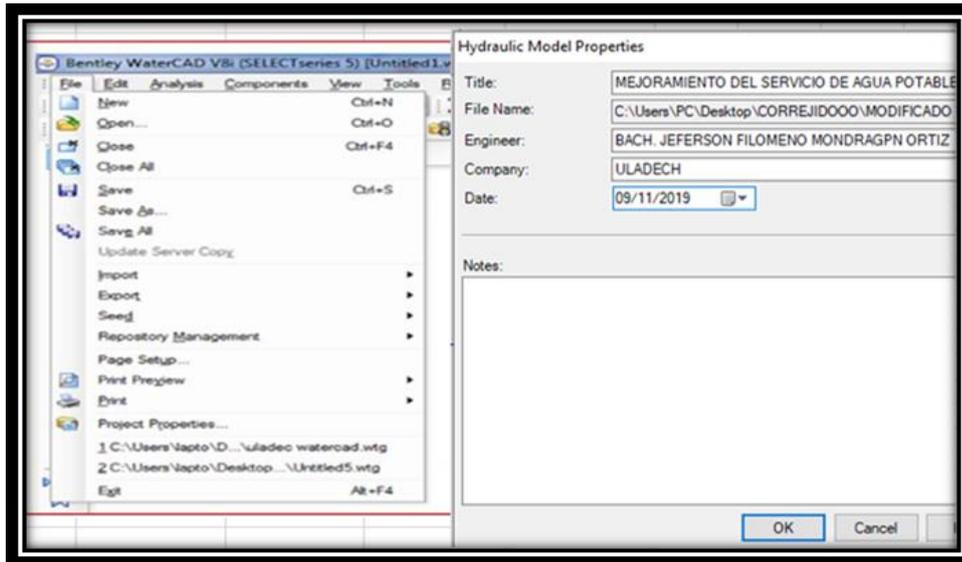
Fuente: Software WATERCAD (2019).

Los pasos a seguir para la configuración del modelo son 5:

1. Colocar Nombre al Proyecto.

Para ello se selecciona la opción File, dentro se encuentra la opción Project Properties la cual se selecciona. Es así que se muestra la ventana de propiedades del proyecto en la cual aparecen diferentes campos, que se deben llenar como Título del proyecto, Ingeniero responsable, Compañía, Día de creación del proyecto y el campo de Notas.

Figura 6: Nombre del Proyecto

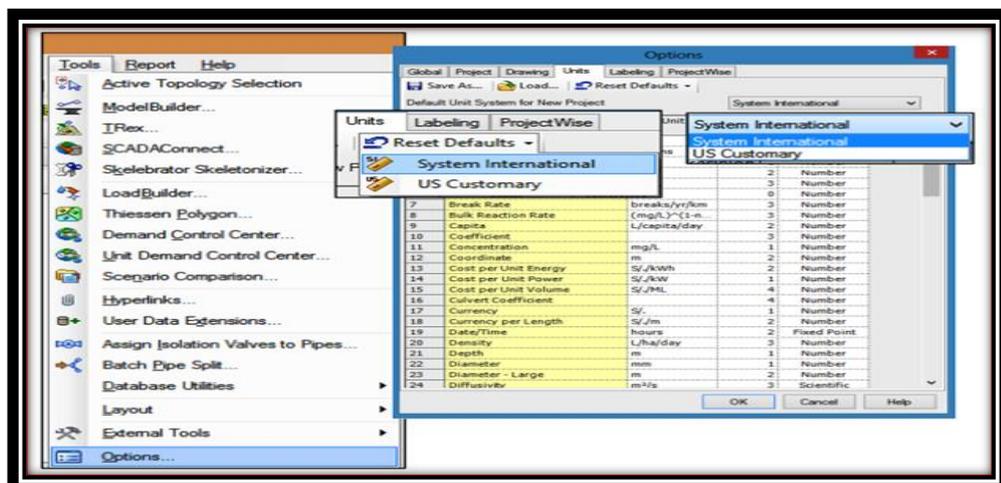


Fuente: Software WATERCAD (2019).

2. Configuración de Unidades

Para cambiar las unidades se elige la opción Tools y dentro de ella se elige la opción Options. Es así que se despliega una ventana donde aparecen las opciones de unidades, la cual presenta 2 opciones de cambio de unidades. La primera opción corresponde a Reset Defaults que permitirá cambiar las unidades del proyecto actual y la segunda es la opción Default Unit System for New Project que permitirá establecer las nuevas unidades para los futuros proyectos. En ambos casos se debe seleccionar la opción System International.

Figura 7: Configuración de unidades

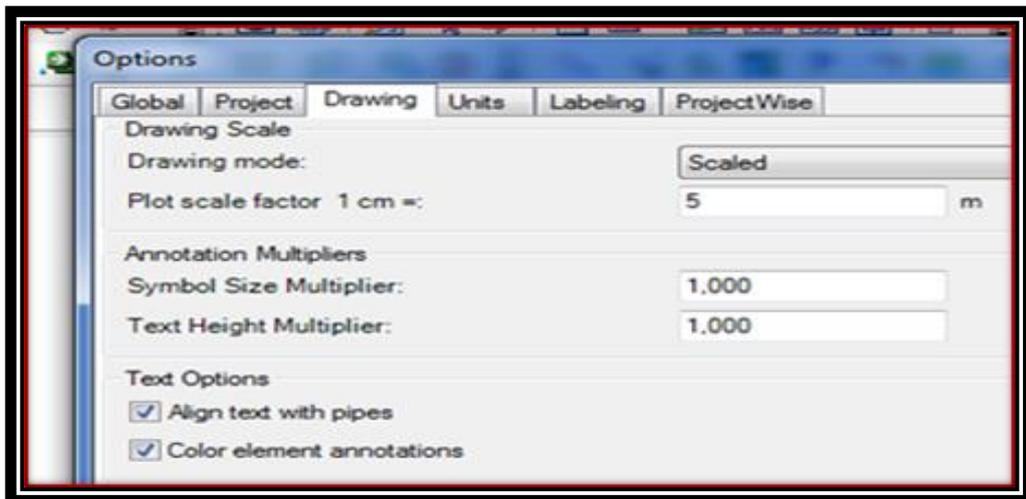


Fuente: Software WATERCAD (2019).

3. Opciones de Dibujo

En la misma ventana de Opciones se encuentra la pestaña denominada Drawing, en ella se definirán 3 campos referentes al dibujo de la red que son: La escala de dibujo, tamaño de anotación y opciones de texto. En el campo de la escala de dibujo se tiene 2 formas para trabajar el modelo hidráulico: De manera escalada y de manera esquemática. En este caso, se trabajará de manera escalada.

Figura 8: Opciones de Dibujo

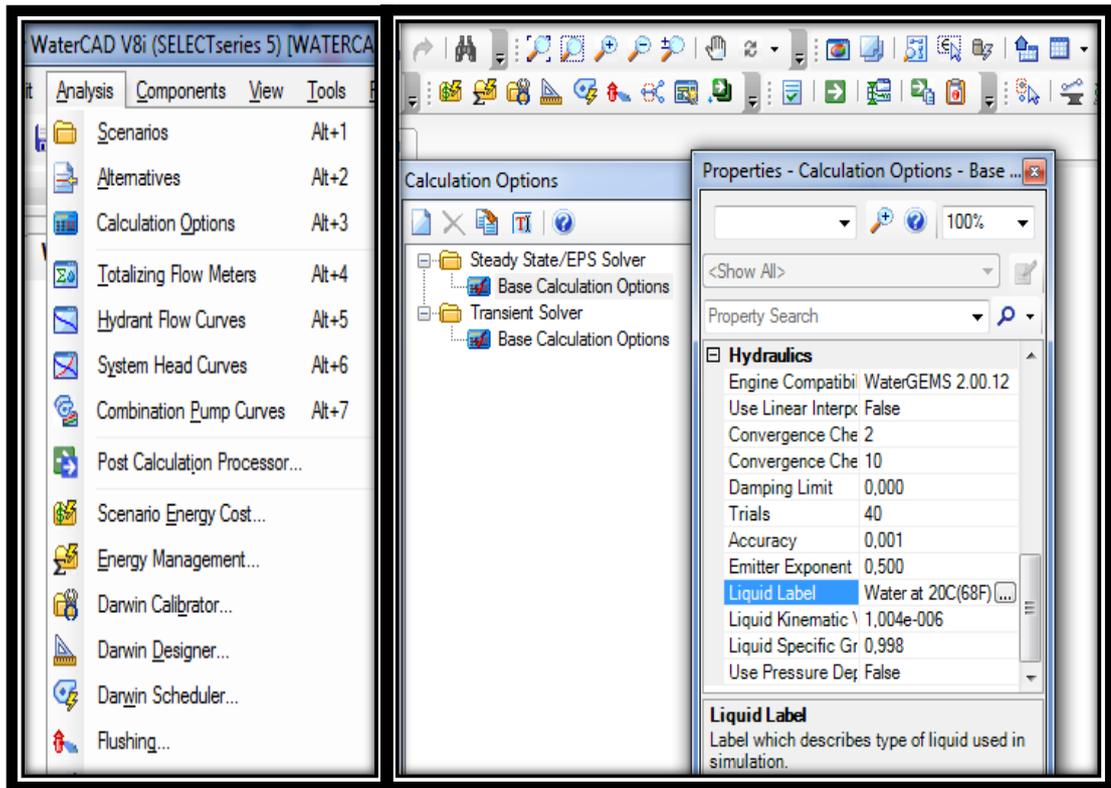


Fuente: Software WATERCAD (2019).

4. Definir la ecuación de pérdida de carga y fluido a modelar

Estos parámetros se definirán mediante la opción Analysis dentro de la cual se selecciona la opción Calculation Options. Dentro de esta ventana aparecen 2 carpetas denominadas Transient Solver y Steady State/EPS Solver y en el interior de cada una de las carpetas aparece una calculadora. En este caso se trabajará con la carpeta denominada Steady State/EPS Solver y con la calculadora en su interior, permitiendo establecer los parámetros de pérdida de carga y fluido a modelar.

Figura 9: Definir la ecuación y flujo a modelar



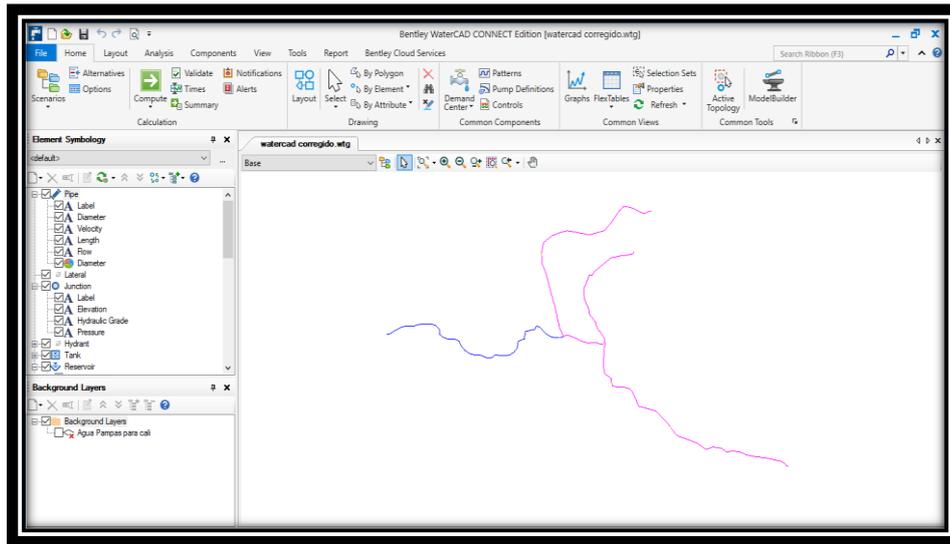
Fuente: Software WATERCAD (2019).

5. Definir Prototipos para el modelado

Se denominan prototipos a las características que vienen por defecto con los diferentes elementos que conforman la red (Tuberías, conexiones, etc.).

Al definir los prototipos o características con anticipación se permitirá seleccionar anticipadamente el material y el diámetro de las tuberías que se desean modelar, para evitar definir estas características de forma manual, por cada tubería de la red.

Figura 10: Prototipo para el Modelo



Fuente: Software WATERCAD (2019).

RESULTADOS DEL WATERCAD

Tabla 11: Tabla de Nodos

Flex Table: Junction Table (Current Time: 0.000 hours) (watercad ok.wtg)

	ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
64: J-18	64	J-18	2,202.85	0.054	2,226.46	23.56
65: J-19	65	J-19	2,202.85	0.000	2,226.31	23.42
67: J-20	67	J-20	2,257.60	0.000	2,276.05	18.41
68: J-21	68	J-21	2,257.60	0.000	2,275.77	18.14
70: J-22	70	J-22	2,297.70	0.003	2,325.46	27.70
71: J-23	71	J-23	2,297.70	0.000	2,325.32	27.56
73: J-24	73	J-24	2,375.00	0.500	2,422.30	47.20
74: J-25	74	J-25	2,364.00	0.000	2,376.11	12.08
83: J-29	83	J-29	2,210.00	0.125	2,227.11	17.08
91: J-32	91	J-32	2,204.00	0.123	2,225.80	21.75
93: J-33	93	J-33	2,122.00	0.125	2,128.39	6.37
155: J-37	155	J-37	2,278.50	0.307	2,323.39	44.80

Fuente: Elaboración Propia (2019).

Tabla 12: Tabla de Tuberías

FlexTable: Pipe Table (Current Time: 0.000 hours) (watercad ok.wtg)

	Label	Start Node	Stop Node	Diametro (mm)	Material	Hazen-Williams C	Manning's n	caudal (L/s)	velocidad (m/s)	Headloss (Friction) (m)
63: Tubería1	Tubería1	J-18	J-19	22.50	Galvanized iron	120.0	0.016	0.125	0.31	0.14
66: Tubería2	Tubería2	J-20	J-21	22.50	Galvanized iron	120.0	0.016	0.179	0.45	0.28
69: Tubería3	Tubería3	J-22	J-23	22.50	Galvanized iron	120.0	0.016	0.123	0.31	0.14
75: Tubería4	Tubería4	Caja de distribución	J-20	22.90	PVC	150.0	0.010	0.179	0.43	2.45
101: Tubería8	Tubería8	T-1	J-25	29.40	PVC	150.0	0.010	0.433	0.64	0.34
104: Tubería9	Tubería9	CAPTACIÓN MANANTI...	CRP-T6-01	29.40	PVC	150.0	0.010	0.500	0.74	5.38
107: Tubería10	Tubería10	CRP-T6-01	CRP-T6-02	29.40	PVC	150.0	0.010	0.500	0.74	5.16
110: Tubería11	Tubería11	CRP-T6-02	CRP-T6-03	29.40	PVC	150.0	0.010	0.500	0.74	5.97
113: Tubería12	Tubería12	CRP-T6-03	CRP-T6-04	29.40	PVC	150.0	0.010	0.500	0.74	3.13
116: Tubería13	Tubería13	CRP-T6-04	CRP-T6-05	29.40	PVC	150.0	0.010	0.500	0.74	2.48
117: Tubería14	Tubería14	CRP-T6-05	J-24	29.40	PVC	150.0	0.010	0.500	0.74	2.70
119: Tubería15	Tubería15	J-25	CRP-T7-01	22.90	PVC	150.0	0.010	0.126	0.31	1.92
120: Tubería16	Tubería16	CRP-T7-01	J-22	22.90	PVC	150.0	0.010	0.126	0.31	0.54
122: Tubería17	Tubería17	J-23	CRP-T7-02	22.90	PVC	150.0	0.010	0.123	0.30	1.01
125: Tubería18	Tubería18	CRP-T7-02	CRP-T7-03	22.90	PVC	150.0	0.010	0.123	0.30	2.78
126: Tubería19	Tubería19	CRP-T7-03	J-32	22.90	PVC	150.0	0.010	0.123	0.30	0.20
128: Tubería20	Tubería20	J-25	CRP-T7-04	22.90	PVC	150.0	0.010	0.307	0.75	3.42
143: Tubería28	Tubería28	J-21	CRP-T7-09	22.90	PVC	150.0	0.010	0.179	0.43	2.43
144: Tubería29	Tubería29	CRP-T7-09	J-18	22.90	PVC	150.0	0.010	0.179	0.43	2.04
146: Tubería30	Tubería30	J-19	CRP-T7-10	22.90	PVC	150.0	0.010	0.125	0.30	1.33
152: Tubería31	Tubería31	CRP-T7-10	CRP-T7-11	22.90	PVC	150.0	0.010	0.125	0.30	2.47
153: Tubería32	Tubería32	CRP-T7-11	J-33	22.90	PVC	150.0	0.010	0.125	0.30	0.11
156: Tubería33	Tubería33	CRP-T7-04	J-37	22.90	PVC	150.0	0.010	0.307	0.75	3.61
165: P-38	P-38	Caja de distribución	PRV-18	22.90	PVC	150.0	0.010	0.125	0.30	2.79
166: P-39	P-39	PRV-18	J-29	22.90	PVC	150.0	0.010	0.125	0.30	1.00

Fuente: Elaboración Propia (2019).

