



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE CURHUAZ,
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019**

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

AUTORA

**LÁZARO MORALES, SANDRA ANGELICA
ORCID: 0000-0002-2642-2741**

ASESOR

**CANTU PRADO, VICTOR HUGO
ORCID: 0000-0002-6958-2956**

**HUARAZ – PERÚ
2019**

TITULO

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019.

EQUIPO DE TRABAJO

AUTORA

Lázaro Morales, Sandra Angélica

ORCID: 0000-0002-2642-2741

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de
Posgrado, Huaraz, Perú

ASESOR

Cantu Prado, Víctor Hugo

ORCID: 0000-0002-6958-2956

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

JURADO

Presidente

Olaza Henostroza, Carlos Hugo

ORCID ID: 0000-0002-5385-8508

Miembro

Rodriguez Minaya, Yony Edwin

ORCID ID: 0000-0002-0163-5927

Miembro

Dolores Anaya, Dante

ORCID ID: 0000-0003-4433-8997

FIRMA DE JURADO Y ASESOR

Mgtr. OLAZA HENOSTROZA, CARLOS HUGO
PRESIDENTE

Mgtr. RODRIGUEZ MINAYA, YONY EDWIN
MIEMBRO

Ing. DOLORES ANAYA, DANTE

MIEMBRO

Mgtr. CANTU PRADO, VÍCTOR HUGO

ASESOR

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es y lo justa que puede llegar a ser, a la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote por haberme abierto las puertas de su centro académico para formarme como profesional y a los excelentes docentes por transmitirme sus conocimientos básicos durante mi permanencia como estudiante, a mis hermanos por haberme apoyado siempre en todo momento.

DEDICATORIA

A mi hija Paula Valentina por darme la fuerza de salir adelante con mis estudios para poder llegar a ser una gran profesional, a mis padres Francisco y Divina que siempre están conmigo en todo momento y enseñarme el valor de la vida y de luchar por mis metas.

RESUMEN

La presente investigación se denomina **“Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019”**, la finalidad de la investigación es evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable y el sistema de alcantarillado sanitario en la actualidad. La metodología empleada en la investigación es de nivel cualitativo del tipo descriptivo, observacional, no experimental; para recopilar los datos y la información se realizó mediante instrumentos de campo, como una ficha técnica, complementando con entrevistas y una ficha de valoración (encuestas), sobre las condiciones del sistema de saneamiento básico y como estas inciden en las condiciones sanitarias en la comunidad. La población y muestra está compuesta por el mismo sistema de saneamiento básico del caserío de Curhuaz. El sistema se constituye por una captación de ladera, reservorio, conexiones domiciliarias de agua y las redes de alcantarillado de desagüe, cámara de distribución, buzones, etc.

Las condiciones operativas del sistema de saneamiento básico, no se encuentran en óptimas condiciones, ya que el caudal de aporte de ladera donde se capta para el abastecimiento de agua potable, es insuficiente a la demanda de la población actual. Además estructuralmente el sistema se encuentra en buen estado contando con la protección adecuada. Se determinó que el sistema de saneamiento básico necesita un mejoramiento y mantenimiento y el sistema de alcantarillado sanitario es un sistema convencional por lo tanto se plantó un pre diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

Palabras Claves: Evaluación, mejoramiento, sistema de saneamiento básico.

ABSTRACT

This research is called "Evaluation and improvement of the basic sanitation system of the Curhuaz village, Independence district, Huaraz province, Ancash department - 2019", the purpose of the research is to evaluate and improve the drinking water supply system and the sanitary sewer system today. The methodology used in the research is of qualitative level of the descriptive, observational, non-experimental type; To collect the data and information, it was carried out through field instruments, such as a technical file, complementing with interviews and an assessment sheet (surveys), on the conditions of the basic sanitation system and how they affect the sanitary conditions in the community. The population and sample is composed of the same basic sanitation system of the Curhuaz farmhouse. The system is constituted by a collection of hillside, reservoir, household water connections and sewer drainage networks, distribution chamber, mailboxes, etc.

The operating conditions of the basic sanitation system are not in optimal conditions, since the flow rate of the hillside where it is collected for the supply of drinking water is insufficient to the demand of the current population. In addition, the system is structurally in good condition with adequate protection. It was determined that the basic sanitation system needs improvement and maintenance and the sanitary sewer system is a conventional system, therefore a pre-design of a wastewater treatment plant (WWTP) was planted.

Keywords: Evaluation, improvement, basic sanitation system.

CONTENIDO

TITULO	ii
EQUIPO DE TRABAJO.....	iii
FIRMA DE JURADO Y ASESOR.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
CONTENIDO	ix
ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. ANTECEDENTES.....	3
2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN	11
III. METODOLOGÍA	34
3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	35
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES.....	35
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	38
3.5. PLAN DE ANÁLISIS.....	41
3.6. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	42
3.7. PRINCIPIOS ÉTICOS	46
IV. RESULTADOS.....	48
4.1. RESULTADOS.....	48
4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS:	83
V. CONCLUSIONES	86
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS	89
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114
ANEXOS.....	118
ANEXO N° 01. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	119
ANEXO N° 02. REPORTE DE CALIDAD DE AGUA.....	129
ANEXO N° 03. ESTÁNDARES DE CALIDAD DEL AGUA Y LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES.....	131
ANEXO N° 04: PANEL FOTOGRÁFICO.....	135
ANEXO N° 05: PLANOS	148

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo Hidrologico.....	23
Figura 2: Ingreso y salida del Almacenamiento.	27
Figura 3: Abastecimiento de Agua Potable	29
Figura 4: Captación de Agua.	30
Figura 5: Red de captación de Agua.....	320
Figura 6: Alcantarillado Sanitario	35
Figura 7: Esquema de Sistema de Alcantarillado.....	38
Figura 8: Red de Alcantarillado Sanitario	41
Figura 9: Esquema convencional de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Dotación Según El Reglamento Nacional de Construcciones.....	26
Tabla 2. Valores de rugosidad según el tipo de material.....	28
Tabla 3: Elementos que conforman el sistema de Alcantarillado Sanitario.....	42
Tabla 4: Operación de Variables.	48
Tabla 5: Matriz de Consistencia.	53
Tabla 6: Ubicación política del caserío de Curhuaz.....	59
Tabla 7: Distancia a la zona de estudio.	59
Tabla 8: Acceso a la zona de estudio.....	60
Tabla 9: Organización comunal del caserío de Curhuaz.....	62
Tabla 10: Evaluacion tecnica de las obras hidraulicas existentes en la Captacion N° 01	65
Tabla 11: Evaluacion tecnica de las obras hidraulicas existentes en la Captacion N° 02	67
Tabla 12: Evaluacion tecnica de las obras hidraulicas existentes en la Captacion N° 03	69
Tabla 13: Evaluacion tecnica de las obras hidraulicas existentes en la Captacion N° 04	70
Tabla 14: Evaluacion tecnica de las obras hidraulicas existentes en la Captacion N° 05	72
Tabla 15: Evaluacion tecnica de las obras hidraulicas existentes en la Captacion N° 06	73
Tabla 16: Prueba de Resultado de monitoreo de calidad de agua en la fuente.....	75
Tabla 17: Evaluación técnica de las obras hidráulicas existentes en la línea de conducción.....	77

Tabla 18: Evaluación técnica de las obras hidráulicas existentes en el reservorio N° 01....	
.....	78
Tabla 19: Evaluación técnica de las obras hidráulicas existentes en el reservorio N° 02....	
.....	79
Tabla 20: Distribución de obras del sistema de alcantarillado sanitario existentes.....	83
Tabla 21: Viviendas sin servicio de saneamiento básico.....	83
Tabla 22: Resultados de la encuesta de la Condición Sanitaria del caserío de Curhuaz.....	
.....	87
Tabla 23: Indicadores de la Condición Sanitaria del caserío de Curhuaz-2019.....	88

I. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación evaluará el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario en el caserío de Curhuaz, así como la identificación de las distintas unidades en el sistema, captación, almacenamiento, conducción, distribución además de las redes de alcantarillado sanitario; y plantear la mejora en su funcionamiento garantizando su cantidad y calidad, en beneficio de los pobladores.

El caserío de Curhuaz se encuentra ubicado al noreste en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash; se accede mediante una vía afirmada desde el distrito de independencia, a una distancia de 4.8 km, con un tiempo de traslado en vehículo de 15 a 20 minutos; presenta un clima templado y seco, su temperatura media de 13°C; la temporada de lluvia empieza a partir del mes de Diciembre hasta Abril.

El sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, presentan deficiencias en su servicio; es por eso que esta investigación planteo como **enunciado del problema** la siguiente: ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico mejorará la condición sanitaria de la población del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash?, para dar respuesta a este problema tenemos como **objetivo general**: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, el objetivo general se divide en dos **objetivos específicos** que son: El primero es evaluar los sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash. El segundo es elaborar una alternativa de solución para el mejoramiento de abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de

Huaraz, departamento de Ancash. La presente investigación se **justificó** con realizar alternativas de solución para mejorar el servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario mediante la operación y mantenimiento en el Caserío de Curhuaz, planteando que el sistema sea de calidad y continuidad suficiente para la población. La presente investigación es de tipo descriptivo, de nivel cualitativo, no experimental, sincrónico porque sacamos la muestra y de corte transversal. Se tuvo como universo el caserío de Curhuaz.

