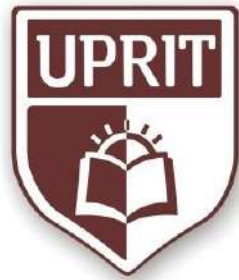


UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**“PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN
EL CASERIO CHUÑUEN, DISTRITO DE BOLIVAR – PROVINCIA DE
BOLIVAR – LA LIBERTAD 2017”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

SARE VERA KEVIN HEYSEN

TRUJILLO – PERÚ

2017

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: SANEAMIENTO

**“PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA
POTABLE EN EL CASERIO CHUÑUEN, DISTRITO DE
BOLIVAR, PROVINCIA DE BOLIVAR – LA LIBERTAD 2017”**

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Bach. Sare Vera, Kevin Heysen

Asesor:

Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz

Trujillo – Perú
2017

APROBACIÓN DE LA TESIS

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** el trabajo de suficiencia desarrollada por el (la) Bachiller **Sare Vera, Kevin Heysen** denominada:

**“PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL
CASERIO CHUÑUEN, DISTRITO DE BOLIVAR, PROVINCIA DE
BOLIVAR, LA LIBERTAD - 2017”**

Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz
ASESOR

Ing. Enrique Manuel Durand Bazán
JURADO
PRESIDENTE

Ing. Luis Alberto Acosta Sanchez
JURADO

Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz
JURADO

DEDICATORIA

La Presente tesis le dedico a mi madre GLADYS VERA QUIÑOS y a mi familia quienes han sido, un pilar fundamental en mi formación como profesional, por brindarme la confianza, consejos, oportunidad y recursos para lograrlo, y por ultimo a esos verdaderos amigos con los que compartimos todos estos años juntos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial a mi asesor de tesis, MG JOSUALDO CARLOS VILLAR QUIROZ, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continua de la misma. Pero sobre todo por la motivación y en el apoyo recibido a lograr de estos meses.

Un agradecimiento muy especial merece la comprensión, paciencia y el ánimo recibidos de mi familia y amigos.

A todos ellos, muchas gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

APROBACIÓN DE LA TESIS	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
CAPITULO 1. INTRODUCCION	11
1.1. Realidad Problemática.....	11
1.2. Formulación del problema	18
1.3. Justificación	18
1.4. Limitaciones	21
1.5. Objetivos	21
1.5.1 Objetivo general	21
1.5.2 Objetivos específicos	21
CAPITULO 2. MARCO TEORICO.....	22
2.1. Antecedentes	22
2.2. Bases Teóricas.....	26
2.3. Definición de términos básicos	38
CAPITULO 3 METODOLOGIA.....	40
3.1. Variables:	40
3.2. Operacionalización de variables	40
3.3. Tipo de estudio	41
3.4. Diseño de investigación.....	41
3.5. Población.....	42
3.6. Muestra (muestreo):	43

3.7. Unidad de estudio:	43
3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	43
3.9. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos	44
3.9.1 Métodos e instrumentación:	44
3.9.2 Instrumento	44
3.9.3 Tipo de grafico	45
3.9.4 Procedimiento de análisis de datos	45
CAPITULO 4 DESARROLLO DE TESIS.....	57
4.1 Primer componente: Topografía	57
4.2 Segundo componente: Captación	60
4.3 Tercero componente: Línea de conducción	68
4.4 Cuarto componente: Cámara rompe presión tipo 6 y 7	68
4.5 Quinto componente: Válvula de Purga y válvula de control.....	79
4.7 Séptimo componente: Red de distribución.....	90
4.8 Octavo componente: Conexiones Domiciliarias	90
CAPITULO 5 RESULTADOS.....	92
CAPITULO 6 DISCUSION DE RESULTADOS.....	99
CONCLUSIONES	101
RECOMENDACIONES.....	103
REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS.....	104
ANEXOS.....	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de limitaciones	21
Tabla 2 operación de variables	40
Tabla 3 tipos de grafico	45
Tabla 4 Línea de Conducción	68
Tabla 5 Cámara de Rompe Presión.....	68
Tabla 6 Diseño de CRP Tipo 6.....	69
Tabla 7 Especificaciones Técnicas	69
tabla 8 Diseño de Paredes	70
Tabla 9 Diseño de Losa de Techo.....	71
Tabla 10 Diseño de Losa de Fondo	72
Tabla 11 Chequeo por Corte.....	73
Tabla 12 Capacidad Portante	74
tabla 13 Diseño de CRP tipo 7	74
Tabla 14 Especificaciones Técnicas	75
Tabla 15 Diseño de Paredes	75
Tabla 16 Diseño de Losa de Techo.....	76
Tabla 17 Diseño de Losa de Fondo	77
Tabla 18 Chequeo por Corte.....	78
Tabla 19 Chequeo de Capacidad Portante de Suelo	79
Tabla 20 Dimensionamiento del reservorio	85
Tabla 21 Especificaciones Técnicas	86
Tabla 22 Diseño de	87
Tabla 23 Diseño de Losa de Fondo	88
Tabla 24 Chequeo por Corte.....	89
Tabla 25 Capacidad Portante	90
Tabla 26 Red de Distribución	90
Tabla 27 Conexiones Domiciliarias	91
Tabla 28 Estudio Topográfico.....	92
Tabla 29 Mecánica de Suelos	92

Tabla 30 Impacto Ambiental	93
Tabla 31 estudio Positivos y Negativos	93
Tabla 32 Diseño de Captación	94
Tabla 33 Línea de Conducción	95
Tabla 34 Cámara Rompe Presión.....	95
Tabla 36 Reservorio	96
Tabla 38 Conexiones Domiciliarias	97
Tabla 39 Resumen de Metas	97
Tabla 40 Resumen de Presupuesto	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación.....	42
Figura 2 Método e instrumentación.....	44
Figura 3 vista Panorámica del caserío	47
Figura 4 calicata	48
Figura 5 diseño de captación de ladera	51
Figura 6 de línea de conducción.....	51
Figura 7 de cámara rompe presión tipo 6	52
Figura 8 cámara rompe presión tipo 7	53
Figura 9 Válvula de Purga	53
Figura 10 Válvula de control	54
Figura 11 Reservorio de 8m3.....	54
Figura 12 Red de distribución	55
Figura 13 Conexiones Domiciliarias	56
Figura 14 Diseño de captación	63
Figura: 15 Datos de V. Control.....	81
Figura 16 Topográfica.....	92
Figura 17 Mecánica Suelos	93
Figura 18 Impactos Positivos	94
Figura 19 Impactos Negativos.....	94
Figura 20 Cámara Rompe Presión	95
Figura 21 Válvulas	96
Figura 22 Tuberías para red de Distribución.....	96

RESUMEN

El presente proyecto de desarrollo de tesis se realizó en el caserío de Chuñuen, distrito de Bolívar provincia de Bolívar, la Libertad en el 2017, ya que contamos con una estrategia para poder alcanzar nuestros propósitos ya que se tendrá en cuenta la participación de los pobladores, con la Junta Administradora de Servicio de Saneamiento quienes son elegidos por los propios comuneros de dicho caserío. Quienes nos acompañaran a recopilar todo los datos e información que se necesitara para el desarrollo del proyecto de agua potable, y así poder hacer un mejor proyecto para poder dar una mejor calidad de vida a la población de Chuñuen, para poder lograr el objetivo planteado en esta investigación realizamos los estudios básicos de ingeniería, ya que se empezó por el levantamiento topográfico en el campo y seguidamente ahí se aprovecha para para hacer los estudios de fuente de agua, también se recopila muestras de suelo mediante calicatas para ser llevados al laboratorio del provincia de Trujillo, que nos brindaran la información de los estudios de mecánica de suelos, también se realizó el estudio de impacto ambiental para determinar los impactos negativos y positivos durante de la ejecución y después de la ejecución y por lo último el trabajo de gabinete generando y calculando los diseños de para el sistema de agua potable, siguiendo parámetros establecidos en la norma “ E 050 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RN.E)” RM-173-2016 VIVIENDA “Guía de opciones tecnológicas para el sistema de abastecimiento de agua potable para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural” ; el presente proyecto que se realizo es de tipo no experimental de diseño transversal descriptiva, donde la población es el sistema de agua potable, las técnicas fue la observación y el instrumento para la recolección de todos los datos de gua, los métodos que se ha empleado es la estadística descriptiva mediante tablas y gráficos.

ABSTRACT

This thesis development project was carried out in the hamlet of Chuñuen, Bolivar district of Bolívar province, Libertad in 2017, as we have a strategy to achieve our purposes, taking into account the participation of the inhabitants , with the Administrative Board of Sanitation Service who are chosen by the villagers themselves. Those who accompanied us to collect all the data and information needed for the development of the drinking water project, and to be able to do a better project to be able to give a better quality of life to the population of Chuñuen, in order to achieve the objective set in this research carried out the basic engineering studies, since it was started by the topographic survey in the field and then there is used to do the studies of water source, also collected soil samples by means of calicatas to be taken to the laboratory of the province of Trujillo, which will provide us with information on soil mechanics studies, we also carried out the environmental impact study to determine the negative and positive impacts during the execution and after the execution and finally the work of the cabinet generating and calculating the designs for the potable water system, following parameters established in the standard "E 050 of the National Building Regulations (RN.E)" RM-173-2016 HOUSING "Guide of technological options for the system of supply of drinking water for human consumption and sanitation in the rural environment"; the present project that was carried out is of non-experimental type of transverse descriptive design, where the population is the drinking water system, the techniques was the observation and the instrument for the collection of all the data of water, the methods that has been employed is the descriptive statistics using tables and graphs

CAPITULO 1. INTRODUCCION

1.1. Realidad Problemática

El estado de agua potable constituye un poderoso indicador del desarrollo humano en cualquier comunidad. El acceso al agua potable genera beneficios a muchos niveles. Estudios realizados en varios países demuestran que la manera en que se eliminan los excrementos humanos es determinante en la supervivencia infantil; la transición de un sistema de saneamiento no mejorado a uno mejorado reduce la mortalidad infantil en una tercera parte. El saneamiento mejorado también conlleva ventajas para la salud pública, los medios de vida y la dignidad de las familias y las comunidades.

La gran mayoría de los habitantes de las ciudades, especialmente los pobres, dependen para su agua potable de sistemas no conectados a la red de alcantarillado que generan una mezcla de residuos sólidos y líquidos denominado lodo fecal. En las ciudades pobres y en rápida expansión, la gestión del lodo fecal representa un desafío cada vez mayor, lo que genera riesgos negativos significativos para la salud pública y la salud ambiental. Sin una gestión adecuada, el lodo fecal suele acumularse en pozos mal diseñados que se descargan en desagües pluviales y aguas abiertas, o se vierten en vías navegables, terrenos baldíos y vertederos insalubres. Este documento de investigación pretende evaluar la magnitud de este problema y los principales obstáculos que hay que superar para mejorar la gestión del lodo fecal. Al recopilar datos de las ciudades en las regiones de América Latina, África, Asia meridional y Asia oriental y presentarlos en paralelo, este informe documenta algunos hallazgos clave.

El acceso al agua potable y en **Colombia** y la calidad de estos servicios ha aumentado significativamente durante la última década. Sin embargo, aún quedan desafíos importantes, incluso una cobertura insuficiente de los servicios, especialmente en zonas rurales y una calidad inadecuada de los servicios de agua y saneamiento. En comparación con algunos otros países de América Latina, el sector está caracterizado por altos niveles de inversiones y de recuperación de costos, la existencia de algunas grandes empresas públicas eficientes y una fuerte y estable participación del sector privado local.

Además de los problemas relativos a la cobertura de los servicios, el sector de agua y saneamiento de Colombia enfrenta problemas de calidad de servicio. Sin embargo, la calidad de servicio ha mejorado considerablemente durante los últimos diez años. Las ciudades más grandes tienden a tener un servicio de mejor calidad que las ciudades pequeñas y las zonas rurales.

En lo referente al saneamiento, los sistemas de recolección de las aguas residuales son insuficientes para manejar el creciente flujo, la parte de las aguas residuales que recibe tratamiento varía en gran escala entre las provincias del país. (fernando, 2006)

En 2008 se puso en marcha una nueva estrategia de mejoramiento de la infraestructura de agua potable del área metropolitana de **Buenos Aires**, que concentra a más de un tercio de la población del país. La misma consiste en la construcción de grandes conductos en los márgenes de los ríos (Río de la Plata y Riachuelo), destinados a recoger los efluentes que llegan a través de los conductos de alcantarillado sanitario y pluvial. Estos efluentes serán concentrados en dos puntos desde los cuales se inyectarán al Río de la Plata mediante emisarios de 5 km de longitud más 2 km de difusores.

Así se espera mejorar la calidad de las aguas costeras, inyectando los efluentes a mayor distancia de la costa respecto a la situación actual. Esta estrategia se basa en la dilución como método de tratamiento, aprovechando el gran caudal del Río de la Plata (del orden de los 22.000 m³/s promedio) y su alto contenido de oxígeno disuelto (8 mg/L), dejando para una etapa posterior la resolución de la contaminación con metales pesados, hidrocarburos y otras sustancias no diluibles. Recientemente se inició el proceso de licitación para la construcción de las obras principales de este nuevo plan. (Plan nacional de agua potable y saneamiento , 2011).

Recientemente, se ha hablado mucho de los servicios de agua potable, sobre el gran desafío de la universalización en **Brasil**, pero el análisis de la situación actual en el país se hace constar que todavía hay un largo camino por recorrer y la necesidad de grandes inversiones en el sector.

A pesar de ser el séptimo en la economía mundial, Brasil ocupa la posición 112 en un conjunto de 200 países en la categoría de saneamiento, de acuerdo con los puntos estudio reciente publicado por el Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible. En cuanto a la cobertura de agua, cuando se considera las zonas urbanas y rurales del país potable, la distribución alcanza el 82,4% de la población, es decir, más de 35 millones de brasileños aún no tienen acceso a este bien esencial. (Bauminas, 2013)

Según un informe del CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) sobre servicios de agua potable **el Perú**, existe una relación directa entre la ausencia de servicios de agua y saneamiento y el incremento de la prevalencia de enfermedades diarreicas, en especial entre niñas y niños menores de cinco años de edad, lo que vulnera al mismo tiempo su estado nutricional. A las carencias en servicios de agua y saneamiento mencionadas, se suma que la población rural mantiene en general prácticas de higiene poco saludables y uso de agua. De acuerdo a un Estudio del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del año 2011: 90 de cada 100 personas no se lavan las manos, 98 de cada 100 personas manipulan el agua de manera inadecuada y 54 de cada 100 personas mantienen sus viviendas y letrinas sucias.

Según la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), ente regulador del sector agua potable y saneamiento en el Perú, indica: «El tratamiento de aguas residuales se encuentra a nivel nacional en 32.7% al cierre del año 2010 con proyección al 33% al cierre del año 2011, encontrándose que no se ha relacionado directamente con el crecimiento de la cobertura de alcantarillado y lo que constituye, sin duda, una de las principales tareas pendientes. Es preciso mencionar que este indicador solo mide el volumen volcado a las plantas de tratamiento de aguas residuales, pero no la calidad del tratamiento...» (SUNASS, 2011)

En el departamento **de la Libertad** El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento presentó, el 13 de junio, los alcances, avances y desafíos del Programa Nacional de Saneamiento Rural. Por primera vez, cuatro ministros de Estado: de Vivienda, Salud, Educación y Desarrollo e Inclusión Social, analizaron públicamente el problema de la falta de servicios de agua potable y saneamiento. Estos cuatro ministros reconocieron la urgente necesidad de brindar estos servicios básicos a la

población rural, para así mejorar su salud y reducir, o eliminar, la desnutrición crónica infantil.

En el caserío de Chuñuen Distrito de Bolívar, Provincia de Bolívar, departamento La Libertad, Los problemas de agua potable se traducen de modo directo en la salud y bienestar de las personas principalmente en la prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas, las cuales repercuten sobre la desnutrición infantil y son una causa importante de mortalidad en la niñez.

En ámbito rural de nuestro país, 37 de cada 100 niños sufre de desnutrición crónica. Las evidencias señalan la relación directa entre la ausencia de servicios desagüe y saneamiento y el incremento de la prevalencia de enfermedades diarreicas, en especial entre niñas y niños menores de cinco años de edad, lo que vulnera al mismo tiempo su estado nutricional. El acceso a agua potable y saneamiento básico en el caserío de Chuñuen insuficiente e inadecuado, repercutiendo en impactos negativos en la salud pública, los factores que limitan son: la capacidad financiera limitada de los organismos encargados de proveer estos servicios y la institucionalidad débil del sector. Asimismo viene experimentando un crecimiento demográfico creciente acompañado de una urbanización creciente aproximada del 78% que hacen una presión sobre los servicios básicos que para enfrentar esta demanda se requiere un equivalente al 0,31% del PIB global actual de la región.

(Luis, 2010)“**en su tesis Diseño de un sistema de agua potable para la comunidad nativa de Seroja, analizada por la incidencia de costos siendo una comunidad de difícil acceso**” El agua potable son factores importantes que contribuyen a la mejora de las condiciones de vida de las personas. Lamentablemente, no todos tenemos acceso a ella. Las más afectadas son las poblaciones con menores ingresos. Según revelan cifras actuales, en el Perú existen 7.9 millones de pobladores rurales de los cuales 3 millones (38%) no tienen acceso a agua potable y 5.5 millones (70%) no cuentan con saneamiento. Esta falta trae consecuencias negativas sobre el ambiente y la salud de las personas y, en los niños y niñas el impacto es tres veces mayor.

El mención de esta tesis nos da a conocer que hay factores que nos ayudan a mejorar las condiciones de vida, ya que lamentable hay personas que no tienen acceso a ella ya

que cuentan con una política incapaz, En el caso de comunidades rurales que se encuentran aisladas geográficamente, es necesario evaluar alternativas de diseño y analizar costos, tomando en cuenta la condición de difícil acceso.

(Economía, 2009), **Través de una guía para la formulación de Proyectos de inversión exitosos SNIP.** El servicio básico adecuado de agua potable y de alcantarillado permite reducir las enfermedades de origen hídrico y elevan las condiciones vida de la población. Sin embargo, aún existe una importante diferencia en la cobertura y calidad de los servicios que se brindan en las áreas urbana y rural, por lo que se requiere que los esfuerzos del país orientados hacia las zonas rurales (localidades o centros poblados de hasta 2,000 habitantes) sean significativamente incrementados en los próximos años.

El gran reto es lograr que los servicios de agua potable y saneamiento que se deriven de los proyectos de inversión pública sean realmente sostenibles y, para ello, son fundamentales las acciones en educación sanitaria, capacitación para la población y fortalecimiento de las entidades encargadas de la operación y mantenimiento. JASS (Junta de Servicio de Saneamiento)

(Aprisabac, 2014), **En el manual para la elaboración de Expedientes Técnicos** Las primeras experiencias del proyecto en saneamiento, se inicia en 1992 como consecuencia de la epidemia del cólera del año anterior, el proyecto apertura la inversión en infraestructura de agua y saneamiento e inicia el financiamiento de obras delegando la responsabilidad de ejecución a través de 03 interlocutores (DISA, CARE e INAORH), la presentación y los contenidos de un expediente técnico no era exigente, básicamente fue un perfil de proyecto conteniendo: memoria descriptiva y planos. Esta metodología y procedimientos técnicos tuvieron vigencia hasta 1993 año en que se incorpora el componente de capacitación a JAAPS en operación y mantenimiento de sistemas.

Nos detalla a través de esta reseña como realmente la población aprobaría estos tipos de Proyectos, de Saneamiento Básico Rural. Ya que lo dieron prioridad al agua ya que es para el uso de consumo humano para poder evitar muchas enfermedades la población.

Espero que el ministerio de vivienda, Construcción y saneamiento presente un plan detallado Actualmente el derecho humano de saneamiento no puede ser dejado a un lado ya que es una necesidad principal de los pobladores, Solo así se podrá realizar la verdadera revolución social del Perú.

CAPECO: se encuentra ubicado en el distrito de La Victoria - Lima bajo la Promotora de la Cámara Peruana de la Construcción CAPECO, a partir de la fecha de expedición de la Resolución Ministerial N° 0738-93-ED. La creación del Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado de la Construcción CAPECO, se remonta al año 1993, en que se presenta el expediente de N° 8-02413-93 solicitando la autorización de funcionamiento del Instituto, ante la Secretaría General del Ministerio de Educación, por lo que, cumpliendo con los requisitos exigidos es que se reconoce y autoriza el funcionamiento de la institución desde el 20 de Octubre de 1993, en su local ubicado en la Avenida Paseo de la República N° 571 del distrito de La Victoria de conformidad con lo opinado por la Dirección Nacional de Promoción, Participación y Desarrollo Educativo.

Es importante, tenemos un déficit tremendo en infraestructura y vivienda, y dentro de la infraestructura un tema preocupante es el de saneamiento, es fundamental que trabajemos ese tema para acortar esa brecha"

Las condiciones del sistema de agua potable del caserío Chuñuen presenta un gran estado de mala condiciones, estas condiciones no permiten buena condición de vida , se ve que cuentas estructuras de mal estado ya que solo perjudicara a los pobladores de dicho caserío que afecta de gran manera la salud, generando el incremento de enfermedades respiratorias además de las incomodidades de insalubridad que presenta para las comunidades aledañas.

Debido a que los sistemas de agua potable no este acto para cubrir las necesidades de los pobladores, en épocas de verano es más grave la situación por escases de agua ya que baja el caudal.

Por los aspectos presentados anteriormente, enfocamos la investigación para plantear una propuesta que resuelva los problemas que presenta las condiciones actuales del caserío de Chuñuen mediante el sistema de saneamiento básico rural del caserío

Chuñuen utilizando técnicos necesarios para presentar un soporte de los cálculos y modificaciones que se puedan efectuar.

Las causas que origina dicho problema son:

El escaso interés de las autoridades locales Y regionales, ya que son ellas las encargadas de gestionar proyectos que benefician a la población, La gestión de proyectos sobre las instalaciones del sistema de saneamiento, involucra la localización de saneamiento, su ejecución en el caserío Chuñuen en terreno, identificación de impactos ambientales y su mitigación. Así mismo La elaboración de un proyecto saneamiento, el cual es un proceso en el que se establece claramente el propósito de la construcción de una de captaciones, reservorios, línea de distribución, línea de conducción, o de la intervención para mejorar las características o condiciones del agua potable y saneamiento. Cabe destacar que la elaboración de un proyecto de agua potable y saneamiento, debe ser justificable, sobre todo cuando el mismo genera un inmenso gasto de inversión en la administración pública para ello es necesario conocer los factores que justifican la elaboración del mismo.

Inadecuada infraestructura de saneamiento; del sistema de agua potable no se encuentran en condiciones adecuadas para el consumo humano de dicho caserío, todo ello se encuentra en riesgo de dejar prestar servicios a la población de dichos caseríos de la sierra de la libertad.

La ejecución de del sistema de agua potable genera beneficios para la población tanto en bienestar económico como calidad de vida, es por ello las instalaciones de saneamiento en el caserío de Chuñuen será muy factible para todos los moradores de dichas zonas. La ejecución de este proyecto permitirá la facilidad de consumos humano acceso al centro base (Chuñuen), el morador en su condición de agricultor, tendrá la facilidad para efectuar el comercio de sus productos, evidenciado por el rápido traslado de los mismos hacia su centro de comercialización, colocando así los agricultores en una situación ventajosa, lo que proporciona el crecimiento económico de la población, generando un bajo costo de inversión en el proceso expendio de sus cultivos. Por ello, si advierte irregularidades en la ejecución de alguna obra o falta de información en los

sistemas señalados, repórtelo ante la oficina de control interno de la entidad responsable de la ejecución del proyecto. Ante la negativa de atención.

De otra parte, es importante señalar que la solución a estos problemas también involucra al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, entidad que debe monitorear aquellos proyectos que financia. Por su parte, la Contraloría General de la República debe realizar acciones de control a través de sus órganos de control institucional y, de ser el caso, iniciar los procedimientos sancionatorios a aquellos funcionarios que, por negligencia o deliberado incumplimiento de la normatividad de contrataciones, afectan la ejecución de obras públicas y generan un perjuicio al Estado.

Al no realizarse dicho proyecto contraerá una serie de consecuencias como: el retraso de la calidad de vida de la población; complicaciones en la salud de los pobladores.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la propuesta del diseño del sistema de agua potable del caserío de Chuñuen, Distrito de Bolívar, Provincia Bolívar – LA LIBERTAD?

1.3. Justificación

De acuerdo con la información del Censo de Población y Vivienda de 2007, en el Perú existen 85,872 localidades, de las que el 99% son rurales, en las que habitan el 30% de pobladores del país (nueve millones de personas).

Según la Encuesta Demográficas y de Salud Familiar (ENDES 2012), en zonas rurales el 12.8% de niños y niñas menores de 5 años padecen de Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) y el 31.9% de niños y niñas sufren de desnutrición crónica (20 puntos porcentuales mayor al del ámbito urbano). La evidencia señala la relación directa entre la ausencia de servicios de agua potable y saneamiento y el incremento de la prevalencia de enfermedades diarreicas, en especial entre niñas y niños menores de cinco años de edad, lo que vulnera al mismo tiempo su estado nutricional.

A menudo en la construcción de saneamiento básico nos encontramos con problemas tales como inadecuados sistemas de servicios básicos. (Agua potable y desagüe), donde son beneficiados 50 viviendas y más de 300 beneficiarios directos. Para los cuales

existen soluciones que son económicamente las más favorables para los centros poblados que están cerca al proyecto. Así serán beneficiados los pobladores de dicha zona. Entonces, considerando la importancia y la aplicabilidad de este tema en el campo de la ingeniería como una alternativa adicional para la solución de los problemas de agua y saneamiento. Es conveniente desarrollar la presente investigación que busca establecer un método en dicho proyecto. Mediante instalaciones de sistema de saneamiento básico rural y desarrollo de una política de sostenibilidad, rentabilidad y mayor impacto socio – económico de. De tal manera de su implementación en el caserío Chuñuen, en la provincia de Bolívar en el departamento la Libertad. Para poder favorecer al caserío como también a las empresas con los Gobiernos locales buscando una buena relación costo – beneficio.

El Plan Bicentenario (2011) sostiene que el crecimiento con democratización que el Perú se compromete a lograr para el 2021 incluye el acceso equitativo a servicios fundamentales de calidad (educación, salud, agua, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, vivienda y seguridad ciudadana). Para alcanzarlo, se requiere estrategias políticas que convoquen por igual al Estado y la iniciativa privada.