5.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Teniendo todos los datos de los Nodos y Tuberías, con los resultados de los cuadros se utilizará para elaborar la red de agua potable del Caserío Pampas de Socchabamba.

En el cuadro de Nodos se aprecia las elevaciones, los caudales (Demanda), grados hidráulicos y las presiones de todas las viviendas que serán beneficiadas. Donde identificaremos las presiones, las cuales todas cumplen y no exceden los 60 m.c.a. como lo detalla la RM. N° 192 – 2018 - VIVIENDA.

En el cuadro de Tuberías se aprecia los caudales, velocidades. En este cuadro también se aprecia los diámetros y el tipo de material a utilizar en la red de agua potable. Comprobamos las velocidades, las cuales todas cumplen de acuerdo a los que nos detalla el RM. N° 192 – 2018 – VIVIENDA.

Por lo tanto, se ha propuesto una captación de un caudal de 0.500 l/s, un reservorio de 5 m³ y 05 cámaras de rompe presión TIPO VI, 07 cámaras de rompe presión TIPO VII para que se haga el mantenimiento respectivo.

El proyecto beneficiará a 62 viviendas que suman una población de 220 habitantes y se proyectara para una población de 220 habitantes, mejorando la calidad de vida de los habitantes y disminuyendo las enfermedades que se aquejan al Caserío Pampas de Socchabamba.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- 1.** El proyecto beneficiará a 62 viviendas que suman una población de 220 habitantes y se proyectara a 20 años para una población de 220 habitantes, mejorando la calidad de vida de los habitantes y disminuyendo las enfermedades que aquejan al caserío.
- 2.** Se realizó el diseño de la red de agua potable del caserío Pampas de Socchabamba, haciendo uso de los softwares AutoCAD y WATERCAD, y así poder comprobar las presiones y velocidades y cumplan con lo establecido en el RM. N° 192-2018 – VIVIENDA.
- 3.** En el caso de los Nodos las presiones si cumplen con los que nos dice el RM. N° 192 – 2018 – VIVIENDA. Se ha proyectado cámaras rompe presión en total 12 y un reservorio en la parte alta para abastecer al caserío Pampas de Socchabamba.
- 4.** La línea de conducción se diseña teniendo en cuenta el máximo caudal diario y la línea de distribución se diseña utilizando el caudal máximo horario, teniendo en cuenta que las presiones no sobrepasan los 60 m.c.a. y las velocidades no sobrepasen los 3 m/s y presenta una longitud de 4523 m de tuberías de 1 ¼” y 1”.
- 5.** Se realizó el análisis Químico y Biológico del agua extraída de la fuente, cumpliendo con los límites máximos permisibles (LMP), lo cual el agua es apta para el consumo.

6.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar reuniones con los usuarios sobre el uso y el manejo del agua de la localidad (Pampas de Socchabamba), para que el sistema funcione correctamente y la población tenga una mejor calidad de vida.
2. Se recomienda que no alteren las redes de conducción y distribución, y así impedir futuras fallas en las tuberías y no sean afectados los demás pobladores del caserío Pampas de Socchabamba.
3. Se recomienda dar mantenimiento en tiempo de estiaje cada 3 meses, y en tiempo de invierno cada 1 mes, como limpiar (la maleza y las obras de arte), desinfectar los accesorios como la captación, reservorio, cámaras rompe presión.
4. Se recomienda mayores estudios (estudio del impacto Ambiental) y evaluaciones del sistema de agua potable en zonas rurales con el fin de obtener otros parámetros y particularidades técnicas, que permitan diseños más realistas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Molina G. Proyecto de mejoramiento del sistema de distribución de agua para el casco urbano de Cucuyagua, Copán [Internet]. [cited 2020 Jul 24]. Available from: <https://tzibalnaah.unah.edu.hn/handle/123456789/2029>
2. Ruiz E. Repositorio Universidad Técnica de Ambato: Estudio y Diseño de la Red de Agua Potable para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes: La Florida Baja, Zona Alta de Jesús de Gran Poder y Reina de Tránsito del Cantón Cevallos, Provincia de Tun [Internet]. [cited 2020 Jul 24]. Available from: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/3776>
3. Meneses Carranco DR. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la población de Nanegal, cantón Quito, provincia de Pichincha. Quito / UIDE / 2013; 2013.
4. Holguin R. Descripción: Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza – Trujillo – La Libertad [Internet]. [cited 2020 Jul 24]. Available from: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_1b089ed7083f6736157ec76eac5d1963
5. Garcia R. Mejoramiento del abastecimiento de agua potable Compín - Succhubamba, Distrito de Marmot, Provincia Gran Chimú, Región la Libertad [Internet]. [cited 2020 Jul 24]. Available from: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/7543>

6. Urbina O. Mejoramiento del servicio de agua potable e instalación del servicio de saneamiento de la localidad de uchumarca, uchumarca – bolivar – La Libertad [Internet]. [cited 2020 Jul 24]. Available from: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2836>
7. Sosa P. Mejoramiento del Sistema de Agua Potable del Caserío San Jose de Matalacas, Distrito de Pacaipampa, Provincia de Ayabaca, Region Piura [Internet]. [cited 2020 Jul 24]. Available from: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9697>
8. Chuquicondor A. Mejoramiento del servicio de agua potable en el caserío Alto Huayabo -San Miguel De El Faique-Huancabamba-Piura, Enero-2019. [Internet]. [cited 2020 Jul 24]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10936>
9. Saavedra G. Propuesta técnica para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable en los centros poblados rurales de Culqui y Culqui Alto en el distrito de Paimas, provincia de Ayabaca [Internet]. [cited 2020 Jul 24]. Available from: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1249>
10. Ciclo hidrológico - Ceuta [Internet]. [cited 2020 Jul 24]. Available from: <http://www.lineaverdeceutatrace.com/lv/guias-buenas-practicas-ambientales/buenas-practicas-sobre-agua/ciclo-hidrologico.asp>
11. Cardenas Y Patiño. “Estudios y Diseños DEFINITIVOS del Sistema de Agua Potable de la Comunidad de Tutucán, Cantón Paute, Provincia del Azuay” [Internet]. [cited 2020 Jul 24]. Available from: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/725/1/ti853.pdf>

12. Definiciona. Significado y definición. [internet]. [cited 2020 Jul 24]. available from: <https://definiciona.com/mejoramiento/>
13. OMS | Salubridad y calidad del agua [Internet]. [cited 2020 Jul 24]. Available from: https://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/es/
14. GMS. Agua POTABLE | [Internet]. 2012 [cited 2020 Jul 24]. Available from: <https://www.lenntech.es/aplicaciones/potable/agua-potable.htm>
15. Guía de orientación en saneamiento básico. [cited 2020 Jul 24]. available from: https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/BARRIOS%20et%20al%202009%20Guia%20de%20orientacion%20alcaldes.pdf
16. Comisión Nacional del Agua-CONAGUA. Componentes De Una Red De Distribución. In Manual de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento. Mexico: Fondo Editorial; 2015. p. 11-34.
17. Alexandra Moreira Lopez. SENASBA(SERVICIO NACIONAL PARA LA SOSTENIBILIDAD DE SERVICIOS EN SANEAMIENTO BASICO). 8th ed. 2012. 30 p. 2012 [cited 2020 Jul 24]. 30 p. available from: http://www.anesapa.org/wp-content/uploads/2016/05/m%C3%B3dulo-8-conexiones-domiciliarias1_opt.pdf
18. Agua Sistec [internet]. [cited 2020 Jul 24]. available from: <http://ww12.aguasistec.com/>

19. Chulluncuy N. Tratamiento de Agua para Consumo Humano [internet]. unmsm; 2011 [cited 2020 Jul 24]. available from: <https://www.redalyc.org/pdf/3374/337428495008.pdf>

- 20 Resolucion Ministerial 192-2018-Vivienda "Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnologicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural" [seriado en línea] 2018 [cited 2020 Jul 24], disponible en:

VII. ANEXOS.

1. CENSO DEL AÑO 2007, DEL DISTRITO DE AYABACA, SEGÚN EL INEI.



CENSOS NACIONALES 2007

XI DE POBLACIÓN Y VI DE VIVIENDA

SISTEMA DE CONSULTA DE RESULTADOS CENSALES

CUADROS ESTADÍSTICOS



ÍNDICE TEMÁTICO

VIVIENDA

HOGAR

POBLACIÓN

- Población
- Fecundidad
- Estado Civil - Religioso

EDUCACIÓN

ACTIVIDAD

SALUD

[PRESENTACIÓN](#) | [GLOSARIO](#) | [GUÍA DE USUARIO](#)

Censos de Población y Vivienda 2007 / Población

DEPARTAMENTO PIURA PROVINCIA AYABACA DISTRITO AYABACA

TIPO DE PRESENTACIÓN

CUADRO
 GRÁFICO
 MAPA

CUADRO N° 2: POBLACIÓN TOTAL, POR GRANDES GRUPOS DE EDAD, SEGÚN DEPARTAMENTO, PROVINCIA, ÁREA URBANA Y RURAL, SEXO Y TIPO DE VIVIENDA

DEPARTAMENTO, PROVINCIA, ÁREA URBANA Y RURAL, SEXO Y TIPO DE VIVIENDA	TOTAL	GRANDES GRUPOS DE EDAD					
		MENOS DE 1 AÑO	1 A 14 AÑOS	15 A 29 AÑOS	30 A 44 AÑOS	45 A 64 AÑOS	65 A MÁS AÑOS
Distrito AYABACA (000)	38.730	914	14.796	8.432	6.210	5.376	3.002
Hombres (001)	19.365	453	7.460	4.328	3.073	2.720	1.559
Mujeres (002)	19.137	461	7.336	4.104	3.137	2.656	1.443
Viviendas particulares (003)	38.157	910	14.738	8.292	6.019	5.218	2.980
Hombres (004)	19.236	452	7.431	4.236	2.948	2.626	1.543
Mujeres (005)	18.921	458	7.307	4.056	3.071	2.592	1.437
Viviendas colectivas (006)	182	-	12	50	72	43	5
Hombres (007)	124	-	7	37	47	28	5

2. CENSO DEL AÑO 2017, DEL DISTRITO DE AYABACA, SEGÚN EL INEI.

**Directorio Nacional
de Centros Poblados**
Censos Nacionales 2017:
XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

DEPARTAMENTO DE PIURA

CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas 1/	Desocupadas
2002	PROVINCIA AYABACA			119 287	60 308	58 979	35 581	33 509	2 072
200201	DISTRITO AYABACA			30 852	15 453	15 399	8 964	8 656	308
0001	AYABACA	Quechua	2 735	5 985	2 844	3 141	1 753	1 653	100
0002	DESPUNTE	Yunga marítima	666	28	12	16	9	9	-
0003	ACHOTE	Yunga marítima	1 297	4	2	2	2	2	-
0004	LA CRIA	Yunga marítima	2 063	131	68	63	25	25	-
0006	EL TUNAL	Yunga marítima	1 489	69	39	30	17	17	-
0007	IRAPAMPA	Yunga marítima	1 810	71	35	36	21	21	-

3. ACTA DE CONSTATACIÓN DE AFORAMIENTO.

“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD”

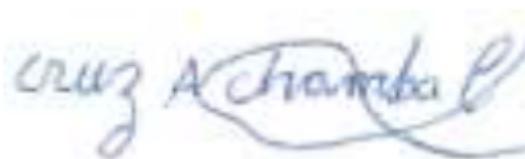
ACTA DE CONSTATACIÓN

YO, CRUZ ALBERTO CHAMBA HUACCHILLO, identificada con DNI N°03123713, siendo teniente Gobernador del Sector Pampas de Socchabamba consto q el día 30 de octubre del 2019 se procedió al aforamiento del caudal en la captación “Señor Cautivo” en presencia del Bach. Jeferson Filomeno Mondragon Ortiz arrojándonos los siguientes resultados:

AFORO	VOLUMEN (balde)	TIEMPO (seg)	AFORO
N° 1	20 lt	42	0.48
N°2	20 lt	38	0.53
N°3	20 lt	41	0.49
PROMEDIO	0.5 l/seg		

Ayabaca, 20 de noviembre 2019

Atentamente.



CRUZ ALBERTO CHAMBA HUACCHILLO

DNI N° 03123713

4. CARGO PRESENTADO A LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AYABACA.

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCION E IMPUNIDAD"

SOLICITUD: CONSTANCIA DE ACREDITACIÓN DEL SECTOR PAMPAS DE SOCCHABAMBA ES ZONA RURAL

Señor:
BALDOMERO MARCHENA TACURE
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AYABACA

YO, JEFERSON FILOMENO MONDRAGON ORTIZ, identificado con DNI N°74373483, me presento ante su despacho para solicitar Constancia que acredite que el sector Pampas Socchamba se encuentra en ZONA RURAL, ya que voy a elaborar un proyecto de agua potable, ya que es un requisito para la elaboración de mi tesis en la carrera de Ingeniería Civil, de la Universidad Católica los Angeles de Chimbote.

Me despido esperando se pueda atender a mi solicitud.

Le adjunto:

- Copia de D.N.I.
- Copia de Constancia de Egresado



Piura, 23 de Octubre 2019

Atentamente.

JEFERSON FILOMENO MONDRAGON ORTIZ
DNI N° 74373483



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AYABACA

GERENCIA DE DESARROLLO URBANO RURAL
SUB GERENCIA DE CATASTRO HABILITACIONES URBANAS Y
TRANSPORTES

“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD”

Ayabaca, 28 de Octubre del 2019

CONSTANCIA.

EL SUB GERENTE DE LA SUB GERENCIA DE CATASTRO HABILITACIONES URBANAS Y TRANSPORTES, DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AYABACA - PIURA CONSTA:

Que según verificación del Sector **LAS PAMPAS DE SOCCHABAMBA** se encuentra ubicado en la Comunidad Campesina de Socchabamba, jurisdicción del Distrito y Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura, que según Plano de Zonificación del “PLANO DE DESARROLLO URBANO DE AYABACA”, tiene una zonificación: **ZONA RURAL**.

Se entiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que estime por conveniente.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AYABACA
ABO. ROLANDO A. ARRIETA VASQUEZ
CAP. 013192
SUBGERENCIA DE CATASTRO-HABILITACIONES
URBANAS Y TRANSPORTE

5. ESTUDIO FÍSICO – QUÍMICO Y BIOLÓGICO DEL AGUA EXTRAÍDA DE LA FUENTE “SEÑOR CAUTIVO”



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE 003



INFORME DE ENSAYO N° 1-03561/19

Pág. 1/3

Solicitante : JEFERSON FILOMENO MONDRAGON ORTIZ
 Domicilio legal : Calle Miguel Grau 1016 – Paimas
 Producto declarado : AGUA DE MANANTIAL
 Cantidad de muestras para el Ensayo : 1 muestra x 6.875L
 Muestra proporcionada por el solicitante
 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA
 Identificación de la muestra : LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA – PIURA – OCTUBRE 2019.
 Forma de Presentación : En frasco de plástico cerrado y refrigerado
 Fecha de recepción : 2019 - 11 - 10
 Fecha de inicio del ensayo : 2019 - 11 - 10
 Fecha de término del ensayo : 2019 - 11 - 20
 Ensayo realizado en : Laboratorio Ambiental / Microbiología
 Identificado con : H/S 18003475 (EXMA-05026-2019)
 Validez del documento : Este documento es válido solo para las muestras descritas

Análisis Físico Químico:

Ensayos	LD	Unidad	Resultados	
Color	1	UC	<1	
Conductividad	-	µS/cm	1711	
Sólidos Disueltos Totales	2.5	mg/L	1128	
Sólidos Sedimentables	0.1	mL/L	<0.1	
Sólidos Suspensos Totales	5.00	mg/L	5.09	
Sólidos Totales	5.00	mg/L	1135	
Turbiedad	1	NTU	2.73	
pH	-	-	7.1	
(Aniones por Cromatografía Iónica)	Cloruro	0.08	mg/L	204
	Nitrato	0.009	mg/L	21.88
	Nitrito	0.007	mg/L	0.085
	Sulfato	0.08	mg/L	223
(*) Sólidos Fijos	Sólidos Disueltos Fijos	2.5	mg/L	676
	Sólidos Suspensos Fijos	5.0	mg/L	3.24
	Sólidos Totales Fijos	5.0	mg/L	680
(*) Sólidos Volátiles	Sólidos Disueltos Volátiles	2.5	mg/L	450
	Sólidos Suspensos Volátiles	5.0	mg/L	1.85
	Sólidos Totales Volátiles	5.0	mg/L	454

LD: Límite de detección
 (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA



CALLAO
 Oficina Principal
 Av. Santa Rosa 601 - La Perla - Callao
 T. (511) 319 9000

info@cerper.com - www.cerper.com

AREQUIPA
 Calle Teniente Rodríguez N° 1415
 Miraflores - Arequipa
 T. (054) 265672

CHIMBOTE
 Urb. José Carlos Mariátegui s/n
 Centro Cívico, Nuevo Chimbote
 T. (043) 311 048

PIURA
 Urb. Angamos A - 2 - Piura
 T. (073) 322 908 / 9975 63161

EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE.