En el caserío de Curhuaz se tiene instalado una infraestructura de saneamiento básico, construido en el 2010, las estructuras en general se encuentran en buen estado, existen viviendas sin servicio de desagüe, debido a que son nuevas viviendas. Los responsables de la administración son la Junta Administradora de Servicio de Saneamiento (JASS) de Curhuaz, una de las dificultades que aqueja a la población es la escasez de agua ya que no cuentan las 24 horas del día, debido al mal diseño de las captaciones; asimismo el sistema de agua potable y alcantarillado sanitario es convencional sin planta de tratamiento.

Por esta razón, el proyecto de investigación lleva por título: Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash - 2019, por ello que se propondrá soluciones para mejorar el sistema existente, además capacitar y orientar a los pobladores del lugar para que realicen un buen uso del agua, se realizó un pre-diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales ya que el lugar no cuenta con ello, finalmente se brindara la información a la Jass del caserío de Curhuaz, ya que ellos son los responsables del mantenimiento y cuidado de toda la red de abastecimiento.

“Nunca reconocemos el valor del agua hasta que el pozo este seco” – Thomas Fuller. [1]

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

a) **GALINDO (2000), en una tesis titulada: [2]**

“PROPUESTA DE REDISEÑO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA ALDEA LOS MIXCOS” – ITULO PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR – GUATEMALA. [2]

Nos dice que la comunidad cuenta con un servicio de agua potable deficiente. Cuenta con una fuente de abastecimiento, el cual se ubica a 7 Km. de distancia de la aldea. El agua es transportada por tuberías PVC. Hasta un reservorio, el cual no cumple su función debido a que el caudal de la fuente de donde proviene el agua es muy bajo en relación con la demanda actual de la población. Debido a ello, la población busca nuevos puntos donde se pueda ubicar nuevos manantiales, afloramientos de agua, el cual dista aproximadamente 10 km. y del cual se pretende captar el agua y conducirla hacia la aldea. Asimismo, se está perforando un pozo de 500 pies aproximadamente de profundidad y una nueva cisterna y distribución con el fin de tener suficiente agua para su consumo de dicha población. Por lo tanto, el problema a resolver es: [2]

¿Qué red de conducción y distribución de agua potable debe diseñarse para que funcione eficientemente con el incremento de la población durante un período de 20 años? Objetivo General: Diseñar un sistema de distribución que abastezca eficientemente de agua potable a la población Los Mixco por un período de 20 años. Objetivos Específicos: Proporcionar un sistema de distribución que permita optimizar los costos de ejecución; Proponer un reservorio el cual cumpla con la capacidad para abastecer a la población mencionada, cuya construcción requiera una inversión permisible dentro de los límites presupuestarios del proyecto: Realizar un presupuesto del sistema de agua potable. [2]

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

b) **LOSSIO (2012), en su tesis:** [3]

"SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA CUATRO POBLADOS RURALES DEL DISTRITO DE LANCONES" [3]

Presentado para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la UNIVERSIDAD DE PIURA. Nos menciona que el agua subterránea en condiciones naturales presenta en la mayoría de los casos, características sanitarias que la hacen apta para el consumo humano. Este hecho es particularmente cierto en acuíferos constituidos por grava y arena en los que se verifica un proceso natural de filtración. [3]

Las aguas subterráneas representan las formaciones más explotadas. Esto se debe a que las fuentes de agua superficial tienen mayor probabilidad de estar contaminadas y están más sujetas a la fluctuación estacional. [3]

A menudo se puede continuar con las extracciones de agua subterránea mucho después de que las condiciones de sequía hayan agotado los ríos y arroyos. Para proteger las características naturales del agua subterránea, que se traducen en una protección directa de la salud, se deberán tomar las medidas necesarias de preservación. Se pueden utilizar las aguas subterráneas captándolas directamente de manantiales o perforando el suelo para construir pozos, que constituyen uno de los métodos más antiguos para la obtención de agua. La construcción de un pozo deberá presentar una adecuada protección sanitaria, se perforará hasta la profundidad indicada por la ubicación del estrato seleccionado, y cuando sea necesario contará con revestimiento y filtro y se proveerá la bomba y demás accesorios para la conducción del agua hasta el lugar de distribución. El diseño también tomará en cuenta el rendimiento probable del pozo, tipo de formaciones geológicas a perforar, profundidad y espesor de los distintos estratos acuíferos y la cercanía a fuentes de contaminación existentes o probables. [3]

c) **CCOLLA Y CORA (2015), en su tesis:** [4]

“ANÁLISIS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD CON EPANET EN EL C.P. CHECAYANI, OCRA Y TUMUYO – DISTRITO DE MUÑANI – PROVINCIA DE AZÁNGARO - PUNO” [4]

Presentado para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la UNIVERSIDAD ANDINA “NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ”. [4]

Nos Indica que las comunidades de los centros poblados de Checayani, Tumuyo, Ocra, cuenta con un deficiente sistema de abastecimiento de agua, debido a un mal diseño en la red de redes, esto trae como consecuencia principalmente la falta de continuidad en el servicio, y al no contar con el servicio la población opta por el consumo de agua de pozos artesanales, agua de riachuelos, los cuales no cuentan con un tratamiento adecuado, como consecuencia trae enfermedades gastrointestinales hacia la población, también la falta de higiene y por una nula potabilización del agua. A consecuencia de estos problemas que aqueja la población, genera una alta mortandad infantil y además un número elevado de personas que sufren de anemia, ocasionando un gasto económico a una población de escasos recursos económicos y por lo tanto una mala calidad de vida en la población. En los últimos años la construcción de sistemas de agua potable en zonas rurales promovidos por las entidades locales, provinciales y regionales, han sufrido una deficiencia en su sistema de red de conducción y distribución, debido a un colapso de las mismas ya sea en el sistema de distribución, captación, reservorio, en puntos críticos, pases aéreos, entre otros. El análisis del sistema de agua potable plantea el problema de establecer el balance entre los valores teóricos de diseño y los reales de funcionamiento. Cuando estos son mayores, el sistema no cumplirá su cometido, o fallara y en caso contrario, deberán plantearse las condiciones para su mejor aprovechamiento. [4]

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

d) “EVALUACION PARA OPTIMIZAR EL SISTEMA DE ALCANTARILLAADO SANITARIO DE LA CIUDAD DE MARCARA, DISTRITO DE MARCARA-PROVINCIA DE CARHUAZ-ANCASH-2014” [5]

Según (Melgarejo F. 2015). [5]

Se indica que “el objetivo fue evaluar el estado del sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad y su disposición final (...).

Identificándose como problema la contaminación de medio biótico y antrópico debido a la descarga directa al cuerpo receptor...”. [5]

En la investigación se concluye que “el funcionamiento del sistema de alcantarillado de Marcará es deficiente, debido a la falta de una adecuada operación (...), a la falta de una planta de tratamiento de aguas residuales, y debido a que no existe una gestión del servicio que garantice la sostenibilidad (plan de trabajo, fondo de contingencia, reporte de gastos de operación y mantenimiento) de la prestación de los servicios de saneamiento (...). Asimismo, evidencia la falta de educación sanitaria y ambiental de la población...”. [5]

e) “MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH”

[6]

Según (Guimaray L. 2015). [6]

Uno de los objetivos de la investigación fue “Diagnosticar y evaluar cada uno de los componentes de la red de distribución de agua potable en la zona urbana de Huacachi con información primaria; así como diseñar la red de distribución del sistema de agua potable y mejorar las redes existentes”. [6]

Encontrando que “cloración insuficiente, pérdidas de agua en las conexiones domiciliarias y en las redes de distribución (...), población atendida en forma racionada, hábitos de higiene inadecuados”. [6]

Se plantea el cambio y ampliación de las redes de distribución de agua potable con el fin de dar cobertura al 100% de la población (...), dando servicio de forma oportuna, continua y suficiente de la demanda de agua en condiciones de calidad, cantidad, cobertura y presión requerida...”. [6]

[6]

f) Michael J., Sánchez R., Jarber A. (2016), en su tesis: [7]

“EVALUACIÓN DEL REACTOR DOWNFLOW HANGING SPONGE DE PRIMERA GENERACIÓN EN EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUALES DOMESTICAS DEL EFLUENTE DEL TANQUE SÉPTICO, UBICADO EN LA LOCALIDAD DE MARIAN, DISTRITO DE INDEPENDENCIA-HUARAZ- ANCASH 2016.” [7]

Sabemos que nuestro país uno de los grandes problemas es la falta de plantas de tratamiento de aguas residuales que sean eficientes y que sean accesibles a la economía del usuario y el nivel de investigación referido a nuevas tecnologías de tratamientos de aguas residuales es muy bajo o nulo, ello nos obliga a proponer el uso de nuevas tecnologías. La presente tesis de investigación tuvo como fin brindar una nueva alternativa de tratamiento secundario para aguas residuales domésticas. [7]