También considera imprescindible el acceso universal de la población a servicios adecuados de agua y electricidad. En la actualidad, la población con acceso al servicio regular de agua potable es 68.6%. El Plan Bicentenario se propone dar este servicio al 85% de la población en el año 2021. A su vez, solo el 53.3% de la población tiene acceso a redes de alcantarillado. En el 2021 debería ser 79%.

La cobertura nacional de agua potable en el 2007 alcanzó 70% de la población y la de alcantarillado 52,7%; en el 2009 se elevó al 72,6% y a 56,5%, respectivamente (Tabla N°2). Entre los años 2008 y 2009, los programas para la construcción de redes de agua y alcantarillado han beneficiado a una población cercana a los dos millones de personas.

Nos comprometemos a reducir la población sin accesos de servicio de agua potable. Para así poder evitar enfermedades. Ya que el cumplimiento de este proyecto es un reto inmenso para nuestra provincia, ya que siguen el Plan Nacional de Saneamiento

está comprometida atender las necesidades de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas.

Solucionaríamos a las carencias en servicios de agua y saneamiento, se mejoraría que la población rural mantenga en general prácticas de higiene más saludables y uso de agua. De acuerdo a un Estudio del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del año 2011: 90 de cada 100 personas no se lavan las manos, 98 de cada 100 personas manipulan el agua de manera inadecuada y 54 de cada 100 personas mantengan sus viviendas y letrinas sucias.

Los problemas de agua y saneamiento se traducen de modo directo en la salud y bienestar de las personas principalmente en la prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas, las cuales repercuten sobre la desnutrición infantil y son una causa importante de mortalidad en la niñez.

El valor de mi investigación pretende directamente mejorar la calidad de vida de los pobladores del caserío de Chuñuen. Para que así todos los usuarios tengan una vida más saludable y menos riesgosa. En especial para los niños y adolescentes.

La presente investigación contribuye para los estudiantes realicen su proyecto de investigación estarán más preparados para realizar su estudio de “PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO CHUÑUEN, DISTRITO DE BOLIVAR, PROVINCIA BOLIVAR – LA LIBERTAD” y porque dispondrán de una visión de conjunto y multidisciplinar de las tareas directivas que arquitectos e ingenieros pueden desempeñar en la obra, además de disponer de más habilidades y conocimientos relacionados con los aspectos económico-financieros de la obra, fundamentales para gestionar la obra a nivel gerencial, así como conocer las últimas tendencias en tecnologías de la construcción.

1.4. Limitaciones

Tabla 1. Tabla de limitaciones

DIFICULTAD	SOLUCION
Riesgo de equipos topográficos	Tener un personal seguro que nos brinde su apoyo para la movilización de los equipos topográficos.
Falta de materiales requeridos	Informar con tiempo a nuestros abastecedores de materiales para no tener ningún problema al tiempo de ejecutarse
Inadecuadas y falta de equipos y herramientas	Los equipos son de mucha importancia ya que antes de iniciar debemos de tener esos equipos para así poder avanzar en el tiempo programado
Oposición de terreno de los pobladores	Antes de hacer los estudios preliminares debemos de capacitar a los beneficiarios para comunicarlo por donde se trazara dicho proyecto
Clima y condiciones adversas en obra	Ver el tiempo adecuado para la ejecución de dicho proyecto ya que puede ser en tiempo de verano

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo general

PROPONER UN DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE QUE MEJORE LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL CASERIO CHUÑUEN EN EL ÁMBITO DE SALUD Y CONTAMINACIÓN.

1.5.2 Objetivos específicos

- Diseñar la red de agua potable, que permita disminuir el déficit de saneamiento.
- Desarrollar un proyecto de saneamiento que contribuya a reducir los índices de enfermedades diarreicas y dérmicas.
- Brindar educación sanitaria para crear hábitos adecuados de higiene en las escuelas y en las familias.
- Promover la desinfección del agua al nivel domiciliario donde no hay servicios de abastecimiento de agua potable o donde éstos funcionan intermitentemente.
- Elaborar plano de cámara rompe presiones
- Elaborar planos de válvulas de purga, válvula de aire y válvulas de control.

CAPITULO 2. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

(ARBOLADA, 2010) **ESTADO DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA ZONA RURAL, EN EL CONTEXTO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA** La prestación eficiente y óptima de los servicios de agua potable y saneamiento básico que ayude a reducir la morbilidad y mortalidad originadas por enfermedades producidas por consumo de agua no apta y por la disposición inadecuada de aguas residuales domésticas.

La extensión de coberturas y ampliación de la infraestructura física como factor indispensable para el desarrollo urbano, el crecimiento económico, la reducción de la pobreza y el desarrollo ambientalmente sostenible.

Igualmente refiere el "carácter de los servicios con sostenibilidad", considerando que un servicio es sostenible cuando es permanente y eficiente, brindando así a la comunidad una cobertura que garantice el acceso universal durante la vida del sistema, calidad de acuerdo con las exigencia ambientales de salud y otros factores de continuidad y presión.

Gracias a esta investigación nos ayuda a reducir enfermedades con el diseño de un sistema de saneamiento ya que nos debemos dar cuenta que el agua también tiene un límite, Mientras que en muchos lugares el agua limpia y fresca se da por hecho, en otros es un recurso escaso debido a la falta de agua o a la contaminación de sus fuentes

(EPMAP-S, 2013) **IMPACTO EN EL TRATAMIENTO CONTABLE POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NIC 16 Y 36 EN LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA**

POTABLE Y SANEAMIENTO EPMAP-S. El Directorio de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento-EPMAPS aprobó el Plan Estratégico 2010-2014 en sesión del 18 de marzo de 2010 con el fin de ejecutar la estrategia planteada y traducirla en Programas, Proyectos y Metas en el proceso de alineamiento estratégico empresarial, el mismo que se realiza a través del Balance Scorecard. La propuesta estratégica tiene como fin la ejecución del Plan Estratégico y el establecimiento de los mecanismos adecuados de coordinación para generar una dinámica empresarial eficiente y competitiva, con miras a asumir en el futuro nuevos compromisos de servicio, con una perspectiva Metropolitana, Regional y Nacional. El Plan Estratégico propuesto para la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento se deriva de los lineamientos y directrices de la actual Administración Municipal y del Gobierno Central; así como, los elementos que implican una gestión eficiente y sostenible de una verdadera Empresa Pública que esté en capacidad de competir con un prestador privado.

El presente trabajo de investigación presenta un análisis financiero para la adopción por primera vez de las Normas Internacionales de Información Financiera, en los elementos de propiedad, planta y equipo de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento EPMAP-S, con la finalidad de medir el impacto en los estados financieros de la Compañía.

(LUIS, 2013) **SANEAMIENTO AMBIENTAL Y SALUD EN UNA POBLACIÓN URBANO-MARGINAL DE CÓRDOBA, ARGENTINA.** En muchos países de América, la alta prevalencia de caries dental en la población, donde más del 90 % de los niños en edad escolar podrían estar afectados, es un problema de salud pública que no solo refleja la ausencia de una estrategia orientada a combatir esta enfermedad, sino que, además, contrarresta los niveles alcanzados por muchos de estos países respecto a otros indicadores

sociales y a otros aspectos de la salud pública

El Programa Regional de Salud Oral de la O.P.S., realizó entonces una evaluación del estado de salud bucodental de los países de América en base a los últimos informes sobre la severidad y la prevalencia de la caries dental y de los programas de prevención existentes. Pese a que la fluoración del agua había dado resultados altamente satisfactorios, la falta de sistemas adecuados de distribución de agua en la región-en especial en las áreas rurales dificultaba la adopción de programas de fluorización a nivel nacional.

Utilizar todos los recursos posibles para desarrollar un programa integral de saneamiento ambiental, aprovechando al máximo el esfuerzo de las comunidades beneficiadas. De esta forma se podrán resolver los problemas de salud que en muchos casos se producen por las malas condiciones del medio ambiente.

(ANDRES, 2014) **MODELO DE RED DE SANEAMIENTO BÁSICO EN ZONAS RURALES PARA MEJORAR SU CALIDAD DE VIDA** Sostiene que el crecimiento con democratización que el Perú se compromete a lograr para el 2021 incluye el acceso equitativo a servicios fundamentales de calidad (educación, salud, agua, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, vivienda y seguridad ciudadana). Para alcanzarlo, se requiere estrategias políticas que convoquen por igual al Estado y la iniciativa privada.

También considera imprescindible el acceso universal de la población a servicios adecuados de agua y electricidad. En la actualidad, la población con acceso al servicio regular de agua potable es 68.6%. El Plan Bicentenario se propone dar este servicio al 85% de la población en el año 2021. A su vez, solo el 53.3% de la población tiene acceso a redes de alcantarillado. En el 2021 debería ser 79%.

La cobertura nacional de agua potable en el 2007 alcanzó 70% de la población y la de alcantarillado 52,7%; en el 2009 se elevó al 72,6% y a 56,5%, respectivamente. Entre los años 2008 y 2009, los programas para la construcción de redes de agua y alcantarillado han beneficiado a una población cercana a los dos millones de personas.

Que, en atención a lo previamente señalado, es deber del Estado brindar a la persona humana el acceso al agua potable y saneamiento, protegiendo y garantizando su derecho a la vida. Este derecho debe plantearse Como uno prestacional cuya efectividad depende de la acción del Estado.

(HEREDIA, 2005) **ESTUDIO DE LAS INEFICIENCIAS EN LA GESTION DE SEDAPAL Y LA PROPUESTA DE UNA TARIFA JUSTA COMO SOLUCION**, Eficiente al responder a las necesidades públicas y a satisfacer el interés social. SEDAPAL es de propiedad del Estado. Sus servicios son de necesidad y utilidad pública y de preferente interés social. Sus actividades, así como las demás empresas prestadoras de los servicios del sector (EPS), son reguladas por el Fondo Nacional De Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (FONAFE) y por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS). SUNASS fue creada mediante Decreto Ley Número 25965 del año 1992, y es quien autoriza las tarifas de agua potable y alcantarillado sobre la base de propuestas hechas por SEDAPAL.

Aportar las contrapartidas requeridas para la obtención de préstamos de organismos internacionales. Asimismo la situación financiera de muchas Empresas Prestadoras se vuelve precaria, con el consiguiente peligro para los servicios que brindan.

(MEZA, 2010)**DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD NATIVA DE TSOROJA, ANALIZANDO LA INCIDENCIA DE COSTOS SIENDO UNA**

COMUNIDAD DE DIFÍCIL ACCESO, A pesar de los nuevos desarrollos en tecnología en los sistemas de suministro de agua potable, con el explosivo crecimiento de las ciudades, los residuos generados en éstas, comenzaron a contaminar tanto sus propias fuentes de abastecimiento como las de otras ciudades. Entonces, ya no sólo se comienza a desarrollar nuevas tecnologías para el mejoramiento de las redes, sino que además, comienza la preocupación por la protección de la salud de los consumidores con métodos de tratamiento para las aguas. Recién en 1900 aproximadamente, se dio inicio a la aplicación de tratamientos en las ciudades, en que fueron puestos en uso los filtros, que redujeron fuertemente las enfermedades provocadas por ingerir agua potable, aunque con la introducción de la desinfección con cloro, aumentó enormemente la eficacia de los tratamientos en el agua potable

2.2. Bases Teóricas

Para efectuar la elaboración de un proyecto de abastecimiento de agua potable es necesario determinar la población futura de la localidad, así como de la clasificación de su nivel socioeconómico dividido en tres tipos: popular, media y residencial. Igualmente se debe distinguir si son zonas comerciales o industriales, sobre todo al final del periodo económico de la obra.

Método aritmético.

Consiste en averiguar los aumentos absolutos que ha tenido la población y determinar el crecimiento anual promedio para un periodo fijo y aplicarlos en años futuros. Primero se determinará el crecimiento anual promedio por medio de la expresión:

Donde:

I = Crecimiento anual promedio.

Pa = Población Actual (la del último censo)

Pi = Población del primer censo.

n = Años transcurrido entre el primer censo y el último.

Enseguida se procede a calcular la población futura por medio de la expresión:

Donde:

P_f = Población futura.

P_a = Población actual.

N = Periodo económico que fija el proyectista en base a las especificaciones técnicas de la Comisión Nacional del Agua.

I = Crecimiento anual promedio.

“Civiles ingenieros y construcción, Pedro Rodríguez Ruiz”

Método geométrico por porcentaje.

Consiste en determinar el porcentaje anual de incremento por medio de los porcentajes de aumento en los años anteriores y aplicarlo en el futuro. Dicho en otras palabras, se calculan los cinco decenales de incremento y se calculará el porcentaje anual promedio.

Donde:

$\Sigma \%$ = suma de porcentajes decenales.

n = número de años entre el primer censo y el último

La fórmula para determinar la población de proyecto es:

Donde:

P_f = población futura.

P_a = población actual del último censo.

N = Periodo económico que fija el proyectista en base a las especificaciones técnicas de la Comisión Nacional del Agua.

“Civiles ingenieros y construcción, Pedro Rodríguez Ruiz”

Red de abastecimiento de agua potable.

Es un sistema de obras de ingeniería conectadas, que permiten llevar agua potable hasta la vivienda de los habitantes de una ciudad, pueblo o área rural relativamente densa. “Civiles ingenieros y construcción, Pedro Rodríguez

Ruiz”

Clasificación de los sistemas de abastecimiento de agua potable según la fuente:

- Agua proveniente de manantiales naturales, donde el agua subterránea aflora a la superficie.
- agua subterránea, captada a través de pozos o galerías filtrantes.
- Agua superficial, proveniente de ríos, arroyos, embalses o lagos naturales.
- Agua de mar.

Según el origen del agua, para transformarla en agua potable deberá ser sometida a tratamientos, que van desde la simple desinfección, hasta la desalinización.

El sistema de abastecimiento de agua que se va a diseñar en este trabajo se clasificará como uno de agua superficial, ya que su fuente de abastecimiento va a ser un puquial. “Civiles ingenieros y construcción, Pedro Rodríguez Ruiz”

Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable

El sistema de abastecimiento de agua potable más complejo (que es el que utiliza aguas superficiales) consta de cinco partes principales:

- Almacenamiento de agua bruta
- Captación
- Tratamiento
- Almacenamiento de agua tratada
- Red de distribución

Almacenamiento de agua bruta

Se hace necesario cuando la fuente de agua no tiene un caudal suficiente durante todo el año para suplir la cantidad de agua necesaria. Para almacenar el agua de ríos o arroyos que no garantizan en todo momento el caudal necesario, se construyen embalses.

En los sistemas que utilizan agua subterránea, el acuífero funciona como un verdadero tanque de almacenamiento (la mayoría de las veces con recarga

natural); sin embargo hay casos en que la recarga de los acuíferos se hace por medio de obras hidráulicas especiales.

- Aguas superficiales.
- Aguas subterráneas.
- Aguas meteóricas (atmosféricas).
- Agua de mar (salada).

Las agua meteóricas y el agua de mar, ocasionalmente se emplean para abastecer a las poblaciones; cuando se usan es porque no existe otra posibilidad de surtir de agua a la localidad; las primeras se pueden utilizar a nivel casero o en poblaciones pequeñas; para la segunda, se desarrollan tecnologías que abaraten los costos del tratamiento requerido para convertirla en agua potable; el costo de la infraestructura necesaria en ambos casos es alto.

La captación de un manantial debe hacerse con todo cuidado, protegiendo el lugar de afloramiento de posibles contaminaciones, delimitando un área de protección cerrada.

La captación del agua superficial se hace mediante bocatomas; en algunos casos se utilizan galerías filtrantes, paralelas o perpendiculares al curso del agua, captándola con un filtrado preliminar.

La captación de las aguas subterráneas se hace mediante pozos o galerías filtrantes.
“LIBRO DE CONSULTA PARA EVALUACIÓN AMBIENTAL (VOLUMEN I; II Y III) TRABAJOS TÉCNICOS DEL DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE DEL BANCO MUNDIAL”

Tratamiento

Se refiere a todos los procesos físicos, mecánicos, químicos, que harán que el agua adquiera las características necesarias para que sea apta para su consumo. Los tres objetivos principales de una planta potabilizadora son: lograr un agua que sea segura para consumo humano, estéticamente aceptable y económico.

Para el diseño de una planta potabilizadora, es necesario conocer las características físico-químicas y biológicas del agua así como los procesos necesarios para

modificarla.

Una planta de tratamiento de agua potable consta de los siguientes componentes:

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

“LIBRO DE CONSULTA PARA EVALUACIÓN AMBIENTAL
(VOLUMEN I; II Y III) TRABAJOS TÉCNICOS DEL DEPARTAMENTO
DE MEDIO AMBIENTE DEL BANCO MUNDIAL”

Almacenamiento de agua Tratada

El almacenamiento del agua tratada tiene la función de compensar las variaciones horarias del consumo y almacenar un volumen estratégico para situaciones de emergencia, como incendios. Existen dos tipos de tanques para agua tratada: apoyados en el suelo y elevados; cada uno dotado de dosificador o hipoclorador para darle el tratamiento y volverla apta para el consumo humano.

Desde el punto de vista de su localización con relación a la red de distribución, se distinguen en tanques de cabecera y de cola. Los primeros se sitúan aguas arriba de la red que alimentan. Toda el agua que se distribuye en la red tiene que pasar por el tanque de cabecera. En el segundo caso los tanques de cola se sitúan en el extremo opuesto de la red, en relación al punto en que la línea de aducción llega a la red. No toda el agua distribuida por la red pasa por el tanque de cola. “LIBRO DE CONSULTA PARA EVALUACIÓN AMBIENTAL (VOLUMEN I; II Y III) TRABAJOS TÉCNICOS DEL DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE DEL BANCO MUNDIAL”

Rede de Distribución.

Sistema de tuberías encargado de entregar el agua a los usuarios en su domicilio, durante las 24 horas del día, en cantidad adecuada y calidad requerida para todos y cada uno de los tipos de zonas socio-económicas (comerciales, residenciales, industriales, etc.), que tenga la localidad que se esté o pretenda abastecer de agua.

La Línea de Distribución se inicia generalmente en el tanque de agua tratada; consta de:

- Estaciones de bombeo.
- Tuberías principales, secundarias y terciarias.
- Tanques de almacenamiento intermediarios.
- Válvulas que permitan operar la red y sectorizar el suministro en casos excepcionales (en casos de ruptura y en casos de emergencia por escasez de agua).
- Dispositivos para macro y micro medición (se utiliza para ello uno de los diversos tipos de medidores de volumen).
- Derivaciones domiciliarias.

Las redes de distribución de agua potable en los pueblos y ciudades son generalmente redes que forman anillos cerrados. Las redes de distribución de agua en las comunidades rurales dispersas son ramificadas. “MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO.”

Evacuación de las aguas residuales.

El sistema de arrastre por agua en los alcantarillados es un procedimiento sencillo y económico de remover los residuos de las habitaciones y de la industria, los cuales son desagradables a la vista, putrescibles y peligrosos. Sin embargo, concentra los peligros y molestias potenciales al final del sistema colector.

Si los ríos y canales, estanques y lagos, así como los estuarios de marea y aguas costeras no han de alcanzar una fuerte polución, la carga impuesta sobre el agua que la transporta debe ser descargada antes de su evacuación a las masas

receptoras de agua. Como se indicó, la descarga se asigna a las plantas de tratamiento de aguas negras para prevenir la contaminación de los abastecimientos de agua, la polución del agua receptora desagradables a la vista y olfato, la destrucción de los peces alimenticios y otra manifestación de vida acuática valiosa y otros deméritos de la utilidad de las aguas naturales para fines recreativos, comerciales e industriales.

El grado de tratamiento requerido antes de la descarga, dependerá de la naturaleza y de la cantidad de agua receptora, así como de la economía regional de agua.

En el tratamiento de las aguas negras antes de su evacuación por irrigación, se intenta una recuperación completa del valor del agua, junto con una recuperación alta del valor fertilizante como sea posible, con el objetivo de evitar la diseminación de enfermedades mediante las cosechas obtenidas en tierras con aguas negras, a los animales que pastan en ellas, prevenir molestias tales como aspecto y olores desagradables alrededor de las áreas de descarga y optimizar los costos de la disposición de aguas negras y los beneficios agrícolas. “MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO.”

Instalaciones complementarias de las alcantarillas

Las redes de alcantarillado requieren variedad de instalaciones complementarias para asegurar un funcionamiento apropiado.

Pozos de inspección

Los pozos de inspección se emplean como medio de acceso para la inspección y limpieza. Se colocan a intervalos no mayores de 100 m y en los puntos donde se produzca un cambio de dirección o de sección en la tubería o una considerable variación de pendiente.

El diseño de pozos de inspección está bien normalizado en la mayoría de las ciudades; un pozo de inspección de ladrillo, tiene una armadura de hierro fundido y una tapa con una abertura de 60 cm. El fondo del pozo de inspección es de concreto inclinado hacia un canal abierto que es una extensión de la alcantarilla más baja.

El canal abierto es revestido con secciones semicirculares o con la mitad de una

tubería de alcantarilla. El canal deberá ser suficientemente bien definido y bastante profundo para evitar la dispersión de las aguas residuales sobre el fondo del pozo de inspección.

Las tapas y las armaduras del pozo de inspección son fabricadas para diferentes pesos estándares correspondientes a diferentes condiciones de tráfico. Las aberturas a través de las tapas no deberían ser permitidas, ya que contribuyen a la infiltración durante eventos de precipitación.

Los pozos de inspección pueden ser previstos de peldaños metálicos insertados en las paredes; tales peldaños y los pozos de inspección están sujetos a corrosión y pueden presentar un peligro para los trabajadores en alcantarillas viejas. “MODELO DE RED DE SANEAMIENTO BÁSICO EN ZONAS RURALES CASO: CENTRO POBLADO AYNACA - OYÓN-LIMA”

Topografía.

¿De qué estamos hablando cuando nos referimos a un levantamiento topográfico? Para empezar, la etimología de la palabra «topográfico» nos pone plenamente en situación. Topos significa «lugar» en griego y gráphein «escritura», «descripción» o incluso «representación gráfica». El levantamiento topográfico consiste, pues, en realizar una topografía de un lugar determinado.

Digamos que el levantamiento topográfico es la primera fase del estudio técnico y descriptivo de un terreno. Se trata de examinar la superficie cuidadosamente teniendo en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno, pero también las alteraciones existentes en el terreno y que se deban a la intervención del hombre (construcción de taludes, excavaciones, canteras...).

En realidad, un levantamiento topográfico consiste en un acopio de datos para poder realizar, con posterioridad, un plano que refleje el mayor detalle y exactitud posible del terreno en cuestión. Además de ser vital para la elaboración del plano del terreno, el levantamiento topográfico es una herramienta muy importante durante los trabajos de edificación porque con ellos se van poniendo las marcas en el terreno que sirven como guía la construcción.

Por eso, si vas a realizar cualquier tipo de obra en un terreno, es fundamental que cuentes con un buen levantamiento topográfico. No solo necesitarás un levantamiento topográfico para en el caso de edificaciones, los levantamientos

topográficos también son necesarios para marcar los lindes de las parcelas, o señalar los puntos de amojonamiento, por ejemplo

Tipos de levantamientos topográficos

La principal misión en un levantamiento topográfico es, como hemos dicho, llevar a cabo una representación gráfica de un terreno lo más fielmente posible. Para ello, hay que establecer cuáles son las posiciones relativas de varios puntos tanto en el plano horizontal, es decir, lo que se conoce como planimetría, por un lado y por otro determinar la altura entre varios puntos tomando como referencia el plano horizontal, la nivelación directa.

Según sea el terreno donde se realice el levantamiento topográfico se pueden distinguir:

- Levantamientos topográficos urbanos.
- Levantamientos topográficos catastrales.
- Levantamientos topográficos de construcción.

Instrumentación utilizada en los levantamientos topográficos

La instrumentación necesaria para realizar levantamientos topográficos consta de equipos que miden ángulos, desniveles, distancias y coordenadas. Existen instrumentos óptico-mecánicos como las brújulas taquimétricas, los teodolitos y los taquímetros.

Con el avance de la tecnología y la introducción del GPS ha surgido un instrumento electro-óptico con el que se pueden llevar a cabo los distintos tipos de medidas que antes necesitaban equipos diferentes. Se trata de las estaciones totales. Las estaciones totales son el resultado de incorporar un distanciómetro (medidor de distancias) a un teodolito electrónico. Con la estación total se puede calcular a tiempo real distancias, elevaciones o desniveles de distintos puntos.

Además, de la estación total, los receptores con GPS también se han convertido en un instrumento de gran utilidad en los trabajos relacionados con el levantamiento topográfico. Son especialmente útiles para determinar de manera precisa y exacta

las coordenadas de los terrenos reduciendo al mínimo los márgenes de error
“CERTICALIA – LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO”

Estudios de suelos

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y la Universidad Nacional de Ingeniería. El presente informe corresponde al Estudio de suelo con fines de ocupación urbana de un terreno de y al estudio de suelos para la Proyección de las Obras Generales- Ubicado en el Distrito de Bolívar, Provincia Bolívar y Departamento de la Libertad. → Con fecha 29 de Abril de 2017, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y la Universidad Nacional de Ingeniería, suscribieron un Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional con la finalidad de promover acciones de mutua colaboración en lo referido a brindarse cooperación técnica en materia de estudios, elaboración, supervisión, ejecución y evaluación de proyectos y obras de ingeniería y arquitectura, así como la prestación de servicios compatibles con la finalidad de ambas entidades.

(MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO Y LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA)

Cira

El presente documento será de aplicación para todas las Unidades Ejecutoras, responsables técnicos y profesionales independientes, encargados de la elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento del ámbito urbano y rural para ser presentados al PNSU con fines de financiamiento. Con la finalidad de lograr los objetivos de la presente guía es necesario que las Unidades Ejecutoras, responsables técnicos y profesionales independientes, respeten el orden y las especificaciones técnicas en ellas indicadas, para la presentación de la documentación que conforman los expedientes técnicos Toda la documentación presentada en el expediente técnico tendrá carácter de Declaración Jurada (MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO PG. 06)

Expediente técnico

El presente documento tiene como objetivo brindar lineamientos específicos a las Unidades Ejecutoras encargadas de la elaboración de expedientes técnicos de los proyectos de saneamiento del ámbito urbano y rural, a fin de minimizar la identificación de inconsistencias en la presentación del expediente, para fines de financiamiento. Por lo tanto, el cumplimiento de la presente guía, permitirá obtener los beneficios.