INFORME DE ENSAYO N° 1-03561/19

Pág. 2/3

Metales Totales por ICP-MS:

Ensayo	LD	Unidad	Resultados
Aluminio	0.0025	mg/L	0.1939
Antimonio	0.0002	mg/L	<0.00020
Arsénico	0.0005	mg/L	<0.00050
Bario	0.00015	mg/L	0.04576
Berilio	0.00015	mg/L	<0.00015
Bismuto	0.0025	mg/L	<0.00250
Boro	0.01	mg/L	0.2103
Cadmio	0.00005	mg/L	<0.000050
Calcio	0.1	mg/L	125.8
Cobalto	0.0003	mg/L	<0.00030
Cobre	0.0005	mg/L	<0.00050
Cromo	0.0005	mg/L	<0.00050
Estaño	0.00025	mg/L	<0.00025
Estroncio	0.00045	mg/L	0.7105
Fósforo	0.1	mg/L	<0.100
Hierro	0.01	mg/L	0.1427
Litio	0.00025	mg/L	<0.00025
Magnesio	0.01	mg/L	54.74
Manganeso	0.00025	mg/L	0.01924
Mercurio	0.00005	mg/L	<0.00005
Molibdeno	0.0002	mg/L	0.00421
Níquel	0.00035	mg/L	<0.00035
Plata	0.00005	mg/L	<0.00005
Plomo	0.0002	mg/L	<0.00020
Potasio	0.01	mg/L	1.220
Selenio	0.001	mg/L	<0.0010
Sodio	0.01	mg/L	20.29
Sodio	0.01	mg/L	154.7
Taio	0.00016	mg/L	<0.00016
Telurio	0.0005	mg/L	<0.00050
Tiempo	0.0005	mg/L	0.00873
Uranio	0.00005	mg/L	<0.00005
Vanadio	0.0005	mg/L	0.01350
Wolframio	0.0005	mg/L	<0.00050
Zinc	0.0005	mg/L	<0.00050

LD Límite de detección



CALLAO
Oficina Principal
Av. Santa Rosa 601, La Perla - Callao
T. (511) 319 9000

AREQUIPA
Calle Toriberto Rodríguez N° 1415
Miraflores - Arequipa
T. (054) 265572

CHIMBOTE
Urb. José Carlos Mariátegui s/n
Centro Olívico - Nuevo Chimbote
T. (043) 311 048

PIURA
Urb. Angamos A - 2 - Piura
T. (073) 322 906 / 9975 63161

info@cerper.com - www.cerper.com

EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE.

INFORME DE ENSAYO N° 1-03561/19

Pág. 3/3

Análisis Microbiológico:

Ensayos	Unidad	Resultados
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	230
Coliformes Totales	NMP/100 mL	16 000

MÉTODOS

Aniones por Cromatografía Ionica: EPA METHOD 300.0. 1993. Determination Of Inorganic Anions By Ion Chromatography
Metales Totales ICP-Masa: ISO 17294-2. 2016. Water quality -- Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) -- Part 2: Determination of selected elements including uranium isotopes
 (*) **Sólidos Fijos:** SMEWW-APHA AWWA-WEF PART 2540 E, 23rd Ed.2017. Fixed and Volatiles Solid Ignited At 550 °C
 (*) **Sólidos Volátiles:** SMEWW-APHA AWWA-WEF PART 2540 E, 23rd Ed.2017. Fixed and Volatiles Solid Ignited At 550 °C
Coliformes Termotolerantes: SMEWW-APHA AWWA-WEF Part 9221 E1, 23 rd Ed.2017. Multiple-tube fermentation technique for members of the Coliform group. Fecal Coliform procedure. Thermotolerant coliform test (EC medium)
Coliformes Totales: SMEWW-APHA AWWA-WEF Part 9221 B, 23 rd Ed.2017 Multiple - Tube Fermentation technique for Members of the Coliform group Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color: SMEWW-APHA AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed.2017 Color. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (Proposed)
Conductividad: SMEWW-APHA AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed.2017. Conductivity. Laboratory Method
Sólidos Disueltos: SMEWW-APHA AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed.2017. Solids. Total dissolved Solids Dried at 180° C
Sólidos Sedimentables: SMEWW-APHA AWWA-WEF Part 2540 F, 23rd Ed.2017. Solids. Settleable Solids
Sólidos Suspensivos: SMEWW-APHA AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed.2017. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C
Sólidos Totales: SMEWW-APHA AWWA-WEF Part 2540 B, 23rd Ed.2017. Solids. Total Solids Dried at 103-105 °C
Turbiedad: SMEWW-APHA AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed.2017. Turbidity. Nephelometric Method
pH: SMEWW-APHA AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed.2017. pH Value. Electrometric Method

OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.
 Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Piura, 20 de noviembre de 2019

CERTIFICACIONES DEL PERU S.A.

ING. ROSA PALOMINO LOO
 C.I.P. N° 146202
 JEFE DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

CALLAO
 Oficina Principal
 Av. Santa Rosa 801, La Perla - Callao
 T. (511) 319 9000

AREQUIPA
 Calle Teniente Rodríguez N° 1415
 Miraflores - Arequipa
 T. (054) 265572

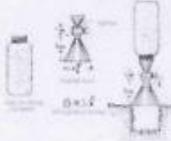
CHIMBOTE
 Urb. José Carlos Mariátegui s/n
 Centro Cívico, Nueva Chimbote
 T. (043) 311 049

PIURA
 Urb. Angamos A - 2 - Piura
 T. (073) 322 908 / 9975 63161

info@cerper.com - www.cerper.com

EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTOCOMPETENTE

6. ESTUDIOS DE SUELOS.

	INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C. INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION CONTROL DE CALIDAD AGREGADOS, CONCRETOS, ASFALTOS, MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES.	Tel. 073 - 347515 Cel. 073 - 969803186 CALLE CAHIDE No. 1-Lote 64 CAMPO POLO CASTILLA-PIURA RUC: 20526388101
---	--	--

INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA –PIURA – OCTUBRE 2019"

UBICACIÓN: PAMPAS DE SOCHABAMBA

DEPARTAMENTO	: PIURA
PROVINCIA	: AYABACA
DISTRITO	: AYABACA

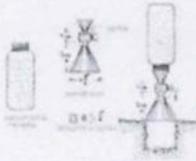
SOLICITADO POR:
BACH. MONDRAGON ORTIZ JEFERSON FILOMENO.

PIURA, NOVIEMBRE DEL 2019



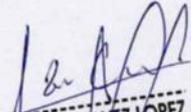
KEVEN KENLLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 216247

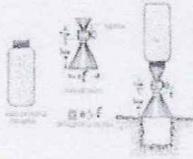
Página 1 de 26



Contenido

I) GENERALIDADES:	3
1.1) Objetivo:	3
1.2) Ubicación y Descripción del Área de Estudio	3
1.3) Acceso al Área en Estudio:	4
1.4) Condiciones Climáticas:	4
1.5) Situación Actual:.....	4
II) GEOLOGIA Y SISMICIDAD:	4
2.1 Características Geomorfológicas:	4
2.2 Geodinámica Externa:.....	5
2.3 Sismicidad:.....	5
III) ETAPAS DEL ESTUDIO:	9
IV) TRABAJOS EFECTUADOS:	10
4.1. Trabajos de Campo:	10
4.2. Trabajos de Laboratorio:.....	11
V) PERFIL ESTRATIGRÁFICO:	12
VI) CÁLCULO DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO Y DETERMINACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN	14
VII) CÁLCULO DE ASENTAMIENTO	15
Arcilla inorganica de baja plasticidad arenosa húmeda.....	17
VIII) AGRESIVIDAD DEL SUELO AL CONCRETO ARMADO	18
IX) CONCLUSIONES:	19
X) RECOMENDACIONES PARA LA CIMENTACIÓN:	20
XI) RECOMENDACIONES ADICIONALES:	20
XII) ANEXOS FOTOGRÁFICOS:	23
INFORMES DE LABORATORIO	26


KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 216247



GENERALIDADES:

1.1) Objetivo:

El presente informe técnico, solicitado por el BACH. MONDRAGON ORTIZ JEFERSON FILOMENO tiene por objetivo investigar el suelo del terreno asignado para el proyecto **“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA –PIURA – OCTUBRE 2019”** ubicado en el distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, departamento de Piura.

El estudio ha sido realizado por medio de trabajos y ensayos de campo a través de dos (02) calicatas con fines de Cimentación para el proyecto **“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA –PIURA – OCTUBRE 2019”** ensayos de laboratorio estándar y especiales, necesarios para obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo con la finalidad de determinar el perfil estratigráfico Tipo y Profundidad de cimentación, así como la Capacidad Portante del Suelo.

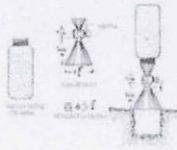
El programa seguido para los fines propuestos, fue el siguiente:

- Reconocimiento del terreno.
- Ejecución de calicatas
- Ejecución de ensayos de Laboratorio.
- Evaluación de los trabajos de campo y laboratorio.
- Perfil Estratigráfico.
- Análisis de la Capacidad Portante Admisible.
- Análisis de Asentamientos
- Conclusiones

1.2) Ubicación y Descripción del Área de Estudio: PAMPAS DE SOCCHABAMBA

Departamento : PIURA.
Provincia : AYABACA.
Distrito : AYABACA.


KEVEN KENLLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247



1.3) Acceso al Área en Estudio:

Por su ubicación geográfica de la ciudad de Piura nos dirigimos por la parte sierra de la región con dirección al puente paraje que tiene una carretera asfaltada, luego a Puente Tondopa que se encuentra afirmada, para luego finalmente llegar a Ayabaca y así terminar nuestro recorrido con dirección a Pampas de Socchabamba lugar del presente estudio de suelos.

1.4) Condiciones Climáticas:

El clima en la zona se caracteriza por ser variable debido a diversos factores, tales como las corrientes marinas, los vientos, la posición geográfica (Latitud y Longitud), etc. La temperatura en la zona de estudio varía entre 15°C a 31°C en días calurosos y 31°C a 25°C en días frescos. El porcentaje de cielo cubierto con nubes cambia de manera considerable en el transcurso del año teniendo en una mitad del año 75% del tiempo, días parcialmente nublados y 27% del tiempo, días nublados, mientras que en la otra mitad del año 73% del tiempo, días nublados y 27% del tiempo, días parcialmente nublados. La zona evaluada cuenta con variabilidad considerable de lluvia mensual por estación. En temporada de lluvias llega a una acumulación total promedio de 12mm.

Según el sistema de Thornthwaite el departamento de Piura – Ayabaca está clasificado en 9 tipos de climas desde el seco y semicálido hasta el húmedo y frío moderado. En el área de estudio se identifica el clima muy seco y cálido, E(d)A'H2 *zona de clima desértico, con deficiencia de lluvia en todas las estaciones, con humedad relativa calificada como seco (VER IMAGEN 2).*

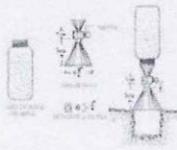
1.5) Situación Actual:

1) GEOLOGIA Y SISMICIDAD:

2.1 Características Geomorfológicas:

Se encuentra en la Era Cenozoica, del Sistema Cuaternario y de la serie reciente. Sus unidades estratigráficas son: Depósitos fluviales, Eólicos y Aluviales, Depósitos Lacustres y Cordón litoral, y depósitos eólicos con rocas intrusivas. Está ubicada en el cuadrante 32 de la Carta geológica Nacional, publicada por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, del Sector Energía y Minas del Perú.


KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247



2.2 Geodinámica Externa:

Los procesos de geodinámico, que afectan la zona de estudio están relacionados específicamente con el Fenómeno de El Niño (1925 – 1983, 1993, 1998, 2017) y los sismos (1953 – 1970).

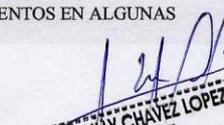
Las características geodinámicas de Ayabaca - Piura son:

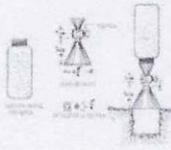
- Topografía plana que en épocas de fuertes precipitaciones pluviales dan formación lagunamientos en cuencas ciegas que pueden afectar las estructuras del pavimento y cimentaciones.
- El tipo de suelo es arcillo para lo cual es necesario tomar las precauciones del caso.
- Presencia de la Napa Freática superficial.

2.3 Sismicidad:

Todos los valles de los ríos costeros del Perú, contienen las zonas de mayor peligro sísmico. Las intensidades sísmicas relacionadas con los sedimentos aluviales tienden a ser más altas que la intensidad media observada en otros suelos de la costa peruana. La ciudad de Ayabaca está ubicada dentro de una zona de sismicidad intermedia a alta, pues se vio afectada por numerosos efectos sísmicos durante su historia

FECHA	MAGNITUD ESCALA RICHTER	HORA LOCAL	LUGAR Y CONSECUENCIAS
MAR. 23 1606	---	15:00	ZAÑA, LAMBAYEQUE.
FEB. 14 1614	7.0	11:30	TRUJILLO, DESTRUCCIÓN TOTAL DE LA CIUDAD DE TRUJILLO
ENE. 06 1725	7.0	23:25	CALLEJON DE HUAYLAS CAUSO DESLIZAMIENTO DE LA CORDILLERA BLANCA
SET. 02 1759	6.5	23:15	LAMBAYEQUE Y HUAMACHUCO
AGO 20 1857	---	07:00	PIURA, DESTRUCCIÓN DE EDIFICIOS
ENE. 02 1902	---	09:08	CASMA Y CHIMBOTE CAUSANDO ALARMA
SET. 28 1906	7,0	12:25	EPICENTRO ENTRE TRUJILLO Y CAJARMA
JUN. 20 1907	6.75	06:23	FUE PERCIBIDO EN CHICLAYO, LAMBAYEQUE, ETEN
MAY. 20 1917	7.0	23:45	EPICENTRO ZONA DE TRUJILLO CAUSANDO DAÑOS Y AGRIETAMIENTOS EN ALGUNAS CASAS


KEYEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 216247



MAY. 14 1928	---	17:12	DAÑOS EN LA CIUDADES DE HUANCABAMBA, CUTERVO, CHOTA
JUN. 21 1937	6.75	10:45	EL EPICENTRO FUE EN LA CIUDAD DE CHICLAYO
MAY. 8 1951	---	15:03	CHICLAYO
JUN. 23 1951	5.5	20:44	ORIGINADO EN EL OCEANO, SE SENTIÓ EN CAJAMARCA Y CALLEJÓN DE HUAYLAS
AGO. 19 1955	---	19:51	LIGERA DESTRUCCIÓN EN LA HACIENDA CARTAVIO (TRUJILLO)
FEB. 7 1959	---	04:38	RUIDO Y ESTREMECIMINTO EN LAS CIUDADES DE PAITA, PIURA, TALARA, SULLANA Y CHICLAYO
MAY 3 1969	6.00	23:11	CAUSO GRAN ALARMA EN TRUJILLO Y CHICLAYO

Tabla 1 Sismos Históricos de la región (MR>7.2)

Las limitaciones impuestas por la escasez de información sísmica en un período estadísticamente representativo, restringe el uso del método probabilística y la escasez de datos tectónicos restringe el uso del método determinístico, no obstante, un cálculo basado en la aplicación de tales métodos, pero sin perder de vista las limitaciones citadas, aporta criterios suficientes para llegar a una evaluación previa del riesgo sísmico en el Norte del Perú.

J.F. Moreano S. (trabajo de investigación docente UNP, 1994) establece la siguiente ecuación mediante la aplicación del método de los mínimos cuadrados y la Ley de recurrencia:

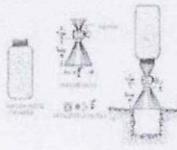
$$\text{Long} = 2.08472 - 0.51704 + /-0.15432 M.$$

Una aproximación de la probabilidad de ocurrencia y el período medio de retorno para sismos de magnitudes de 7.0 y 7.5 Mb. Se pueden observar en el siguiente cuadro:

Magnitud Mb	Probabilidad de Ocurrencia			Período medio de retorno (años)
	20 (años)	30 (años)	40 (años)	
7.0	38.7	52.1	62.5	40.8
7.5	23.9	33.3	41.8	73.9

Tabla 2 Probabilidad de ocurrencia y Período de Retorno para sismos de Magnitudes 7 y 7.5 Mb.


KEVEN KENLY CHÁVEZ/LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 216247



2.3.1 PARÁMETROS PARA DISEÑO SISMO – RESISTENTE:

El coeficiente de ampliación sísmico se estimará según el ACI 350

De acuerdo al Mapa de Zonificación sísmica para el territorio peruano (Normas Técnicas de Edificaciones E.030 para Diseño Sismorresistente), el área de estudio se ubica en la zona 04, cuyas características principales son:

1. Sismos de Magnitud VII MM
2. Hipocentros de profundidad intermedia y de intensidad entre VIII y IX.
3. El mayor peligro sísmico de la Región está representado por 4 tipos de efectos, siguiendo el posible orden (Kusin, 1978):

- ✓ Temblores superficiales debajo del océano Pacífico.
- ✓ Terremotos profundos con hipocentro debajo del Continente.
- ✓ Terremotos superficiales locales relacionados con la fractura del plano oriental de la cordillera de los Andes Occidentales.
- ✓ Terremotos superficiales locales, relacionados con la Deflexión de Huancabamba y la falla Huaipyra de actividad Geotectónica.