Este sistema denominado Downflow Hanging Sponge (DHS), que significa sistema de esponjas de poliuretano tipo filtro percolador en primera generación. El sistema fue diseñado a escala piloto y evaluado en el tratamiento del efluente de un tanque séptico de tratamiento primario. El cual, al ser anaeróbico, se complementó eficientemente con el sistema DHS, aerobio y de flujo descendente. Siendo así, la combinación de los sistemas tanque séptico-DHS, un alternativa de bajo costo y apropiada para países en vías de desarrollo. Este reactor D.H.S. como post tratamiento fue evaluado en periodo de 6 meses y demuestra ser un sistema alternativo para la optimización del tratamiento de las aguas residuales y los resultados lo demuestran: El valor de la DBO promedio que resultaron a la salida del Reactor D.H.S. es de 24.36 mg/l, el cual nos refleja un rendimiento de 64.01% lo cual demuestra una buena alternativa como post tratamiento. El valor de nitritos promedio que resultaron a la salida del Reactor D.H.S. es de 8.11 mg/l, el cual nos refleja un rendimiento de 77%, experiencia que refleja una buena remoción de nitritos. El valor de aceites y grasas promedio que

resultaron a la salida del Reactor D.H.S. es de 5.8 mg/l, el cual nos refleja un rendimiento del 2%, experiencia que demuestra se tiene algunas dificultades para la remoción de este parámetro. El valor de coliformes promedios resultaron a la salida del Reactor D.H.S. es de 5.75E+06 NMP/100ml, el cual nos refleja un rendimiento de 51.65%, experiencia que demuestra una buena remoción de coliformes. [7]

g) Según (Cordero J. 2017): [8]

“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA EN EL PUERTO CASMA – DISTRITO DE COMANDANTE NOEL – PROVINCIA DE CASMA – ANCASH – 2017” [8]

Se realizó la investigación mediante una ficha técnica validada aplicándose desde la captación, línea de conducción almacenamiento y red de distribución; encontrando que “Las falencias en el sistema de agua potable (...) es debido a la antigüedad de las estructuras y ausencia de dispositivos de control automático en la captación por bombeo...” [8]

2.2.BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1. Ciclo Hidrológico del Agua

“El movimiento del agua en el ciclo hidrológico es mantenido por la energía radiante del sol y por la fuerza de la gravedad. La energía solar es la fuente de energía térmica necesaria para el paso del agua desde las fases líquida y sólida a la fase de vapor, y también es el origen de las circulaciones atmosféricas que transportan el vapor de agua y mueven las nubes. La fuerza de gravedad da lugar a la precipitación y al escurrimiento.” [9]

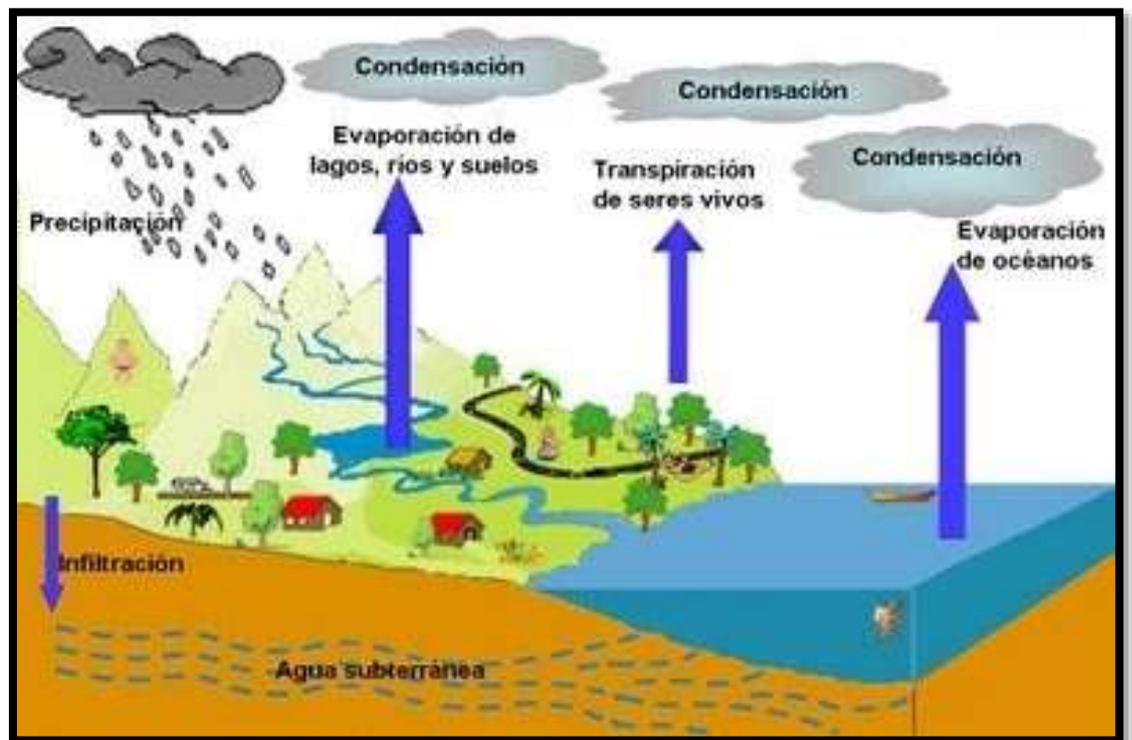


Figura N° 1. Ciclo Hidrológico.

2.2.2. Sistema de Saneamiento

“El servicio de saneamiento básico, contempla el servicio de abastecimiento de agua potable, servicio de alcantarillado sanitario y pluvial y servicio de disposición sanitario de excretas.” [9]

a) Abastecimiento de Agua Potable

“El almacenamiento de agua, comprende de un conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinaria y equipos utilizados para la captación, almacenamiento, conducción y distribución de agua potable. Así mismo, se consideran parte de la distribución las conexiones domiciliarias y las piletas públicas, con sus respectivos medidores de consumo, y otros medios de distribución que pudieran utilizarse en condiciones sanitarias”. [9]

b) Alcantarillado sanitario:

“El alcantarillado sanitario, comprende el conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinarias y equipos utilizados para la recolección, tratamiento y disposición final de las aguas residuales en condiciones sanitarias”. [9]

c) Disposición sanitaria de excretas

“La disposición sanitaria de excretas, es un conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinarias y equipos utilizados para la construcción, limpieza y mantenimiento de letrinas, tanques sépticos, módulos sanitarios o cualquier otro medio para la disposición sanitaria domiciliaria o comunal de las excretas, distinto al sistema de alcantarillado”. [9]

d) Alcantarillado pluvial

“El alcantarillado pluvial, está integrado por un conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinarias y equipos utilizados para la recolección y evaluación de las aguas de lluvia. Las características de los sistemas

deberán tomar en cuenta las condiciones culturales, socioeconómicas y ambientales del ámbito en el cual se presta el servicio”. [9]

2.2.3. Fuentes de Abastecimiento de Agua

“El agua que se precipita (en forma de lluvia, granizo o nieve) sobre la superficie terrestre, una parte formara cursos de agua (arroyos, ríos, algunas, lago): otra parte de esta agua se infiltrara del sub suelo para así formar los cursos de agua subterránea; y una tercera parte es retenida en la corteza terrestre en donde alguna cantidad se evapora directamente y otra es absorbida por las plantas.” [9]

“La elección de la fuente ya sea superficial, subterránea o de lluvia deberá cumplir condiciones mínimas en cuanto a calidad, cantidad y ubicación; entonces las fuentes de abastecimiento se puede clasificar en:” [8]

- “Agua de Lluvia (colectada de los techos)”.
- “Aguas Superficiales”.
- “Aguas Subterráneas.”

a) Agua Potable

“Es aquella que es apta para el consumo humano, esta agua puede ser pluvial (agua de lluvia), superficiales (canales, arroyos, ríos lagunas, lagos, mares y glaciares); subterráneos que son galerías filtrantes, manantiales, pozos excavados, pozos profundos y aguas tratadas que son aquellas que han sufrido el proceso de tratamiento para hacer aptas para el consumo humano.” [9]

b) **Condiciones del Agua para ser Potable**

“El agua para ser potable debe cumplir tres condiciones: Condición Físicas, Químicas y Bacteriológicas.” [9]

c) **Consumo**

“El diseño de un abastecimiento de agua potable el factor esencial es el conocimiento de la cantidad de agua que se necesita para atender a una población del cual dependerá el:

- ✓ Consumo humano
- ✓ Cantidad de habitantes por considerar

El consumo por habitante por día se expresa en litros por persona y por día lts/hab/día a la cual se denomina dotación.” [9]

Tabla N° 1. *Dotación Según El Reglamento Nacional De Construcciones.*

POBLACION (hab)	CLIMA	
	FRIO	TEMPLADO Y CALIDO
De 2,000 a 10,000	120 lt/hab/día	150 lt/hab/día
De 10,000 a 50,001	150 lt/hab/día	200 lt/hab/día
Más de 50,000 hab.	200 lt/hab/día	250 lt/hab/día

Fuente: Dr. Prospecto J.M.S.

d) **Consumo Promedio Diario Caudal Promedio – Qp)**

Se define como promedio de los consumos diarios durante un año, esta expresado en lt/s. Así tenemos: [9]

$$Q_p = \frac{\text{Poblacion (hab)} \times \text{Dotacion (ls. hab. dia)}}{86400}$$

e) Almacenamiento:

“El almacenamiento de agua tratada es un imperativo para poder atender, la demanda máxima horaria de la red de distribución de agua potable o la necesidad de garantizar y/o compensar las presiones en la red de distribución.” [9]

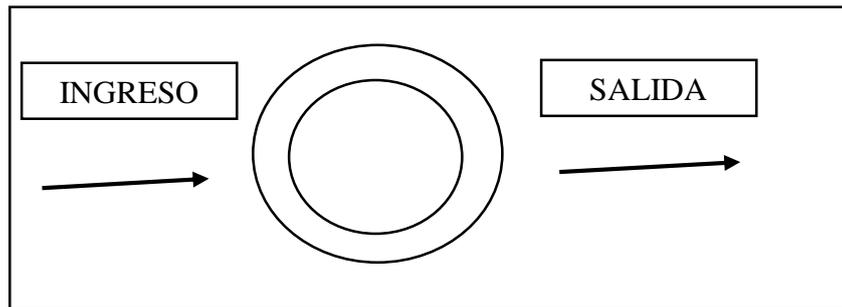


Figura N° 1. Ingreso y salida del almacenamiento.

f) Redes de Distribución

“Conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas.” [9]

g) Ramal Distribuidor

“Es la red que es alimentada por una tubería principal, se ubica en la vereda de los lotes y abastece a una o más viviendas.” [9]

h) Tubería Principal

“Es la tubería que forma un circuito de abastecimiento de agua cerrado y/o abierto y que puede o no abastecer a un ramal distribuidor.” [9]

i) Profundidad

“Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería (clave de la tubería).” [9]

j) Conexión domiciliaria de Agua Potable

“Conjunto de elementos sanitarios incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote.” [9]

k) Presión Nominal

“Es la presión interna de identificación del tubo.” [9]

l) Presión de Prueba

“Es la máxima presión interior a la que se somete una línea de agua en una prueba hidráulica y que está determinado en las especificaciones técnicas.” [9]

m) Presión de Servicio (Ps)

“Es la existente en cada momento y punto de la red durante el régimen normal de funcionamiento.” [9]

n) Sobrepresiones

“Son valores superiores a estática que se presentan en forma instantánea como consecuencia de la producción de golpes de ariete.” [9]

o) Presiones Negativas

“Son también de tipo accidental en los sistemas de distribución y lo mismo que en el caso de las sobrepresiones deben de evitarse en todas formas.” [9]

p) Válvulas

“Son accesorios que se utilizan para disminuir o evitar el flujo en las tuberías. Pueden ser clasificadas de acuerdo a su función en dos categorías: Aislamiento o seccionamiento, Control.” [9]

q) Válvulas Controladoras de Presión

“La válvula reductora de presión reduce la presión aguas arriba a una presión prefijada aguas abajo, independientemente de los cambios de presión y/o gastos. Se emplea generalmente para abastecer a zonas bajas de servicio.” [9]

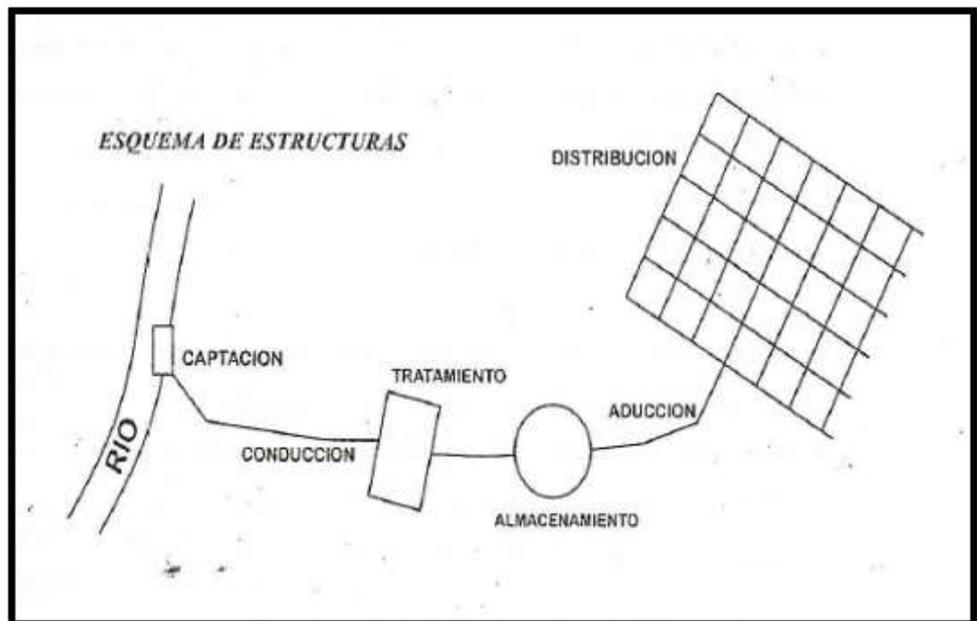


Figura N° 2. Abastecimiento de Agua Potable

2.2.4. Componentes de un Proyecto de Agua Potable

Un sistema de abastecimiento es un conjunto de diversas componentes, tienen por objeto suministrar agua a una determina población, en cantidad suficiente y calidad adecuada, presión necesaria y en forma continua.

“Un sistema de agua potable consta de varios elementos, entre los más comunes están los siguientes elementos”. [11]

- a) **Captación:** “La captación es el punto donde se inicia el sistema de abastecimiento. Estas obras tienen la finalidad de proveer el caudal necesario para una población, debiendo cumplir las condiciones de calidad y cantidad de agua para satisfacer completamente las necesidades de la población.” [9]

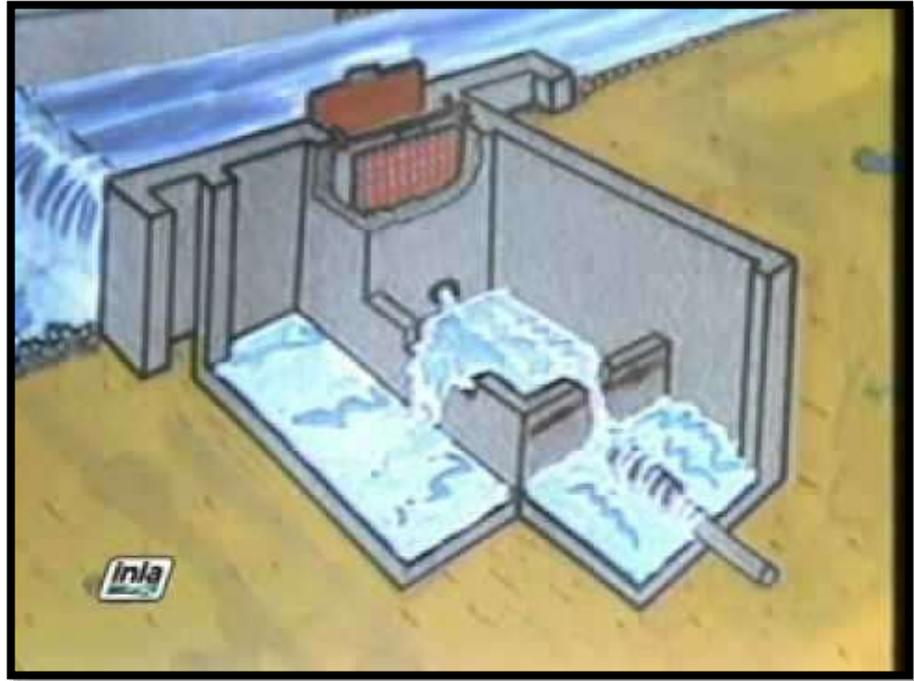


Figura N° 3. Captación de Agua

- b) **Cámara rompe presión:** “Son estructuras pequeñas, su función principal es de reducir la presión hidrostática a cero o a la atmosfera local, generando un nuevo nivel de agua y creándose una zona de presión dentro de los límites de trabajo de las tuberías, existen 2 tipos: CRP 6 y CRP 7.”[9]
- c) **Línea de aducción:** “Son tuberías usadas para transportar los caudales desde la obra de captación hasta el estanque de almacenamiento o la planta de tratamiento y consta de una seria de dispositivos necesarios para su buen funcionamiento. El tipo de conducto que se adopta

depende de la topografía general del terreno através del cual se tiene los conductos.” [9]

- d) **Planta de tratamiento:** “Es el conjunto de estructuras y/o dispositivos destinados a dotar el agua de la fuente de la calidad necesaria para el consumo humano, es decir potabilizarla a través de diferentes procesos como: mezcla rápida, floculación, sedimentación, filtración, desinfección, etc.” [9]
- e) **Estanque de almacenamiento:** “Son depósitos para almacenar agua con el propósito de compensar variaciones de consumo, atender situaciones de emergencias como incendios, atender interrupciones de servicio y para prevenir diseños más económicos del sistema. Es necesario situar estos estanques, con relación al sistema de distribución a fin de asegurar un servicio eficiente.” [9]
- f) **Línea matriz:** “Es el tramo de tubería destinado a conducir el agua desde el estanque de almacenamiento y/o planta de tratamiento hasta la red de distribución.” [12]
- g) **Red de distribución:** “Es el conjunto de tuberías y accesorios destinados a conducir las aguas a todos y cada una de los usuarios através de las calles.” [12]
- h) **Conexiones domiciliarias:** “Es el tramo de tubería que conduce las aguas desde la red de distribución hasta el interior de la vivienda. Es este tramo de tubería se colocan los contadores o medidores que son equipos destinados a medir la cantidad de agua que utiliza cada usuario.” [12]