El presente documento será de aplicación para todas las Unidades Ejecutoras, responsables técnicos y profesionales independientes, encargados de la elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento para ser presentados al PNSU con fines de financiamiento.

Con la finalidad de lograr los objetivos de la presente guía es necesario que las Unidades Ejecutoras, responsables técnicos y profesionales independientes, respeten el orden y las especificaciones técnicas en ellas indicadas, para la presentación de la documentación que conforman los expedientes técnicos. Toda la documentación presentada en el expediente técnico tendrá carácter de Declaración Jurada. (CONTENIDOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO PARA SOLICITUDES DE FINANCIAMIENTO DE OBRAS DE SANEAMIENTO)

Captación

Una bocatoma, o captación, es una estructura hidráulica destinada a derivar parte del agua disponible desde un curso de agua (río, arroyo, o canal), desde un lago o incluso desde el mar. En ocasiones es utilizada en grandes ríos, pero su costo es bastante alto. El agua desviada se utiliza para un fin específico, como abastecimiento de agua potable, riego, generación de energía eléctrica, acuicultura, enfriamiento de instalaciones industriales, etc.

Tradicionalmente las bocatomas se construían, y en muchos sitios se construyen aún, amontonando tierra y piedras en el cauce de un río, para desviar una parte del flujo hacia el canal de derivación. Normalmente estas rudimentarias construcciones debían ser reconstruidas año tras año, pues las avenidas las

destruían sistemáticamente.

Compuerta. Dispositivo para medir los niveles, aguas arriba y aguas abajo de la compuerta de control. Estos pueden ser simples reglas graduadas o pueden contar con medidores continuos de nivel y transmisores de la información al centro de operación, que puede contar con mecanismos para operar a distancia la compuerta; Si se encuentran en ríos y arroyos, generalmente constan también de:

Un vertedero para fijar la sección del curso de agua, tanto planimétricamente, como en cota, evitando de esta forma la migración del curso de agua en ese punto y su socavación, lo que podría dejar la bocatoma inoperante.

Un canal de limpieza, provisto de compuertas, para permitir el desarenamiento de la aproximación a la bocatoma. Frecuentemente se completa la bocatoma con una reja y un desarenador, para evitar que el transporte sólido sedimento en el canal dificultando los trabajos de mantenimiento del mismo. (WIKIPEDIA LA ENCICLOPEDIA LIBRE)

Reservorio

Los reservorios de almacenamiento pueden ser elevados, apoyados y enterrados. Los elevados, generalmente tienen forma esférica, cilíndrica y de paralelepípedo, son construidos sobre torres, columnas, pilotes, etc.; los apoyados, que principalmente tienen forma rectangular y circular, son construidos directamente sobre la superficie del suelo; y los enterrados, de forma rectangular, son construidos por debajo de la superficie del suelo e) ELEVADO (cisternas). Para capacidades medianas y pequeñas, como es el caso de los proyectos de abastecimiento de agua potable en poblaciones rurales, resulta tradicional y económica la construcción de un reservorio apoyado de forma cuadrada. (AGUA POTABLE, RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO CAP. 06)

Tuberías pvc clase 10

La familia Tubos de PVC comprende a los tubos utilizados tanto en las construcciones de edificaciones como en las obras de saneamiento. Incluye las tuberías para agua, desagüe, instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones,

confeccionadas en PVC.

El PVC (Policloruro de Vinilo) es un termoplástico que se obtiene por polimerización de Cloruro de Vinilo (CV). Este material tiene una elevada resistencia química, necesaria por el permanente contacto con material en descomposición, como así también elevada tolerancia a sustancias altamente alcalinas y ácidas. Asimismo tiene una resistencia a la corrosión, el tubo de PVC es inmune a casi todos los tipos de corrosión experimentados en sistemas de tuberías subterráneas. Los tubos de PVC pueden ser:

- a) Para fluidos a presión
 - b) Para instalaciones de desagüe
 - c) Para instalaciones de canalizaciones eléctricas
 - d) Para instalaciones de telecomunicaciones
- (TUBOS PVC – MEF)

2.3. Definición de términos básicos

Agua Potable:

Agua potable permite conocer las alternativas más comunes para la identificación y solución de los problemas de saneamiento en las comunidades rurales de difícil acceso, ya que esto condiciona un manejo inadecuado de agua y alimento y una disposición incorrecta de los residuos sólidos y excretos.

Caserío:

Conjunto de casas en el campo que no constituyen un pueblo.

Bolívar:

La provincia de Bolívar es una de las doce que conforman el departamento de La Libertad, bajo la administración del Gobierno regional de La Libertad. Limita por el norte con el departamento de Amazonas; por el este con

el departamento de San Martín; por el sur con la provincia de Pataz; y por el oeste con la provincia de Sánchez Carrión y el departamento de Cajamarca

Diseño:

Se refiere a un boceto, bosquejo o esquema que se realiza, ya sea mentalmente o en un soporte material, antes de concretar la producción de algo.

Propuesta:

Proyecto o idea que se presenta a una persona para que lo acepte y dé su conformidad para realizarlo.

Sistema:

Conjunto de cosas o elementos que guardan entre sí algún tipo de relación.

CAPITULO 3 METODOLOGIA

3.1. Variables:

Diseño del sistema de agua potable: Un correcto diseño del Sistema de agua potable que conlleva al mejoramiento de una mejor calidad de vida, salud y desarrollo de la población. Por esta razón un sistema de abastecimiento de agua potable que debe cumplir con normas y regulaciones vigentes para garantizar su correcto funcionamiento para la población beneficiada. (MINISTERIO, 2004)

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 2 operación de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Diseño del sistema de agua potable	Un correcto diseño del Sistema de agua potable que conlleva al mejoramiento de una mejor calidad de vida, salud y desarrollo de la población. Por esta razón un sistema de abastecimiento de agua potable que debe cumplir con normas y regulaciones vigentes para garantizar su correcto funcionamiento para	Se utilizara para el diseño de los componentes del sistema de agua potable.	Estudio topográfico	Levantamiento Altimétrico	Bm's y Estaciones topográficas
				Equidistancias	Alineamiento longitudinal
				Perfiles Longitudinales	Alineamiento longitudinal
				Vista en Planta	Topografía definida
			Estudio de Mecánica de Suelos	Granulometría	Tamizado de muestras
				C.B.R.	METODO AASHTO T-180-D
				Densidad Máxima	Razón
			Estudio de Impacto Ambiental	Físico	Análisis físico aire, agua y suelo
				Biológico	Flora y fauna
				Socioeconómico	Estudio del paisaje, cultura, social y economía
			Estudio de fuentes de agua	Calidad del agua	análisis bacteriológico

	la población beneficiada.			Captación	Caudal de diseño
			Diseño de componentes del sistema	Línea de conducción	Caudal máximo diario, población de diseño
				válvulas de control	pre dimensionamiento
				Reservorio	Caudal máximo diario, población de diseño
				Línea de distribución	Caudal máximo horario, población de diseño
				Conexiones domiciliarias	Planos generales

Fuente: elaboración propia

3.3. Tipo de estudio

Tipo de investigación no experimental por que no se manipula la variable.

Descriptiva permite describir un proceso en tanto no se considera hipótesis porque no vamos a dedicarnos a describir.

3.4.Diseño de investigación

- Esta tesis es de diseño tipo **no experimental** porque no se manipula deliberadamente mi variable.
- Asimismo es de **diseño transversal** porque se realizara en un periodo definido en el año 2017.
- A su vez es de **diseño descriptivo** porque se observan y describen los fenómenos tal como se presentan en forma natural.

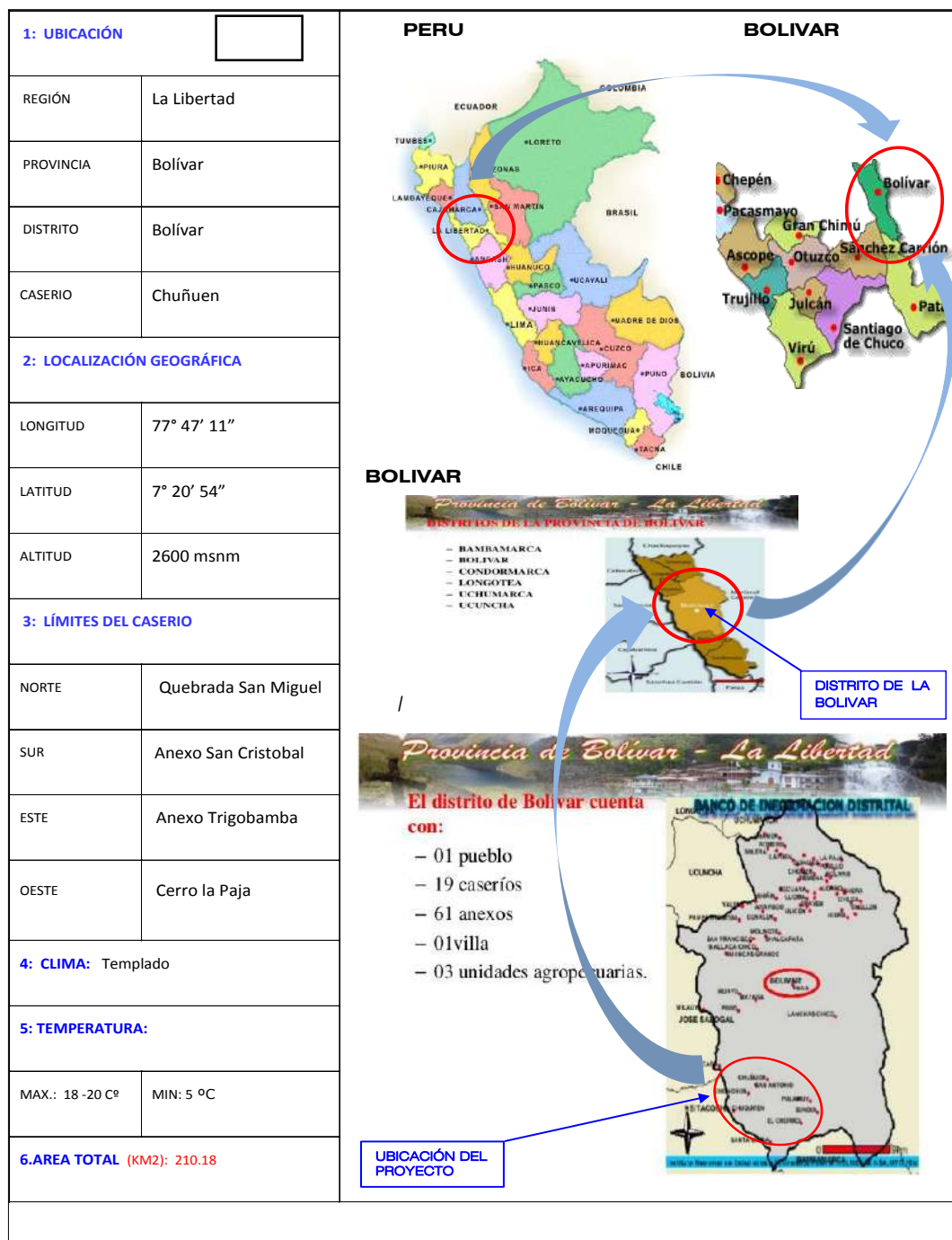


3.5. Población

El diseño del sistema de agua potable para el caserío de Chuñuen distrito de Bolívar.

La presente investigación es de carácter **no probabilístico**.

Figura 1 Ubicación



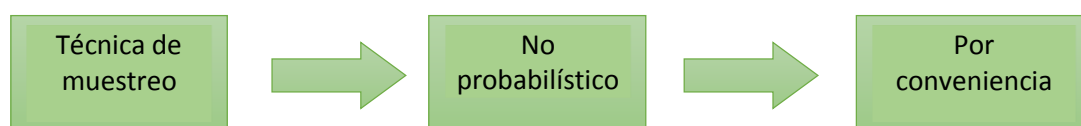
FUENTE: Elaboración propia.

3.6. Muestra (muestreo):

El diseño del sistema de agua potable del Caserío de Chuñuen distrito de Bolívar.

La presente investigación es de carácter no probabilístico por que las muestras se recogen en un proceso que nos brindan todos los pobladores.

El muestreo de o por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilístico donde los sujetos son seleccionados dada la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador.



3.7. Unidad de estudio:

Diseño de los componentes del sistema de agua potable.

3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

3.8.1 Técnicas de recolección de datos

La técnica utilizada en la siguiente investigación es la observación porque mediante esta se podrá visualizar la situación real, clasificado y consignando la información de acuerdo al problema en estudio



3.8.2 Instrumento de recolección de datos

Se utilizará la guía de observación para llevar un registro de la falta de componentes del sistema y equipos de topografía para el desarrollo y diseño del sistema.



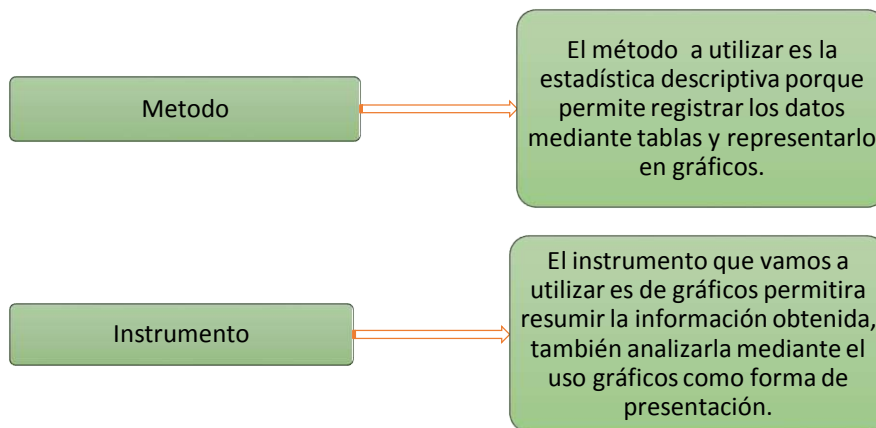
GUÍA DE OBSERVACIÓN:

PROPUESTA DEL DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL
CASERIO DE CHUÑUEN, DEL DISTRITO DE BOLIVAR, PROVINCIA
DE BOLIVAR – LA LIBERTAD 2017

3.9. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos

3.9.1 Métodos e instrumentación:

Figura 2 Método e instrumentación



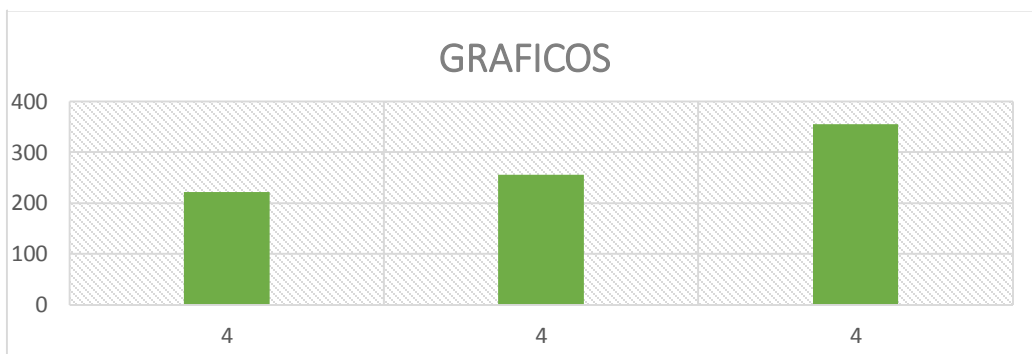
3.9.2 Instrumento



3.9.3 Tipo de grafico

Se usaran gráficos de control para hacer representación de los resultados mediante cuadro resume, cuyo grafico que se va a utilizar es cuadro resumen.

Tabla 3 tipos de grafico



3.9.4 Procedimiento de análisis de datos

PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN
EL CASERIO CHUÑUEN, DISTRITO DE BOLIVAR, PROVINCIA
DE BOLIVAR – LA LIBERTAD 2017

Procedimiento:

Estudio topográfico

- ✓ Levantamiento Altimétrico
- ✓ Equidistancias
- ✓ Perfiles Longitudinales
- ✓ Vista en planta

Estudio de mecánica de suelos

- ✓ Granulometría
- ✓ C.B.R
- ✓ Densidad máxima

Estudio de impacto

Ambiental:

- ✓ Físico
- ✓ Biológico
- ✓ Socioeconómico

Estudios de fuentes de agua

- ✓ Calidad del agua

Diseño de componentes del sistema

- ✓ Captación
- ✓ Línea de conducción
- ✓ Cámara rompe presiones
- ✓ Válvula de purga y válvulas de control
- ✓ Reservorio
- ✓ Línea de distribución
- ✓ Conexiones domiciliarias

Presupuesto

- ✓ Metrado
- ✓ Costo directo
- ✓ Gastos generales
- ✓ Utilidad

3.9.4.1 TOPOGRAFIA:

La topografía es la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie terrestre, con sus formas y detalles; tanto naturales como artificiales; (véase planimetría y altimetría). Esta representación tiene lugar sobre superficies planas, limitándose a pequeñas extensiones de terreno, utilizando la denominación de «geodesia» para áreas mayores. De manera muy simple, puede decirse que para un topógrafo la Tierra es plana (geométricamente), mientras que para la geodesia no lo es. Para eso se utiliza un sistema de coordenadas tridimensional, siendo la x y la y competencia de la planimetría, y la z de la altimetría. Los mapas topográficos utilizan el sistema de representación de planos acotados, mostrando la elevación del terreno utilizando líneas que conectan los puntos con la misma cota respecto de un plano de referencia, denominadas curvas de nivel, en cuyo caso se dice que el mapa es hipsográfico. Dicho plano de referencia puede ser el nivel del mar, y en caso de serlo se hablará de altitudes en lugar de cotas. (CASTILLO, 2017)

Figura 3 vista Panorámica del caserío



3.9.4.2 ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS:

Un estudio de suelos permite dar a conocer las características físicas y mecánicas del suelo, es decir la composición de los elementos en las capas de profundidad, así como el tipo de cimentación más acorde con la obra a construir y los asentamientos de la estructura en relación al peso que va a soportar.

Las investigaciones de campo se ejecutaron de acuerdo a lo establecido en la Norma E.050 del Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.), las que han comprendido:

Esta investigación

Que hace parte de la ingeniería civil es clave en la realización de una obra para determinar si el terreno es apto para llevar a cabo la construcción de un inmueble u otro tipo de intervención. (GALLARDO, 2017)

Figura 4 calicata



3.9.4.3 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

El objetivo general del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es identificar los impactos ambientales potenciales asociados a las distintas actividades del proyecto en sus etapas de construcción y

funcionamiento, a fin de proponer las medidas adecuadas que permitan prevenir, atenuar o mitigar los impactos ambientales negativos, así como fortalecer los impactos positivos; logrando de este modo que la construcción y funcionamiento del proyecto de saneamiento se realice en armonía con la conservación del medio ambiente.

La secuencia metodológica del EIA fue estructurada en tres etapas. A saber: Etapa Preliminar de Gabinete, Etapa de Campo y Etapa Final de Gabinete. La Etapa Final de Gabinete tuvo como herramientas el análisis matricial, en particular se ha empleado la matriz de Leopold, modificada según las características del proyecto. (JURADO, 2017)

3.9.4.4 ESTUDIOS DE FUENTE DE AGUA

Se deberá tener en cuenta los valores límites de la calidad de agua según su uso, sustancias potencialmente peligrosas y bacteriológicos, dados por el Ministerio de Agricultura, en la Ley General de Aguas y también tomar en cuenta los monitoreos que se realizan a través de los programas de Vigilancia y Control Sanitario para el Abastecimiento de Agua para el Consumo Humano del Ministerio de Salud a través de su Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

3.9.4.5 DISEÑO DE COMPONENTES DEL SISTEMA

Dicho dato de población futura se calculó en función al empadronamiento que se realizó insitu, verificación población actual y beneficiarios total del sistema.

En este punto, diseño de los componentes del sistema de agua potable, se debe contar con la población futura como dato principal para el diseño de las mismas.

Empadronamiento, población actual

Otro dato adicional es contar con la resolución del ANA, que verifica legalmente la disponibilidad hídrica para este sector de población.

Para tal dato de caudal de diseño, la resolución certifica para la captación existente, un caudal de:

Pampa Hermosa: 0.55 lt/seg.

Lo que hace un total $Q = 0.55$ lt/seg., que llegaran al primer punto de reunión.

Cada diseño se realizó con la ayuda del programa Excel, ya que es una herramienta muy usada en el ámbito saneamiento, en lo particular su uso es más práctico y su desarrollo en el mismo cuenta con fórmulas y datos de la norma: “Guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para el consumo humano y saneamiento en el ámbito rural”

A continuación, como primer componente del sistema tenemos:

A. Captación:

Consta de una protección al afloramiento, una cámara húmeda donde se regula el caudal a utilizarse; y opcionalmente puede disponer de un volumen de almacenamiento, y una cámara seca. El ingreso a la cámara húmeda, al igual que el rebose y limpia, estará diseñado para el máximo rendimiento de la fuente. Dispondrá de dispositivos de salida a la línea de conducción y excedente de la fuente.

En este caso se cuenta con 01 captación:

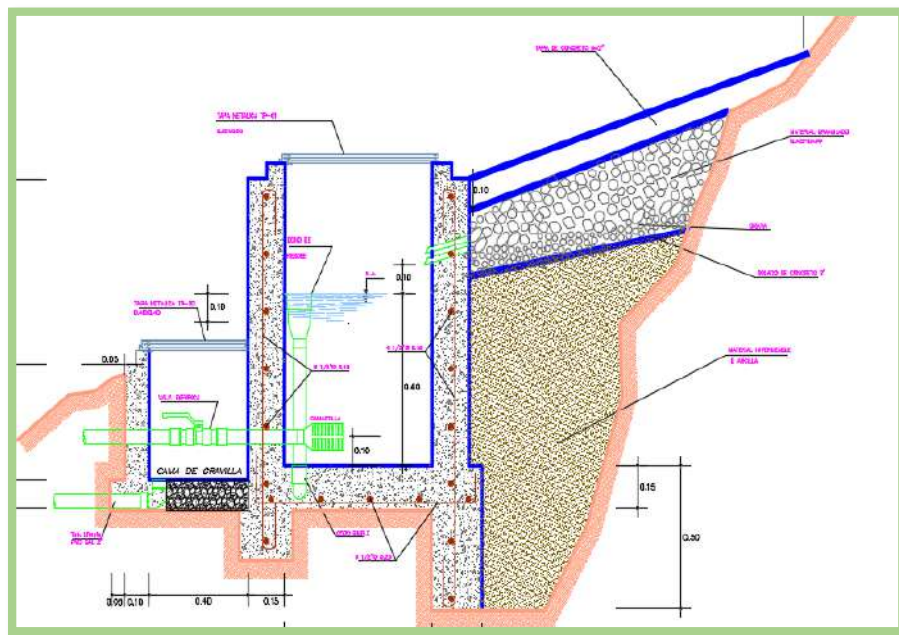
- Pampa Hermosa.

En su diseño se tomó como dato:

- Poblacion de diseño: 225 hab.
- Caudal maximo diario: 0.48 lt/seg.
- Peso espezifico del suelo: 2.55 tn/m²
- Angulo de friccion: 25.00°

➤ Tubería de salida: 2”

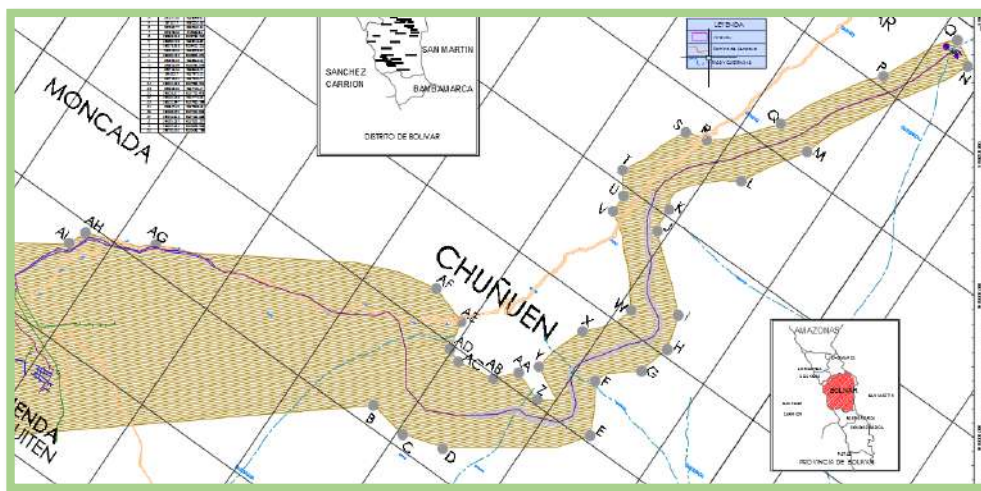
Figura 5 diseño de captación de ladera



B. Línea de Conducción:

La línea de conducción está proyectada con tubería PVC, esto con fines de resistir tanto a presiones, al ambiente mismo, por temas de temperatura, durabilidad entre otros. Se cuenta con una longitud, con diámetros de 2” según el siguiente cuadro:

Figura 6 de línea de conducción



C. Cámara rompe presión:

Se tienen las cámaras rompe presión tipo VI que serán ubicados en la línea de conducción y VII que serán ubicadas en la red de distribución. Son de concreto armado con una resistencia a la compresión del concreto $f'c$: 175 Kg/cm².