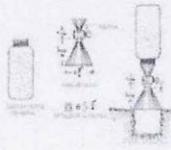
La fuerza horizontal o cortante basal (V) debido a la acción sísmica se determinará de acuerdo a las Normas de Diseño Sismo Resistente E-030 (2016) según la siguiente relación:

$$V = \frac{ZUCS}{R} P$$

Donde:

- V = Cortante Basal
- Z = Factor de Zona
- U = Factor de Uso
- S = Factor de Ampliación del Suelo
- C = Factor de Ampliación Sísmica.
- R = Coeficiente de Reducción.
- P = Peso de la Edificación.


KEVEN KENLY CHAVEZ KOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247



De acuerdo al Anexo 2 del presente estudio, *Ensayo de Penetración Estándar*, realizado de manera representativa en un punto de área de estudio se determinaron los siguientes parámetros obtenidos de la Norma Técnica de edificaciones E.030 para Diseño Sísmorresistente.

FACTORES	VALORES	
2.10. Factor de Zona (Z)	Zona	3
	Z	0.35
2.40. Factor de Suelo (S) y Periodo que define la Plataforma del Espectro (T_p)	Tipo	S ₃
	S	1.20
	T_p	1.0
	T_L	1.6
3.10. Categoría de la Edificación y Factor de Uso (U)	Categoría	A
	U	1.5
3.20. Categoría y Sistema Estructural de las Edificaciones (R _o)	Sistema Estructural	Muro de concreto Armado
	R _o	6
	Estructura	Regular

Tabla 3 Parámetros Sísmorresistentes obtenido de la NORMA E.030

1. Factor de Amplificación sísmica (C):

$$T < T_p \quad C = 2.5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2.5 \frac{T_p}{T}$$

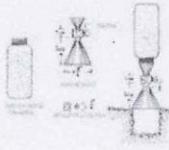
$$T > T_L \quad C = 2.5 \left(\frac{T_p}{T_L} \right)^2 \left(\frac{T_p}{T} \right)$$

$$T^2$$

$$C = 2.5$$

- Peso propio de la estructura vacía: 9.86 Tn
- Peso del agua cuando el reservorio está lleno: 5.00tn


KEVEN KENLLY CHAVEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 216247



La Masa Liquida tiene un comportamiento sísmico diferente al sólido, pero por tratarse de una estructura pequeña se asumirá por simplicidad que esta adosada al sólido, es decir:

$$W = P_c + P_a$$

(W) Peso Total: 14.86 Tn.

$$V = \frac{ZUCS}{R} P$$

$$V = \frac{0.35 \cdot 1.5 \cdot 1.2 \cdot 2.5}{6} 19.86$$

$$V = 3.90 \text{ Tn.}$$

Esta fuerza sísmica representa el $H/P_a = 38\%$ del peso del agua, por ello se asumirá muy conservadora que la fuerza hidrostática horizontal se incrementa en el mismo porcentaje para tomar en cuenta el efecto sísmico.

II) ETAPAS DEL ESTUDIO:

Los trabajos se efectuaron en 3 etapas:

3.1. Fase de Campo:

A solicitud del peticionario se realizó, en el área de estudio, la exploración de dos (02) calicatas de cimentación y saneamiento, con el fin de conocer el tipo y características resistentes del subsuelo.

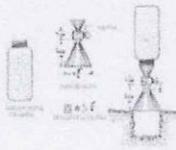
3.2. Fase de Laboratorio:

Las muestras obtenidas en el campo fueron llevadas al Laboratorio con el objeto de determinar sus propiedades físicas y mecánicas.

Se han realizado los siguientes ensayos:

- Análisis Granulométrico por Tamizado (NTP 339.128 // ASTM D 422)
- Contenido de Humedad Natural (NTP 339.127 // ASTM D 2216)
- Límites de Consistencia (NTP 339.129 // ASTM D 4318)
- Ensayo de Compresión No Confinada (ASTM D 2166)
- Ensayo Próctor Modificado (NTP 339.141 // ASTM D1557)


KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247



- o Clasificación Según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos. SUCS (NTP 339.134 // ASTM D 2487)
- o Contenido de Sales Solubles Totales (NTP 339.152)
- o Contenido de Sulfatos Solubles (NTP 339.178)
- o Contenido de Cloruros Solubles (NTP 339.177)
- o Peso Específico del Suelo (NTP 339.131)
- o Peso Unitario Natural, Seco (NTP 339.167)
- o Peso Unitario Seco (NTP 339.167)

3.3. Fase de Gabinete:

A partir de los resultados en Campo y Laboratorio, se ha elaborado el presente informe técnico final que incluye: Análisis del Perfil Estratigráfico, Cálculo de la Capacidad Portante, Profundidad de Desplante de las Estructuras, Conclusiones, Resultados de los Ensayos realizados en Laboratorio y Fotos de los trabajos realizados en campo.

III) TRABAJOS EFECTUADOS:

4.1. Trabajos de Campo:

4.1.1 Excavación y ubicación de las calicatas

La ubicación de las dos (02) calicatas de cimentación y ha sido proporcionada por el cliente.

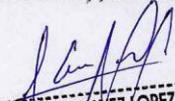
CALICATA Nº	TIPO DE CALICATA	UBICACIÓN	PROF(m)
01	CIMENTACIÓN	N:9491249.39, E:0645838.44 (Altitud: 57376msnm)	3.00
02	CIMENTACIÓN	N:9491246.01, E:0646806.21(Altitud: 2370msnm)	3.00

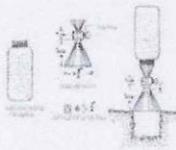
Tabla 4 Ubicación y profundidad de cada calicata de Cimentación.

4.1.2 Muestreo de suelos alterados e inalterados

En los sectores del terreno que corresponden a las calicatas se procedió al muestreo de los horizontes estratigráficos, obteniéndose:

- o Muestras alteradas (Mab) para los análisis granulométricos, contenido de humedad y plasticidad de los finos.


KEVEN KENILLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 216247



4.2. Trabajos de Laboratorio:

Se efectuaron los Ensayos Estándar de Laboratorio, siguiendo las Normas Técnicas Peruanas y American Society Testing Materials (ASTM) de los Estados Unidos de Norte América.

4.2.1. Análisis Granulométrico por Tamizado (NTP 339.128 // ASTM D 422):

El Análisis Granulométrico por tamizado tiene por objetivo determinar las proporciones relativas de los diversos tamaños de las partículas a través de una serie de mallas de dimensiones estandarizadas.

4.2.2. Contenido de Humedad Natural (NTP 339.127 // ASTM D 2216):

El ensayo de Contenido de Humedad tiene por objetivo determinar la cantidad existente de agua en el suelo en términos de su peso en seco.

4.2.3. Límites de Consistencia (NTP 339.129 // ASTM D 4318):

Estos ensayos sirven para expresar cuantitativamente el efecto de la variación del Contenido de Humedad en las características de Plasticidad de un suelo.

La obtención de los Límites Líquido y Plástico de una muestra de suelo permite determinar un tercer parámetro que es el índice de plasticidad.

4.2.4. Ensayo de Compresión No Confinada (ASTM D 2166)

Este ensayo constituye un método muy importante a la hora de determinar la Resistencia al Corte de los suelos Cohesivos y Semicohesivo.

4.2.5. Ensayo Próctor Modificado (NTP 339.141 // ASTM D1557)

Mediante este ensayo determinamos la máxima densidad seca y el óptimo contenido de humedad.

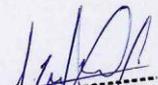
4.2.6. Clasificación Según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

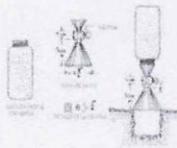
SUCS (NTP 339.134 // ASTM D 2487)

4.2.7. Contenido de Sales Solubles Totales (NTP 339.152)

Este ensayo nos permite determinar el porcentaje de Sales Solubles existentes en una muestra representativa del suelo.

4.2.8. Contenido de Sulfatos Solubles (NTP 339.178)


KEVEN KENILLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 216247



Este ensayo nos permite determinar el porcentaje de Sulfatos Solubles existentes en una muestra representativa del suelo.

4.2.9. Contenido de Cloruros Solubles (NTP 339.177)

Este ensayo nos permite determinar el porcentaje de Cloruros Solubles existentes en una muestra representativa del suelo.

IV) PERFIL ESTRATIGRAFICO:

De acuerdo a los resultados obtenidos en campo, laboratorio y gabinete se obtuvo el siguiente perfil estratigráfico.

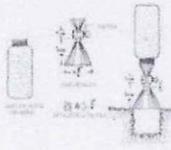
CALICATA CON FINES DE CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO N° 01

ESTRATO N° 01 (Profundidad de 0.00 a 3.00m)

- **Análisis Granulométrico:** Su análisis granulométrico por tamizado da un porcentaje de finos que pasa por el Tamiz N° 200 igual a 66.55% y un porcentaje de arena que pasa por el tamiz N°4 igual a 2.79%
- **Límites de Atterberg:** Se usa empleando suelos que pasan por la malla N° 40. como resultado se obtuvo:

Limite Líquido	: 31
Limite Plástico	: 19
Índice de plasticidad	: 12
- **Humedad Natural:** Presenta una humedad natural igual a 16.43%.
- **Ubicación del nivel Freático:** No se encontró hasta la profundidad explorada (-3.00m.)
- **Fecha de Exploración:** 22/10/2019
- **Análisis Químicos:** Presenta Contenido de Sulfatos 0.02%
- **Materia orgánica:** Presenta una cantidad de materia orgánica de 8.4%


KEVEN KENLY CHÁVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247



- **Clasificación Según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS):** Lo describe como una arcilla inorgánica de baja plasticidad arenosa con mínima presencia de materia orgánica en estado semi compacto y húmedo color marrón oscuro. (CL)

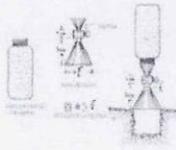
CALICATA CON FINES DE CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO N° 02

ESTRATO N° 01 (Profundidad de 0.00 a 3.00m)

- **Análisis Granulométrico:** Su análisis granulométrico por tamizado da un porcentaje de finos que pasa por el Tamiz N° 200 igual a 65.23% y un porcentaje de arena que pasa por el tamiz N° 4 igual a 3.41%
- **Límites de Atterberg:** Se usa empleando suelos que pasan por la malla N° 40. como resultado se obtuvo:

Limite Líquido	: 32
Limite Plástico	: 20
Índice de plasticidad	: 12
- **Humedad Natural:** Presenta una humedad natural igual a 15.70%
- **Ubicación del nivel Freático:** No se encontró hasta la profundidad explorada (-3.00m.)
- **Fecha de Exploración:** 22/10/2019
- **Clasificación Según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS):** Lo describe como una arcilla inorgánica de alta plasticidad arenosa con mínima presencia de materia orgánica en estado semi compacto y húmedo color marrón oscuro. (CL).


KEVEN KENILLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247



V) **CÁLCULO DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO Y DETERMINACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN**

6.1.1. Capacidad Portante para Suelos Cohesivos

El área en estudio presenta un estrato bien definido, conformado por una arcilla de baja plasticidad, para calcular la Capacidad Portante en Suelos Cohesivos se utiliza la siguiente ecuación

(a) **Para Cimientos Corridos:**

$$q_d = 2.85 \times q_u + \gamma D_f$$

(b) **Para Cimientos Zapatas Cuadradas:**

$$q_d = 3.70 \times q_u + \gamma D_f$$

Luego: $q_{ad} = q_d/3$

Donde:

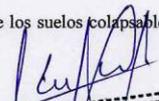
- q_{ad} = Capacidad Admisible del suelo en Kg/cm²
- q_u = Capacidad última de carga en Kg/cm²
- q_c = Compresión No Confinada en Kg/cm²
- γ = Peso volumétrico del suelo en g/cm³
- D_f = Profundidad de Cimentación en m
- B = Ancho de cimentación en m
- FS = Factor de seguridad

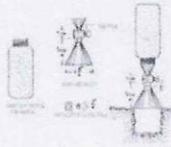
El factor de seguridad (Fs) toma en cuenta los siguientes puntos:

- (a) Variaciones naturales en la resistencia al corte de los suelos.
- (b) Las incertidumbres que como es lógico, contienen los métodos o fórmulas para la determinación de la capacidad última del suelo.
- (c) Disminuciones locales menores que se producen en la capacidad de carga de los suelos colapsables, durante o después de la construcción.
- (d) Excesivo asentamiento en suelos compresibles que haría fluir el suelo cuando éste, está próximo a la carga crítica a la rotura por corte.

Por lo expuesto adoptaremos $F_s = 3$ valor establecido para estructuras permanentes

- (e) Disminuciones locales menores que se producen en la capacidad de carga de los suelos colapsables, durante o después de la construcción.


KEVEN KRENLLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247



- (f) Excesivo asentamiento en suelos compresibles que haría fluir el suelo cuando éste, está próximo a la carga crítica a la rotura por corte.
 Por lo expuesto adoptaremos $F_s = 3$ valor establecido para estructuras permanentes

TIPO DE CIMENTACIÓN	Df (m)	γ (g/cm3)	q_u (kg/cm2)	q_{ult} (kg/cm2)	F_s	q_{ad} (kg/cm2)
ZAPATAS CUADRADAS	0.50	1.757	0.60	2.31	3	0.77
	1.00	1.757	0.60	2.40	3	0.80
	1.20	1.757	0.60	2.43	3	0.81
	1.50	1.757	0.60	2.48	3	0.83
	2.00	1.757	0.60	2.57	3	0.86
	2.50	1.757	0.60	2.66	3	0.89
CIMENTO CORRIDO	0.50	1.757	0.60	1.80	3	0.60
	1.00	1.757	0.60	1.89	3	0.63
	1.20	1.757	0.60	1.92	3	0.64
	1.50	1.757	0.60	1.97	3	0.66
	2.00	1.757	0.60	2.06	3	0.69
	2.50	1.757	0.60	2.15	3	0.72
	3.00	1.757	0.60	2.24	3	0.75

Tabla 4 Capacidad Admisible del Suelo CL

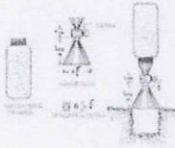
VI) CÁLCULO DE ASENTAMIENTO

En los análisis de cimentación, se distinguen dos clases de asentamientos, asentamientos totales y diferenciales, de los cuales, estos últimos son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura.

La presión admisible de los suelos granulares, generalmente depende de los asentamientos. La presión admisible por asentamiento, es aquella que al ser aplicada por una cimentación de tamaño específico, produce un asentamiento tolerable por la estructura.

El asentamiento, se ha calculado mediante la teoría elástica, que está dado por la fórmula

[Handwritten Signature]
KEVEN KENLLY CHAVEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 216247



$$S = q \frac{B(1-u^2)}{E_s} N$$

Donde:

- o S = Asentamiento (cm.)
- o q = Presión de contacto (Kg. /cm2)
- o B = Ancho del área cargada (cm.)
- o u = Relación de poisson
- o Es = Modulo de Elasticidad del suelo (Kg. /cm2)
- o N = Valor de influencia que depende de la relación largo a ancho (L/B) del área Cargada.

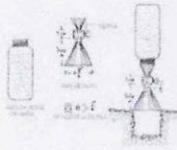
N°	ARCILLAS		Es Kg/cm ²
	qu Kg/cm ²	Descripción	
< 2	< 0.25	Muy Blanda	3
2 - 4	0.25 - 0.50	Blanda	30
4 - 8	0.50 - 1.00	Media	45 - 90
8 - 15	1.00 - 2.00	Compacta	90 - 200
15 - 30	2.00 - 4.00	Muy Compacta	> 200
> 30	> 4.00	Dura	> 200

Tabla 6 Determinación de Módulo de Elasticidad en Arcillas.

(L/B)	(N)
1.0	0.56
2.0	0.76
3.0	0.88
4.0	0.95
5.0	1.00

Tabla 7 Determinación del Valor de Influencia (N)


KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 216247



MATERIAL	(μ)
Arcilla húmeda	0.10 a 0.30
Arcilla arenosa	0.20 a 0.35
Arcilla saturada	0.45 a 0.50
Limo	0.30 a 0.35
Limo saturado	0.45 a 0.50
Arena suelta	0.20 a 0.35
Arena densa	0.30 a 0.40
Arena fina	0.25
Arena gruesa	0.15
Rocas	0.15 a 0.25
Loes	0.10 a 0.30
Concreto	0.15 a 0.25
Acero	0.28 a 0.31

Tabla 8 Relación o Módulo de Poisson (μ) Aproximado para diferentes Materiales

CALCULO DE ASENTAMIENTO

Se tiene los siguientes valores:

a) Estrato 01 (CL): $E_s = 55 \text{ Kg/cm}^2$, $\mu = 0.30$

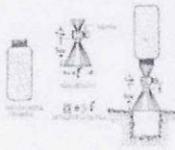
TIPO DE CIMENTACIÓN	Df (m)	B (m)	q_{ad} (Kg/cm ²)	N	S (cm)
ZAPATAS CUADRAS	0.3	1.5	0.71	1.15	2.03
	1.5	1.5	0.83	0.56	1.15
	2	1.5	0.86	0.56	1.20
	2.5	1.5	0.57	0.56	0.79
CIMENTOS CORRIDOS	0.8	0.8	0.6	1	0.79
	1	0.8	0.63	1	0.83
	1.5	0.8	0.66	1	0.87
	2	0.8	0.69	1	0.91
PLATEA DE CIMENTACIÓN	0.3	6	0.71	1.15	8.11

Tabla 9 Calculo de Asentamiento Suelo CL

Por lo tanto, el asentamiento máximo en la zona será de 8.11 cm es MAYOR a lo permisible (5.08cm) para plateas de cimentación.