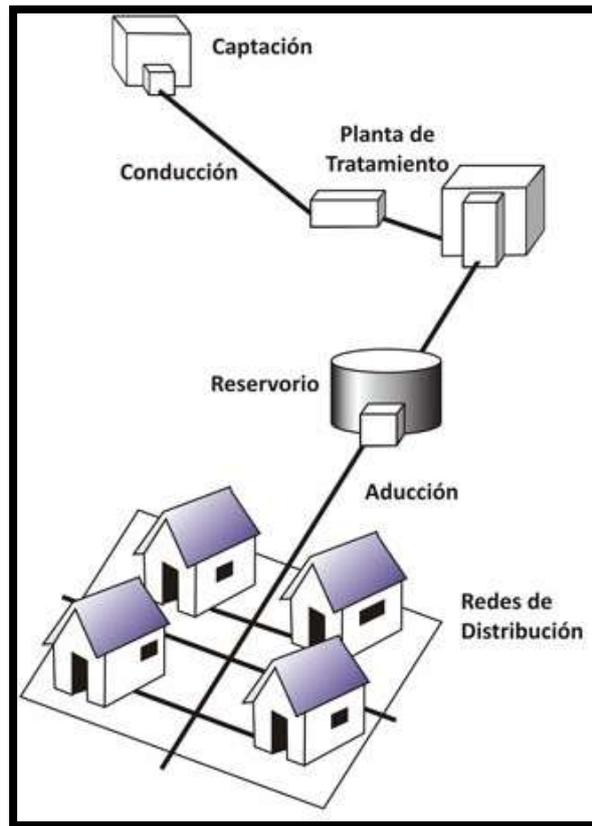


Figura N° 4: Red de Captación de Agua

2.2.5. Caudales de diseño

- a) **Caudal Máximo Diario:** “Es el caudal máximo correspondiente al día de máximo consumo de una serie de datos medidos, en ausencia de datos este caudal se consigue mediante la aplicación de un coeficiente de variación diaria entre 1,20 (zonas húmedas) y 1,60 (zonas secas).” [12]
- b) **Caudal Máximo Horario:** “Es el caudal correspondiente a la hora de máximo consumo en el día y se obtiene a partir del caudal medio y de un coeficiente de variación horaria que varía entre 200% y 275%.” [12]
- c) **Caudal de Bombeo:** “Es el caudal requerido por las instalaciones destinadas a impulsar el agua a los puntos elevados del sistema de abastecimiento de agua y no es más que estimar el caudal equivalente al

caudal medio para el número de horas de bombeo necesarias que no puede exceder a 16 horas diarias.” [12]

d) Caudal de Incendio: “Es el caudal destinado a combatir las emergencias por causas de los incendios y para las zonas rurales este se estima entre cinco (5) y diez (10) litros por segundo. El incendio para las zonas urbanas está definido por las normas y depende del tipo de la zona residencial.” [12]

2.2.6. Cantidad

“La carencia de registros hidrológicos nos obliga a realizar una concienzuda investigación de las fuentes. Lo ideal sería que los aforos se realizaran en temporada crítica de rendimientos que corresponde a los meses de estiaje y lluvias, con la finalidad de conocer los caudales máximos y mínimos.” [9]

“El caudal y lluvias, con la finalidad de conocer los caudales máximos diario (Qmd). El Qmd representa la demanda de la población al final de la vida útil considerado en el proyecto, siendo por lo general, de 20 años para las obras de agua potable.” [9]

2.2.7. Calidad

Los requerimientos básicos para que el agua sea potable son:

- “Estar libre de organismos patógenos causantes de enfermedades.” [9]
- “No contener compuestos que tengan un efecto adverso, agudo o crónico sobre la salud humana.” [9]
- “Ser aceptablemente clara (baja turbidez, poco color, etc.).
- “No salina.” [9]

- “Que no contenga compuestos que causen sabor y olor desagradables.” [9]
- “Que no cause corrosión o incrustaciones en el sistema de abastecimiento de agua, y que no manche la ropa lavada con ella.” [9]
- “En cada país existen reglamentos en los que se consideran los límites de tolerancia en los requisitos que debe satisfacer una fuente. Con la finalidad de conocer la calidad de la fuente que se pretende utilizar se deben realizar los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos y conocer los rangos tolerables de la OMS, que son los referentes en el tema.” [9]

2.2.8. Alcantarillado

“El sistema de alcantarillado consiste en un conjunto de tuberías, estructuras (buzones, cámaras, etc.) y equipos electromecánicos, que tienen por finalidad coleccionar y evacuar en forma segura y eficiente las aguas residuales ya sean estas domésticas, industriales o pluviales de una localidad, disponiéndose estas descargas adecuadamente y que no ocasione ningún tipo de peligro para el hombre ni para el medio ambiente.” [9]

2.2.9. Alcantarillado Sanitario

“Es la red generalmente de tuberías, a través de la cual se deben evacuar en forma rápida y segura las aguas residuales municipales (domésticas o de establecimientos comerciales) hacia una planta de tratamiento y finalmente a un sitio de vertido donde no causen daños ni molestias.” [9]

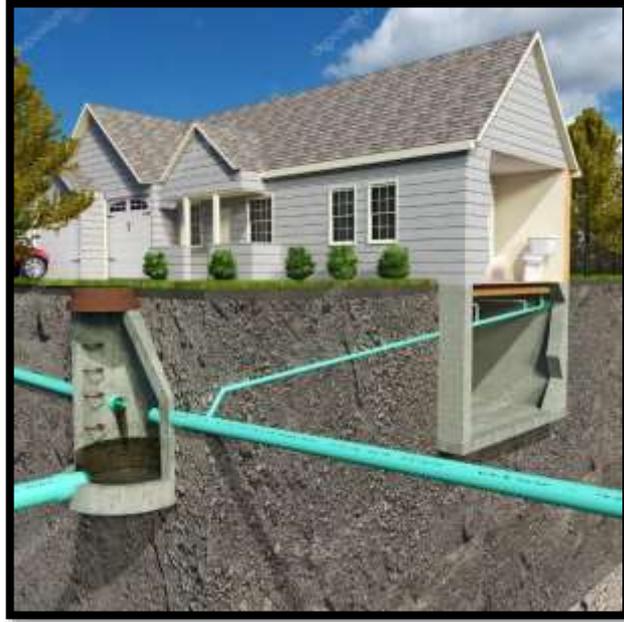


Figura N° 5: Alcantarillado Sanitario

2.2.10. Clasificación de las aguas residuales

- a) **Aguas Residuales Domesticas:** “Son las provenientes de los desagües de viviendas (inodoro, lavaderos, cocinas, etc.), esta agua está compuestas por materia orgánica, inorgánica, nutrientes y organismos patógenos.” [9]
- b) **Aguas Residuales Industriales:** “Proviene de los procesos industriales, estas pueden tener elementos tóxicos, ácidos, bases, sales, etc. Los cuales requieren ser removidos antes de ser vertidos al sistema de alcantarillado.” [9]
- c) **Aguas Residuales Pluviales:** “Provenientes de la escorrentía por las lluvias estas escurren por los tejados, calles y suelos contenido solidos suspendidos (vegetales, basura y otros).” [9]

2.2.11. Clasificación De Los Sistemas De Alcantarillado

“Los sistemas de alcantarillado según el tipo de agua residual y modo de transporte se clasifican en:” [9]

- a) **Sistema Sanitario o Separativo:** “En la cual se separan aguas pluviales de las aguas negras (domesticas e industriales), son colectadas en forma separada por redes independientes, este sistema tiene como principal ventaja economía en la reducción de costos en el tratamiento de aguas negras, puesto que las aguas pluviales no se combinan con dichas aguas negras por lo tanto no se someten a depuración alguna.” [9]
- b) **Sistema Unitario o Combinado:** “En este sistema se colectan las aguas pluviales y aguas negras en una sola red de tuberías. Dicho sistema es ventajoso en aquellos lugares donde la cantidad de agua pluvial no es significativa.” [9]

2.2.12. Clasificación De Los Sistemas De Alcantarillado

“Un sistema de Alcantarillado puede componerse de la Red de alcantarillado, Planta de Tratamiento y de un lugar de disposición final de las descargas. Esta red de alcantarillado está compuesto por tuberías que en función de su ubicación es en sistema puede ser”. [9]

- a) **Colector Secundario:** “Son las tuberías que reciben las descargas provenientes de las conexiones domiciliarias.” [9]
- b) **Colector Primario:** “Son las que reciben las descargas del conjunto de tuberías de colectores secundarios.” [9]
- c) **Interceptor:** “Es un colector primario que intercepta las descargas de otros colectores primarios, este evacua las descargas a un colector principal llamado Emisor.” [9]
- d) **Emisor:** “Recibe las descargas totales y las evacua a un punto de entrega (disposición final) pudiendo ser esta una planta de tratamiento.” [9]
- e) **Planta de tratamiento:** “Son instalaciones habilitadas donde se tratan las aguas residuales para su debido vertido con calidad al cuerpo receptor.
- Este tratamiento se realiza mediante una combinación de operaciones físicas y de procesos biológicos (procesos que puede ser aeróbico o anaeróbico) y químicos que remueven el material suspendido o material disuelto en dichas aguas residuales.” [9]
- f) **Cuerpo Recepto de Disposición Final:** “Como su nombre lo indica se refiere a que las aguas residuales tratadas son vertidas a un cuerpo de agua como receptor final, que puede ser un deposito natural como rio, lago o mar etc.