Se tiene un total de 09 Cámaras Rompe Presión Tipo 9 y 13 Cámaras Rompe Presión Tipo 7; serán construidos con sus respectivos accesorios para limitar la presión dentro de la tubería a un máximo de 50mca en la red de distribución, se dispone de una caja de control con una válvula de globo y una boya de acuerdo a los diámetros de tubería entrante, los materiales de los accesorios son tubería PVC, y se dispone en las siguientes ubicaciones:

Figura 7 de cámara rompe presión tipo 6

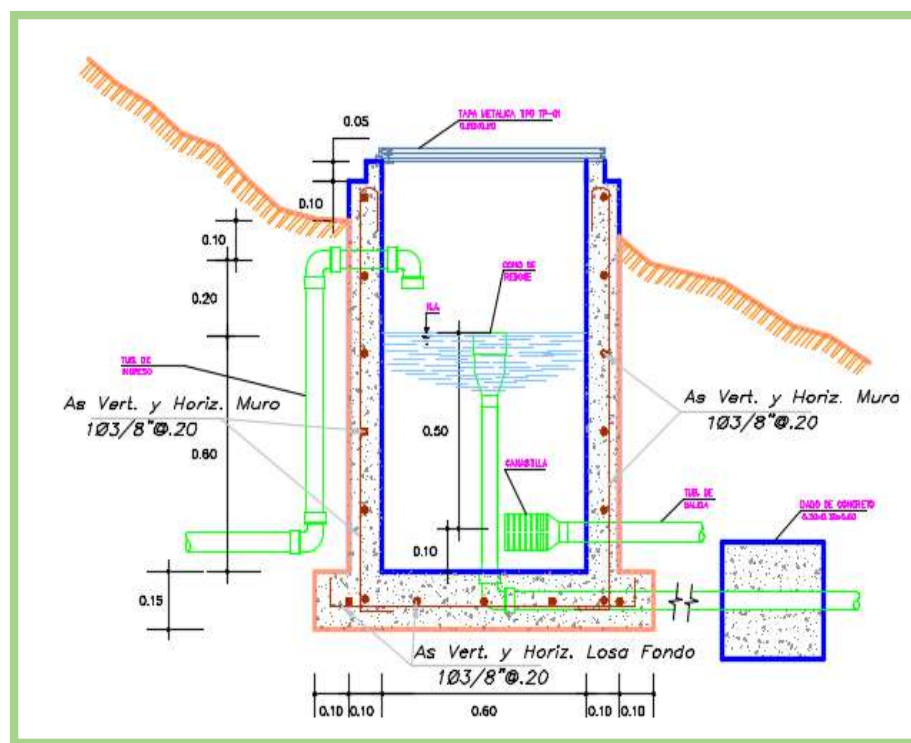
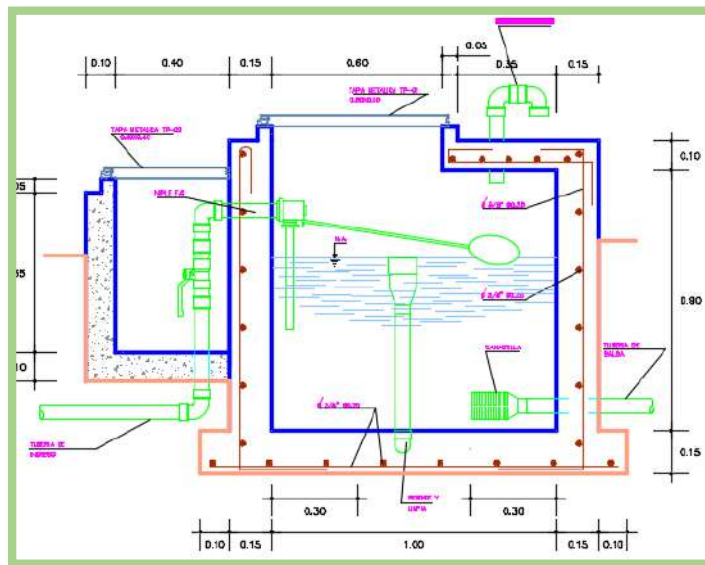


Figura 8 cámara rompe presión tipo 7



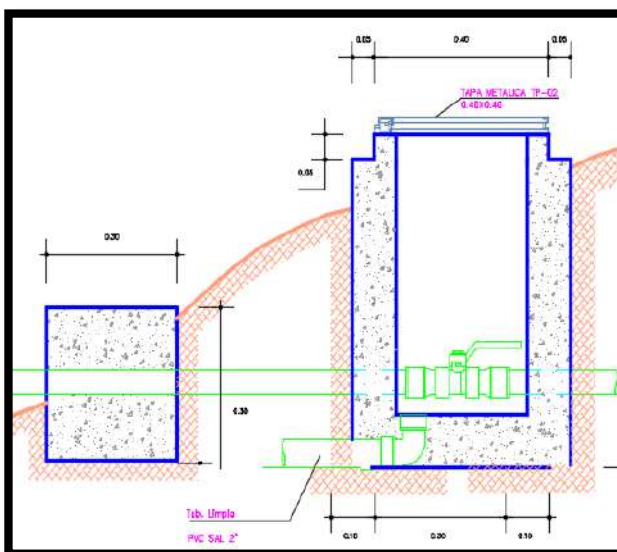
D. Válvula de purga y válvulas de control:

D.1 Válvula de Purga:

Comprende el suministro de todos los accesorios necesarios para la válvula de purga, los que se deberán ajustar a las requeridas según las especificaciones técnicas, tales como codos, tees, válvulas compuertas, adaptadores, etc.

Todo accesorio será revisado cuidadosamente antes de ser instalados a fin de descubrir defectos tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc., y se verificará que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc., a fin de disminuir los efectos de dilatación térmica, dejando libres o con poco relleno las uniones y accesorios para su inspección.

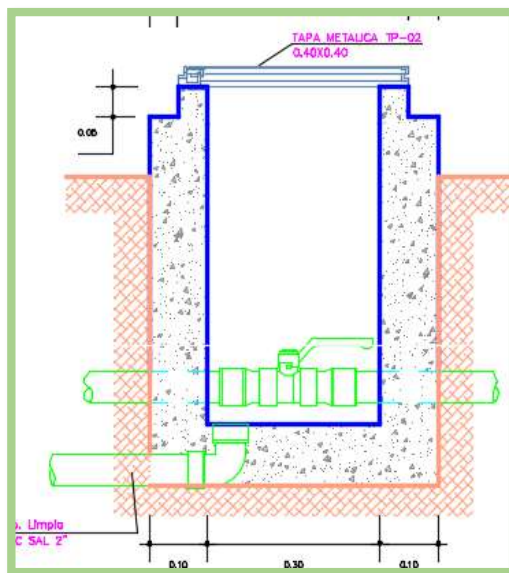
Figura 9 Válvula de Purga



D.2 Válvula de Control:

Con la finalidad de controlar líneas de conducción y distribución desde puntos estratégicos.

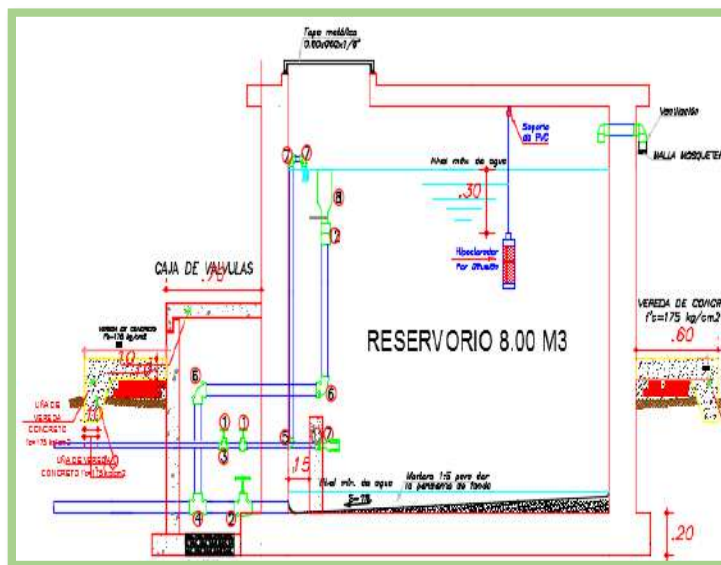
Figura 10 Válvula de control



E. Reservorio y caseta de válvulas:

Se cuenta con un reservorio, serán de forma cubica de concreto reforzado $f'c$: 175, con respectivo cerco perimétrico para su protección, con capacidades de 8 m³ según se requiera. Cada reservorio cuenta con una caseta de válvulas donde se tiene una conexión bypass para la respectiva limpieza de la infraestructura. Los materiales de los accesorios son PVC y válvulas de globo tipo compuertas.

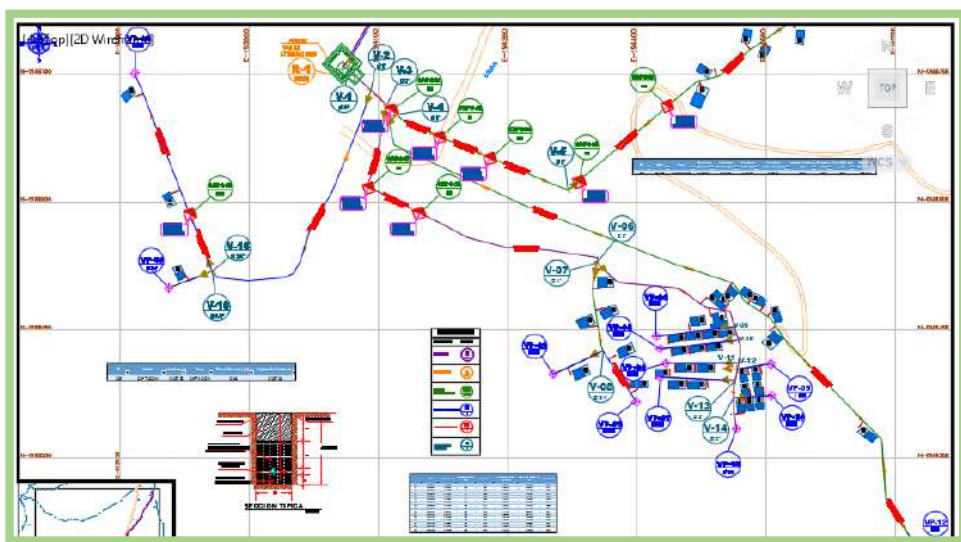
Figura 11 Reservorio de 8m3



F. Red de distribución:

La línea de Distribución está proyectada con tubería PVC C-10 esto porque tener un margen de seguridad en el caso de sobrepresiones o supresiones ya que en lo posible se está tratando que la presión máxima sea de 50mca, pero por temas constructivos y situaciones reales del proyecto se está adoptando esta medida de tal forma queda establecido para presiones máxima de prueba 100mca y para presión máxima de trabajo 75mca, esto respaldado por la bibliografía antes mencionada. Se utilizaron diámetros que van desde las 2 pulgadas hasta los $\frac{3}{4}$ de pulgada:

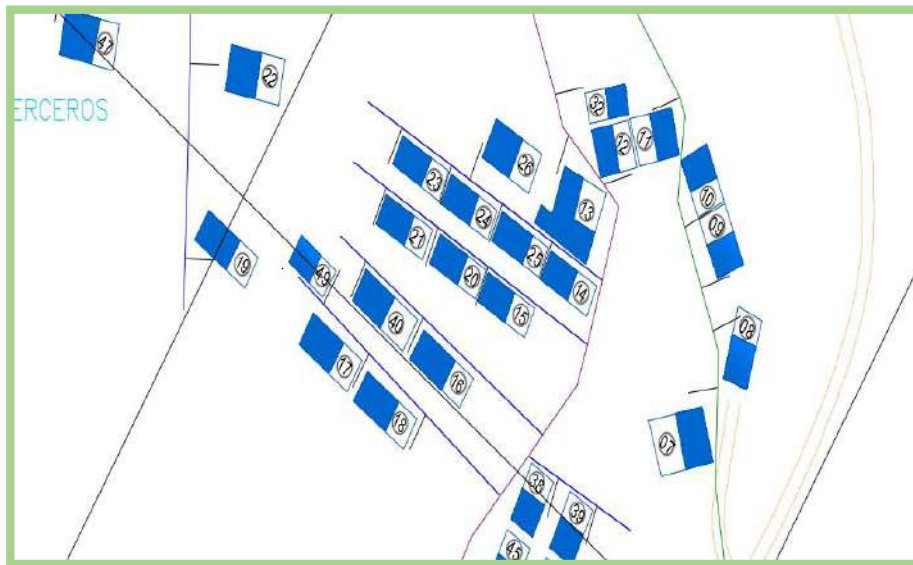
Figura 12 Red de distribución



G. Conexiones domiciliarias:

Se cuenta con un total de 55 Conexiones domiciliarias, que consiste en una caja de concreto con una llave de paso de control ubicado en la parte externa de la Unidad Básica de Saneamiento y la tubería que va desde la Línea de Distribución, el material usado será de PVC Clase 10, y en lo posible no será mayor a 10 m a 20 m desde la línea de Distribución. El diámetro usado es de $\frac{1}{2}$ pulgada.

Figura 13 Conexiones Domiciliarias



3.9.4.6 ELABORACION DE ANALISIS DE COSTOS Y PRESUPUESTO

Dentro de este proyecto se realizó una estimación del costo total para mejoramiento del sistema de agua potable del caserio de Chuñuen.

Se realizara un plan definido por partidas, expresado en términos cuantitativos, que especifica como los recursos son obtenidos y usados durante un periodo de tiempo en específico.

Para lo cual se necesita metrados de cada partida, así como su análisis de costo unitario, para posteriormente general un costo directo, sin participación del costo indirecto(gastos generales), asumiendo 10% del costo directo.

Este procedimiento se realizó con ayuda del programa S10 costos y presupuestos, para una mayor trabajabilidad y precisión.

CAPITULO 4 DESARROLLO DE TESIS

Este proyecto de agua potable se empezó a desarrollar con los estudios básicos de ingeniería, empezando con el estudio topográfico, en paralelo con el estudio de mecánica de suelos, asimismo con el estudio de fuentes de agua e impacto ambiental ya que estos estudios son muy importantes para poder desarrollar el proyecto de agua potable.

Una vez recopilado los datos de campo, se pasó al trabajo de gabinete, empezando con la generación de planos topográficos y posteriormente con el diseño de los componentes del sistema de agua potable del caserío el de Chuñuen.

4.1 Primer componente: Topografía

El presente se sintetiza el Estudio definitivo del Proyecto **"PROPUESTA DEL DISEÑO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO CHUÑUEN, DISTRITO DE BOLIVAR PROVINCIA DE BOLIVAR – LA LIBERTAD"**

Levantamiento topográfico detallado de los caseríos por donde se va proyectar el trazo de la construcción del sistema de agua potable y saneamiento básico, así como la diferencia de desniveles, utilizando una poligonal abierta.

Para el desarrollo del presente estudio a nivel de Expediente Técnico se ha planteado la ejecución del levantamiento topográfico, ejecutada con GPS GARMIN ETREX 30 (toma de estación y referencia), ESTACION TOTAL TRIMBLE M3 (Factor de error ± 0.03) y referida a las coordenadas UTM, la toma de puntos se realizó para obtener niveles del terreno.

Las geolocalizaciones de los terrenos ha sido efectuado con ESTACION TOTAL TRIMBLE M3 de alta precisión, con lo cual se garantiza la suficiente precisión, se ha optado por ubicar el terreno, Ejes y lados de caminos y/o carretas.

Para el control georeferencial se han ubicado un BM, que se presenta en los planos adjuntos. Los niveles y sus coordenadas se describen en el plano. Este BM está ubicados sobre elementos fijos de difícil remoción. Y a la vez también debemos tener en cuenta que tipo de suelo es el que vamos hacer el levantamiento topográfico.

Para cada una de las actividades descritas, se ha realizado los siguientes trabajos:

- Levantamiento topográfico del sistema.
- Trabajos de Gabinete.
-

RECOPIACION DE DATOS Y DATOS DE BASE

Previamente al inicio del Estudio de Topografía de los caseríos se procedió a recopilar toda la información existente, tanto Cartográfica como Geodésica del área de estudio. Se consideró la carta nacional del IGN, la Proyección Cartográfica Universal Transversal de Mercator, Datum - PSAD 56.

Los métodos actuales de medidas, se apoyan en parámetros convencionales internacionales que establecen las normas y metodología en el arte de mensurar distancias sobre la superficie de la tierra, a esto se le debe añadir la tecnología e instrumental altamente sofisticados que coadyuvan a las mensuras con la mayor precisión posible. En nuestro país se emplean levantamientos topográficos con gran precisión, dentro de un sistema georreferenciado. El presente informe y la documentación que se adjunta será testimonio suficiente del levantamiento topográfico.

MEDICIONES EN LA POLIGONAL BASICA, ELEMENTOS UTILIZADOS Equipo Empleado

Para las mediciones en la Poligonal, se ha empleado el siguiente equipo:

- **Personal**
 - Un Topógrafo.
 - Tres Ayudante de campo.
- **Equipos Topográficos**
 - Una Estación Total Trimble M3 con sus accesorios
 - Un Navegador GPS marca Garmin ETREX 30
 - Un Trípode
- **Materiales**
 - Cuatro Sistemas de comunicación Walkie-Talkie.
 - Tres prismas
 - Una Wincha de 5 metros.
 - Una Cámara Fotográfica.

- Pintura y Spray
- Plumones y libreta de campo.

Geodesia y Topografía

Control Horizontal

Los planos de una determinada área de trabajo, deben ser referidos a la Red Geodésica Nacional, con este propósito se desarrolla, un Control Horizontal que permita determinar puntos de referencia con coordenadas y altura conocida.

a) Observación de Direcciones (Ángulos Horizontales)

La medición de direcciones se efectúa haciendo uso de una Estación Total con una precisión al segundo, midiendo cuatro reiteraciones por estación y tomándose para ello el promedio de las comprendidas entre los $\pm 5''$ con respecto a la media.

b) Medición de Ángulos Verticales

Se observan ángulos verticales recíprocos midiéndose las alturas instrumentales y de señales. Se emplea una Estación Total al segundo, tomándose el promedio de las lecturas, y descartando aquellas que excedieran en 10 segundos del menor valor obtenido.

c) Medición de Distancias

Se miden distancias inclinadas entre la Estación Base y los puntos a ser posesionados, utilizándose una Estación Total, tomando como dato definitivo el promedio de 05 mediciones, paralelamente se toman lecturas de información meteorológica (temperatura y presión) las mismas que se utilizan con la finalidad de efectuar correcciones por refracción.

Repitiendo estos pasos en cada estación se relaciona el área de trabajo al sistema de referencia de uso nacional. Posteriormente, se efectúan los cálculos de las coordenadas de los puntos medidos y las líneas azimutales requeridas.

4.2 Segundo componente: Captación

Se cuenta con una captaciones llamada Pampa Hermosa proyectadas, dentro de las cuales se consideraron los parámetros mínimos para su diseño según la norma: RM-173-2016 VIVIENDA "GUÍA DE OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL".

Para tales captaciones se tomaron como datos principales:

DISEÑO DE CAPTACIÓN TIPO LADERA - "PAMPA HERMOSA"

La disponibilidad hídrica de las fuentes, sector "PAMPA HERMOSA", es 0.55 lts/seg., para el CASERIO DE CHUÑUEN, cubriendo la demanda de la población, en este caso total de 239 hab., a futuro, y por ello garantizar la disponibilidad hídrica, ya que el caudal de diseño de la población es de 0.43 lts/seg. Quienes fueron aprobados los el Ana.

DISEÑO HIDRAULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CAPTACIÓN TIPO LADERA - "PAMPA HERMOSA"

DATOS DEL MANANTIAL

$Q_{max} = 0.55$ l/s

Datos de diseño

$Q_{md} = 0.43$ l/s

1.- CALCULO DE LA DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CÁMARA HUMEDA (L)

Asumiendo h_o
 $h_o = 0.45$ m

$$V_2 = \left[\frac{2gh_o}{1.56} \right]^{\frac{1}{2}} = 2.38 \text{ m/s}$$

Asumiendo V_2
 $V_2 = 0.6$ m/s
 $h_o = 0.029$ m

$$H_f = H - h_o$$

h_o : Altura entre el afloramiento y el orificio de entrada (se recomienda valores de 0,40 a 0,50 m.)

V_2 : Velocidad de pase (se recomienda valores menores o iguales a 0,6 m/s).

$$H = 0.45 \text{ m}$$

$$H_f = 0.421 \text{ m}$$

$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

$$L = 1.40 \text{ m}$$

2.- CALCULO DEL ANCHO DE LA PANTAL

2.1 .- Calculo del diámetro de la tubería de entrada (D)

$$A = \frac{Q_{max}}{C_d V}$$

$$A = 0.00115 \text{ m}^2$$

$$D = \left[\frac{4A}{\pi} \right]^{\frac{1}{2}}$$

D1: Area del diametro
calculado

D2: Area del diametro
asumido

$$D = 0.038 \text{ m}$$

$$D = 3.8196 \text{ cm}$$

$$1.5038 \text{ plg}$$

$$2 \text{ plg}$$

2.2 .- Calculo del número de orificios (NA)

$$NA = \left[\frac{D_1}{D_2} \right]^2 + 1$$

$$D_2 = 1 \frac{1}{2} \text{ plg}$$

$$NA = 2.78$$

$$NA = 3.00$$

2.3.- Calculo del ancho de la pantalla (b)

$$b = 4 \cdot 6D + NA \cdot D + 3D(NA - 1)$$

$$b = 49.5 \text{ pulg}$$

$$b = 126 \text{ cm}$$

$$b = 1.3 \text{ m}$$

3.- CALCULO DE LA ALTURA DE LA CAMARA HUMEDA (Ht)

$$Ht = A + B + H + D + E$$

$$A = 15 \text{ cm}$$

$$B = 2 \text{ plg}$$

$$H = 40 \text{ cm}$$

$$D = 5 \text{ cm}$$

$$E = 30 \text{ cm}$$

$$H = 1.56 \frac{Q_{md}^2}{2gA^2}$$

$$Ht = 0.95 \text{ m}$$

$$Ht = 1.00 \text{ m}$$

A: Se considera una altura mínima de 10 cm. Que permite la sedimentación de la arena.

B = Se considera el diámetro de salida.

H: Altura de agua sobre la canastilla. Se recomienda una altura mínima de H = 30 cm.

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua del afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínimo 5 cm.).

E: Borde libre (mínimo 30 cm).

4.- DIMENSIONAMIENTO DE LA CANASTILLA

$$Dc = 2D_{lc}$$

$$A_{tr} = 2A_{lc}$$

$$A_{lc} = \frac{\pi D_{lc}^2}{4}$$

$$\#_{ranura} = \frac{A_{tr}}{A_r} + 1$$

$$6D_{lc} > L > 3D_{lc}$$

Dc: Diámetro de la canastilla.

Dlc: Diámetro de la tubería de salida a la línea de conducción.

Atr: Area total de ranuras.

Alc: Area de la tubería de la línea de conducción.

L: Longitud de la canastilla.

$D_c = 4$ pulg
 $A_{tr} = 40.54$ cm²
 $A_r = 7$ x 5 mm²
 $\#r = 116.82$
 $L_{min} = 15.24$ cm
 $L_{max} = 30.48$ cm
 $L = 25$ cm

5.- REBOSE Y LIMPIEZA

$$D = \frac{0.71xQ^{0.38}}{S^{0.21}}$$

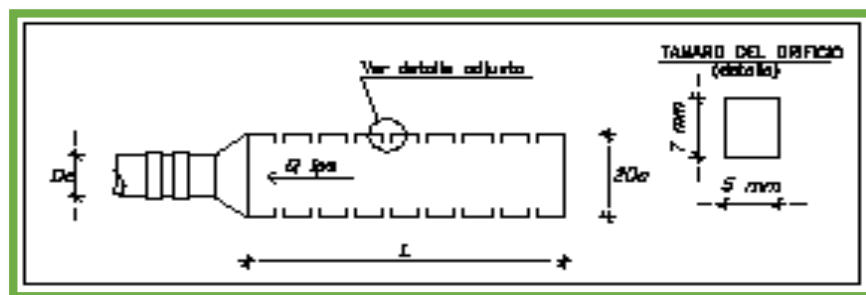
$S = 0.015$ m/m
 $D = 1.36652$ plg
 $D = 1 \frac{1}{2}$ plg

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACIÓN TIPO LADERA - "PAMPA HERMOSA"

Para el diseño se ha considerado el muro sometido al empuje del suelo, cuando la caja está vacía. Cuando se encuentra llena el empuje hidrostático tiene un componente en el empuje del suelo favoreciendo de esta manera la estabilidad de la estructura, por lo que no es necesario de realizar el análisis en este estado:

DATOS:

Figura 14 Diseño de captación



Ht = 1.00 m.	altura de la cámara húmeda
HS = 0.40 m.	altura del suelo
b= 1.20 m.	ancho de pantalla
em = 0.15 m.	espesor de muro
eb = 0.15 m.	espesor de la base
gS= 1430 kg/m3	peso específico del suelo
f= 23 °	Angulo de rozamiento interno del suelo
m= 0.35	coeficiente de fricción
gC= 2400 kg/m3	peso específico del concreto
st= 0.89 kg/cm2	capacidad de carga del suelo

1. Empuje del suelo sobre el muro (P):

coeficiente de empuje

$$C_{ah} = 0.44$$

$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

$$P = 94.75 \text{ kg}$$

Momento de vuelco (Mo):

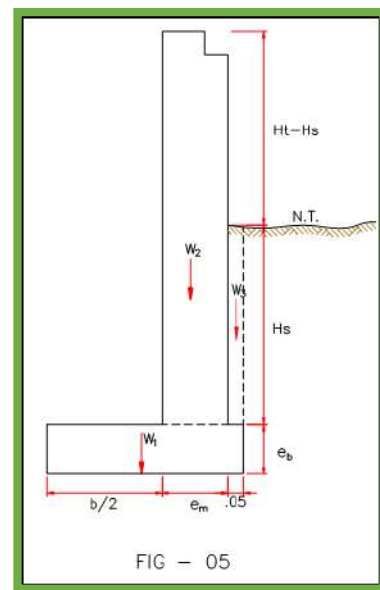
$$P = \frac{C_{ah} \cdot \gamma_s \cdot (H_s + e_b)^2}{2}$$

$$Y = \frac{H_s + e_b}{3}$$

Donde:

$$Y = 0.18 \text{ m}$$

$$M_o = 17.37 \text{ kg-m}$$



2. Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

$$M_o = P.Y$$

Donde:

W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

$$M_r = W.X$$

$$W_1 = 288.00 \text{ kg}$$

$$W_2 = 360.00 \text{ kg}$$

$$W_3 = 28.60 \text{ kg}$$

$$W_1 = \left(\frac{b}{2} + e_m + 0.05 \right) . e_b . \gamma_c$$

$$W_2 = e_m . H_t . \gamma_c$$

$$W_3 = 0.05 . H_s . \gamma_s$$

$$X_1 = 0.40 \text{ m.}$$

$$X_2 = 0.68 \text{ m.}$$

$$X_3 = 0.78 \text{ m.}$$

$$X_1 = \left(\frac{\frac{b}{2} + e_m + 0.05}{2} \right)$$

$$X_2 = \left(\frac{b}{2} + \frac{e_m}{2} \right)$$

$$X_3 = \left(\frac{b}{2} + e_m + \frac{0.05}{2} \right)$$

$$M_{r2} = 115.20 \text{ kg-m}$$

$$M_{r2} = 243.00 \text{ kg-m}$$

$$M_{r3} = 22.17 \text{ kg-m}$$

$$M_r = 380.37 \text{ kg-m}$$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$$M_r = M_{r1} + M_{r2} + M_{r3}$$

$$a = \frac{M_r + M_o}{W}$$

$$\begin{aligned} M_r &= 380.37 \text{ kg-m} \\ W &= 676.60 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$a = 0.54 \text{ m.}$$

3. Chequeo por volteo:

$$C_{dv} = 18.89585$$

Cumple!