Para las zapatas el máximo asentamiento es de 2.03 cm es MENOR que lo permisible (2.54cm)


 KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 216247



VII) AGRESIVIDAD DEL SUELO AL CONCRETO ARMADO

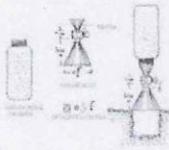
El suelo bajo el cual se cimienta toda estructura tiene un efecto agresivo a la cimentación. Este efecto está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, que pueden causarle efectos nocivos y hasta destructivos a las estructuras (Sulfatos y Cloruros).

Sin embargo, la acción química del suelo sobre el concreto sólo ocurre a través del agua subterránea que reaccionan con el concreto, de este modo el deterioro del concreto ocurre bajo el nivel freático, (punto no encontrado hasta 3 metros de profundidad en cada exploración, a excepción a las calicatas de cimentación N°1 y N°2) zona de ascensión capilar o presencia de agua infiltrada por razones externas (rotura de tuberías, lluvias extraordinarias, inundaciones etc.)

El A.C.I. recomendados lo siguiente:

Presencia en el Suelo de	p.p.m	Grado de Alteración	Observaciones
SULFATOS	0 – 1000	Leve	Ataca al concreto de la cimentación
	1000 – 2000	Moderado	
	2000 – 20000	Severo	
	> 20000	Muy Severo	
CLORUROS	> 6000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
SALES SOLUBLES TOTALES	> 15000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de Lixiviación

[Firma manuscrita]
KEVEN KENLLY CHAVEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 216247



TIPO DE EXPOSICION DE SULFATOS	SULFATOS PRESENTES EN EL SUELO (%en peso)	SULFATOS EN EL AGUA (p.p.m.)	RELACION (A/C)
DESPRECIABLE	0.00 a 0.10 %	0 a 150	
MODERADA	0.10 a 0.20 %	150 a 1,500	0.50
SEVERA	0.20 a 2.00 %	1,500 a 10,000	0.45
MUY SEVERA	2.00 % a Más	10,000 a Más	0.45

Tabla 10 Grado de Alteración según ACI

Se realizó el análisis del suelo y se obtuvo los siguientes valores:

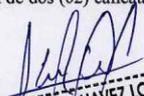
Muestras	Determinaciones			
	CLORUROS (%)	SULFATOS (%)	SALES (%)	MATERIA ORGÁNICA (%)
01, 02,	0.023	0.12	0.042	3.40

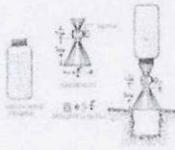
Tabla 11 Resultado de Contenidos Químicos en porcentaje.

VIII) CONCLUSIONES:

Después del análisis de campo laboratorio y de gabinete se puede concluir lo siguiente:

1. El ingeniero proyectista y/o de diseño deberá tomar los resultados del presente estudio de suelos para definir el tipo de cimentación adecuado.
2. El presente estudio con fines de cimentación, solicitado por el BACH. MONDRAGON ORTIZ JEFERSON FILOMENO dirigido al proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA -PIURA - OCTUBRE 2019" ubicado en el distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, departamento de Piura
3. A solicitud del Solicitante se realizó, en el área de estudio, la exploración de dos (02) calicatas de cimentación, las cuales fueron ubicadas por el solicitante.


KEVEN KENLLY CHAVEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 216247



4. No se ha detectado Nivel Freático dentro de la profundidad investigada el punto de investigación Número 1 (-3.00m) ubicado en las siguientes coordenadas N:9491249.39, E:0645838.44 (Altitud: 57376msnm) y en el punto de investigación Número 2 (-3.00m) ubicado en N:9491246.01, E:0646806.21(Altitud: 2370msnm) A la fecha que se realizó la investigación de campo (22/10/2019).
5. La acción química del suelo sobre el concreto ocurre mediante aguas subterráneas que reaccionan con el concreto. Tomando en cuenta las condiciones más críticas del estudio la calicata 01 presentan 0.023% de contenido de ataque a los sulfatos encontrándose una exposición **MODERADO** de sulfatos (0.10% a 0.20%). Se recomienda usar tipo "MS"
6. La compacidad relativa del suelo en el proyecto es de 55%, lo cual lo clasifica como un suelo medio.

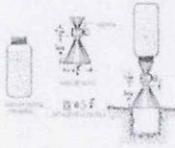
IX) RECOMENDACIONES PARA LA CIMENTACIÓN:

1. Se recomienda la mejora de la sub rasante para estabilizar el suelo por posibles asentamientos, mediante la conformación de una capa de hormigón y un solado de concreto simple.
2. Factor de seguridad por esfuerzos cortantes FS=3
3. En las condiciones menos favorables y asumiendo una profundidad de cimentación de 1.20m y un ancho B=1.00 m, se tiene una Capacidad admisible $q_a = 0.81 \text{ kg/cm}^2$ en suelos cohesivos (CL)
Si el valor de profundidad de cimentación varía, se deberá evaluar de la tabla 4 para determinar la capacidad admisible.
4. Asentamiento máximo es de 2.03cm en suelo CL a 0.30 metros de profundidad de cimentación en zapatas cuadradas.

X) RECOMENDACIONES ADICIONALES:

1. Se deberá verificar que el fondo de cimentación en cualquier caso sea mayor que la profundidad de cimentación de cualquier estructura existente.
2. Durante las excavaciones para la cimentación deberá verificarse que se sobrepase la capa superior de relleno con estos de desmonte y basura. Las sobre excavaciones necesarias para cumplir con este requisito deberán rellenarse con concreto pobre $f'_c = 100 \text{ kg/cm}^2$.

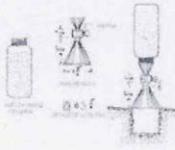

KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247



3. Previo a la conformación del relleno compactado se deberá eliminar íntegramente la capa superior de relleno con restos de desmonte, basura, raíces u otros elementos externos.
4. Se recomienda el diseño y construcción de un sistema de drenaje pluvial; sumado a esto, se recomienda una cama de arena de 20cm de apoyo para la colocación de tuberías, ambas con fines de saneamiento.
5. Se recomienda después de la colocación de tuberías recubrir con arena fina libre de finos.
6. Según su compacidad relativa 55% se considera un suelo medio por consiguiente no necesitará entibado para las futuras excavaciones con fines de saneamiento.
7. Se recomienda recibir la cimentación con material de polipropileno, para futuros ataques químicos y orgánicos.
8. Después de realizar los ensayos de campo, laboratorio y gabinete se puede indicar que el suelo encontrado en el área en estudio tiene las siguientes características:

ENSAYOS DE LABORATORIO	<u>CALICATA DE CIMENTACIÓN 01</u>	
	UBICACIÓN: COORDENADAS N:9491249.39, E:0645838.44 (Altitud: 57376msnm)	
	ESTRATO 01 DE 0.00 a 3.00m	
% HUMEDAD	16.43	
% PASA TAMIZ N° 200	66.55	
LIMITE LIQUIDO	31	
LIMITE PLÁSTICO	19	
INDICE PLASTICO (I.P)	12	
CLASIFICACION SUCS	CL	
NOMBRE DE GRUPO	Arcilla inorgánica de alta plasticidad arenosa con mínima presencia de materia orgánica en estado semi compacto y húmedo color marrón oscuro.	
UBICACIÓN DEL NIVEL FREÁTICO	No presenta hasta la profundidad explorada (-3.00m)	


KEVEN KENLLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247



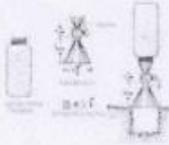
INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.
INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
CONTROL DE CALIDAD AGREGADOS, CONCRETOS, ASFALTOS,
MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES.

Tel. 073 - 347515
Cel. 073 - 969803186
CALLE CAHUIDE Mz. 1-Lote 64
CAMPO POLO CASTILLA-PIURA
RUC: 20526388101

ENSAYOS DE LABORATORIO	CALICATA DE CIMENTACIÓN 02
	UBICACIÓN: COORDENADAS N:9491246.01, E:0646806.21(Altitud: 2370msnm) ESTRATO 01 DE 0.00 a 3.00m
% HUMEDAD	15.70
% PASA TAMIZ N° 200	65.23
LIMITE LIQUIDO	32
LIMITE PLÁSTICO	20
INDICE PLASTICO (LP)	12
CLASIFICACION SUCS	CL_l
NOMBRE DE GRUPO	Arcilla inorgánica de alta plasticidad arenosa con mínima presencia de materia orgánica en estado semi compacto y húmedo color marrón oscuro.
UBICACIÓN DEL NIVEL FREÁTICO	No presenta hasta la profundidad explorada (-3.00m)



KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247



INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.
INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
CONTROL DE CALIDAD AGREGADOS, CONCRETOS, ASFALTOS,
MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES.

Tel. 073 - 347515
Cel. 073 - 969803186
CALLE CAHUIDE ML 1-Lote 64
CAMPO POLO CASTILLA-PIURA
RUC: 20526388101

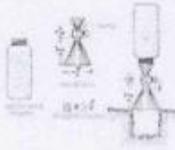
XI) ANEXOS FOTOGRÁFICOS:

SITUACION ACTUAL



PAMPAS DE SOCCHABAMBA


KEVEN KENLLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 216247



INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.
INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
CONTROL DE CALIDAD AGREGADOS, CONCRETOS, ASFALTOS,
MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES.

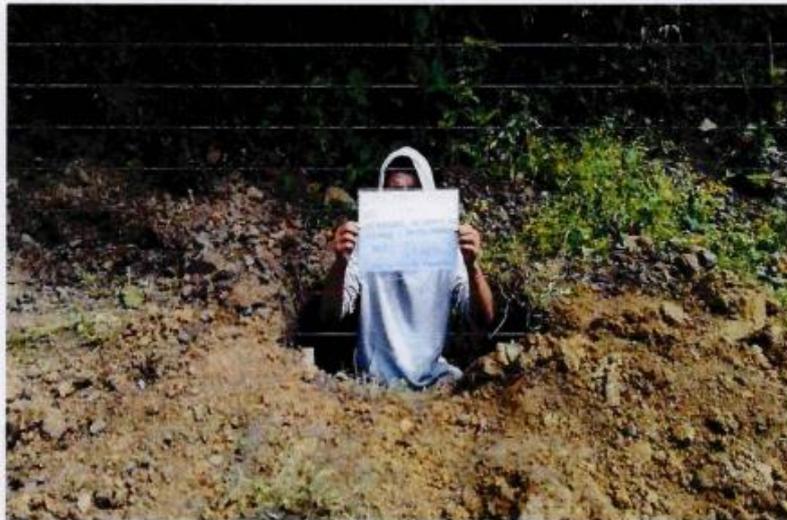
Tel. 073 - 347515
Cel. 073 - 969803186
CALLE CAHUIDE Mz. 1-Lotr 54
CAMPO POLO CASTILLA-PIURA
RUC: 20526388101

CALICATA CON FINES DE CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO – 01

SOLICITANTE : BACH. MONDRAGON ORTIZ JEFERSON FILOMENO
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA –PIURA – OCTUBRE 2019"

UBICACIÓN : PAMPAS DE SOCCHABAMBA

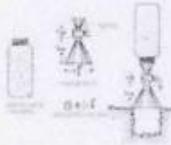
PROFUNDIDAD : 3.00m



Se encontró:

De 0.00 a 3.00m: Arcilla de alta plasticidad arenosas con mínima presencia de materia orgánica en estado semi compacto y húmedo, color marrón oscuro, (CL)
No se encontró agua en el sub suelo (-3.00 m)


KEVIN KENLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 216247



INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.
INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
CONTROL DE CALIDAD AGREGADOS, CONCRETOS, ASFALTOS,
MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES.

Tel. 073 - 347515
Cel. 073 - 969803186
CALLE CAHUIDE Bta. 1-Lote 04
CAMPO POLO CASTILLA-PIURA
RUC: 20526388101

CALICATA CON FINES DE CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO – 02

SOLICITANTE : BACH. MONDRAGON ORTIZ JEFERSON FILOMENO
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA –PIURA – OCTUBRE 2019"

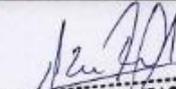
UBICACIÓN : PAMPAS DE SOCCHABAMBA
PROFUNDIDAD : 3.00m

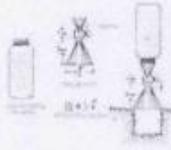


Se encontró:

De 0.00 a 3.00m: Arcilla de alta plasticidad arenosas con mínima presencia de materia orgánica en estado semi compacto y húmedo, color marrón oscuro, (CL)
No se encontró agua en el sub suelo (-3.00 m)




KEVEN KENLLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247

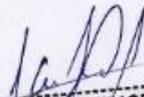


INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.

INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
CONTROL DE CALIDAD AGREGADOS, CONCRETOS, ASFALTOS,
MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES.

Tel. 073 - 347515
Cel. 073 - 969803186
CALLE CAHUIDE Mz. 1-Lote 84
CAMPO POLO CASTILLA-PIURA
RUC: 20526388101

INFORMES DE LABORATORIO



KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247



INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 INGENIERIA GEOTECNICA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
 CONTROL DE CALIDAD ADMICADAGE, CONCRETOS, ASFALTOS,
 MECANICA DE SUELO, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES

Tel. 073 - 347515
 Cel. 073 - 998803186
 GALLE GARIBO N° 1418-14
 CASAPOLLO CASTILLA PERU
 RUC: 20528388101

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

SOLICITANTE: BACH, MONDRAGON ORTEZ JEFERSON FLORENO
OBRA: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA - PIURA - OCTUBRE 2019
LUGAR: PAMPAS DE SOCHABAMBA
FECHA DE ENVÍO: PIURA 22 DE OCTUBRE DE 2019
FECHA DE EMISIÓN: PIURA 28 DE OCTUBRE DE 2019
UBICACIÓN: PAMPAS DE SOCHABAMBA COORDENADAS 10°49'24.39, 81°04'03.64 (Altud: 5737mestm)

Orden De Servicio
 N° de Informe

CALCATA : 01
 PROFUNDIDAD : 3.00 M.
 N. PRELATIO : NP

TIPO DE EXPLOR.	PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCION	SÍMBOLO	CLASIFIC. SOCS
A C I E L O A B I E R T O	0.00				
	0.20	M-01	Análisis granulométrico de Saja plasticidad con arcilla granulométrica de baja plasticidad promedio con mínima presencia de materia orgánica en estado semi compacto y húmedo color marrón oscuro. Presenta 71.7% de finos que pasa la malla N° 200. L.L. = 42 I.P. = 15 HUMEDAD NATURAL = 12.10%		CL
	3.00				

NP: No presento

NOTA- EL PRESENTE DOCUMENTO, TIENE VALIDEZ EN SU PRESENTACIÓN ORIGINAL.

[Handwritten Signature]
KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 216247



INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
 CONTROL DE CALIDAD AGREGADOS, CONCRETOS, ASFALTOS,
 MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES

Tel. 073 - 347515
 Cel. 073 - 99983786
 CALLE MANUEL DE S. 1149-44
 CAMPO PUERTO CASTILLA, PUNTA
 RUC: 20626388101

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

SOLICITANTE : BACH. MONDRAGON ORTIZ JEFERSON FLORENO
OBRA : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCOHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA - PEURA - OCTUBRE 2019
LUGAR : PAMPAS DE SOCOHABAMBA
FECHA DE ENSAYO : PEURA 22 DE OCTUBRE DE 2019
FECHA DE EMISIÓN : PEURA 24 DE OCTUBRE DE 2019
UBICACIÓN : PAMPAS DE SOCOHABAMBA COORDENADAS N549124.26, E5645828.44 (Nivel: 6727mssnm)

Orden De Servicio
 N° de Informe

CALCATA : 02
 PROFUNDIDAD : 3.00 M.
 N. PRELITO : N°

TIPO DE EXPLOR.	PROF. (m)	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	CLASIFIC. SUCS
A C I E L O A B I E R T O	0.00				
	0.05				
			M-01 Arena (Ingrédients de Saja plasticidad con arena orgánica de baja plasticidad arena con mínima presencia de materia orgánica en estado seco compacta y húmeda sobre ensayo ensayo). Presenta 66% de finos que pasa la malla N° 200. L.L. = 45 U.P. = 22 HUMEDAD NATURAL = 15.30%		CL
	3.00				

Nº: No presente

NOTA- EL PRESENTE DOCUMENTO, TIENE VALIDEZ EN SU PRESENTACIÓN ORIGINAL.