También pueden ser vertidos en terrenos así tenemos por ejemplo los caso con propósitos agrícolas.” [9]

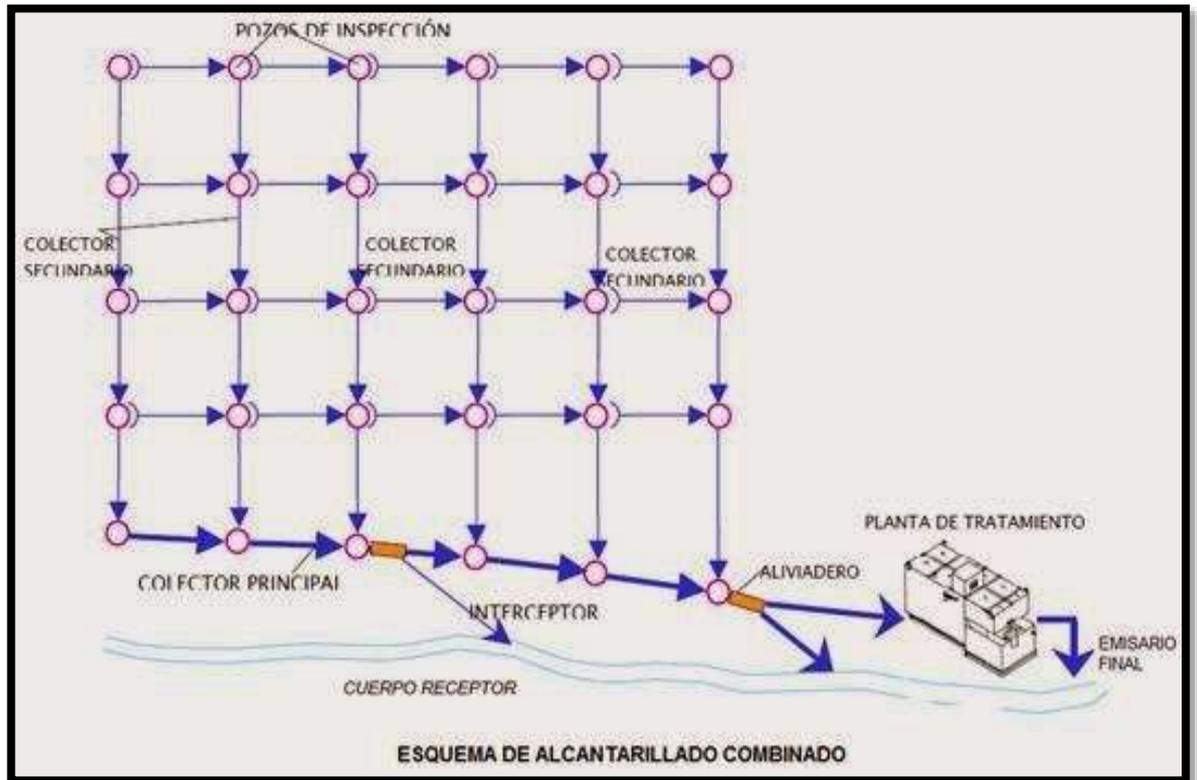


Figura N° 6: Esquema de Sistema de Alcantarillado

2.2.13. Tipos de redes de Alcantarillado

Estará en función a la ubicación de los colectores principales y son:

- a) **Sistema Tipo Perpendicular:** “Generalmente en este sistema es utilizado para alcantarillado pluvial. En este sistema los colectores principales evacuan las descargas directamente hacia los lugares de disposición final (sin ocasionar ningún tipo de peligro de contaminación) como son los ríos, lagos, mares.” [9]
- b) **Sistema Tipo Interceptor:** “Este tipo de red es muy utilizado en sistemas sanitarios. El interceptor recibe as

descargas de los colectores principales (generalmente son perpendiculares a este) para evacuar todas residuales hacia una planta de tratamiento o aun lugar de disposición adecuada.” [9]

c) **Sistema Tipo Zonal:** “En este sistema los colectores principales se desarrollan paralelamente al cuerpo receptor (ríos, lagos, etc.)” [9]

d) **Sistema Tipo Abanico:** “Este sistema se adopta si la topografía del terreno es dable (generalmente si es terreno es plano), donde las descargas se concentran hacia el interior originándose una sola descarga por medio del interceptor.” [9]

e) **Sistema Tipo Radial:** “Este los colectores principales descargan hacia fuera de la ciudad debido a la topografía del terreno, dando origen a diversos puntos de disposición de las aguas residuales.” [9]

2.2.14. Caudal de Diseño:

“Para el diseño hidráulico, los caudales de aporte tendrán que considerarse:” [9]

- “Considerar que el agua que ingresa a red de distribución de agua, será solo el 80% de lo que se entregara a la población y el 20% restante se está infiltrando, evaporando, etc.” [9]

$$Q_{descarga} = 0.80 \times Q_p \times K_2 = 0.80 \times Q_{maxhor}$$

- “Por otro lado las aguas pluviales y aguas subterráneas (que tengan un nivel freático muy alto), donde la tubería este en este terreno saturado se puede infiltrar en el interior de las tubería de desagüe, por lo cual se considera un caudal por infiltración de aguas pluviales y subterráneas.” [9]

“Entonces tendremos que el caudal de diseño será:”

$$Qd = 0.80 \times Q_{maxhor} - \% Infil_lluvia \% Infil_aguasubterranea$$

2.2.15. Cálculo de Velocidad de Colector:

“La velocidad de cada colector lo obtendremos aplicando la fórmula de Manning:” [9]

$$Q = \frac{A \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

Q: Caudal (m³/s)

R: Radio hidráulico

S: Pendiente (m/m)

A: Área (m²)

n: Coeficiente de Rugosidad de Manning

Tabla N° 2. Valores De Rugosidad Según El Tipo De Material

Material	Manning
Concreto simple	0.013
Arcilla Vitrificada	0.013
Asbesto cemento	0.011
Fierro Fundido	0.012

Fuente: Dr. Prospecto J.M.S.

2.2.16. Componentes De Alcantarillado Sanitario

“Los componentes principales de las redes que integran los alcantarillados, son las siguientes:” [9]

- ✓ Red de atarjeas
- ✓ Subcolectores
- ✓ Colectores
- ✓ Emisores
- ✓ PTAR(Planta de Tratamiento de Aguas Residuales)

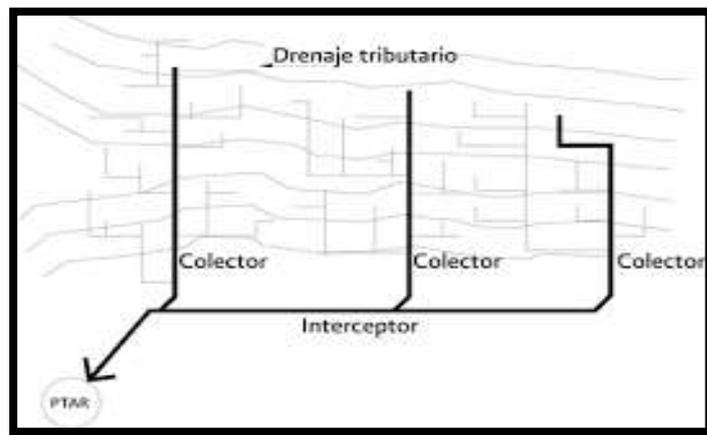


Figura N° 7: Red De Alcantarillado Sanitario

2.2.17. Componentes De Alcantarillado Sanitario

“Un sistema de alcantarillado sanitario tiene los siguientes elementos”. [15]

Tabla N° 3. *Elementos que conforman el sistema de Alcantarillado Sanitario.*

Elemento de alcantarillado sanitario	Tipo de estructura
1. Recoleccion	"Conexiones domiciliarias, colectores secundarios, colectores primarios, camaras de bombeo y lineas de impulsión emisoras."
2. Tratamiento de aguas residuales	"Tanque inhoff, tanque septico, lagunas de estabilización (primaria, secundaria, terciaria), filtros percoladores, lodos activados, ractores anaerobicos de flujo ascendente (rafa) y otros."
3. Disposición final	"Canal abierto, canal cerrado, línea de conducción por tuberías y otros"

Fuente: García A, 2009.