4. Chequeo por deslizamiento:

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o}$$

$$F = 236.81$$

$$\geq 1.6$$

$$F = \mu.W$$

$$C_{dd} = 2.00$$

Cumple!

5. Chequeo para la max. carga unitaria:

$$C_{dd} = \frac{F}{P}$$

$$L = 0.80 \text{ m.}$$

$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2}$$

$$P_1 = 0.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$L = \frac{b}{2} + e_m + 0.05$$

$$P_1 = 0.17 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W}{L^2}$$

$$0.158 \text{ kg/cm}^2 \leq$$

$$0.79 \text{ kg/cm}^2$$

Cumple!

Datos para el diseño del reforzamiento

$$e_m = 0.15 \text{ m. espesor de muro}$$

$$e_b = 0.15 \text{ m. espesor de la base}$$

$$d_m = 0.12 \text{ m. peralte del muro}$$

$$d_b = 0.12 \text{ m. peralte de la base}$$

$$f_y = \text{Esfuerzo de fluencia del acero}$$

$$f'_c = \text{Resistencia a la compresión del concreto}$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

Distribución de la Armadura en el muro:

$$A_{S\min} = 0.7 \cdot (f_c)^{0.5} \cdot b \cdot d_m / f_y$$

$$A_{S\min} = 2.90 \text{ cm}^2$$

La distribución final del acero quedara de la siguiente manera:

Armadura Vertical y Horizontal:

$$f = 1/2 \text{ plg} \quad \text{diámetro asumido}$$

$$A_{Sf} = 1.27 \text{ cm}^2$$

Número de varillas:

$$N_b = 2.28793$$

$$N_b = \frac{A_{sx}}{A_{s\phi}}$$

Espaciamento:

$$esp = 19.1 \text{ cm}$$

$$esp = \frac{A_{s\phi} \cdot 100 \text{ cm}}{N_b \cdot A_{s\phi}}$$

Usar acero de 1/2 cada 15 cm, en ambas direcciones

Distribución de la Armadura en la losa:

La cuantía mínima se determina mediante:

$$A_{S\min} = 0.0018 b \cdot e$$

$$A_{S\min} = 2.70 \text{ cm}^2$$

La distribución final del acero quedara de la siguiente manera:

Armadura en las dos direcciones:

$$f = 1/2 \text{ plg} \quad \text{diámetro asumido}$$

$$A_{Sf} = 1.27 \text{ cm}^2$$

Número de varillas:

$$N_b = 2.13141$$

$$N_b = \frac{A_{sx}}{A_{s\phi}}$$

Espaciamento:

$$esp = 23.0 \text{ cm}$$

$$esp = \frac{A_{s\phi} \cdot 100 \text{ cm}}{N_b \cdot A_{s\phi}}$$

Usar acero de 1/2 cada 20 cm, en ambas direcciones

Como resultado se tiene dimensiones definidos con respecto a los parámetros de la norma y cálculo estructural, cuyas medidas de la cámara de afloramiento, distancias, etc., se adjuntan es el ANEXO PLANOS – PLANOS 01

4.3 Tercero componente: Línea de conducción

La línea de conducción existente es de PVC CLASE 10 y de 02” de diámetro, se encontraron fugas y gran parte se encontraba expuesta, esto debido a deslizamientos de tierra en ciertas zonas, tiene promedios según el siguiente cuadro:

Tabla 4 Línea de Conducción

CHUÑUEN	
TUBERIA	LONGITUD
PVC C-10 (2”mm)	6,795.34
	6,795.34

4.4 Cuarto componente: Cámara rompe presión tipo 6 y 7

Se tienen las cámaras rompe presión tipo VI que serán ubicados en la línea de conducción y VII que serán ubicadas en la red de distribución. Son de concreto armado con una resistencia a la compresión del concreto $f'c$: 175 Kg/cm².

Se tiene un total de 09 Cámaras Rompe Presión Tipo 6 y 13 Cámaras Rompe Presión Tipo 7; serán construidos con sus respectivos accesorios para limitar la presión dentro de la tubería a un máximo de 50mca en la red de distribución, se dispone de una caja de control con una válvula de globo y una boya de acuerdo a los diámetros de tubería entrante, los materiales de los accesorios son tubería PVC, y se dispone en las siguientes ubicaciones:

Tabla 5 Cámara de Rompe Presión

CASERIO	TIPO 6”	TIPO 7”	TOTAL
CHUÑUEN	09	13	22

DISEÑO DE CAMARAS ROMPE-PRESIONES (MET. DE PORTLAND CEMENT ASSOCIATION)

CRP-06

1. DIMENSIONAMIENTO

Tabla 6 Diseño de CRP Tipo 6

DESCRIPCION	VALOR
Volumen de CRP06	0.216
Borde libre adoptado (m)	0.30
<i>Altura de agua sugerida</i>	<i>0.75</i>
Altura de agua adoptada (m)	0.6
<i>Long. Int. Paredes predimensionada:</i>	<i>1.35</i>
Long. Int. Paredes Adoptado (m)	0.60
<i>Relación altura/ancho</i>	<i>1.00</i>
<i>Volumen Resultante (m3)</i>	<i>0.22</i>

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Tabla 7 Especificaciones Técnicas

DESCRIPCION	VALOR
Resistencia del Concreto f'c (Kg/cm²)	175
Resistencia del Acero f'y (Kg/cm²)	4200
<i>Recubrimiento mínimo losa superior (cms)</i>	<i>3</i>
<i>Recubrimiento mínimo losa de fondo (cms)</i>	<i>5</i>
<i>Recubrimiento mínimo muros (cms)</i>	<i>4</i>

3. DISEÑO DE PAREDES

tabla 8 Diseño de Paredes

DESCRIPCION	REFUERZO VERT.	REFUERZO HORIZ.
Relación Ancho/Altura agua	1.00	1.00
Max. Coef. Absoluto de Momento	0.035	0.029
Máx. Momento Absoluto (Kg-m)	7.56	6.26
Espesor predimensionado (cms)	2.0	1.8
Espesor adoptado (cms)	10	10
Espesor Util d	6	6
fs (Kg/cm ²)	900	900
Relación modular n	10	10
fc (kg/cm ²)	79	79
$k=1+(fs/(nfc))$	0.467	0.467
$j=1-(k/3)$	0.844	0.844
Área de acero requerido (cm ²)	0.17	0.14
Acero mínimo (cm ²)	1.32	1.32
Acero adoptado (cm²)	1.32	1.32
Distribución de Acero con 1/4" (cms)	24.2	24.2
Distribución de Acero con 3/8" (cms)	53.7	53.7
Distribución de Acero con 1/2"	97.5	97.5
Diámetro adoptado (pulgadas)	3/8	3/8
Distribución As Adoptada (cms)*	20	20
Área de varilla adoptada	0.71	0.71
Long. desarr. básica por área vlla. (cms)	14	14
Long. desarr. Básica por diám. vlla. (cms)	24	24
Long. de desarrollo mínima (cms)	30	30
Long. mín de desarrollo adoptada (cms)	30	30

* Para espesores de muro $> \phi = 20$ cms. se distribuirá el acero en las dos caras del muro.

4. DISEÑO DE LOSA DE TECHO

Tabla 9 Diseño de Losa de Techo

DESCRIPCION	VALOR
Luz de cálculo (m)	0.60
Espesor predimensionado (cm)	1.7
Espesor adoptado (cm)	15
Peso propio losa (Kg/m ²)	360
Carga viva (Kg/m ²)	100
Carga sobre losa (Kg/m ²)	460.00
Momento Actuante Positivo(Kg-m)	5.96
Momento Actuante Negativo(Kg-m)	1.99
R	15.59
Espesor útil	0.6
Esp. útil adoptado diseño (cm) - Chequeo	13
CALCULO DEL As(+) (Abajo)	
Acero positivo requerido (cm ²)	0.04
Acero positivo mínimo (cm ²)	2.76
Acero positivo adoptado (cm²)	2.76
Distribución de Acero con 1/4" (cms)	11.6
Distribución de Acero con 3/8"	25.8
Distribución de Acero con 1/2"	46.8
Diámetro adoptado (pulgadas)	3/8
Dist. As Adoptada (cms)	20
Area de varilla adoptada	0.71
Long. desarr. básica por área vlla. (cms)	14
Long. desarr. básica por diám. vlla. (cms)	24
Long. de desarrollo mínima (cms)	13
Long. mín de desarrollo adoptada (cms)	25
Long. gancho (cms)	22.90
Long. gancho por diámetro (cms)	7.62
Long. gancho mínima (cms)	15
Long. de gancho adoptada (cms)	15
CALCULO DEL As(-) (Arriba)	
Area de Acero negativo (cm ²)	0.01
Acero negativo mínimo (cm ²)	2.76
Acero negativo adoptado (cm²)	2.76
Distribución de Acero con 1/4" (cms)	11.6

DISTRIBUCION
ADOPTADO

Distribución de Acero con 3/8"	25.8
Distribución de Acero con 1/2"	46.8
Diámetro adoptado (pulgadas)	3/8
Dist. As Adoptada (cms)	15
CALC. DE LONG. DEL As(-)	
Coeficiente a	88.32
Coeficiente b	-5.96
y	0.00
x	0.26
Longitud predimensionada de As(-)* (cms)	4
Longitud adotada de As(-) (cms)	15

*Medida desde el borde interior de muro al extremo interior de la varilla

5. DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Tabla 10 Diseño de Losa de Fondo

DESCRIPCION	VALOR
Luz de cálculo	0.60
Espesor adoptado (cm)	15
Peso propio losa (Kg/m ²)	360.00
Peso de Agua (Kg/m ²)	600
Carga sobre losa (Kg/m ²)	960.00
Mom. Empotramiento Extremos (Kg-m)	1.80
Momento al Centro (Kg-m)	1.22
Momento Final de Empotramiento	0.95
Momento Final al Centro	0.06
Espesor necesario (cm)	0.71
Recubrimiento (cm)	5
Espesor total mínimo necesario	5.71
Peralte efectivo de diseño	10.00
Chequeo de Espesor Adoptado	OK
Area de Acero (cm ²)	0.01
Acero mínimo (cm ²)	2.20
Acero adoptado (cm²)	2.20
Distribución de Acero con 1/4" (cms)	14.5

Distribución de Acero con 3/8" (cms)	32.2
Distribución de Acero con 1/2" (cms)	58.5
Diámetro adoptado (pulgadas)	3/8
Dist. As Adoptada (cms)	20

6. CHEQUEO POR CORTE

Tabla 11 Chequeo por Corte

DESCRIPCION	VALOR
PAREDES	
Fuerza cortante máxima (Kg)	180.00
Esfuerzo cortante nominal (Kg/cm ²)	0.34
Esfuerzo permisible nominal máx (Kg/cm ²)	3.50
Chequeo por corte	OK
LOSA SUPERIOR	
Fuerza cortante máxima (Kg)	138.00
Esfuerzo cortante unitario (Kg/cm ²)	0.09
Máx. esf. Cortante unitario permisible	3.84
Chequeo por corte	OK
LOSA INFERIOR	
Carga viva losa techo (Kg/m ²)	100.00
Peso losa techo (Kg/m ²)	360.00
Peso muros (Kg/m ²)	2160.00
Presión agua (Kg/m ²)	600.00
Peso propio losa fondo (Kg/m ²)	360.00
Carga última (Kg/m ²)	5400.00
Fuerza cortante actuante (Kg)	864.00
Fuerza cortante resistente (Kg)	9535.29
Chequeo por corte	OK

7. CHEQUEO DE CAPACIDAD PORTANTE DE SUELO

Tabla 12 Capacidad Portante

DESCRIPCION	VALOR
Carga factorizada (Kg/m)	5400.00
Esfuerzo transmitido al suelo (Kg/cm ²)	0.90
Capacidad portante (Kg/cm ²)	0.90
Chequeo capacidad portante	OK

- El concreto a usar es de $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- El máximo coeficiente de Momento absoluto se obtendrá manualmente del cuadro adjunto, de acuerdo a la relación long. Pared/altura de agua.
- La máxima separación del refuerzo es 3 veces el ancho de losa o muro, sin sobrepasar los 45 cms.

DISEÑO DE CAMARAS ROMPE-PRESIONES (MET. DE PORTLAND CEMENT ASSOCIATION)

CRP-07

1. DIMENSIONAMIENTO

tabla 13 Diseño de CRP tipo 7

DESCRIPCION	VALOR
Volumen de CR-Nº7	0.36
Borde libre adoptado (m)	0.30
Altura de agua sugerida	0.60
Altura de agua adoptada (m)	0.6
Long. Int. Paredes predimensionada:	0.90
Long. Int. Paredes Adoptado (m)	0.80
Relación altura/ancho	0.75
Volumen Resultante (m ³)	0.38

(m³)

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Tabla 14 Especificaciones Técnicas

□ DESCRIPCION	VALOR
Resistencia del Concreto $f'c$ (Kg/cm²)	175
Resistencia del Acero $f'y$ (Kg/cm²)	4200
Recubrimiento mínimo losa superior (cms)	3
Recubrimiento mínimo losa de fondo (cms)	5
Recubrimiento mínimo muros (cms)	4

3. DISEÑO DE PAREDES

Tabla 15 Diseño de Paredes

□ DESCRIPCION	REFUERZO VERT.	REFUERZO HORIZ.
Relación Ancho/Altura agua	1.67	1.67
Max. Coef. Absoluto de Momento	0.047	0.037
Máx. Momento Absoluto (Kg-m)	10.15	7.99
Espesor predimensionado (cms)	2.3	2.1
Espesor adoptado (cms)	10	10
Espesor Util d	6	6
f_s (Kg/cm ²)	900	900
Relación modular n	10	10
f_c (kg/cm ²)	79	79
$k=1/(1+f_s/(n f_c))$	0.467	0.467
$j=1-(k/3)$	0.844	0.844
Area de acero requerido (cm ²)	0.22	0.18
Acero mínimo (cm ²)	1.32	1.32
Acero adoptado (cm²)	1.32	1.32
Distribución de Acero con 1/4" (cms)	24.2	24.2
Distribución de Acero con 3/8" (cms)	53.7	53.7
Distribución de Acero con 1/2"	97.5	97.5
Diámetro adoptado (pulgadas)	3/8	3/8
Distribución As Adoptada (cms)*	20	20
Area de varilla adoptada	0.71	0.71
Long. desarr. básica por área vlla. (cms)	14	14
Long. desarr. básica por diám. vlla. (cms)	24	24
Long. de desarrollo mínima (cms)	30	30

Long. mín de desarrollo adoptada (cms)	30	30
---	-----------	-----------

* Para espesores de muro $> \phi = a$ 20 cms. se distribuirá el acero en las dos caras del muro.

4. DISEÑO DE LOSA DE TECHO

Tabla 16 Diseño de Losa de Techo

□ DESCRIPCION	VALOR
Luz de cálculo (m)	1.00
Espesor predimensionado (cm)	2.8
Espesor adoptado (cm)	10
Peso propio losa (Kg/m ²)	240
Carga viva (Kg/m ²)	100
Carga sobre losa (Kg/m ²)	340.00
Momento Actuante Positivo(Kg-m)	12.24
Momento Actuante Negativo(Kg-m)	4.08
R	15.59
Espesor útil	0.9
Esp. útil adoptado diseño (cm) - Chequeo	8
CALCULO DEL As(+) (Abajo)	
Acero positivo requerido (cm ²)	0.13
Acero positivo mínimo (cm ²)	1.65
Acero positivo adoptado (cm²)	1.65
Distribución de Acero con 1/4" (cms)	19.4
Distribución de Acero con 3/8"	42.9
Distribución de Acero con 1/2"	78.0
Diámetro adoptado (pulgadas)	3/8
Dist. As Adoptada (cms)	20
Area de varilla adoptada	0.71
Long. desarr. básica por área vlla. (cms)	14
Long. desarr. básica por diám. vlla. (cms)	24
Long. de desarrollo mínima (cms)	13
Long. mín de desarrollo adoptada (cms)	25
Long. gancho (cms)	22.90
Long. gancho por diámetro (cms)	7.62
Long. gancho mínima (cms)	15

DISTRIBUCION
ADOPTADO

Long. de gancho adoptada (cms)	15
CALCULO DEL As(-) (Arriba)	
Area de Acero negativo (cm2)	0.04
Acero negativo mínimo (cm2)	1.65
Acero negativo adoptado (cm2)	1.65
Distribución de Acero con 1/4" (cms)	19.4
Distribución de Acero con 3/8"	42.9
Distribución de Acero con 1/2"	78.0
Diámetro adoptado (pulgadas)	3/8
Dist. As Adoptada (cms)	20
CALC. DE LONG. DEL As(-)	
Coefficiente a	65.28
Coefficiente b	-12.24
y	0.00
x	0.43
Longitud predimensionada de As(-)* (cms)	7
Longitud adotada de As(-) (cms)	15

*Medida desde el borde interior de muro al extremo interior de la varilla

5. DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Tabla 17 Diseño de Losa de Fondo

DESCRIPCION	VALOR
Luz de cálculo	1.00
Espesor adoptado (cm)	15
Peso propio losa (Kg/m2)	360.00
Peso de Agua (Kg/m2)	600
Carga sobre losa (Kg/m2)	960.00
Mom. Empotramiento Extremos (Kg-m)	5.00
Momento al Centro (Kg-m)	3.38
Momento Final de Empotramiento	2.65
Momento Final al Centro	0.17
Espesor necesario (cm)	1.19
Recubrimiento (cm)	5
Espesor total mínimo necesario	6.19
Peralte efectivo de diseño	10.00
Chequeo de Espesor Adoptado	OK

Area de Acero (cm2)	0.03
Acero mínimo (cm2)	2.20
Acero adoptado (cm2)	2.20
Distribución de Acero con 1/4" (cms)	14.5
Distribución de Acero con 3/8" (cms)	32.2
Distribución de Acero con 1/2" (cms)	58.5
Diámetro adoptado (pulgadas)	3/8
Dist. As Adoptada (cms)	20

6. CHEQUEO POR CORTE

Tabla 18 Chequeo por Corte

DESCRIPCION	VALOR
PAREDES	
Fuerza cortante máxima (Kg)	180.00
Esfuerzo cortante nominal (Kg/cm2)	0.34
Esfuerzo permisible nominal máx (Kg/cm2)	3.50
Chequeo por corte	OK
LOSA SUPERIOR	
Fuerza cortante máxima (Kg)	136.00
Esfuerzo cortante unitario (Kg/cm2)	0.14
Máx. esf. Cortante unitario permisible	3.84
Chequeo por corte	OK
LOSA INFERIOR	
Carga viva losa techo (Kg/m2)	100.00
Peso losa techo (Kg/m2)	240.00
Peso muros (Kg/m2)	2160.00
Presión agua (Kg/m2)	600.00
Peso propio losa fondo (Kg/m2)	360.00
Carga última (Kg/m2)	5220.00
Fuerza cortante actuante (Kg)	1879.20
Fuerza cortante resistente (Kg)	14302.93
Chequeo por corte	OK

7. CHEQUEO DE CAPACIDAD PORTANTE DE SUELO

Tabla 19 Chequeo de Capacidad Portante de Suelo

DESCRIPCION	VALOR
Carga factorizada (Kg/m)	5220.00
Esfuerzo transmitido al suelo (Kg/cm ²)	0.75
Capacidad portante (Kg/cm ²)	0.88
Chequeo capacidad portante	OK

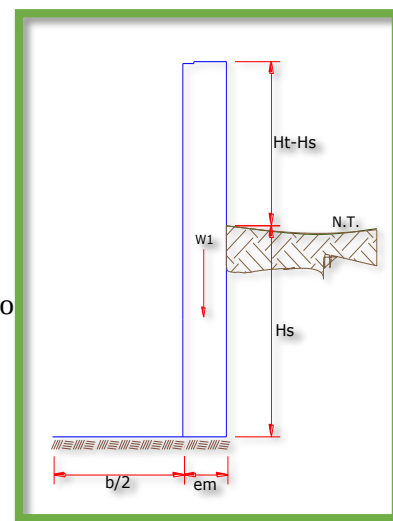
- El concreto a usar es de $f'_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- El máximo coeficiente de Momento absoluto se obtendrá manualmente del cuadro adjunto, de acuerdo a la relación long. Pared/altura de agua.
- La máxima separación del refuerzo es 3 veces el ancho de losa o muro, sin sobrepasar los 45 cms.

4.5 Quinto componente: Válvula de Purga y válvula de control

Válvula de Purga

Datos:

$H_t = 0.70 \text{ m.}$	altura de la caja para válvula de purga
$H_s = 0.30 \text{ m.}$	altura del suelo
$b = 0.60 \text{ m.}$	ancho de cámara
$e_m = 0.10 \text{ m.}$	espesor de muro
$g_s = 1700 \text{ kg/m}^3$	peso específico del suelo
$f = 16^\circ$	Angulo de rozamiento interno del suelo
$m = 0.42$	coeficiente de fricción
$g_c = 2400 \text{ kg/m}^3$	peso específico del concreto
1.66	
$st = \text{kg/cm}^2$	capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

coeficiente de empuje

$$C_{ah} = 0.57$$

$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

$$P = 43.44 \text{ kg}$$

Momento de vuelco (Mo):

$$P = \frac{C_{ah} \cdot \gamma_s \cdot (H_s + e_b)^2}{2}$$

Donde: $\gamma = \left(\frac{H_s}{3} \right)$

$$Y = 0.10 \text{ m.}$$

$$M_o = 4.34 \text{ kg-m}$$

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

$$M_o = P \cdot Y$$

Donde:

W= peso de la estructura

X= distancia al centro de gravedad

$$M_r = W \cdot X$$

$$W_1 = em \cdot Ht \cdot \gamma_c$$

$$W_1 = 168.00 \text{ kg}$$

$$X_1 = 0.35 \text{ m.}$$

$$X_1 = \left(\frac{b}{2} + \frac{em}{2} \right)$$

$$M_{r1} = 58.80 \text{ kg-m}$$

$$M_{r1} = W_1 \cdot X_1$$

$$M_r = 58.80 \text{ kg-m}$$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$$M_r = M_{r1}$$

$$a = \frac{M_r + M_o}{W}$$

$$M_r = 58.80 \text{ kg-m}$$

$$W = 168.00 \text{ kg}$$

$$M_o = 4.34 \text{ kg-m}$$

$$a = 0.32 \text{ m.}$$

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de 1.6

$$C_{dv} = 13.5359$$

Cumple!

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o}$$

Chequeo por deslizamiento:

$$F = 70.56$$

$$F = \mu W$$

$$C_{dd} = 1.6$$

$$C_{dd} = \frac{F}{P}$$

$$C_{dd} = 1.62$$

Cumple!

Chequeo para la max. carga unitaria:

$$L = 0.40 \text{ m.}$$

$$L = \frac{b}{2} + em$$

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W}{L^2}$$

$$P_1 = -0.04 \text{ kg/cm}^2$$

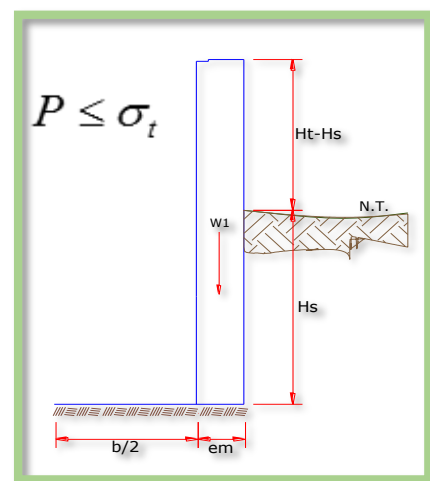
el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2}$$

$$P_1 = 0.12 \text{ kg/cm}^2$$

$$0.12 \text{ kg/cm}^2 \leq 1.66 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{Cumple!}$$

Figura: 15 Datos de V. Control



Válvula de Control

Datos:

$$H_t = 0.70 \text{ m.}$$

altura de la caja para válvula de control

$$H_s = 0.30 \text{ m.}$$

altura del suelo

$$b = 0.60 \text{ m.}$$

ancho de cámara

$$e_m = 0.10 \text{ m.}$$

espesor de muro

$$g_s = 1700 \text{ kg/m}^3$$

peso específico del suelo

$f = 16^\circ$	Angulo de rozamiento interno del suelo
$m = 0.42$	coeficiente de fricción
$g_c = 2400 \text{ kg/m}^3$	peso específico del concreto
$s_t = 0.57 \text{ kg/cm}^2$	capacidad de carga del suelo

Empuje del suelo sobre el muro (P):

coeficiente de empuje

$$C_{ah} = 0.57$$

$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

$$P = 43.44 \text{ kg}$$

Momento de vuelco (Mo):

$$P = \frac{C_{ah} \cdot \gamma_s \cdot (H_s + e_b)^2}{2}$$

Donde: $Y = \left(\frac{H_s}{3}\right)$

$$Y = 0.10 \text{ m.}$$

$$M_o = 4.34 \text{ kg-m}$$

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

$$M_o = P \cdot Y$$

Donde:

W= peso de la estructura

X= distancia al centro de gravedad

$$M_r = W \cdot X$$

$$W_1 = 168.00 \text{ kg}$$

$$W_1 = e_m \cdot H_t \cdot \gamma_c$$

$$X_1 = 0.35 \text{ m.}$$

$$X_1 = \left(\frac{b}{2} + \frac{e_m}{2}\right)$$

$$M_{r1} = 58.80 \text{ kg-m}$$

$$M_{r1} = W_1 \cdot X_1$$

$$M_r = 58.80 \text{ kg-m}$$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$$M_r = M_{r1}$$

$$a = \frac{M_r + M_o}{W}$$

$$M_r = 58.80 \text{ kg-m}$$

$$W = 168.00 \text{ kg}$$

$$M_o = 4.34 \text{ kg-m}$$

$$a = 0.32 \text{ m.}$$

Chequeo por volteo:

donde deberá ser
mayor de **1.6**

$$C_{dv} = 13.5359$$

Cumple!