Keven Kenly Chavez Lopez
KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 216247



INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
 CONTROL DE CALIDAD AGREGADOS, CONCRETOS, ASFALTOS,
 MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES.

Tel. 073 - 347515
 Cel. 073 - 969803186
 CALLE CAHUIDE No. 14 Urb. 64
 CAMPO POLO CASTILLA-PIURA
 RUC: 20526388101

ENSAYO DE COMPRESION INCONFINADA

Fecha de Recepción : 22/10/2019	Orden de Servicio :
Fecha de Ensayo : 28/10/2019	N° Informe :
Fecha de Emisión : 28/10/2019	

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE : BACH. MONDRAGON ORTIZ JEFERSON FILOMENO.	MUESTREADO POR :	CALICATA DE CIMENTACION Y SANCAMIENTO
OBRA : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA -PIURA -OCTUBRE 2019		

CONTENIDO DE HUMEDAD			CARACTERISTICAS		
IP DE RECIPIENTE			CONDICIONES DE LA MUESTRA		
PESO DEL RECIPIENTE	g	0	LIMITE LIQUIDO	%	42
PESO RECIP + SUELO HUMEDO	g	345.0	LIMITE PLASTICO	%	24
PESO RECIP + SUELO SECO	g	296.3	INDICE PLASTICO	%	18
PESO DEL AGUA	g	48.7	DENSIDAD HUMEDAD	g/cm ³	1.757
PESO DE SUELO SECO	g	296.3	DENSIDAD SECA	g/cm ³	1.509
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	16.4	CLASIFICACION SUCS		CL

DIMENSIONES DEL ESPECIMEN						
Diametro Inicial	cm	0	5	Diametro Final	cm	0
Altura	cm	ho	10.0	Altura Final	cm	ho
Area Inicial	cm ²	Ao	19.64	Area Final	cm ²	Ao
Volumen	cm ³	Vo	196.35	Factor de Acilo		1

TIEMPOS	DIAL DE	CARGA AXIAL (Kg)	DIAL DE DEFORMACION (mm)	DEFORMACION TOTAL (10-3 mm)	DEFORMACION UNITARIA (E)	FACTOR DE CORRECCION (1-E)	AREA	ESFUERZO DE CORTE (Kg/cm ²)
0.0"	0.0	0.00	0	0.000	0.0000	1.0000	19.84	0.00
15"	10	2.40	8	0.080	0.0800	0.9992	19.65	0.12
30"	30	5.19	22	0.220	0.2200	0.9978	19.66	0.26
45"	45	7.29	35	0.350	0.3500	0.9965	19.70	0.37
1'	65	10.08	60	0.600	0.6000	0.9940	19.75	0.51
1' 30"	75	11.48	85	0.850	0.8500	0.9915	19.80	0.58
2' 00"	78	11.90	105	1.050	1.0500	0.9895	19.84	0.60
2' 30"	75	11.48	130	1.300	1.3000	0.9870	19.89	0.58
3'								
4' 00"								



COMPRESION		
UNIAXIAL	0.60	Kg/cm ²
P. VOLUMETRICO	1.509	g/cm ³
COHESION	0.30	Kg/cm ²

Keven Kenlly Chavez Lopez
KEVEN KENLLY CHAVEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 216247



INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.
INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
CONTROL DE CALIDAD AGREGADOS, CONCRETOS, ASFALTOS,
MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES.

Tel. 073 - 347515
Cel. 073 - 969803188
CALLE CAHUIDE No. 1-Lote 94
CAMPO POLO CASTILLA-PIURA
RUC: 20526388101

ENSAYOS QUIMICOS EN SUELO

Fecha de Recepción	: 22/10/2019	Orden de Servicio	:
Fecha de Ensayo	: 28/10/2019	N° Informe	:
Fecha de Emisión	: 28/10/2019		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: BACH. MONDRAGON ORTIZ JEFERSON FILOMENO.
OBRA	: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA -PIURA - OCTUBRE 2019

RESULTADOS

MUESTRA	: ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD ARENOSA CON MINIMA PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA MUESTRA COLOR MARRON OSCURO.
PROCEDENCIA	: CALICATA DE CIMENTACIÓN 1 Y 2

ENSAYO	RESULTADO (%)
Contenido de Sales Solubles	0.042%
Contenido de Sulfatos Solubles	0.120%
Contenido de Cloruros Solubles	0.023%
Contenido de Materia Orgánica	3.400%

OBSERVACIONES:



KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247



INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
 CONTROL DE CALIDAD AGRIADOS, CONCRETOS, ASFALTOS,
 MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES.

Tel. 073 - 347515
 Cel. 973 - 988803188
 CALLE GRANDE No. 1-Lote 84
 CAMPO POLO CASTILLA PUNTA
 RUC: 20926588101

LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
 NTP 339.129 / ASTM D4318

Fecha de Recepción	: 22/10/2019	Orden de Servicio	:
Fecha de Ensayo	: 28/10/2019	N° Informe	:
Fecha de Emisión	: 28/10/2019		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

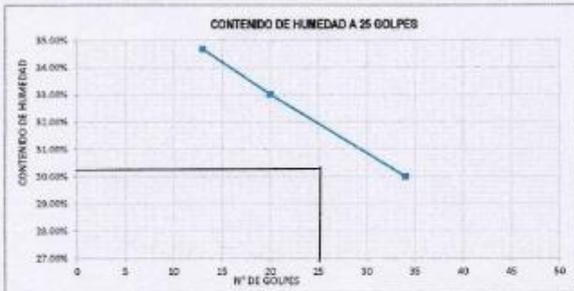
SOLICITANTE	: BACH. MONDRAGON ORTIZ JEFERSON FLOMENO.		
OBRA	: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA -PIURA - OCTUBRE 2019	MUESTRA	: CALICATA CIMENTACIÓN 02, ESTRATO 1
UBICACION	: PAMPAS DE SOCHABAMBA		

INFORMACION GENERAL

	NUESTRA 1		NUESTRA 2
N° Recipiente	: 1	N° Recipiente	: 2
Peso de Recipiente (gr)	: 4.3	Peso de Recipiente (gr)	: 4.3
Peso de recipiente + Suelo húmedo (gr)	: 12.3	P. recipiente + S. húmedo (gr)	: 16.2
Peso de recipiente + Suelo Seco (gr)	: 11	P. recipiente + S. Seco (gr)	: 14.2
C.HUMEDAD (%)	: 19.40%	C.HUMEDAD (%)	: 20.20%

LÍMITE LÍQUIDO (ASTM D4318)

	I	II	III
N° Recipiente	: 1	: 2	: 3
N° de Golpes	: 13	: 20	: 34
Peso de Recipiente	gr 5.9	gr 9.2	gr 8.7
Peso de recipiente + Suelo húmedo	gr 26.60	gr 35.50	gr 32.10
Peso de recipiente + Suelo Seco	gr 22.20	gr 31.98	gr 28.70
CONTENIDO DE HUMEDAD	% 34.68%	% 33.01%	% 30.00%



CONSTANTES DE SUELO

LÍMITE LÍQUIDO	: 32
LÍMITE PLÁSTICO	: 20
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	: 12

OBSERVACIONES:

KEVEN KÁNILLY CHÁVEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 216247



INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
 CONTROL DE CALIDAD AGREGADOS, CONCRETOS, ASFALTOS,
 MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES.

Tel. 073 - 347515
 Cel. 073 - 999805186
 CALLE SAHURE No. 1144 2F
 CAMPO PISO CASTILLA PIURA
 RUC: 20526388101

LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD
NTP 339.129 / ASTM D4318

Fecha de Recepción	: 22/10/2019	Orden de Servicio	:
Fecha de Ensayo	: 26/10/2019	N° Informe	:
Fecha de Emisión	: 28/10/2019		

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

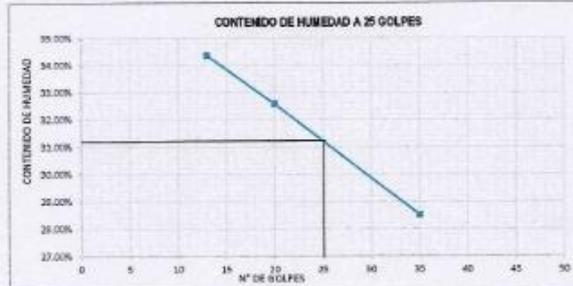
SOLICITANTE	: BACH. MONDRAGON ORTIZ JEFERSON FILOMENO.		
OBRA	: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA - PIURA - OCTUBRE 2019	MUESTRA	: CALICATA CIMENTACION 01, ESTRATO 1
UBICACION	: PAMPAS DE SOCHABAMBA		

INFORMACION GENERAL

	MUESTRA 1	MUESTRA 2
N° Recipiente	: 1	: 2
Peso de Recipiente (gr)	: 4.3	: 4.3
Peso de recipiente + Suelo húmedo (gr)	: 10.3	: 13.3
Peso de recipiente + Suelo Seco (gr)	: 9.35	: 11.85
C.HUMEDAD (%)	: 18.81%	: 19.21%

LIMITE LIQUIDO (ASTM D4318)

	I	II	III
N° Recipiente	-	1	2
N° de Golpes	-	13	20
Peso de Recipiente	gr	9.8	9.2
Peso de recipiente + Suelo húmedo	gr	39.80	26.70
Peso de recipiente + Suelo Seco	gr	31.95	22.40
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	34.98%	32.58%



CONSTANTES DE SUELO

LIMITE LIQUIDO	: 31
LIMITE PLASTICO	: 19
INDICE DE PLASTICIDAD	: 12

OBSERVACIONES:


KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 216247



INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.
INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
CONTROL DE CALIDAD AGREGADOS, CONCRETOS, ASFALTOS,
MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES.

Tel. 073 - 342515
Cel. 073 - 969003196
CALLE CARIDE No. 1-Lote 84
CAMPO POLO CASTILLA-PIURA
RUC: 20528388101

LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

SOLICITANTE : BACH. MONDRAGON ORTIZ JEFERSON FILOMENO.
PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS
DE SOCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA -PIURA -OCTUBRE 2019
LUGAR : PAMPAS DE SOCHABAMBA
FECHA DE ENSAYO : PIURA 22 DE OCTUBRE DE 2019
FECHA DE EMISION : PIURA 28 DE OCTUBRE DE 2019

Código : NTP 330.185-2002
Título : AGREGADOS, Método de Ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable
de agregado por secado

Código : ASTM C 598: 1997
Título : Standard Test Method for evaporable moisture content for Aggregates by Drying

SEGÚN LO INDICADO, EL AGREGADO PROCEDE DE: **CALICATA N° 62 - ESTRATO N° 01**

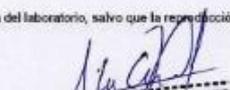
MUESTRA : arcilla inorgánica de baja plasticidad arenosa con mínima presencia de materia orgánica en estado semi compacto

EL CONTENIDO DE HUMEDAD ENCONTRADA EN LA MUESTRA ES DE

15.70 %

OBSERVACIONES:

* El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (Guía Peruana INDECOPI : GP 004: 1993).


KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247



INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.
INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
CONTROL DE CALIDAD AGREGADOS, CONCRETOS, ASFALTOS,
MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES.

Tel. 073 - 347515
Cel. 073 - 969003186
CALLE GAMARRA No. 1444A #4
CAMPO FOLG CASTILLA-PIURA
RUC: 20526388101

LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

SOLICITANTE : BACH. MONDRAGON ORTEZ JEFERSON FILOMENO.
PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS
DE SOCCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA-PIURA -OCTUBRE 2019
LUGAR : PAMPAS DE SOCCHABAMBA
FECHA DE ENSAYO : PIURA 22 DE OCTUBRE DE 2019
FECHA DE EMISION : PIURA 28 DE OCTUBRE DE 2019

Código : NTP 339.185-2002
Título : AGREGADOS. Método de Ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable
de agregado por secado

Código : ASTM C 566- 1997
Título : Standard Test Method for evaporable moisture content for Aggregates by Drying

SEGÚN LO INDICADO, EL AGREGADO PROCEDE DE: CALICATA N° 01 - ESTRATO N° 01

MUESTRA : arcilla inorgánica de baja plasticidad arenosa con mínima presencia de materia orgánica en estado semi compacto

EL CONTENIDO DE HUMEDAD ENCONTRADA EN LA MUESTRA ES DE

16.43 %

OBSERVACIONES:

* El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (Guía Peruana INDECOPI : GP 004: 1993).


KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216247



INGELABC SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 INGENIERIA GEOTECNIA LABORATORIOS Y CONSTRUCCION
 CONTROL DE CALIDAD AGREGADOS, CONCRETOS, ASFALTOS,
 MECANICA DE SUELOS, CONSULTORIAS Y EJECUCION DE PROYECTOS CIVILES

Tel. 073 - 347515
 Cel. 073 - 969983186
 CALLE CANAVE No. 1-Lote 84
 CAMPO POLO CASTILLA-PURA
 RUC: 20826388101

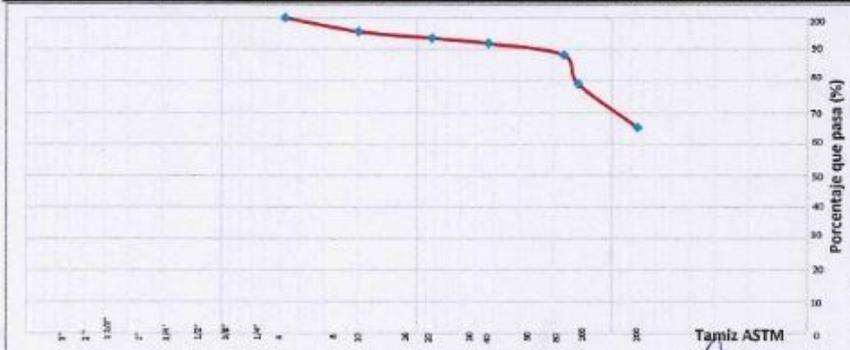
**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO DE SUELOS
 NTP 339.128 / ASTM D422**

Fecha de Recepción	: 22/10/2019	Orden de Servicio
Fecha de Ensayo	: 28/10/2019	N° Informe
Fecha de Emisión	: 28/10/2019	

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: BACH. MONDRAGON ORTIZ JEFERSON FILOMENO.	CALICATA DE CIMENTACION 2
OBRA	: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA - PIURA - OCTUBRE 2019	ESTRATO 1

Abertura (mm)	Tamiz ASTM	Contenido (g)	Retenido Parcial (%)	Retenido Total (%)	Pasa (%)	DESCRIPCION DE MUESTRA:
76.2	3"		-	-		MUESTRA PROVENIENTE DE LA CALICATA CON FINES DE CIMENTACION 02, ESTRATO 1. % GRAVA 0.0 % ARENA 34.8 % FINOS 65.2
62.7	2 1/2"		-	-		
50.8	2"		-	-		
38.1	1 1/2"		-	-		
24.4	1"		-	-		
19.1	3/4"		-	-		
12.7	1/2"		-	-		LIMITES DE ATTERBERG LIMITE LIQUIDO 32 LIMITE PLASTICO 20 IP 12
9.52	3/8"		-	-		
6.35	1/4"		-	-		CLASIFICACION DE SUELOS SUCS CL AASHTO A-4 (7) OBSERVACIONES ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD ARENOSA CON MINIMA PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA MUESTRA COLOR MARRON OSCURO.
4.76	4		-	-	100.0	
2	10	10.3	4.4	4.4	95.6	
0.84	20	4.9	2.1	6.5	93.5	
0.43	40	3.9	1.7	8.2	91.8	
0.177	80	8.6	3.7	11.9	88.1	
0.149	140	21.3	9.1	21.0	79.0	
0.074	200	32.2	13.8	34.8	65.23	
	Fondo	152.30	65.2	100.0	-	
	Total	233.48	100.00			
	Peso Inicial	233.48				
	Pérdida	0.00				



[Signature]
KEVEN KENLY CHAVEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL

7. PADRÓN DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA.







LOCALIDAD: PAMPAS DE SOCHABAMBA
 PROVINCIA: AYABACA
 TOTAL DE USUARIOS: _____

PADRÓN DE USUARIOS
 DISTRITO: AYABACA
 SECCIÓN: PIURA
 RESPONSABLE: _____
 FECHA: _____

N° de Orden	Cod. De Puesto	Jefe de Familia		DNI	N° de Miembros			Estado del Puesto			Lo Habita Permanente		Tiene Conexión		Tiene DIBS		Firma (Obs)	
		Apellidos	Nombre		M	F	Total	H	D	S	SI	NO	SI	NO	SI	Tipo		NO
01		LLACSAHUANCA CRIOLLO	SECCORIO	03123243	1	-	1											<i>Seccorio</i>
02		LLACSAHUANCA CRIOLLO	EUDOSIA	16488202	-	2	2											<i>Eudisia</i>
03		VEGAS TOMAPASCA	ROSALINO	42668104	1	1	2											<i>Rosalino</i>
04		CRIOLLO MOROCHO	PASCUAL	03123122	1	1	2											<i>Pascual</i>
05		JARAMILLO TOCTO	CARLOS	05127266	2	2	4											<i>Carlos</i>
06		CUNYA FLORES	ALBERTO	03091349	3	6	9											<i>Alberto</i>
07		CUNYA FLORES	MANUEL EXEQUIEL	03112311	3	5	8											<i>Manuel</i>
08		TOCTO LLACSAHUANCA	SANTOS MARIA	46588489	1	1	2											<i>Santos</i>