2.2.18. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

“Instalaciones donde se realiza el tratamiento de aguas residuales, este tratamiento consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes en el influente para que el efluente cumpla con las regulaciones establecidas para un posterior uso determinado”. [15]



Figura N° 9: Esquema convencional de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

2.2.19. Agua Residual o Servida

“El agua residual, está definido como el desecho liquido de usos de agua producto de las descargas de las actividades domésticas y de otra índole”. [15]

2.2.20. Organización Comunal

“La organización comunal está conformada por la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS), Comités, Asociaciones u otra forma de organización, son elegidas por la población, están constituidas con el propósito de administrar, operar y mantener los servicios de saneamiento en uno o más pobladores de ámbito rural”. [15]

2.2.21. Condiciones Sanitarias

“Las condiciones sanitarias, son aquellas que cumplen las condiciones higiénicas, técnicas, de dotación y de control de calidad que garantizan el buen funcionamiento de la instalación. Así mismo, depende de varios factores, tales como: satisfacción y bienestar de salud”. [15]

De otro lado señala que “la condición sanitaria del ser humano es una condición que no se puede observar a simple vista y su bienestar de salud tampoco”. [15]

2.2.22. Conducta Sanitaria

“Es el comportamiento que adopta una población y sus integrantes para afrontar exitosamente las limitaciones personales, familiares y ambientales que afectan la salud. Estas limitaciones están referidas a inadecuados hábitos de higiene, carencia de instalaciones de agua y desagüe, y condiciones sanitarias riesgosas en una localidad”. [15]

2.2.23. Mejora de la Condición Sanitaria

“La mejora de la condición sanitaria, se realiza mediante la gestión pública o privada, los principales factores de mejora son la calidad del agua y un sistema de eliminación de excretas óptima”. [15]

2.2.24. Incidencia

“La incidencia es una medida de frecuencia. Es decir, mide la frecuencia (el número de casos) con que una enfermedad aparece en un grupo de población”. [15]

2.2.25. Exploración del Área de la Unidad de Análisis

“Consiste en realizar una visita al Caserío de Curhuaz, Distrito de Independencia - Huaraz, con el objetivo de identificar el área donde se desarrollara el proyecto.” [9]

2.2.26. Estudio de Calidad de Agua

“Se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua. Se utiliza con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. Lo primordial es conocer la calidad del agua de la fuente para determinar las condiciones físicas químicas y bacteriológicas, determinando si están bajo los límites máximos permisibles y así para poder determinar el tipo de Sistema que se va a diseñar.

Los estudios serán proporcionados por la Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento (JASS) quienes tienen los registros de la calidad de agua en la fuente.” [9]

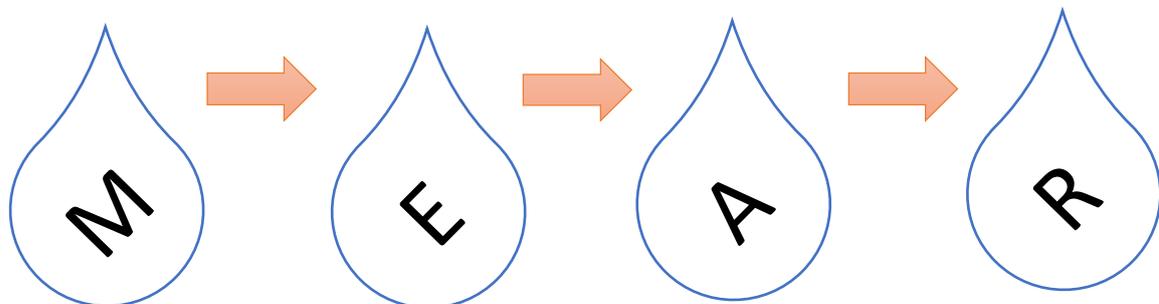
III. METODOLOGÍA

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación es de tipo descriptivo, cuya finalidad es describir la calidad de agua y la condición sanitaria del caserío de Curhuaz, es decir como es y cómo se manifiesta en la actualidad.

Es cualitativo ya que se recolecto información de las condiciones del sistema de saneamiento básico en el caserío de Curhuaz para ello se basó en la observación; asimismo se recogió datos de la información mediante entrevistas y encuestas, para lo cual se usaron fichas. No experimental porque se obtuvo datos reales en el periodo 2019. El nivel de investigación será del nivel exploratorio, es decir se diagnosticara, evaluara, analizara y se dará una solución a las variables del estudio. Finalmente de esta forma cumplir con los objetivos propuestos.

El esquema del proyecto de investigación será la siguiente:



Donde:

- **M:** Muestra
- **E:** Evaluación
- **A:** Análisis
- **R:** Resultado

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

En el proyecto de investigación la población está compuesta por el sistema de saneamiento básico (sistema de agua potable y sistema de alcantarillado sanitario) del Caserío de Curhuaz, Distrito de Independencia, Provincia Huaraz, departamento Ancash; la muestra es todo el universo.

3.2.1. Muestra

Nuestra muestra es no aleatoria, ya que se seleccionó teniendo en cuenta los objetivos a alcanzar; en este caso nuestra muestra es todo el universo de la población del Caserío de Curhuaz, Distrito de Independencia, Provincia Huaraz, departamento Ancash.

3.2.2. Muestreo

El muestreo se realizó mediante una encuesta a 30 personas del caserío de Curhuaz.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

Tabla N° 4: Operación de Variable.

CUADRO DE OPERACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLE	DIFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA VALORATIVA
Variable Independiente: "SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO EN EL CASERIO DE CURHUAZ"	"El sistema de abastecimiento de agua potable, es un conjunto de instalaciones para captar agua cruda, para luego tratar, almacenar, conducir y distribuir agua potable a la población. Lo más importante es proporcionar agua a la población de manera eficiente con la calidad, continuidad y confiabilidad".	La elaboración del sistema de saneamiento básico (sistema de agua potable y sistema de alcantarillado sanitario), se realizara mediante la técnica de observación e instrumentos de evaluación como una ficha técnica y además de una encuesta; con la información recopilada se realizara la evaluación del funcionamiento del sistema de saneamiento básico en el caserío de Curhuaz.	Tiempo de funcionamiento del sistema. Características del estado operativo del sistema.	Evaluación del estado estructural y operativo del sistema de abastecimiento de agua potable.	Ficha de evaluación elaborado por el Tesista.
	"Un sistema de alcantarillado sanitario es una red de tuberías, de la cual se deben evacuar en forma rápida y segura las aguas residuales hacia una planta de tratamiento y finalmente a un sitio vertido donde no causen daños ni molestias".			Evaluación del estado estructural y operativo del sistema de alcantarillado sanitario.	Ficha de evaluación elaborado por el Tesista.

	"La operación y mantenimiento del sistema de saneamiento básico, está referida a la protección de la fuente y planificación de actividades como la limpieza, desinfección del agua, reparaciones, presencia de operadores, repuestos, accesorios".	La evaluación de la operación y mantenimiento del sistema de saneamiento básico, se realizara mediante la técnica de observación, ficha técnica, encuestas y mediciones.	Estado de gestión de operación y mantenimiento del sistema en el caserío de Curhuaz. Calidad y cantidad del agua potable.	Evaluación de la gestión de operación y mantenimiento del sistema.	Capacitación elaborada por el Tesista.
Variable Dependiente: "CONDICIONES SANITARIAS DEL CASERIO DE CURHUAZ"	"La condición sanitaria está referida a la cobertura y al control de calidad en el servicio. Además depende de varios factores como: satisfacción y bienestar de la salud".	La evaluación de las condiciones sanitarias, se realizara mediante la técnica de observación, ficha técnica, encuestas y mediciones. Para finalmente dar un resultado de la condición sanitaria en la que se encuentra el sistema existente".	Valoración de las condiciones sanitarias.	Evaluar la satisfacción de servicio del sistema de saneamiento básico.	Encuesta aplicada a la población.

Fuente: Elaboración propia 2019.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El presente trabajo de investigación se desarrolló de la siguiente manera:

3.4.1. Etapa I gabinete:

- **Coordinación con las autoridades locales**

Se coordinó con el presidente de la JASS y la población del caserío de Curhuaz, posteriormente con la Municipalidad de Independencia, para que nos pueda brindar toda la información y las facilidades para poder desarrollar el trabajo de investigación.

- **Encuestas**

Se realizó un análisis del lugar y así poder formular algunas preguntas para llegar a los resultados necesarios al sistema de saneamiento de agua potable y alcantarillado. Luego se procedió a la realización de la encuesta a través de un cuestionario, recurriendo como informantes al personal encargado, los jefes de los hogares o amas de casa de las muestras seleccionadas sobre la calidad del servicio, se realizó la encuesta a 30 encuestados del caserío de Curhuaz.

3.4.2. Etapa II Campo:

- **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Para la obtención de las variables, se realizarán la toma de muestras en el caserío de Curhuaz desde la captación hasta algunas viviendas del lugar. Posteriormente se procederá a realizar el levantamiento topográfico de la zona de estudio.

- **Toma de Muestras**

Se procederá a recoger las encuestas y fichas sobre el servicio brindado de Agua potable y alcantarillado sanitario, para su respectivo análisis.

3.4.3. Etapa III Análisis de la información

- **Procesamiento y análisis de la información**

Como consecuencia de la información obtenida del trabajo de campo y los resultados del laboratorio, se procederá a realizar los trabajos pertinentes y adecuados para la realización del tema de tesis: Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Saneamiento Básico de la Población del Caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

- **Técnica de Fichas**

Se realizara el registro de los diferentes datos de campo, de fuentes secundarias y bibliografía, que permitirán acumular el material para el desarrollo del proyecto.

Para evaluar el sistema de saneamiento básico existente en el caserío de Curhuaz, se realizó mediante una ficha de evaluación estándar adaptado de las instituciones técnicas competentes en materia de saneamiento (Ficha N° 01. Ficha de evaluación Técnico - Operacional del sistema de saneamiento básico).