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o}$$

Chequeo por deslizamiento:

$$F = 70.56$$

$$F = \mu \cdot W$$

$$C_{dd} = 1.6$$

$$C_{dd} = \frac{F}{P}$$

$$C_{dd} = 1.62$$

Cumple!

$$L = 0.40 \text{ m.}$$

$$L = \frac{b}{2} + em$$

el mayor valor que resulte de los P_1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2}$$

$$P_1 = 0.12 \text{ kg/cm}^2$$

0.12 kg/cm ²	£	0.57 kg/cm ²
----------------------------	---	----------------------------

Cumple!

$$P \leq \sigma_t$$

4.6 Sexto componente: Reservorio

4.6.1 Diseño hidráulico

	Nº VIVIENDAS	DENS.
POBLACION ACTUAL	45	6
TASA DE CRECIMIENTO (%)	r =	0.3
PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	t =	20 (MVCS)
POBLACION FUTURA	$P_f = P_o (1 + r * t / 100)$	
CONSUMO PROMEDIO (LT/SEG)	$Q_p = P_f \times \text{Dot.} / 86400$	
VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)	$V = 0.20 \times Q_p \times 86.4$	

	Po	Pf	Dot. (l/d)	Qp (l/s)	V (m3)
VIVIENDAS	225	287	80	0.27	5.74
I.E.P. CHUÑUEN INICIAL	25	27	45	0.01	0.30
I.E.P. CHUÑUEN PRIMARIA	40	43	45	0.02	0.48
I.E.P. CHUÑUEN SECUNDARIA	40	43	45	0.02	0.48
IGLESIA EVANGELICA	80	85	45	0.04	0.96
				0.37	7.97

CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)	$Q_{md} = 1.30 \times Q_p$	$Q_{md} =$	0.48
CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)	$Q_{mh} = 2.0 \times Q_p$	$Q_{mh} =$	0.74
CONSUMO UNITARIO POR VIVIENDA (LT/SEG)	$Q_{unit} = Q_{mh} / \#Viviendas$	$Q_{unit} =$	0.0118

**VOLUMEN DEL RESERVORIO
FINAL (M3)**

A UTILIZAR
:

V =

8.00

4.6.2 Diseño estructural

1. DIMENSIONAMIENTO

Tabla 20 Dimensionamiento del reservorio

DESCRIPCION	VALOR
Volumen de Reservorio (m³)	8
Borde libre adoptado (m)	0.30
<i>Altura de agua sugerida</i>	1.26
Altura de agua adoptada (m)	2.00
<i>Long. Int. Paredes predimensionada:</i>	2.52
Long. Int. Paredes Adoptado (m)	2.00
Relación altura/ancho	1.00
Volumen Resultante (m3)	8.00

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS

DESCRIPCION	VALOR
Resistencia del Concreto f'c (Kg/cm²)	175
Resistencia del Acero f'y (Kg/cm2)	4200
Recubrimiento mínimo losa superior (cms)	2
Recubrimiento mínimo losa de fondo (cms)	4
Recubrimiento mínimo muros (cms)	4

2. DISEÑO DE PAREDES

Tabla 21 Especificaciones Técnicas

DESCRIPCION	REFUERZO VERT.	REFUERZO HORIZ.
Relación Ancho/Altura agua	1.00	1.00
Max. Coef. Absoluto de Momento	0.074	0.052
Máx. Momento Absoluto (Kg-m)	592.00	416.00
Espesor predimensionado (cms)	17.8	14.9
Espesor adoptado (cms)	20	20
Espesor Util d	16	16
fs (Kg/cm ²)	900	900
Relación modular n	10	10
fc (kg/cm ²)	79	79
$k=1/(1+fs/(nfc))$	0.467	0.467
$j=1-(k/3)$	0.844	0.844
Area de acero requerido (cm ²)	4.87	3.42
Acero mínimo (cm ²)	3.53	3.53
Acero adoptado (cm²)	4.87	3.53
Distribución de Acero con 1/5"=8mm (cms)	10.3	14.2
Distribución de Acero con 3/8" (cms)	14.6	20.1
Distribución de Acero con 1/2"	26.5	36.6
Diámetro adoptado (pulgadas)	3/8	3/8
Distribución As Adoptada (cms)*	20	20
Área de varilla adoptada	0.71	0.71
Long. desarr. Básica por área vlla. (cms)	14	14
Long. desarr. Básica por diám. vlla. (cms)	24	24
Long. de desarrollo mínima (cms)	30	30
Long. mín de desarrollo adoptada (cms)	30	30

* Para espesores de muro $> \phi = a$ 20 cms. se distribuirá el acero en las dos caras del muro.

3. DISEÑO DE LOSA DE TECHO

Tabla 22 Diseño de

DESCRIPCION	VALOR
Luz de cálculo (m)	2.20
Espesor predimensionado (cm)	6.1
Espesor adoptado (cm)	10
Peso propio losa (Kg/m ²)	240
Carga viva (Kg/m ²)	150
Carga sobre losa (Kg/m ²)	390.00
Momento Actuante Positivo(Kg-m)	67.95
Momento Actuante Negativo(Kg-m)	22.65
R	15.59
Espesor útil	2.1
Esp. útil adoptado diseño (cm) - Chequeo	8
CALCULO DEL As(+) (Abajo)	
Acero positivo requerido (cm ²)	0.69
Acero positivo mínimo (cm ²)	1.76
Acero positivo adoptado (cm²)	1.76
Distribución de Acero con 1/5"=8mm (cms)	28.3
Distribución de Acero con 3/8"	40.3
Distribución de Acero con 1/2"	73.1
Diámetro adoptado (pulgadas)	3/8
Dist. As Adoptada (cms)	25
Area de varilla adoptada	0.71
Long. desarr. básica por área vlla. (cms)	14
Long. desarr. básica por diám. vlla. (cms)	24
Long. de desarrollo mínima (cms)	30
Long. mín de desarrollo adoptada (cms)	30
Long. gancho (cms)	22.90
Long. gancho por diámetro (cms)	7.62
Long. gancho mínima (cms)	15
Long. de gancho adoptada (cms)	20
CALCULO DEL As(-) (Arriba)	
Area de Acero negativo (cm ²)	0.23
Acero negativo mínimo (cm ²)	1.76
Acero negativo adoptado (cm²)	1.76
Distribución de Acero con 1/5"=8mm (cms)	28.3

Distribución de Acero con 3/8"	40.3
Distribución de Acero con 1/2"	73.1
Diámetro adoptado (pulgadas)	1/5
Dist. As Adoptada (cms)	25
CALC. DE LONG. DEL As(-)	
Coeficiente a	74.88
Coeficiente b	-67.95
y	0.00
x	0.95
Longitud predimensionada de As(-)* (cms)	15
Longitud adotada de As(-) (cms)	15

*Medida desde el borde interior de muro al extremo interior de la varilla

4. DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Tabla 23 Diseño de Losa de Fondo

DESCRIPCION	VALOR
Luz de cálculo	2.2
Espesor adoptado (cm)	20
Peso propio losa (Kg/m ²)	480.00
Peso de Agua (Kg/m ²)	2000
Carga sobre losa (Kg/m ²)	2480.00
Mom. Empotramiento Extremos (Kg-m)	62.52
Momento al Centro (Kg-m)	42.26
Momento Final de Empotramiento	33.07
Momento Final al Centro	2.17
Espesor necesario (cm)	4.20
Recubrimiento (cm)	4
Espesor total mínimo necesario	8.20
Peralte efectivo de diseño	16.00
Chequeo de Espesor Adoptado	OK
Area de Acero (cm ²)	0.27
Acero mínimo (cm ²)	3.53
Acero adoptado (cm²)	3.53
Distribución de Acero con 1/5" (cms)	14.2
Distribución de Acero con 3/8" (cms)	20.1
Distribución de Acero con 1/2" (cms)	36.6

Diámetro adoptado (pulgadas)	3/8
Dist. As Adoptada (cms)	25

5. CHEQUEO POR CORTE

Tabla 24 Chequeo por Corte

DESCRIPCION	VALOR
PAREDES	
Fuerza cortante máxima (Kg)	2000.00
Esfuerzo cortante nominal (Kg/cm ²)	1.43
Esfuerzo permisible nominal máx (Kg/cm ²)	3.50
Chequeo por corte	OK
LOSA SUPERIOR	
Fuerza cortante máxima (Kg)	390.00
Esfuerzo cortante unitario (Kg/cm ²)	0.39
Máx. esf. Cortante unitario permisible	3.84
Chequeo por corte	OK
LOSA INFERIOR	
Carga viva losa techo (Kg/m ²)	150.00
Peso losa techo (Kg/m ²)	240.00
Peso muros (Kg/m ²)	5520.00
Presión agua (Kg/m ²)	2000.00
Peso propio losa fondo (Kg/m ²)	480.00
Carga última (Kg/m ²)	12630.00
Fuerza cortante actuante (Kg)	35646.91
Fuerza cortante resistente (Kg)	64077.13
Chequeo por corte	OK

7. CHEQUEO DE CAPACIDAD PORTANTE DE SUELO

Tabla 25 Capacidad Portante

DESCRIPCION	VALOR
Carga factorizada (Kg/m)	12630.00
Esfuerzo transmitido al suelo (Kg/cm ²)	0.90
Capacidad portante(Kg/cm ²)	1.10
Chequeo capacidad portante	OK

- El concreto a usar es de $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- El máximo coeficiente de Momento absoluto se obtendrá manualmente del cuadro adjunto, de acuerdo a la relación long. Pared/altura de agua.
- La máxima separación del refuerzo es 3 veces el ancho de losa o muro, sin sobrepasar los 45 cms.

4.7 Séptimo componente: Red de distribución

La línea de Distribución está proyectada con tubería PVC C-10 esto porque tener un margen de seguridad en el caso de sobrepresiones o subpresiones ya que en lo posible se está tratando que la presión máxima sea de 50mca, pero por temas constructivos y situaciones reales del proyecto se está adoptando esta medida de tal forma queda establecido para presiones máxima de prueba 100mca y para presión máxima de trabajo 75mca, esto respaldado por la bibliografía antes mencionada. Se utilizaron diámetros que van desde las 2 pulgadas hasta los $\frac{3}{4}$ de pulgada según el siguiente cuadro:

Tabla 26 Red de Distribución

RED DE DISTRIBUCION				
	26.5mm (3/4")	33mm (1")	48mm (1 1/2")	60mm (2")
PVC	2,366.88	1 639.87		822.06

4.8 Octavo componente: Conexiones Domiciliarias

Se cuenta con un total de 55 Conexiones domiciliarias, que consiste en una caja de concreto con una llave de paso de control ubicado en la parte externa de la Unidad

Básica de Saneamiento y la tubería que va desde la Línea de Distribución hasta la UBS, el material usado será de PVC Clase 10, y en lo posible no será mayor a 10 m a 20 m desde la línea de Distribución. El diámetro usado es de ½ pulgada.

Tabla 27 Conexiones Domiciliarias

NOMBRE: LOCALIDAD	N° DE Familias	IE INICIAL	IE PRIMARIA	IE SECUNDARIA	IGLESIA CATOLICA	IGLESIA EVANGELICA	GOBERN ACION	POSTA MEDICA	TOTAL
CHUÑUEN	45	2	2	2	2	2			55

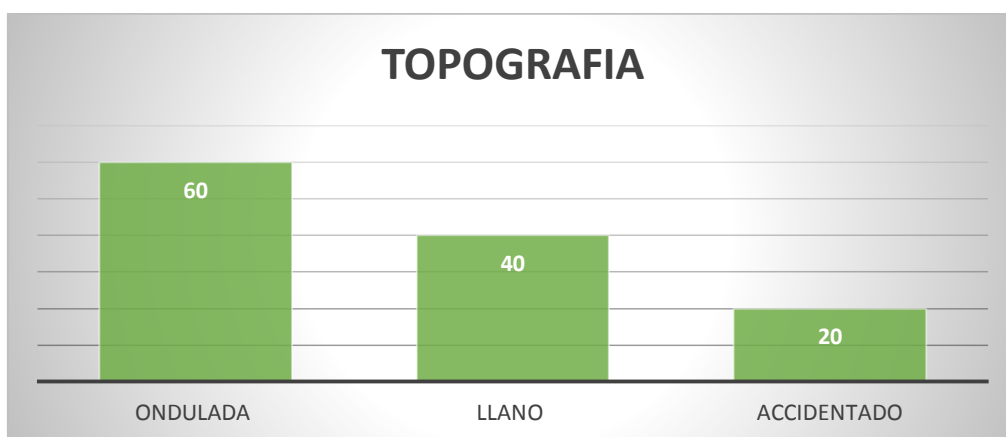
CAPITULO 5 RESULTADOS

Estudio Topográfico:

Tabla 28 Estudio Topográfico

Dimensiones	Indicadores	Resultados
Levantamiento topográfico	Levantamiento altimétrico	Topografía Ondulada
	Equidistancias	
	Perfiles longitudinales	
	vista en planta	

Figura 16 Topográfica

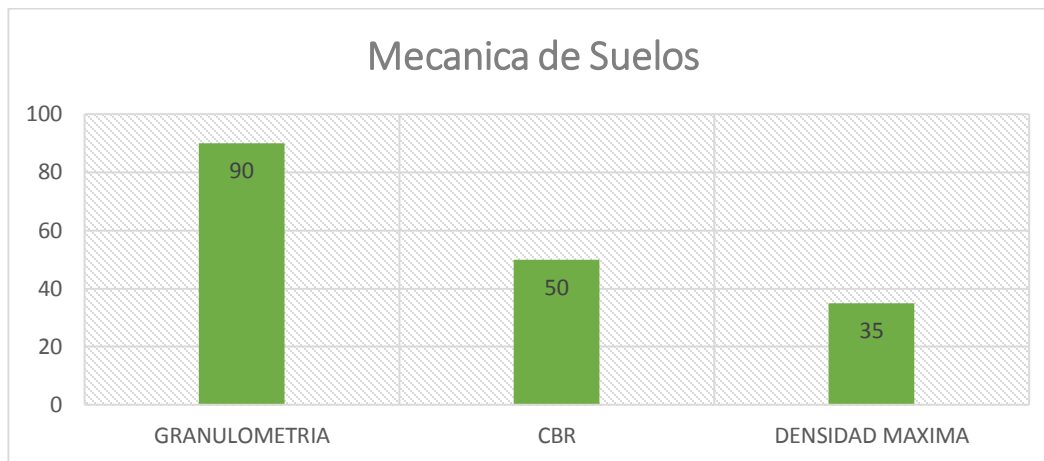


Estudio Mecánica de suelos:

Tabla 29 Mecánica de Suelos

Dimensiones	Indicadores	Resultados
Estudio de mecánica de suelos	Granulometría	Material arena limoso de textura poca áspera
	C.B.R	
	Densidad máxima	

Figura 17 Mecánica Suelos



Estudio de Impacto Ambiental:

Tabla 30 Impacto Ambiental

Dimensiones	Indicadores	Resultados
Estudio de impacto ambiental	Medio físico	BBB
	Medio Biológico	
	Medio Socioeconómico	

Tabla 31 estudio Positivos y Negativos

Positivos	Negativos
Generación de empleo	Alteración de la calidad del aire
Mejora de la salud pública	Alteración del paisaje
	Afectación de vegetación natural y cultivos
Dinamización de la economía	Riesgo de afectación de la calidad del suelo
Reducción de enfermedades	

Positivos

Figura 18 Impactos Positivos



Negativos

Figura 19 Impactos Negativos



Diseño de componentes del sistema:

➤ Captación

Tabla 32 Diseño de Captación

CUADRO DE CAPTACIONES - CHUÑUEM							
CAPTACION	NOMBRE	ESTE	NORTE	ELEVACION	Qmax (l/s)	Qmd (l/s)	Diam Salida
CHUÑUEN	PAMPA HERMOZA	197504.21	9190558.18	3167.30msnm	0.55	0.48	02"

➤ Línea de conducción

Tabla 33 Línea de Conducción

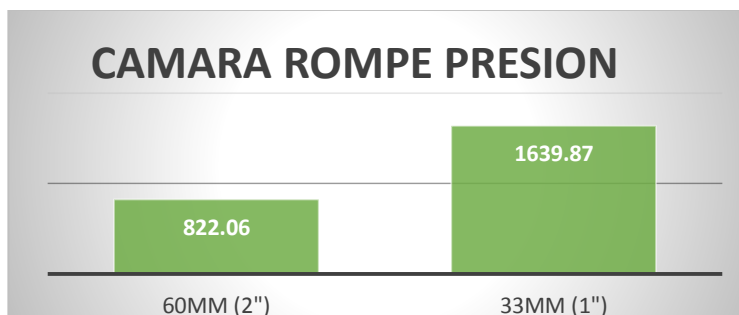
CHUÑUEN	
TUBERIA	LONGITUD
PVC C-10 (2"mm)	6,795.34
	6,795.34

➤ Cámara rompe presión

Tabla 34 Cámara Rompe Presión

CASERIO	TIPO 6"	TIPO 7"	TOTAL
CHUÑUEN	09	13	22

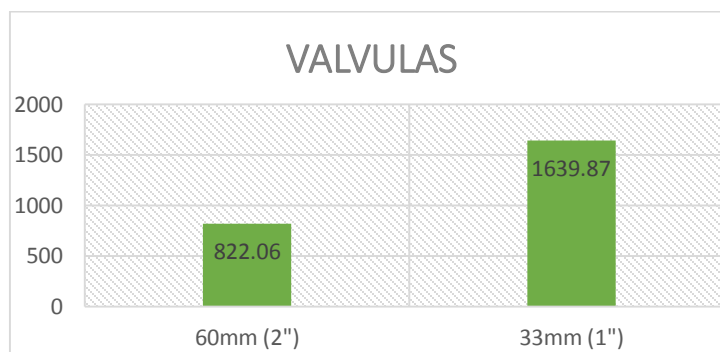
Figura 20 Cámara Rompe Presión



➤ Válvula de purga y válvula de control

CASERIO	V. PURGA	V.CONTROL
CHUÑUEN	13	14

Figura 21 Válvulas



➤ Reservorio

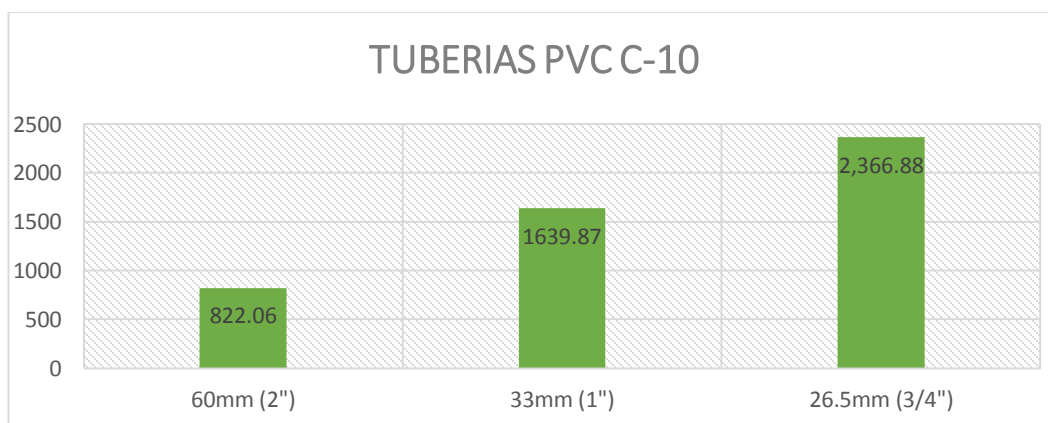
Tabla 35 Reservorio

RESERVORIO DE CHUÑUEN								
	VOL (m3)	ESTE	NORTE	ELEVACIO N	Qmh(l/s)	Qmd(l/s)	Diam Entrada	Diam Salida
R-1	8.00	194043.7	9186767.49	2692.43	0.74	0.48	2"	2"

➤ Red de distribución

CHUÑUEN				
	26.5mm (3/4")	33mm (1")	48mm (1 1/2")	60mm (2")
PVC	2,366.88	1 639.87	0.00	822.06

Figura 22 Tuberías para red de Distribución



➤ **Conexiones domiciliarias**

Tabla 36 Conexiones Domiciliarias

CONEXIONS DOMICILIARIAS	
PVC C-10 (mm)	LONGITUD
1/2"	825.00
	825.00

Presupuesto:

➤ **Metrado**

Tabla 37 Resumen de Metas

RESUMEN DE METAS CHUÑUEN		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
OBRAS PROVISIONALES	GLB	01
AGUA POTABLE		
CAPTACION	UND	01
RESERVORIO 8M3	UND	01
CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6	UND	09
CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7	UND	13
VALVULA DE PURGA	UND	13
VALVULA DE CONTROL	UND	14
LINEA DE CONDUCCION	ML	6,795.34
RED DE DISTRIBUCION	ML	4,828.81
CONEXIONES DOMICILIARIAS	UND	55

- **Costo Directo**
- **Gastos generales**
- **Utilidad**

Tabla 38 Resumen de Presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO CHUÑUEN			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRESUPUESTO
OBRAS PROVISIONALES	GLB	1	7,488.59
AGUA POTABLE			596,315.57
CAPTACIÓN	UND	1	7,500.27
RESERVORIO 8 M3	UND	1	18,141.78
CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 6	UND	9	17,027.91
CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7	UND	13	25,381.71
VÁLVULA DE PURGA	UND	13	5,924.14
VÁLVULA DE CONTROL	UND	14	8,338.39
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	ML	6,795.34	253,203.24
RED DE DISTRIBUCIÓN	ML	4,828.81	215,394.26
CONEXIONES DOMICILIARIAS	UND	55	41,637.20
COSTO DIRECTO			1,178,211.28
GASTOS GENERALES			117,821.13
UTILIDAD			58,910.56
SUBTOTAL			1,354,942.97
IGV			343,889.73
COSTO TOTAL DE LA OBRA			1,598,832.71

CAPITULO 6 DISCUSION DE RESULTADOS

El presente proyecto consiste en proponer un diseño de agua potable en el caserío de Chuñuen del distrito de Bolívar empleando el RM-173-2016 VIVIENDA “GUIA DE OPCIONES TECNOLOGICAS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL”.

Hacer el levantamiento topográfico para el caserío que permita desarrollar los estudios y diseños para el proyecto "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO CHUÑUEN, DEL DISTRITO DE BOLIVAR, PROVINCIA DE BOLIVAR - LA LIBERTAD", mediante la determinación, tanto en planta como en altura, de puntos espaciales del terreno, necesarios para el trazo de curvas de nivel y para la construcción del plano topográfico. El levantamiento topográfico del terreno consistió en:

- Establecer sobre toda su extensión las redes de apoyo horizontal y vertical, constituidas por puntos representativos relacionados entre sí, por mediciones de precisión relativamente alta.
- Situar todos los detalles que interesen, incluyendo los puntos antes citados, mediante mediciones de menor precisión apoyadas en las estaciones principales

Los estudios de suelos según la norma ASTM D 2216 es la determinación de la cantidad de agua presente en la muestra comparada respecto a su peso seco, nos sirve para obtener un dato del momento en que se realizaron la exploración geotécnica. Debido al afecto importante que tiene esta cantidad de agua en la resistencia de mecánica de suelo.

Excavando la calicata se puede observar en el talud como va cambiando las características físicas del terreno, como tamaño de los granos que conforman el material, el color, observa también si el terreno contiene humedad.

Según la norma ASTM D1557 es la determinación de la relación que existe entre el peso de sólidos y su propio volumen

Los estudios de fuente de agua según el resultado de análisis bacteriológicos se recomiendan el tratamiento para el agua de acuerdo a los límites permisibles y según el reglamento nacional de edificaciones RNE – Norma SO-90

Los diseños de los componentes del sistema son importantes para poder obtener este proyecto.

- se cuenta con una captación donde servirá para captar el agua, y será construido con un material de concreto armado con resistencia a la compresión $f'c$: 175 kg/cm³ con su respectivo cerco de malla olímpica para su protección.
- El proceso de la línea de conducción es muy importante ya que tiene que estar bien diseñado para que tenga un buen funcionamiento hacia el reservorio, ya que está proyectada con tubería PVC, esto con fines de que tenga una mejor resistencia tanto a presiones, al ambiente mismo, por temas de temperatura, durabilidad entre otros.
- Las cámaras de romper presión son estructuras pequeñas, su función es de reducir la presión hidrostática a cero a una atmosfera local, generando un nuevo nivel de agua y creándose una zona de presión dentro de los límites de trabajo.
- Las válvulas de purga van hacer instaladas lateralmente, en todos los puntos bajos del trazado (ni pueden ser instalados en lugares planos), donde haya posibilidad de obstrucción de la sección de flujo por acumulaciones de sedimentos, para poder facilitar las labores de limpieza de la tubería.
- Las válvulas de control es un aparato mecánico con la cual se puede iniciar, detener o regular la circulación de líquido o gases mediante una pieza movable que abre, cierra u obstruye en forma parcial uno o más orificios o conductores.
- Estamos contando con un reservorio de 8m³ donde servirá para almacenar el agua para el beneficio de la población este reservorio estará construido de concreto armado de $f'c$ 175 kg/cm³, lo mismo contará con su caja de válvulas para su buen funcionamiento de dicho reservorio, contará con una salida para su limpieza cuando se realice los respectivos mantenimientos.
- Se ha diseñado una línea de distribución con la finalidad de abastecer el agua a todas las familias del caserío de chuñuen.

Los metrados son muy importante ya que de ellos servirá para el presupuesto trabajado en el programa de S10. Donde correrán las partidas para poder calcular el monto directo del proyecto de agua potable. De ahí mismo se sacara los gastos generales para que nos del presupuesto total.