LOCALIDAD: PAMPAS DE SOCHABANBA
 PROVINCIA: AYABACA
 TOTAL DE USUARIOS: _____

PADRÓN DE USUARIOS

DISTRITO: AYABACA
 REGIÓN: PIURA
 RESPONSABLE: _____

FECHA: _____

N° de Orden	Cod. De Predio	Jefes de Familia		DNI	N° de Miembros			Estado del Predio			Lo Habita Permanente		Tiene Conexión		Tiene USB			Firma (Obs)	
		Apellidos	Nombre		M	F	Total	H	D	B	SI	NO	SI	NO	SI	Tipo	NO		
09		LLACSAHUANEA CRIOLLO	TRINIDAD	03089545	2	1	3												Trinidad etc
10		AGUILERA TOMAPASCA	SERAPIO	031237209	2	3	5												SAT
11		CRIOLLO MOROCHO	JUAQUIN	03082424	1	-	1												Joaquin Criollo
12		JULCA CULQUICONDOR	JESUS	03123777	1	1	2												Jesús Criollo
13		YANCUA MOROCHO	PASTOR	03090733	3	1	4												Pastor Yanca
14		VEGAS TOMAPASCA	HERMES NICOLAS	40261041	4	1	5												Hermes nicolas VEGAS
15		FLORES YANAYACO	HILARION	03087827	1	-	1												Hilarión Flores
16		JULCA NUÑEZ	JOSE CELESTINO	03083018	2	1	3												Jose Celestino

LOCALIDAD: PAMPAS DE SOCCA BAMBÁ
 PROVINCIA: AYABACA
 TOTAL DE USUARIOS: _____

PADRÓN DE USUARIOS

DISTRITO: AYABACA
 REGIÓN: PIURA
 RESPONSABLE: _____

FECHA: _____

N° de Orden	Cod. De Predio	Jefes de Familia		DNI	N° de Miembros			Estado del Predio			Lo Habita Permanente		Tiene Conexión		Tiene UBS		Firma (Obs)	
		Apellidos	Nombre		M	F	Total	H	D	B	SI	NO	SI	NO	SI	Tipo		NO
17		JULCA LIVIAPOMA	SANTOS MENELIO		1	2	3											<i>[Signature]</i>
18		GUARNIZO NAIRA	ROSA ENMA	43340767	-	3	3											<i>[Signature]</i>
19		SANCHEZ SEMINARIO	SISCTO TEOBALDO	03085888	1	1	2											<i>[Signature]</i>
20		CRIOLO MISA	ANTOLINO	03087172	2	1	3											<i>[Signature]</i>
21		CRIOLO MISA	EUDOLDO EFREN	03081905	1	1	2											<i>[Signature]</i>
22		MISA DE VALENCIA	AGUSTINA	03086787	2	1	3											<i>[Signature]</i>
23		MISA TOCTO	JOSE	44016399	1	2	3											<i>[Signature]</i>
24		MOROCHO CRIOLO	PEDRO	02805655	1	1	2											<i>[Signature]</i>

LOCALIDAD: PAMPAS DE SOCHABAMBA
 PROVINCIA: AYABACA
 TOTAL DE USUARIOS: _____

PADRÓN DE USUARIOS

DISTRITO: AYABACA
 REGIÓN: PIURA
 RESPONSABLE: _____

FECHA: _____

N° de Orden	Cod. De Predio	Jefes de Familia		DNI	N° de Miembros			Estado del Predio			Lo Habita Permanente		Tiene Conexión		Tiene USB			Firma (Obs)
		Apellidos	Nombre		M	F	Total	H	D	B	SI	NO	SI	NO	SI	Tipo		
																SI	NO	
25		CRIOLLO LLACSAHUANCA	ABRAHAM	03085955	1	1	2											
26		MANCHAY MACHACUAY	ANTONIA	03080770	1	1	2											Assi
27		NEYRA DE FLORES	ROSA DORILA	03088279	-	1	1											Dorila Rosa
28		TOCTO DE YANAYACO	ROSA	03090678	-	1	1											
29		MOROCHO LLACSAHUACHE	SERGIO		1	-	1											
30		CUNYA PARDO	SILVER JUAN	0712742	2	1	3											Lupe
31		MANCHAY MACHACUAY	SANTIAGO	030808299	5	1	6											Santiago M.M.
32		FLORES MAZA	JORGE	03028905	1	2	3											Jorge Maza

LOCALIDAD: PAMPAS DE SOGHABAMBA
 PROVINCIA: AYABACA
 TOTAL DE USUARIOS: _____



PADRÓN DE USUARIOS

DISTRITO: AYABACA
 REGIÓN: PIURA
 RESPONSABLE: _____



FECHA: _____

N° de Orden	Cod. De Predio	Jefes de Familia		DNI	N° de Miembros			Estado del Predio			Lo Habita Permanente		Tiene Conexión		Tiene UBS		Firma (Obs)	
		Apellidos	Nombre		M	F	Total	H	D	B	SI	NO	SI	NO	SI	Tipo		NO
33		MOROCHO PAUCAR	LORENZO	03034737	1	1	2											
34		HUACCHILLO TOMAPASCA	MERCEDES	03123244	4	5	9											<i>[Signature]</i>
35		AGUILERA QUISPE	PANFILO	80372311	2	2	4											<i>[Signature]</i>
36		JULCA LIVIAPOMA	MARLENA	47717009	2	3	5											<i>[Signature]</i> MARLENA
37		MANCHAY CUNYA	SATURDINO	03081948	2	3	5											<i>[Signature]</i>
38		TOMAPASCA MOROCHO	JOSE FRANCISCO	03085660	3	1	4											<i>[Signature]</i> J.F.T.M.
39		CHINCHAY CUNYA	ADRIANO	03123792	6	3	9											<i>[Signature]</i> ADRIANO CHINCHAY
40		CHAMBA HUACCHILLO	CRUZ ALBERTO	03123713	2	2	4											<i>[Signature]</i> Cruz A Chamba

LOCALIDAD:
PROVINCIA:
TOTAL DE USUARIOS:

PAMPAS DE SOCHAGAMBA
AYABACA

PADRÓN DE USUARIOS

DISTRITO: AYABACA
REGIÓN: PIURA
RESPONSABLE:

FECHA:

N° de Orden	Cod. De Predio	Jefes de Familia		DNI	N° de Miembros			Estado del Predio			Lo Habita Permanente		Tiene Conexión		Tiene UBS		Firma (Obs)	
		Apellidos	Nombre		M	F	Total	H	D	B	SI	NO	SI	NO	SI	Tipo		NO
41		PATÍÑO CARHUPTOCTO	FLORENTINA	03091056	-	1	1											<i>[Firma]</i>
42		MOROCHO AVILA	ANSELMO	03084184	1	1	2											<i>[Firma]</i>
43		ESPIÑOZA RAMOS	DUBERLI	47053129	2	2	4											<i>[Firma]</i>
44		RAMOS MACHACUAY	MARIA VILMA	03051556	1	1	2											<i>[Firma]</i>
45		CHAMBA BERNAL	ANGEL MARIA	03081634	2	1	3											<i>[Firma]</i>
46		TINEO MERINO	JUAN	43926734	2	-	2											<i>[Firma]</i>
47		RAMOS FLORES	BEATRIZ BERTA	03080701	1	1	2											<i>[Firma]</i>
48		MOROCHO AVILA	PURIFICACIÓN	030805576	2	4	6											<i>[Firma]</i>

LOCALIDAD: PAMPAS DE SICHABAMBA
 PROVINCIA: AYABACA
 TOTAL DE USUARIOS: _____



PADRÓN DE USUARIOS

DISTRITO: AYABACA
 REGIÓN: PIURA
 RESPONSABLE: _____



FECHA: _____

N° de Orden	Cod. De Predio	Jefes de Familia		DNI	N° de Miembros			Estado del Predio			Lo Habita Permanente		Tiene Conexión		Tiene UBS			Firma (Obs)	
		Apellidos	Nombre		M	F	Total	H	D	B	SI	NO	SI	NO	SI	Tipo	NO		
49		CUNYA PATIÑO	SEGUNDO PAULINO	41714658	1	1	2												
50		LLACSAHUANGA JARAMILLO	YENSI		1	1	2												
51		ASUILERA TOCTO	DEYNER	70946582	1	1	2												
52		HUACCHILLO MORUCHO	MARISOL	75691788	2	2	4												
53		PATIÑO LIVIAPOMA	OSCAR	47651488	1	1	2												
54		CULQUICONDOR MOROCHO	JOSE GONSALO.	03082882	6	3	9							X					
55		CUNYA PAUCAR	ISABEL	70904616	1	1	2							X					
56		CRILLO LLACSAHUANGA	ABRAHAM	03085755	1	1	2							X					

LOCALIDAD: PAMPAS DE SOKHABAMBA
 PROVINCIA: AYABACA
 TOTAL DE USUARIOS: _____

DISTRITO: AYABACA
 REGION: PIURA
 RESPONSABLE: _____

FECHA: _____

N° de Orden	Cod. De Predio	Jefes de Familia		DNI	N° de Miembros			Estado del Predio			Lo Habita Permanente		Tiene Conexión		Tiene UBS		Firma (Obs)	
		Apellidos	Nombre		M	F	Total	H	D	B	SI	NO	SI	NO	SI	Tipo		NO
57		PAUCAR MASA	ERMANDINA	03112508	1	1	2											<i>[Signature]</i>
58		LLACSAHUANGA TOMAPASCA	NICO	03081768	3	1	4											<i>[Signature]</i>
59		PATINO LALANGU	DOMINGO	03132997	2	1	3											<i>[Signature]</i>
60		CUNYA QUISPE	JACOBO	03091170	1	2	3											<i>[Signature]</i>
61		PATINO HUACCHILLO	LUIS	03082905	1	1	2											<i>[Signature]</i>
62		LLACSAHUANGA CUNYA	TEREZA	10271724	1	3	4											<i>[Signature]</i>

S: *[Signature]*
 03122654

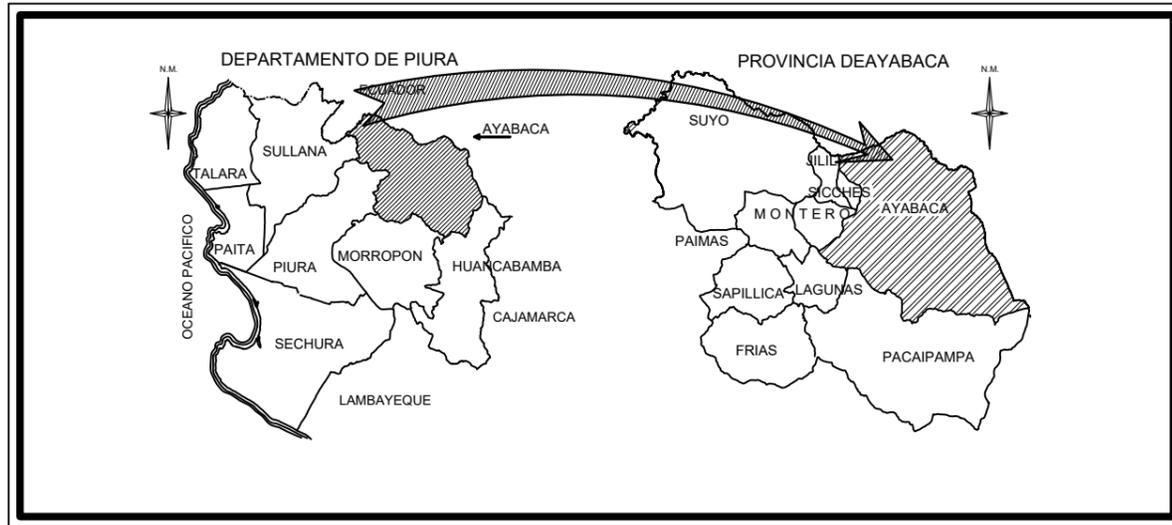
[Signature] Berdina Rosalinda V. *[Signature]*

8. PANEL FOTOGRAFICO EN EL CASERIO PAMPAS DE SOCCHABAMBA.

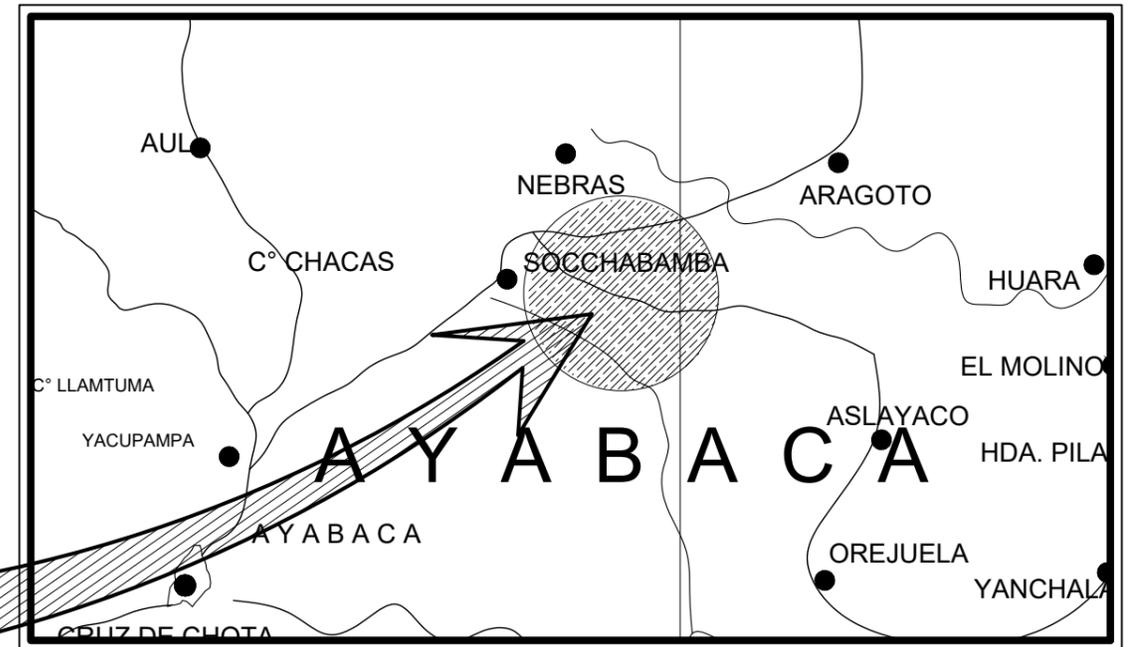
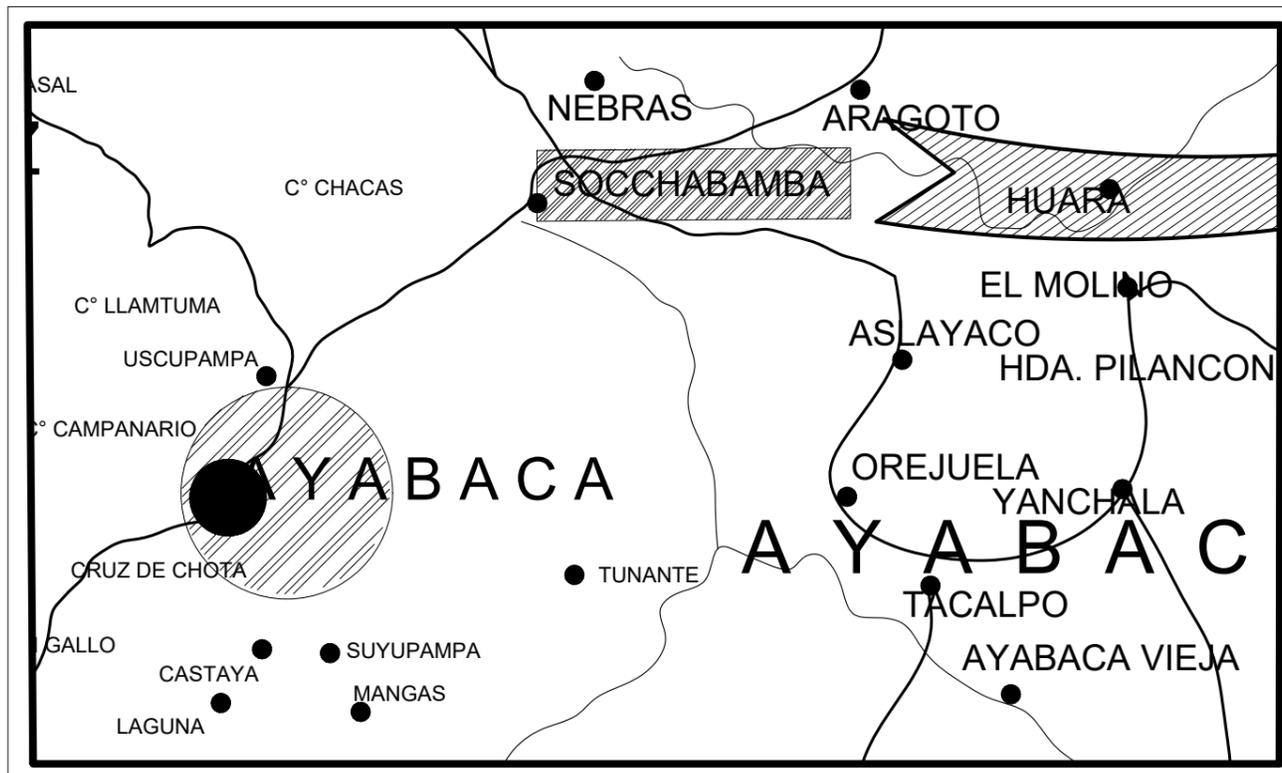