CONCLUSIONES

- La presente tesis tuvo como objetivo proponer un diseño del sistema de agua potable que mejore la calidad de vida de los pobladores del caserío chuñuen en el ámbito de salud y contaminación. Para demostrar esto: lo primero se realizó un estudio de topografía para así poder tener resultados del tipo de terreno de dicho proyecto, hasta el diseño de instalaciones domiciliarias.
- Se propuso un diseño con una captación tipo ladera, un reservorio de 8m³, una línea de conducción de 6,795.34ml y una red de distribución de 4,828.81 ml. contando con 55 conexiones domiciliarias incluyendo instituciones.
- Consta que si se cumplido el diseño mediante la norma RM-173-2016 VIVIENDA “GUIA DE OPCIONES TECNOLOGICAS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL”. Dentro del diseño y dimensionamiento de las diferente etapas y secciones del sistema, se han considerado la utilización de los materiales y componentes óptimos para el entorno y la operación del sistema, pues dentro de este proyecto se tomó en cuenta el costo y el procedimiento constructivo ya que es uno de los principales factores de restricción para la mayoría de los diseñadores o constructores de agua potable.
- Reducirá los índices de enfermedades diarreicas y dérmicas mediante un buen diseño de agua potable ya que será más controlado y cubierto mediante tuberías PVC. Para las instalaciones de la línea de conducción, red de distribución y conexiones domiciliarias. Por se contara con agua potable adecuada. Cumpliendo con los estándares de calidad establecidos en digesa.
- Se brindara educación sanitaria a todos los pobladores del caserío de Chuñuen para así capacitarlos el uso de las instalaciones sanitarias. Para que así ellos puedan cuidarla y darle un buen mantenimiento.
- Promover la desinfección de agua a cada familia e instituciones de todo el caserío para que así ninguna familia se quede sin su instalación de agua potable.
- La elaboración de cámaras de rompe presiones será instalada en la línea de

conducción y red de distribución, para así no tener ningún problema con la presión del agua, ya que así estaríamos evitando roturas de la tubería.

- En la elaboración de planos estaremos detallando todos los diseños de válvulas ya sea de válvula de purga y de control con sus respectivas medidas y caja de válvulas para poder ser cubiertas.

RECOMENDACIONES

- Le recomiendo a futuros tesisistas que tenga un interés en el proyecto, ya que de esta manera les servirá para a futuros proyectos que se va a desarrollar en la zona o en otro lugar.
- A los estudiantes que pongan empeño en el proyecto que van a realizar, la implementación en el sistema con más diseños hidráulicos para que así se adapte a las necesidades de los pobladores, para así para brindarle mejor uso del líquido ya que es muy importante para cada beneficiario del caserío de Chuñuen.
- Según el resultado de análisis químico y bacteriológico, se recomendara el uso de cloradores o hipercloradores en su almacenamiento del agua de acuerdo a los límites permisibles y según el reglamento nacional de edificaciones (RNE- Norma S0-90)
- Se recomienda utilizar escalas adecuadas en los planos correspondientes a los componentes del sistema de agua potable para su mejor visualización
- Se recomienda realizar capacitaciones en la operación y mantenimiento de los componentes del sistema de agua potable a la JASS con el fin de garantizar su duración en su vida útil.
- Se le recomienda a La Municipalidad Provincial de Bolívar la ejecución de esta propuesta de diseño del sistema de agua potable porque se le brindara a la población de Chuñuen una mejor calidad de vida.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- ANDRES, S. Y. (2014). *MODELO DE RED DE SANEAMIENTO BÁSICO EN ZONAS RURALES PARA MEJORAR SU CALIDAD DE VIDA.*
- APRISABAC. (2014). *MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS*
- ARBOLADA, L. (2010). *ESTADO DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA ZONA RURAL, EN EL CONTEXTO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA.*
- BAUMINAS, G. (2013).
- CASTILLO, R. B. (2017). *TOPOGRAFO.*
- ECONOMIA, E. M. (2009). *GUIA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EXITOSOS SNIP. LIMA.*
- EPMAP-S. (2013). *IMPACTO EN EL TRATAMIENTO CONTABLE POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NIC 16 Y 36 EN LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EPMAP-S.*
- FERNANDO, L. (2006).
- GALLARDO, W. B. (2017). *ESTUDIO DE SUELOS. TRUJILLO.*
- HEREDIA, C. (2005). *ESTUDIO DE LAS INEFICIENCIAS EN LA GESTION DE SEDAPAL Y LA PROPUESTA DE UNA TARIFA JUSTA COMO SOLUCION .*
- JURADO, G. (2017). *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.*
- LUIS, J. (2010). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD NATIVA DE SEROJA , ANALIZADA POR LA INCIDENCIA DE COSTOS SIENDO UNA COMUNIDAD DE DIFÍCIL ACCESO. SOROJA.*
- LUIS, J. (2010). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD NATIVA DE SEROJA , ANALIZADA POR LA INCIDENCIA DE COSTOS SIENDO UNA COMUNIDAD DE DIFÍCIL ACCESO. SOROJA.*
- LUIS, J. (2013). *SANEAMIENTO AMBIENTAL Y SALUD EN UNA POBLACIÓN URBANO-MARGINAL DE CÓRDOBA, ARGENTINA.*
- M. D. (2004). *PARAMETROS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA CENTROS POBLADOS RURALES.*

MEZA, J. (2010). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD NATIVA DE TSOROJA, ANALIZANDO LA INCIDENCIA DE COSTOS SIENDO UNA COMUNIDAD DE DIFICIL ACCESO.*

MEZA, J. (2010). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD NATIVA DE TSOROJA, ANALIZANDO LA INCIDENCIA DE COSTOS SIENDO UNA COMUNIDAD DE DIFICIL ACCESO.*

MEZA, J. (2010). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD NATIVA DE TSOROJA, ANALIZANDO LA INCIDENCIA DE COSTOS SIENDO UNA COMUNIDAD DE DIFICIL ACCESO.*

PLAN NACIONAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO . (2011).

SUNASS. (2011).

ANEXOS

ANEXO N°01 – GUIA DE OBSERVACION

GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO EL CHUÑUEN, DISTRITO DE BOLIVAR, PROVINCIA DE BOLIVAR, LA LIBERTAD

– 2017

Autor:

SARE VERA KEVIN HEYSEN

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1 Ubicación del sistema de agua potable: Caserío Chuñuen

1.2 Fecha de la observación: 29 de mayo

1.3 Hora de la observación: 7.30 AM

1.4 N° de observación: N° 01 – definitivo JASS

I. DATOS INFORMATIVOS:

2.1 Que componentes del sistema

existen actualmente:

- a) Captación
- b) Reservorio
- c) Cámara rompe presiones
- c) Línea de conducción
- c) Línea de distribución
- d) Piletas

2.2 Tipo de material de los componentes del sistema:

- a) Concreto simple
- b) Concreto Armado
- c) Barro
- d) Piedra

2.3 Estado de los componentes del sistema:

- a) Bueno
- b) Regular
- c) Malo

2.4 Se hace un mantenimiento adecuado de los componentes:

a) Bueno

b) Regular

c) Nunca se hace

2.5 Efectos que genera un mal estado del sistema:

- a) fácil contaminación del agua
- b) Desnutrición y mortalidad infantil
- c) Otros

2.5 Causas del mal estado de los componentes del sistema de agua potable:

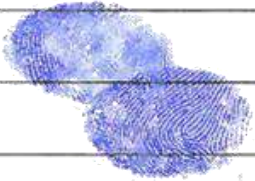
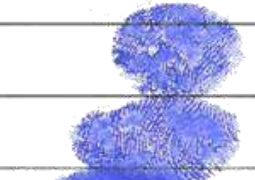
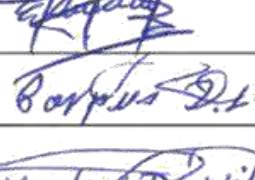
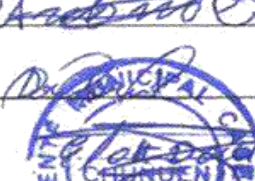
- a) Inadecuado mantenimiento
- b) Diseño inadecuado
- c) Otros

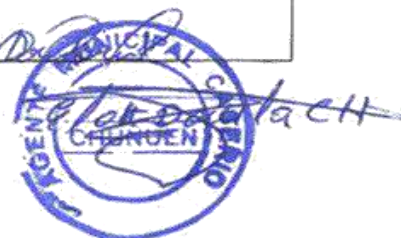
2.5 Existen capacitaciones por parte de las autoridades:

- a) Periódicamente
- b) de vez en cuando
- c) no existe

ANEXO N°02 – PADRON DE BENEFICIARIO

CASERIO: Chuñuen

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FIRMA
01	Yorner Chavez Lopez	44092908	
02	Nicolas Chavez Lucano	18481077	
03	Claudio Chavez Alvarado	18981339	
04	Manuel Chavez Lucano	18481072	
05	Iglesia Pentecostes		
06	Esadia Corrae Rivera	18481073	
07	Royder Chavez Lopez	42094928	
08	I.E. Inicial Chuñuen	2162	
09	Emerzon Davila Torrejon	71062855	
10	Jose Davila Lucano	18481246	
11	Morlen Davila Torrejon	41536046	
12	teodocio Davila Lucano	18981074	
13	I.E. Primavera	81951	
14	Antolin Rengifo Chavez	41324797	
15	Isabel Lozano Chavez	44590660	
16	Belber Sandoval Florindez	44790484	
17	Antonio Davila Lucano	18481163	
18	Antonio Davila Vargas	46514029	



Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FIRMA
19	Lazaro Rengifo Chavez	18981198	
20	Gimi Flores Pecho	42588016	Frederick
21	Carmen Davila Garro	18980895	
22	Elos Davila Chavez	42451968	Elos Davila CH
23	Alinder Davila Chavez	47992602	Alinder
24	Almeida Valdiviega Carranza	44437840	
25	Rosa Davila Tapio	44575082	Rosa Davila Tapio
26	I.E. Secundaria	82165	
27	Eleodoro de la Cruz Peña	18983605	Eleodoro
28	Gonzalo Ortega Alvarado	44630842	
29	Eudacio Velozquez Garza	18982278	Eudacio
30	Iglesia Pentecostes	Encargado	
31	teodolinda Chavez Lucano	SIN	
32	tania Davila chavez	44092909	tania
33	Jorge Davila Torrejon	18982319	
34	Julio Scullano Bortolo	18980945	
35	Wilder Davila Tapia	45325502	Wilder
36	Nicolas Davila Garro	18981672	
37	Victorio Davila Garro	44716288	
38	Abel Davila Chavez	44571808	
39	Sabina Davila Vargas	47540029	
40	Norbeli Valdivia Huacchu	76788753	Norbeli
41	Rosa Davila Vargas.	44590664	Rosa mares DV



[illegible]

ANEXO N°03 – BASICO DE INGENIERIA

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

1. NOMBRE DEL PROYECTO

PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO
EL CHUÑUEN, DISTRITO DE BOLIVAR, PROVINCIA DE BOLIVAR, LA
LIBERTAD – 2017

2. GENERALIDADES

Levantamiento topográfico detallado de los caseríos por donde se va proyectar el trazo de la construcción del sistema de agua potable y saneamiento básico, así como la diferencia de desniveles, utilizando una poligonal abierta.

Para el desarrollo del presente estudio a nivel de Estudio Técnico se ha planteado la ejecución del levantamiento topográfico, ejecutada con GPS GARMIN ETREX 30 (toma de estación y referencia), ESTACION TOTAL TRIMBLE M3 (Factor de error ± 0.03) y referida a las coordenadas UTM, la toma de puntos se realizó para obtener niveles del terreno.

La geolocalización de los terrenos ha sido efectuada con ESTACION TOTAL TRIMBLE M3 de alta precisión, con lo cual se garantiza la suficiente precisión, se ha optado por ubicar el terreno, Ejes y lados de caminos y/o carretas.

Para cada una de las actividades descritas, se ha realizado los siguientes trabajos:

- Levantamiento topográfico del sistema.
- Trabajos de Gabinete.

3. OBJETIVOS.

Hacer el levantamiento topográfico para cada caserío que permita desarrollar los estudios y diseños para el proyecto " **PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO EL CHUÑUEN, DISTRITO DE BOLIVAR, PROVINCIA DE BOLIVAR, LA LIBERTAD – 2017**" mediante la determinación, tanto en planta como en altura, de puntos espaciales del terreno, necesarios para el trazo de curvas de nivel y para la construcción del plano topográfico. El levantamiento topográfico del terreno consistió en:

- Establecer sobre toda su extensión las redes de apoyo horizontal y vertical, constituidas por puntos representativos relacionados entre sí, por mediciones de precisión relativamente alta.
- Situar todos los detalles que interesen, incluyendo los puntos antes citados, mediante mediciones de menor precisión apoyadas en las estaciones principales.

4. RECOPIACION DE DATOS Y DATOS DE BASE

Previamente al inicio del Estudio de Topografía de los caseríos se procedió a recopilar toda la información existente, tanto Cartográfica como Geodésica del área de estudio. Se consideró la carta nacional del IGN, la Proyección Cartográfica Universal Transversal de Mercator, Datum - PSAD 56.

5. MEDICIONES EN LA POLIGONAL BASICA, ELEMENTOS UTILIZADOS

Equipo Empleado

Para las mediciones en la Poligonal, se ha empleado el siguiente equipo:

✓ Personal

- Un Topógrafo.
- Un Ayudante de campo.

✓ Equipos Topográficos

- Una Estación Total Trimble M3 con sus accesorios
- Un Navegador GPS marca Garmin ETREX 30
- Un Trípode

✓ Materiales

- Cuatro Sistemas de comunicación Walkie-Talkie.
- Tres prismas
- Una Wincha de 5 metros.
- Una Cámara Fotográfica.
- Pintura y Spray
- Plumones y libreta de campo.

Geodesia y Topografía

Control Horizontal

Los planos de una determinada área de trabajo, deben ser referidos a la Red Geodésica Nacional, con este propósito se desarrolla, un Control Horizontal que permita determinar puntos de referencia con coordenadas y altura conocida.

a) Observación de Direcciones (Ángulos Horizontales)

La medición de direcciones se efectúa haciendo uso de una Estación Total con una precisión al segundo, midiendo cuatro reiteraciones por estación y tomándose para ello el promedio de las comprendidas entre los $\pm 5''$ con respecto a la media.

b) Medición de Ángulos Verticales

Se observan ángulos verticales recíprocos midiéndose las alturas instrumentales y de señales. Se emplea una Estación Total al segundo, tomándose el promedio de las lecturas, y descartando aquellas que excedieran en 10 segundos del menor valor obtenido.

c) Medición de Distancias

Se miden distancias inclinadas entre la Estación Base y los puntos a ser poseionados, utilizándose una Estación Total, tomando como dato definitivo el promedio de 05 mediciones, paralelamente se toman lecturas de información meteorológica (temperatura y presión) las mismas que se utilizan con la finalidad de efectuar correcciones por refracción.

Repitiendo estos pasos en cada estación se relaciona el área de trabajo al sistema de referencia de uso nacional. Posteriormente, se efectúan los cálculos de las coordenadas de los puntos medidos y las líneas azimutales requeridas.

Topografía

Con el propósito de registrar los datos necesarios para ejecutar la representación de los diferentes rasgos naturales y artificiales de la zona de estudio; se realiza un levantamiento topográfico que consiste en medir en forma rápida ángulos y distancias (taquimetría) a los puntos de interés para determinar su posición y cota correspondiente.

La cota de la estación de apoyo al levantamiento topográfico debe estar referida al Nivel Medio del Mar.



Cartografía

Los planos se presentan usando la Proyección Cartográfica Universal Transversa de Mercator, Datum en el PSAD-56.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto materia del presente estudio se sitúa en:

Región	:	La Libertad
Departamento	:	La Libertad
Provincia	:	Bolívar
Distrito	:	Bolívar
Localidad	:	Bolívar

Norte	:	9185120
Este	:	186443
Altitud Promedio		3,129



7. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Control Horizontal

Para determinar los puntos de apoyo que sirvan para dar la posición exacta al levantamiento topográfico, se tiene que enlazar la poligonal de apoyo. Para ello se colocó en la zona puntos de control altimétrico para referenciar.

Topografía

Se realizó el levantamiento topográfico de las zonas adyacentes al área de interés utilizando una estación total, levantando planimétricamente por el método mixto (ángulo y distancia).

8. TRABAJOS DE GABINETE

Los trabajos de gabinete comprendieron las siguientes actividades:

- Revisión de las libretas de Control Horizontal y Cálculos de coordenadas.

- b) Elaboración de cuadros y gráficos.
- c) Elaboración y Revisión de planos de los resultados del Estudio.

Procesamiento de la información de campo

El procesamiento de la información topográfica de los caseríos se realizó con el software Autocad Civil 3D 2013, el cual es un programa asistido por computadora que trabaja con el entorno del Autocad, en cuanto a la metodología del programa, la describimos a continuación:

- Se importa al programa Autocad Civil 3D 2013 la información topográfica.
- Seguidamente se procede a generar las curvas de nivel mediante una triangulación de los puntos, tomando como criterio para la unión la mínima distancia entre dichos puntos.
- Se genera el enmallado y orientación al Norte Magnético.

Toda la información tomada en el campo fue escrita en la libreta de Campo.

Esta información ha sido procesada también en la hoja de Cálculo (Excel) haciendo posible tener un archivo de cálculo y con su respectiva codificación de acuerdo a la ubicación de puntos característicos en el área que comprende el levantamiento topográfico.

Para adecuación de la información en el uso de los programas de diseño asistido por computadora se realizó una hoja de cálculo que permitió tener la información en el siguiente formato.

Nº punto	Norte	Este	Elevación
Descripción	9185120	186443	3,129

Lo que hizo posible utilizar el programa “Colección de Datos”, rutina hecha en Formado CVS, para los efectos de utilizar luego los programas que trabajan en plataforma “Auto CAD Land 2009” para la confección de los mapas de curvas de nivel.

Para el cálculo de la poligonal en el Sistema UTM se requirió lo siguiente:

- Resumen de las Direcciones Horizontales.
- Zenitales, que como el anterior es un extracto de las distancias inclinadas observadas y los ángulos verticales observados en el campo.
- Las distancias inclinadas medidas con la estación total se corrigió.

Para el cálculo de reducción de distancias, se trasladaron los datos del formato de campo al formato de cálculo de elevaciones, tanto de los ángulos verticales observados así como de las distancias inclinadas corregidas.

Se procedió a calcular la excentricidad vertical debido a la diferencia existente entre la altura del instrumento y altura de la mira visada.

Las distancias horizontales y verticales o desniveles se obtuvieron por las fórmulas:

$$DH = st \cdot \cosh$$

$$DV = st \cdot \sinh$$

Dónde:	DH	=	Distancia horizontal
	DV	=	Distancia vertical o desnivel
	st	=	Distancia inclinada corregida
	h	=	Angulo medio

- Considerando que el error de cierre vertical está dado por la suma de desniveles positiva y negativa que en una poligonal cerrada debe ser igual a cero. Este error de cierre vertical debe ser compensada distribuyéndose la corrección proporcional a las longitudes de los lados de la poligonal.

PANEL FOTOGRAFICO

En este informe se detallara un tema importante de **topografía** como lo es el **BM**, se dará a conocer su definición y sus aplicaciones en el campo tan amplio de la **topografía**, también conoceremos la ubicación de los BM de los caseríos



Bueno aca tenemos una estación total de la cual sacaremos todos los puntos topográficos para asi poder continuar con el trabajo



Acá tenemos al topógrafo más su ayudante con el prisma coordinando para empezar trabajar



Bueno aca vemos al topógrafo poniendo el prisma para dárselo a su ayudante para que continúen con la labor



Bueno aca vemos al ayudando dándole el punto topográfico

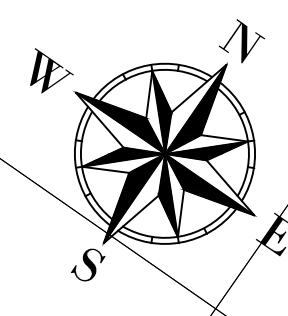
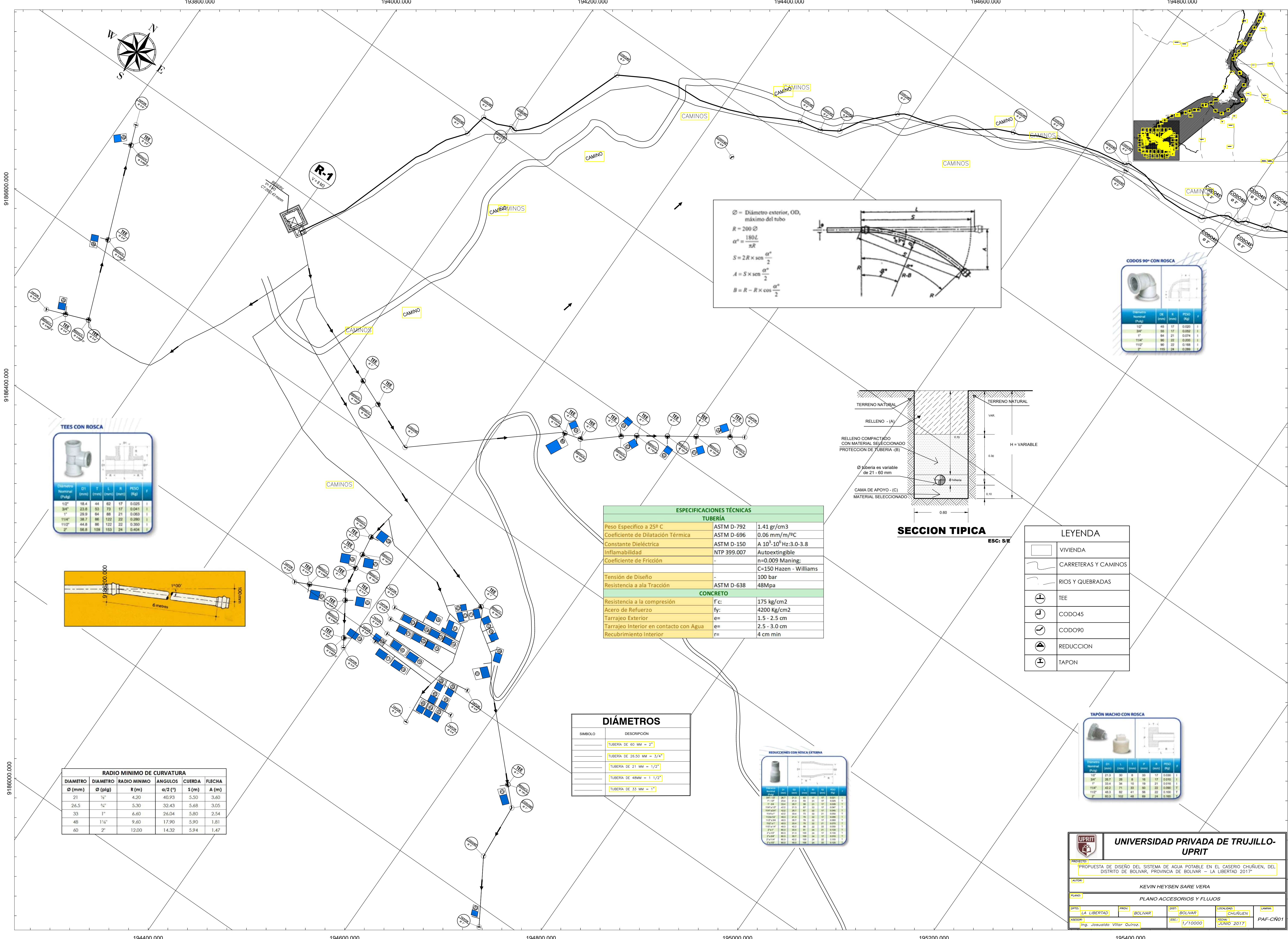


Acá vemos que el topógrafo más su ayudante se encuentra descansando





PLANOS



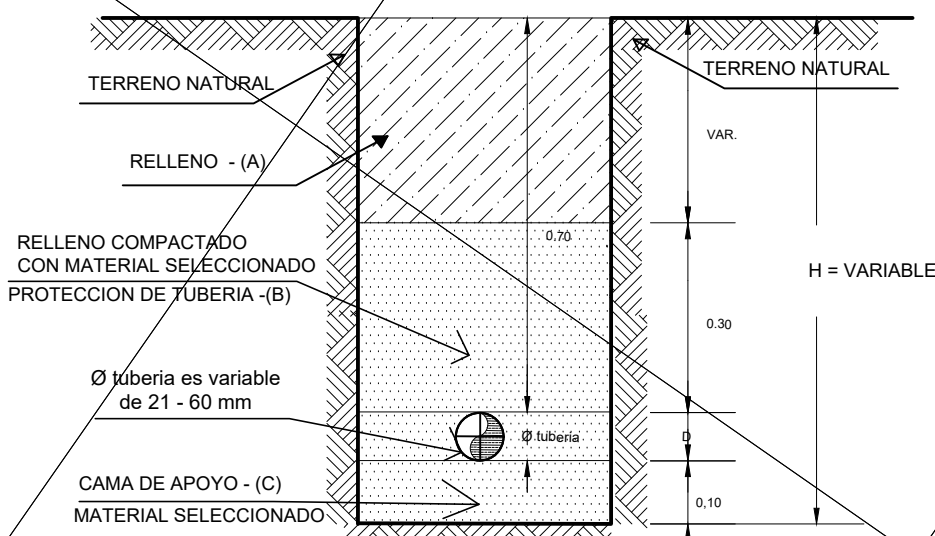
$\varnothing$ = Diámetro exterior, OD, máximo del tubo
 $R = 200 \varnothing$
 $\alpha^{\circ} = \frac{180L}{\pi R}$
 $S = 2R \times \sin \frac{\alpha^{\circ}}{2}$
 $A = S \times \sin \frac{\alpha^{\circ}}{2}$
 $B = R - R \times \cos \frac{\alpha^{\circ}}{2}$

CODOS 90° CON ROSCA

Diámetro Nominal (Pulg)	OD (mm)	R (mm)	PESO (Kg)	f
1/2"	48.3	17	0.020	1
3/4"	60.3	21	0.030	1
1"	76.2	27	0.054	1
1 1/2"	101.6	38	0.100	1
2"	127.0	51	0.160	1

TEES CON ROSCA

Diámetro Nominal (Pulg)	OD (mm)	T (mm)	L (mm)	R (mm)	PESO (Kg)	f
1/2"	18.4	44	62	17	0.025	1
3/4"	23.8	53	73	17	0.041	1
1"	29.9	64	86	21	0.063	1
1 1/2"	38.7	86	122	22	0.280	1
2"	48.8	109	153	24	0.404	1



SECCION TIPICA

ESC: 5/E

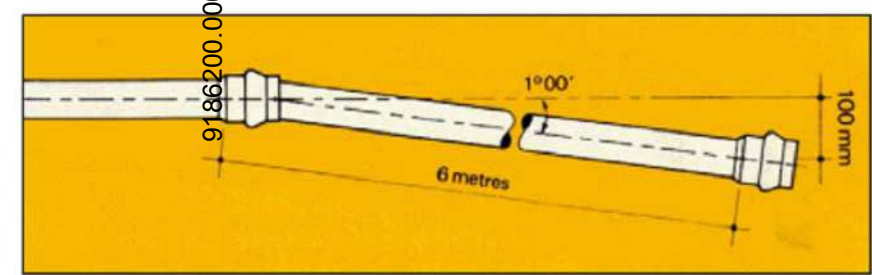
LEYENDA

	VIVIENDA
	CARRETERAS Y CAMINOS
	RIOS Y QUEBRADAS
	TEE
	CODO45
	CODO90
	REDUCCION
	TAPON

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
TUBERÍA		
Peso Especifico a 25° C	ASTM D-792	1.41 gr/cm3
Coefficiente de Dilatación Térmica	ASTM D-696	0.06 mm/m/°C
Constante Dieléctrica	ASTM D-150	A 10 ³ -10 ⁶ Hz:3.0-3.8
Inflamabilidad	NTP 399.007	Autoextingible
Coefficiente de Fricción	-	n=0.009 Manning; C=150 Hazen - Williams
Tensión de Diseño	-	100 bar
Resistencia a la Tracción	ASTM D-638	48Mpa
CONCRETO		
Resistencia a la compresión	f'c:	175 kg/cm2
Acero de Refuerzo	fy:	4200 Kg/cm2
Tarrajeo Exterior	e=	1.5 - 2.5 cm
Tarrajeo Interior en contacto con Agua	e=	2.5 - 3.0 cm
Recubrimiento Interior	r=	4 cm min

DIÁMETROS

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE 60 MM = 2"
	TUBERÍA DE 26.50 MM = 3/4"
	TUBERÍA DE 21 MM = 1/2"
	TUBERÍA DE 48MM = 1 1/2"
	TUBERÍA DE 33 MM = 1"

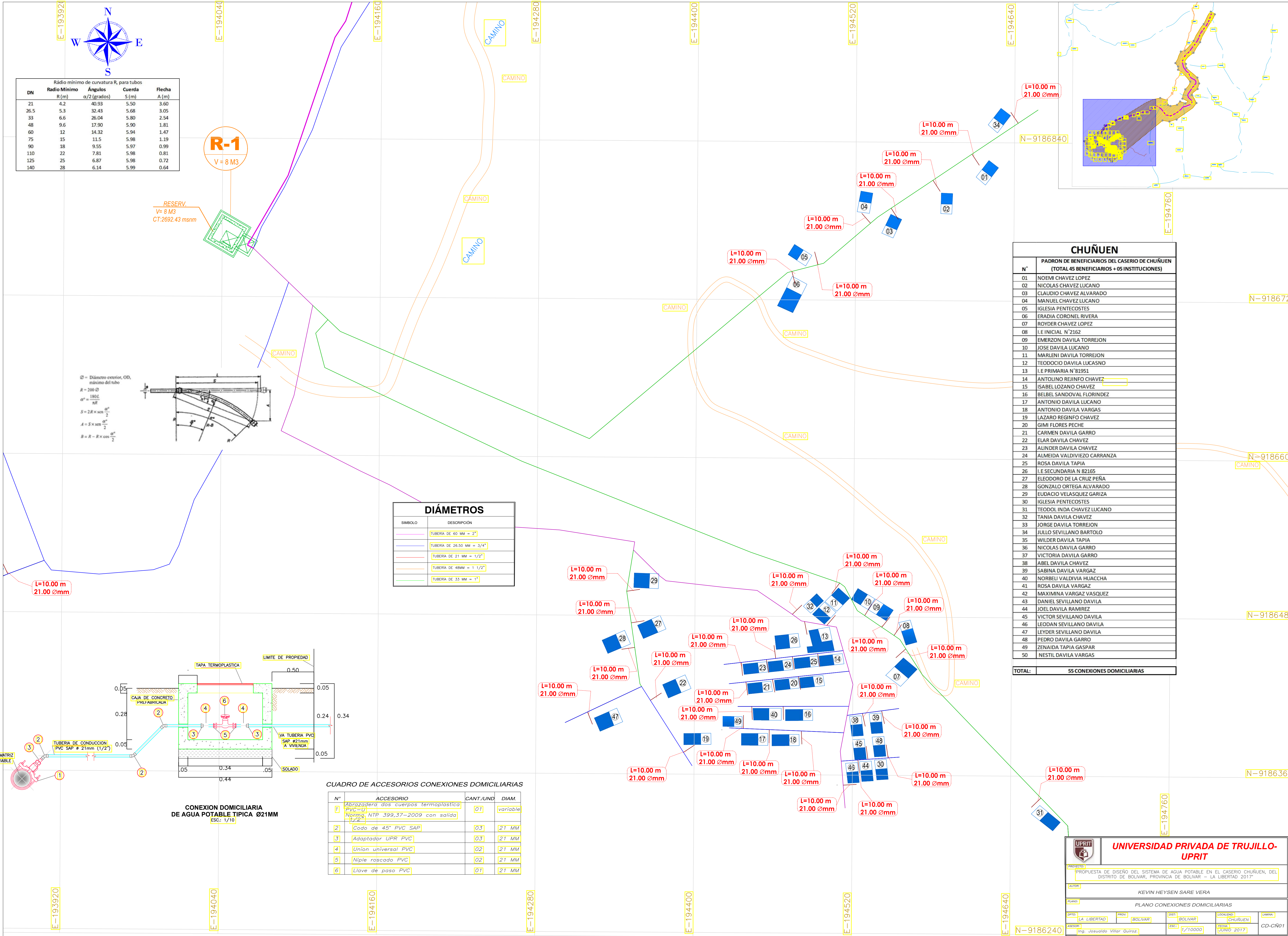


RADIO MINIMO DE CURVATURA

DIÁMETRO	DIÁMETRO	RADIO MINIMO	ANGULOS	CUERDA	FLECHA
Ø (mm)	Ø (pulg)	R (m)	α/2 (°)	S (m)	A (m)
21	1/2"	4.20	40.93	5.50	3.60
26.5	3/4"	5.30	32.43	5.68	3.05
33	1"	6.60	26.04	5.80	2.54
48	1 1/2"	9.60	17.90	5.90	1.81
60	2"	12.00	14.32	5.94	1.47

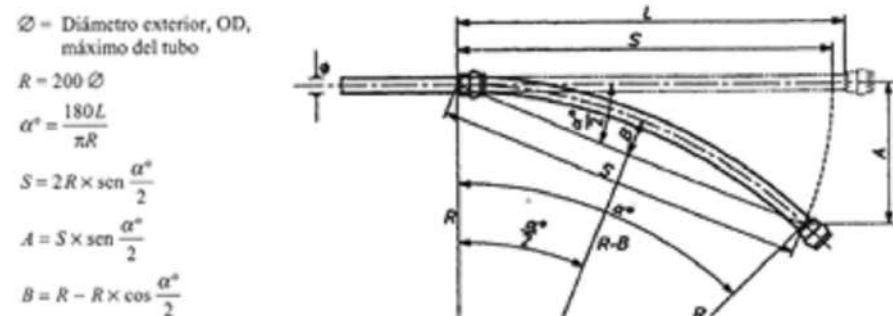
REDUCCIONES CON ROSCA EXTERNA

Diámetro Nominal (Pulg)	OD (mm)	OD (mm)	L (mm)	R (mm)	PESO (Kg)	f
2"x1 1/2"	267	213	81	17	0.051	1
2"x1"	214	171	63	13	0.038	1
1 1/2"x1 1/2"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x3/4"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/2"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/4"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x3/8"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/8"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/16"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/32"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/64"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/128"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/256"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/512"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/1024"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/2048"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/4096"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/8192"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/16384"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/32768"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/65536"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/131072"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/262144"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/524288"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/1048576"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/2097152"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/4194304"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/8388608"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/16777216"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/33554432"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/67108864"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/134217728"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/268435456"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/536870912"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/1073741824"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/2147483648"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/4294967296"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/8589934592"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/17179869184"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/34359738368"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/68719476736"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/137438953472"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/274877906944"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/549755813888"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/1099511627776"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/2199023255552"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/4398046511104"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/8796093022208"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/17592186044416"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/35184372088832"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/70368744177664"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/140737488355328"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/281474976710656"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/562949953421312"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/1125899906842624"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/2251799813685248"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/4503599627370496"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/9007199254740992"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/18014398509481984"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/36028797018963968"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/72057594037927936"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/144115188075855872"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/288230376151711744"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/576460752303423488"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/1152921504606846976"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/2305843009213693952"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/4611686018427387904"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/9223372036854775808"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/18446744073709551616"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/36893488147419103232"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/73786976294838206464"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/147573952589676412928"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/295147905179352825856"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/590295810358705651712"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/1180591620717411303424"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/2361183241434822606848"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/4722366482869645213696"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/9444732965739290427392"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/18889465931478580854784"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/37778931862957161709568"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/75557863725914323419136"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/151115727451828675104824260558848"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/302231454903657293676544"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/604462909807314587353088"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/1208925819614629174706176"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/2417851639229258349412352"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/4835703278458516698224704"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/9671406556917033396449408"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/1934281311383406679289888"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/3868562622766813358579776"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/7737125245533626717159552"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/15474250491067253434319104"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/30948500982134506868638208"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/61897001964269013737276416"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/1237940039285380274745488"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/2475880078570760549490976"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/4951760157141521098981952"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/9903520314283042197963904"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/19807040628566084395927808"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/39614081257132168791855616"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/79228162514264337583711232"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/158456325028528675104824260558848"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/316912650057057350209648521117696"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/633825300114114700669689856"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/1267650600228229401339379712"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/2535301200456458802678759424"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/5070602400912917605357518848"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/10141204801825835210715037696"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/20282409603651670421430073984"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/40564819207303340842860147968"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/81129638414606681685720295936"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/16225927682921336371144058872"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/32451855365842672742288117744"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/64903710731685345484576235488"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/129807421463370690969152470976"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/259614842926741381938304941952"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/519229685853482763876609883904"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/1038459371706965527753219767808"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/2076918743413931055506439535616"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/4153837486827862111012879071232"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/8307674973655724222025758142464"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/16615349947311448444051516284928"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/33230699894622896888103032569856"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/66461399789245793776206065139712"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/132922799578491587552412130279424"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/265845599156983175104824260558848"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/531691198313966350209648521117696"	213	82	33	17	0.047	1
1 1/2"x1/106338239662793270041929704"	213	82	33	17	0.047	1

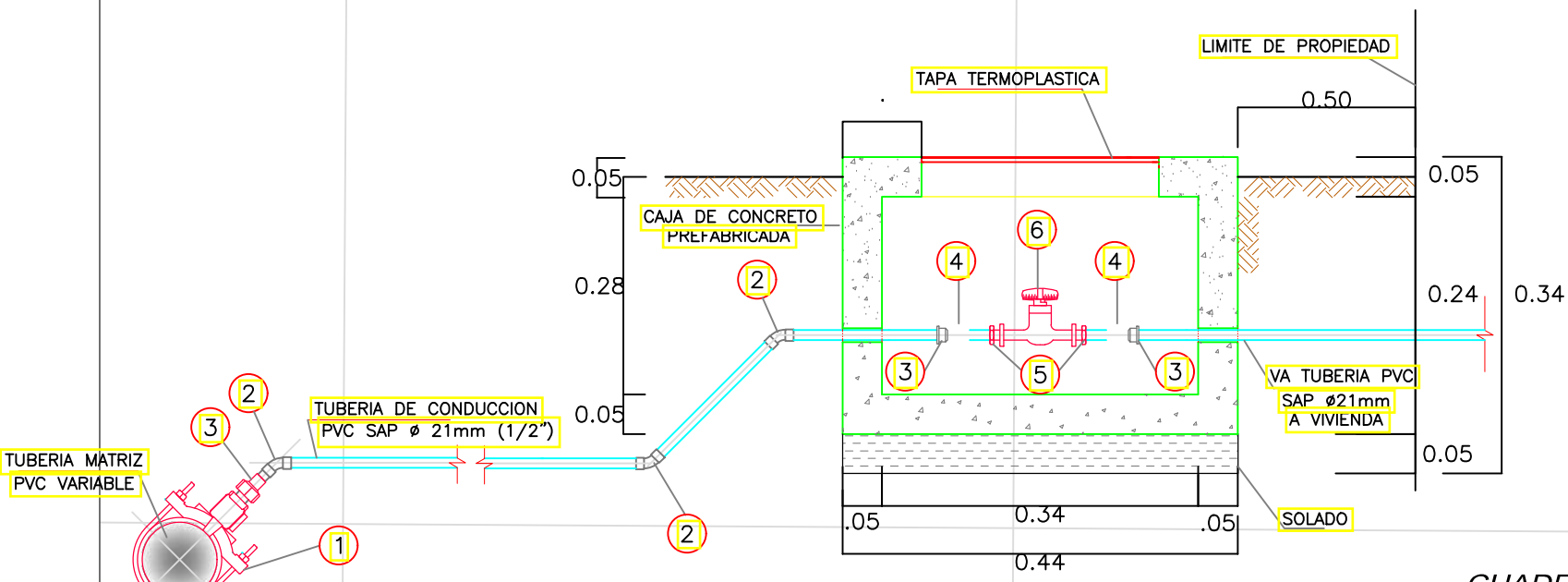


DN	Rádío mínimo de curvatura R, para tubos			
	Rádío Mínimo R (m)	Ángulos α/2 (grados)	Cuerda S (m)	Flecha A (m)
21	4.2	40.93	5.50	3.60
26.5	5.3	32.43	5.68	3.05
33	6.6	26.04	5.80	2.54
48	9.6	17.90	5.90	1.81
60	12	14.32	5.94	1.47
75	15	11.5	5.98	1.19
90	18	9.55	5.97	0.99
110	22	7.81	5.98	0.81
125	25	6.87	5.98	0.72
140	28	6.14	5.99	0.64

R-1
V = 8 M3
CT: 2692.43 m3



DIÁMETROS	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA DE 60 MM = 2"
	TUBERIA DE 26.50 MM = 3/4"
	TUBERIA DE 21 MM = 1/2"
	TUBERIA DE 48MM = 1 1/2"
	TUBERIA DE 33 MM = 1"



CONEXION DOMICILIARIA
DE AGUA POTABLE TÍPICA Ø21MM
ESC: 1/10

CUADRO DE ACCESORIOS CONEXIONES DOMICILIARIAS			
N°	ACCESORIO	CANT./UND.	DIAM.
1	Abrazadera dos cuerpos termoplastica PVC-g	01	variable
2	Nipple NTP 399.37-2009 con salida 1/2"	02	1/2"
3	Codo de 45° PVC SAP	03	21 MM
4	Adaptador UPR PVC	03	21 MM
5	Union universal PVC	02	21 MM
6	Niple roscado PVC	02	21 MM
7	Ullave de paso PVC	01	21 MM

CHUÑUEN	
PADRON DE BENEFICIARIOS DEL CASERIO DE CHUÑUEN	
(TOTAL 45 BENEFICIARIOS + 05 INSTITUCIONES)	
N°	BENEFICIARIO
01	NOEMI CHAVEZ LOPEZ
02	NICOLAS CHAVEZ LUCANO
03	CLAUDIO CHAVEZ ALVARADO
04	MANUEL CHAVEZ LUCANO
05	IGLESIA PENTECOSTES
06	ERADIA CORONEL RIVERA
07	ROYDER CHAVEZ LOPEZ
08	I.E INICIAL N°2162
09	EMERSON DAVILA TORREJON
10	JOSE DAVILA LUCANO
11	MARLENI DAVILA TORREJON
12	TEODOCIO DAVILA LUCASNO
13	I.E PRIMARIA N°81951
14	ANTOLINO REJINFO CHAVEZ
15	ISABEL LOZANO CHAVEZ
16	BELBEL SANDOVAL FLORINDEZ
17	ANTONIO DAVILA LUCANO
18	ANTONIO DAVILA VARGAS
19	LAZARO REGINFO CHAVEZ
20	GIMI FLORES PECHE
21	CARMEN DAVILA GARRO
22	ELAR DAVILA CHAVEZ
23	ALINDER DAVILA CHAVEZ
24	ALMEIDA VALDIVIEZO CARRANZA
25	ROSA DAVILA TAPIA
26	I.E SECUNDARIA N°82165
27	ELEDORO DE LA CRUZ PEÑA
28	GONZALO ORTEGA ALVARADO
29	ELDADIO VELASQUEZ GARIZA
30	IGLESIA PENTECOSTES
31	TEODOLINDA CHAVEZ LUCANO
32	TANIA DAVILA CHAVEZ
33	JORGE DAVILA TORREJON
34	JULIO SEVILLANO BARTOLO
35	WILDER DAVILA TAPIA
36	NICOLAS DAVILA GARRO
37	VICTORIA DAVILA GARRO
38	ABEL DAVILA CHAVEZ
39	SABINA DAVILA VARGAZ
40	NORBELI VALDIVIA HUACCHA
41	ROSA DAVILA VARGAZ
42	MAXIMINA VARGAZ VASQUEZ
43	DANIEL SEVILLANO DAVILA
44	JOEL DAVILA RAMIREZ
45	VICTOR SEVILLANO DAVILA
46	LEODAN SEVILLANO DAVILA
47	LEYDER SEVILLANO DAVILA
48	PEDRO DAVILA GARRO
49	ZENAIDA TAPIA GASPAS
50	NESTIL DAVILA VARGAS
TOTAL: 55 CONEXIONES DOMICILIARIAS	

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO- UPRIT

PROYECTO: PROYECTO DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO CHUÑUEN, DEL DISTRITO DE BOLIVAR, PROVINCIA DE BOLIVAR - LA LIBERTAD 2017

AUTORES: KEVIN HEYSEN SARE VERA

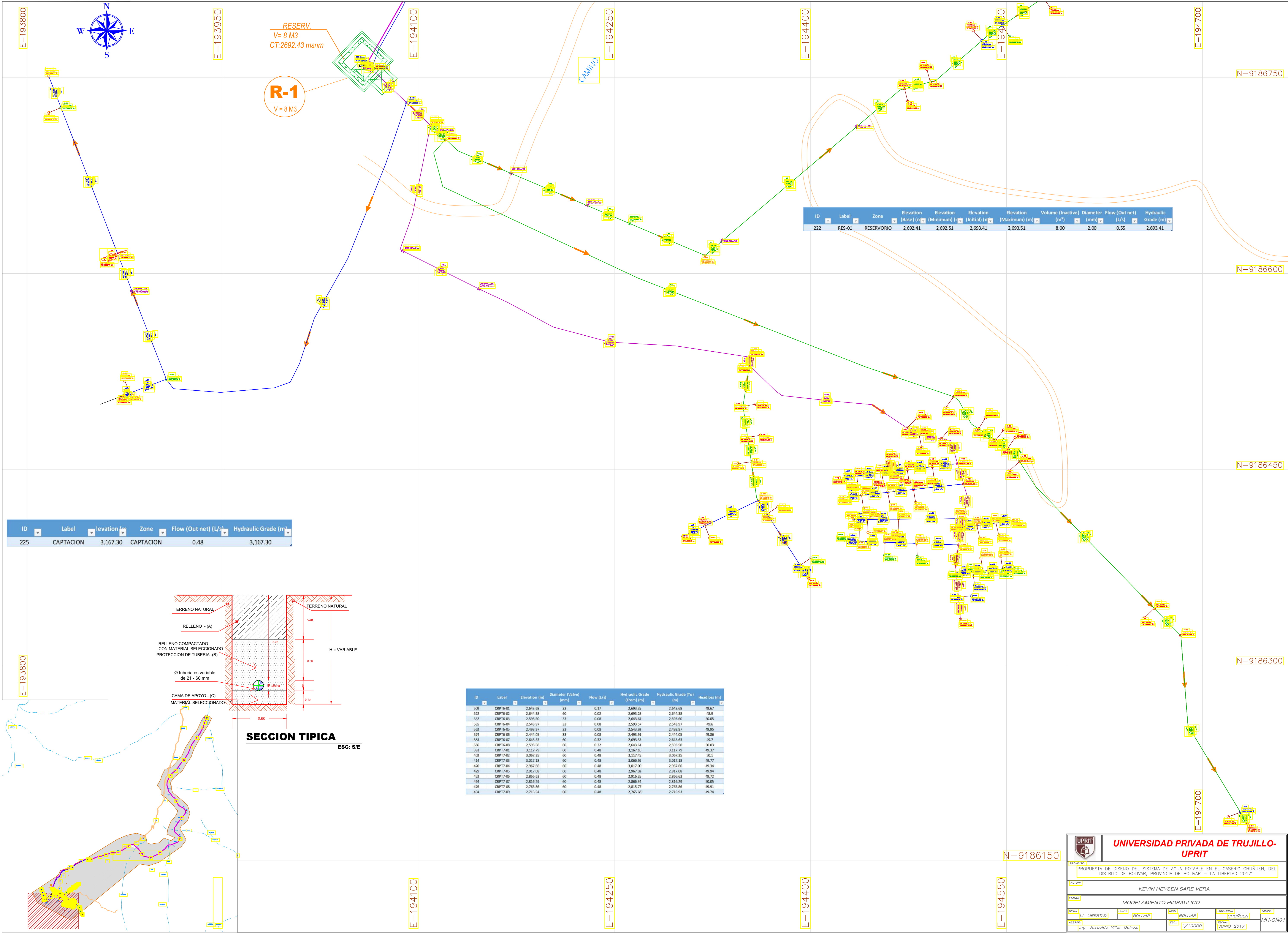
PLANO: PLANO CONEXIONES DOMICILIARIAS

DISTO: LA LIBERTAD	PROV: BOLIVAR	DIST: BOLIVAR	LOCALIDAD: CHUÑUEN	FECHA: JUNIO 2017
--------------------	---------------	---------------	--------------------	-------------------

ASISTENTE: Ing. Josueldo Villar Quiroz

ESCALA: 1/10000

CD-CR01



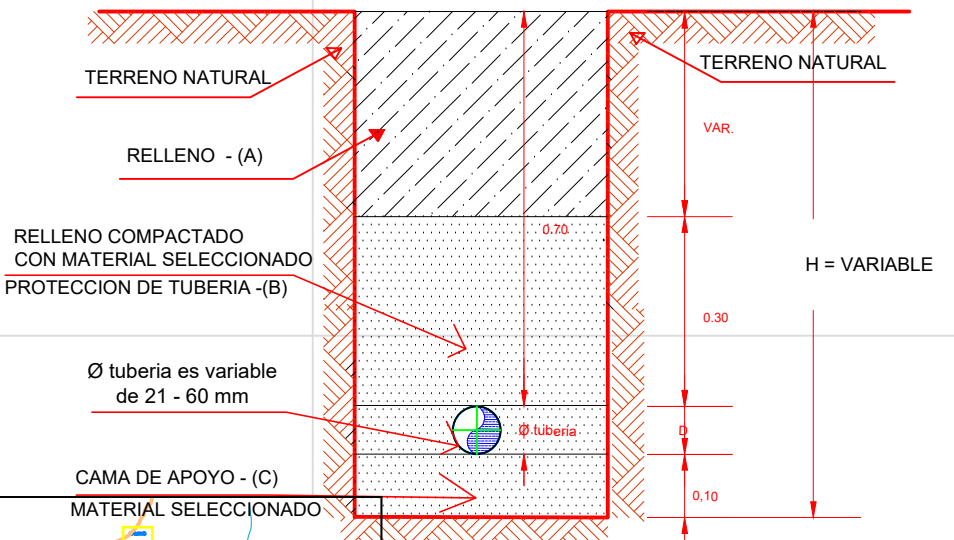
RESERV.
V= 8 M3
CT:2692.43 msnm

R-1
V = 8 M3

CAMINO

ID	Label	Zone	Elevation (Base) (m)	Elevation (Minimum) (m)	Elevation (Initial) (m)	Elevation (Maximum) (m)	Volume (Inactive) (m³)	Diameter (mm)	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
222	RES-01	RESERVORIO	2,692.41	2,692.51	2,693.41	2,693.51	8.00	2.00	0.55	2,693.41

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
225	CAPTACION	3,167.30	CAPTACION	0.48	3,167.30



SECCION TIPICA
ESC: S/E

ID	Label	Elevation (m)	Diameter (Volve) (mm)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)
520	CRP16-01	2,643.68	33	0.17	2,693.35	2,643.68	49.67
522	CRP16-02	2,644.38	60	0.02	2,693.28	2,644.38	48.9
532	CRP16-03	2,593.60	33	0.08	2,643.64	2,593.60	50.05
535	CRP16-04	2,543.97	33	0.08	2,593.57	2,543.97	49.6
562	CRP16-05	2,493.97	33	0.08	2,543.92	2,493.97	49.95
574	CRP16-06	2,444.05	33	0.08	2,493.91	2,444.05	49.86
583	CRP16-07	2,643.63	60	0.32	2,693.33	2,643.63	49.7
586	CRP16-08	2,593.58	60	0.32	2,643.63	2,593.58	50.05
393	CRP17-01	3,117.79	60	0.48	3,167.36	3,117.79	49.37
402	CRP17-02	3,067.35	60	0.48	3,117.45	3,067.35	50.1
414	CRP17-03	3,017.38	60	0.48	3,066.95	3,017.38	49.77
420	CRP17-04	2,967.66	60	0.48	3,017.02	2,967.66	49.34
429	CRP17-05	2,917.08	60	0.48	2,967.02	2,917.08	49.94
452	CRP17-06	2,866.63	60	0.48	2,916.35	2,866.63	49.72
464	CRP17-07	2,816.29	60	0.48	2,866.34	2,816.29	50.05
476	CRP17-08	2,765.86	60	0.48	2,815.77	2,765.86	49.91
494	CRP17-09	2,715.94	60	0.48	2,765.68	2,715.93	49.74



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO-UPRIT

PROYECTO

PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO CHURUEN, DEL DISTRITO DE BOLIVAR, PROVINCIA DE BOLIVAR - LA LIBERTAD 2017

AUTOR

KEVIN HEYSEN SARE VERA

PLANO

MODELAMIENTO HIDRAULICO

DPTO

LA LIBERTAD

PROV

BOLIVAR

DIST

BOLIVAR

LOCALIDAD

CHURUEN

CANTON

LA LIBERTAD

ASESOR

Ing. Josvaldo Villar Quiroz

ESCALA

1/10000

FECHA

JUNIO 2017

PROYECTO

MH-CR01