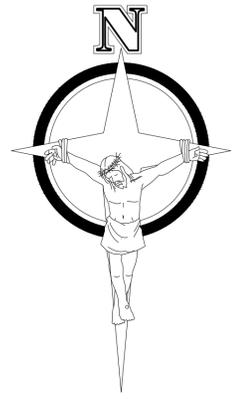
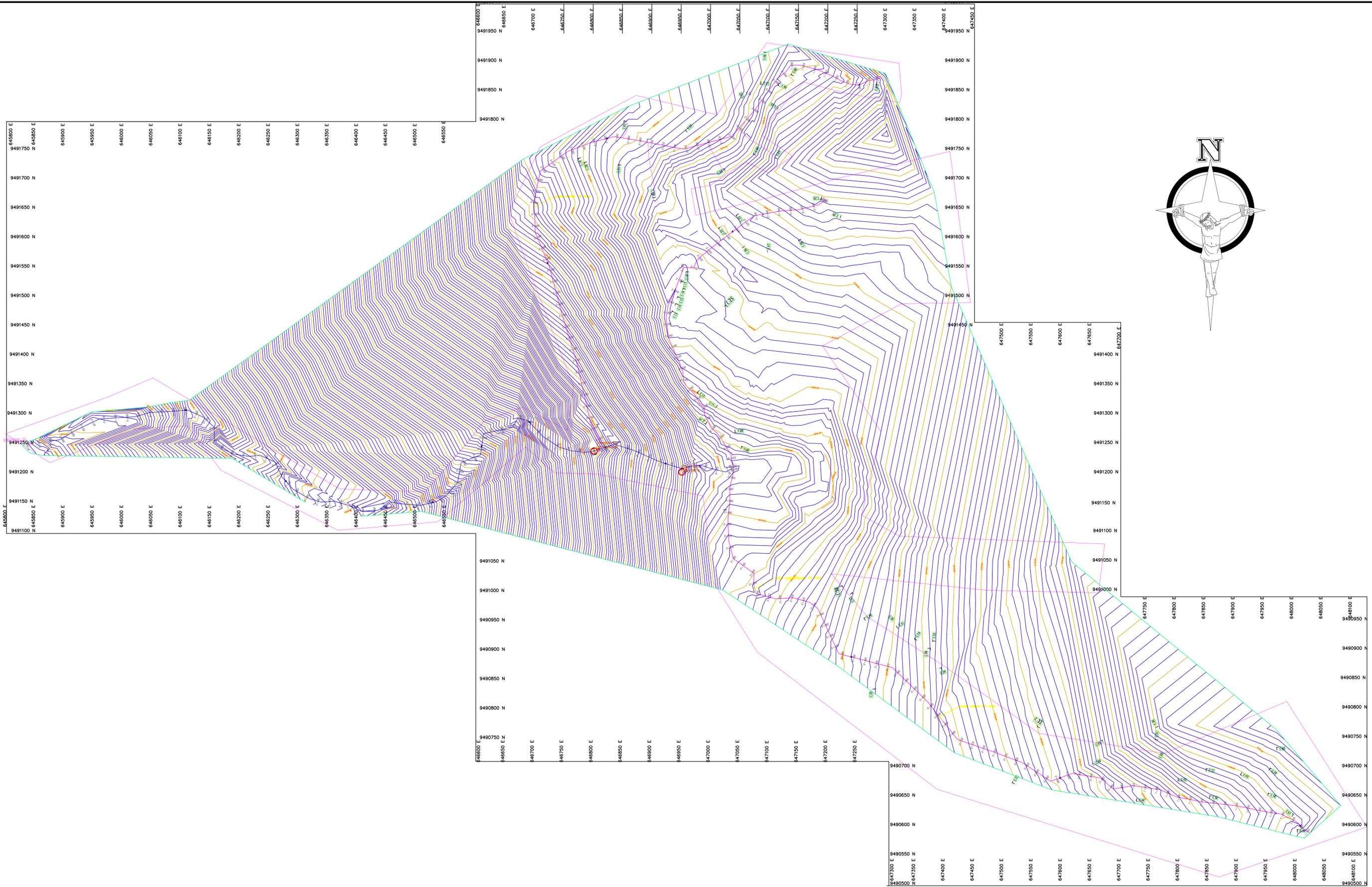




UBICACION - LOCALIZACION ESC:1/5000
 PUENTE INTERNACIONAL PERU - MACARA -ECUADOR

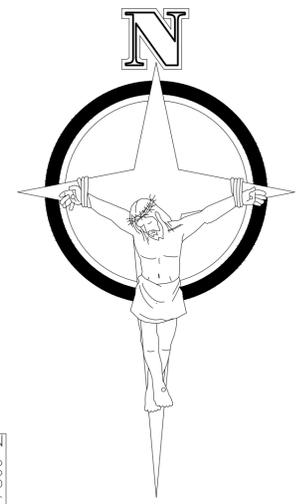
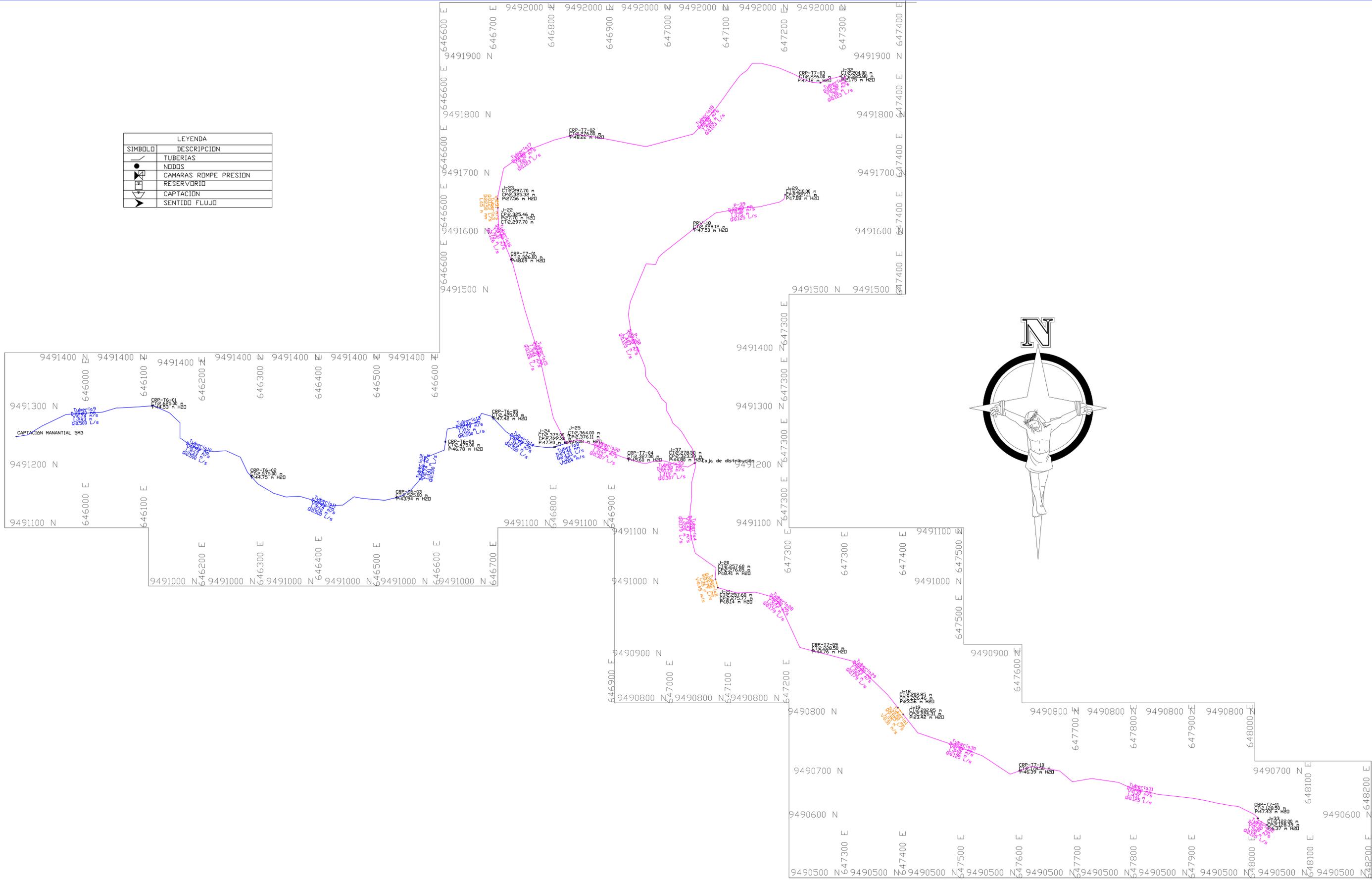


 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
UBICACION: PROV. : AYABACA DISTRITO : AYABACA LOCALID. PAMPAS DE SOCHABAMB	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE DE PAMPAS DE SOCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA - PIURA - OCTUBRE 2019"
ELABORADO: BACH* JEFERSON MONDRAGON ORTIZ ORCID: 0000 - 0002 - 7422 - 746X	ESCALA: 1 / 2000 FECHA: OCTUBRE - 2019
UBICACION Y LOCALIZACION	
PLANO N° UL-01	



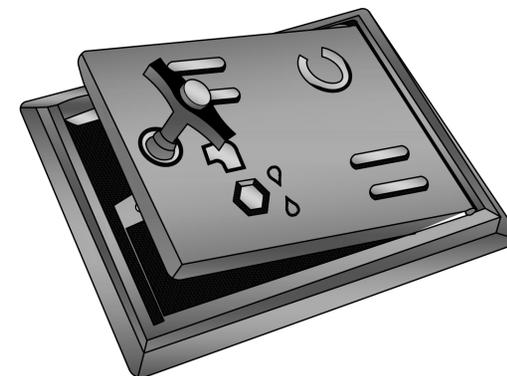
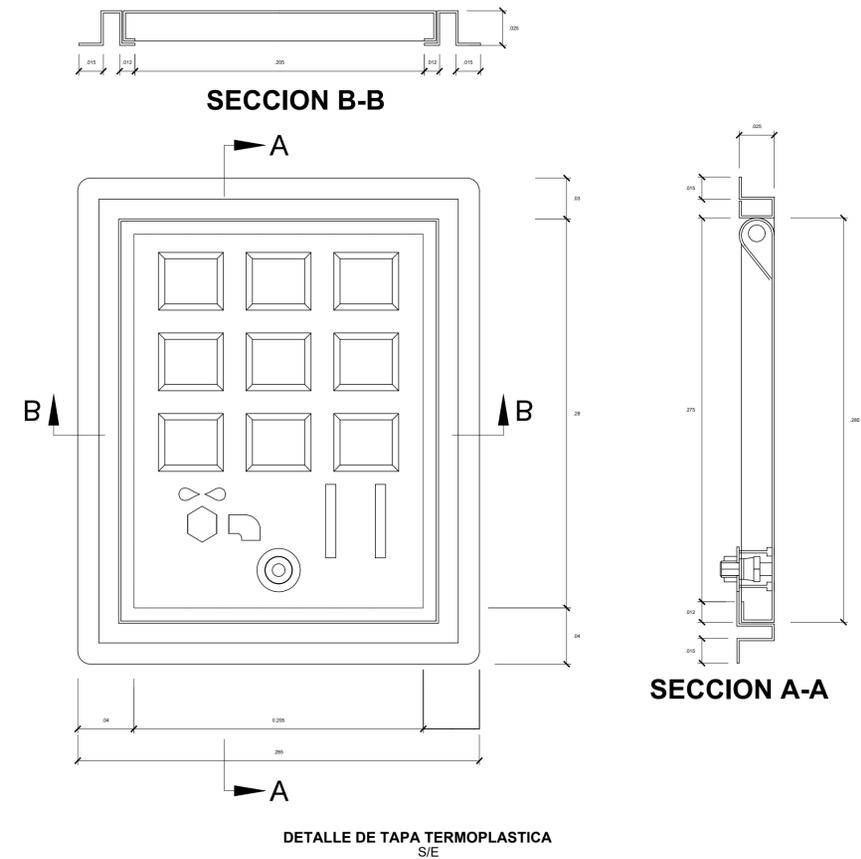
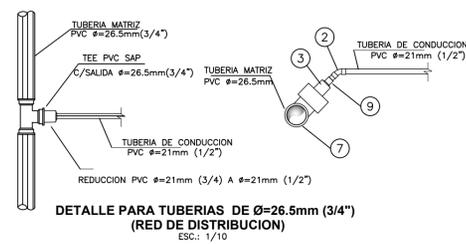
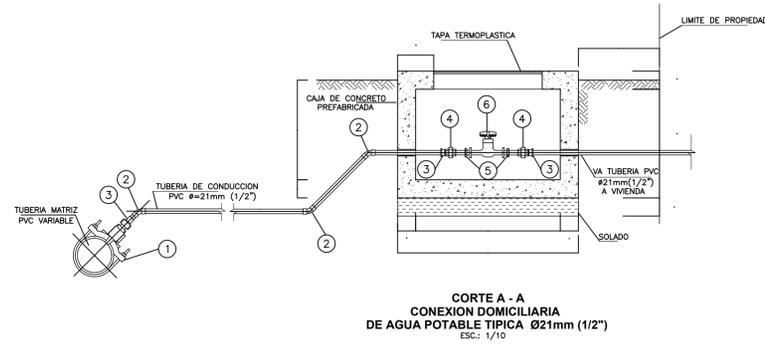
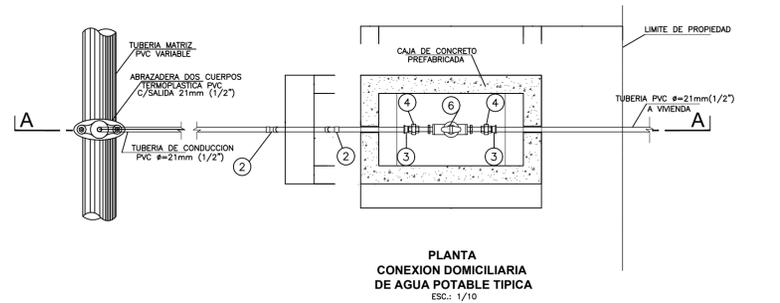
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
UBICACION: PROV.: AYABACA DISTRITO: AYABACA LOCAL: PAMPAS DE SOCCABAMBA	PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCCABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA - PIURA - OCTUBRE 2019
ELABORADO: BACH. JEFERSON MONTEROSON ORTIZ C.O.C. 9090.000.1452.1461	PLANO: PLANTA TOPOGRAFICA ESCALA: 1/2000 FECHA: OCTUBRE - 2019
PT-01	

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIAS
	NODOS
	CAMARAS ROMPE PRESION
	RESERVORIO
	CAPTACION
	SENTIDO FLUJO



		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA	
UBICACION: PROV.: AYABACA DISTRITO: AYABACA LOCAL: PAMPAS DE SOCHABAMBA	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCHABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA - PIURA - OCTUBRE 2019"	PLANO: PLANTA RED WATERCAD	PLANO N°: PR-01
ELABORADO: INGENIERO: JERISON MORALES ORTIZ DISEÑO: 0003 - 0002 - 7422 - 743X	ESCALA: 1 / 2000	FECHA: OCTUBRE - 2019	

DETALLES DE CONEXIONES DOMICILIARIAS



VISTA DISPOSITIVO DE CIERRE DE VALVULA TERMOPLASTICA

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL PIURA			
UBICACION: PROV.: AYABACA DISTRITO: AYABACA LOCAL: PAMPAS DE SOCCABAMBA	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAMPAS DE SOCCABAMBA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE AYABACA - PIURA - OCTUBRE 2019"	PLANO N°: DETALLES CONEXIONES DOMICILIARIAS	DT-01
ELABORADO: ING. JEFFERSON MONTEAGÓN ORTIZ DISEÑO: ING. WILLY INDI VILCA	ESCALA: 1/2000	FECHA: OCTUBRE - 2019	