Se realizó la valoración de las condiciones sanitarias de la población, existentes actualmente, se empleó una ficha de valoración, con ponderación establecida por la investigadora (Ficha N° 02. Ficha de valoración para evaluar las condiciones sanitarias de la población).

- **Instrumentos de recolección de datos**
 - ✓ Equipos Topográficos.
 - ✓ Estación Total.
 - ✓ Wincha.
 - ✓ Cámara Fotográfica.
 - ✓ Análisis de agua en las captaciones.
 - ✓ Fichas.
 - ✓ Encuestas.
 - ✓ Cuaderno de apuntes y lapicero.
 - ✓ Laptop para la elaboración del proyecto.
 - ✓ Impresora.

3.5. PLAN DE ANÁLISIS

Con el proyecto se realizaran los siguientes estudios primordiales como:

- 3.5.1.** Evaluar el sistema de saneamiento básico en el caserío de Curhuaz, tales como el estudio de calidad de agua potable y alcantarillado sanitario.
- 3.5.2.** Realizar un análisis del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario conjuntamente con el Levantamiento Topográfico y así elaborar un nuevo diseño del sistema existente. Finalmente el Trabajo en Gabinete en el que introduciremos la información al programa Word para después imprimir y entregar el proyecto.
- 3.5.3.** Elaborar cuadros y gráficos a través del programa Microsoft Excel que irán acompañados de una interpretación fundamentada en el marco teórico.
- 3.5.4.** Mediante las normas técnicas establecidos en el Reglamento nacional de construcción (RNC) y manuales en el tema de saneamiento, sirvieron para analizar los resultados de la evaluación del sistema de saneamiento básico del caserío de Curhuaz.

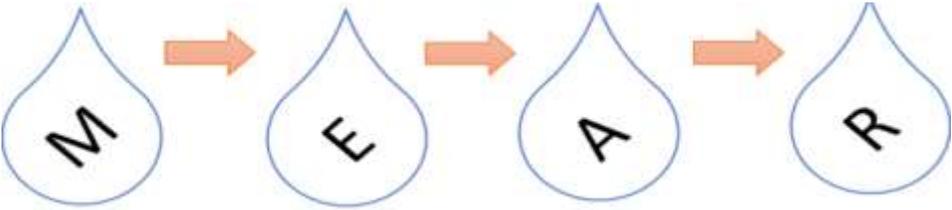
3.6. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla N° 5: *Matriz de Consistencia*

	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019
CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA	<p>El sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario se encuentra ubicado en el caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash. En las coordenadas UTM WGS-84, Zona 18S, 222627.86 m E, 8948992.22 m S; el lugar cuenta con los siguientes servicios básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema de agua potable deficiente. ✓ Alcantarillado sanitario convencional. <p>El Caserío de Curhuaz, cuenta con un sistema de abastecimiento de agua potable insuficiente para la población, lo que ha traído como consecuencia la racionalización del agua quiere decir que solo cuentan con el servicio de 6:00 am. a 2:00 pm. en la zona alta, de 2:00 pm. a 7:00pm en zona baja y en la zona media durante todo el día, situación que viene generando mal estar en los habitantes ya que ellos tienen que captar agua en un recipiente, baldes, tinas, etc. Así mismo, el sistema de desagüe, presenta condiciones desfavorables que podrían ocasionar problemas en la salud de la población.</p> <p>De igual manera, la inadecuada evacuación de las aguas servidas y disposición de las excretas, debido a la carencia de un sistema funcional de saneamiento, viene ocasionando la contaminación en alrededores en el caserío, y el deterioro de la calidad ambiental del mismo.</p> <p>El sistema de agua potable del caserío de curhuaz, comprende de dos reservorios uno de 15m³ y otro de 20m³. Las captaciones del caserío de Curhuaz no abastecen a toda la población y ocasiona deficiencias en la distribución a las familias del lugar.</p>

	<p style="text-align: center;">• PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</p> <p>Con el presente plan de trabajo podemos concluir respondiéndonos la siguiente pregunta: ¿La evaluación y mejoramiento de sistemas de saneamiento básico mejorará la condición sanitaria del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash?</p>
OBJETIVO GENERAL	<p style="text-align: center;">• OBJETIVO GENERAL</p> <p>-Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.</p> <p style="text-align: center;">• OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>-Evaluar los sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.</p> <p>-Elaborar una alternativa de solución para el mejoramiento de abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.</p>
MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	<p>El proyecto realizo la consulta a diferentes tipos de proyectos de investigación mencionando el abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario.</p> <p style="text-align: center;">• BASES TEÓRICAS</p> <p>-ABASTECIMIENTO DE AGUA: Consiste en entregar a la población el agua libre de cualquier microorganismo que pudieran producir enfermedades, esta agua deberá ser entregada en cantidades y condiciones adecuadas. Podemos pensar que las localidades están divididas en aquellas cuya población es menor a 2000 habitantes y las vamos a llamar poblaciones rurales y otras mayores a 2000 habitantes constituyen los núcleos urbanos.</p>

	<p>-ALCANTARILLADO SANITARIO: Es la red generalmente de tuberías, a través de la cual se deben evacuar en forma rápida y segura las aguas residuales municipales (domésticas o de establecimientos comerciales) hacia una planta de tratamiento y finalmente a un sitio de vertido donde no causen daños ni molestias.</p> <p>- CONDICIÓN SANITARIA: Las condiciones sanitarias, son aquellas que cumplen las condiciones higiénicas, técnicas, de dotación y de control de calidad que garantizan el buen funcionamiento de la instalación. Así mismo, depende de varios factores, tales como: satisfacción y bienestar de salud.</p>
<p>METODOLOGÍA</p>	<p style="text-align: center;">• EL TIPO DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>La investigación es de tipo descriptivo, cuya finalidad consiste en describir los fenómenos, situaciones, contextos y sucesos del sistema de saneamiento básico quiere decir como es y cómo se manifiesta en la actualidad. Es cualitativo porque evalúa las deficiencias que se presentan en el servicio. No experimental y de corte transversal porque se obtiene datos reales en el periodo 2019.</p> <p style="text-align: center;">• NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>El nivel de investigación será del nivel cualitativo, exploratorio, es decir se evaluara, analizara y explicara las variables del estudio tal como se muestra.</p> <p style="text-align: center;">• DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>El diseño del proyecto nos ayudara a abordar metodológicamente la investigación, de acuerdo a su tipo y nivel de investigación; con el fin de recolectar la información necesaria para dar resultados al proyecto y cumplir con los objetivos propuestos.</p>

	 <p style="text-align: center;"> Donde: - M: Muestra - E: Evaluación - A: Análisis - R: Resultado </p>
BIBLIOGRAFÍA	<p>[1] Tomas Fuller. [Acceso 11 de Julio 2019.] Hallado en https://www.lifeder.com/frases-sobre-el-cuidado-del-agua/</p> <p>[2] Galindo. Propuesta de rediseño de la red de abastecimiento y distribución de agua potable de la aldea los Mixcos. Tesis para optar título profesional de ingeniero civil, Guatemala: Universidad Rafael Landívar; 2000.</p> <p>[3] Miranda. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y tratamiento de desagüe para el distrito de Characato. Tesis para optar título profesional de ingeniero civil, Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2013.</p> <p>[4] Lossio. Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro pobladores rurales del distrito de Lancones. Tesis para optar título profesional de ingeniero civil, Piura: Universidad de Piura; 2012.</p>

Fuente: Elaboración propia (2019).

3.7. PRINCIPIOS ÉTICOS

3.7.1. Según ULADECH (2016): Principios que rigen La actividad investigadora

- **Protección a las personas.-** La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesitan cierto grado de protección, el cual se determina de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio. [14]

En el ámbito de la investigación es en las cuales se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Este principio no solamente implicara que las personas que son sujetos de investigación participen voluntariamente en la investigación y dispongan de información adecuada, sino también involucrara el pleno respeto de sus derechos fundamentales, en particular si se encuentran en situación de especial vulnerabilidad. [14]

- **Beneficencia y no maleficencia.-** Se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones. En ese sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios. [14]

- **Justicia.-** El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados. El investigador esta también obligado a tratar equitativamente a quienes participa en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación. [14]
- **Integridad científica.-** La integridad o rectitud deben regir no solo la actividad científica de un investigador, sin que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados. [14]
- **Consentimiento informado y expreso.-** En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigadores o titular de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto. [14]

IV. RESULTADOS

4.1.RESULTADOS

4.1.1. Ubicación, Límites, Acceso y Clima

- Ubicación Política

El caserío de Curhuaz se encuentra políticamente ubicado en:

Tabla N° 6: *Ubicación política del Caserío de Curhuaz.*

Ámbito	Descripción
Departamento	Ancash
Distrito	Independencia
Provincia	Huaraz
Caserío	Curhuaz

Fuente: Instituto nacional de estadística 2017. Elaboración propia.

- Ubicación Geográfica:

Región: Sierra

- Límites: El caserío de Curhuaz tiene como límites los siguientes:

Tabla N° 7: *Distancia a la zona de estudio.*

Por el Norte	Con los Distritos de Jangas y Tarica de la Provincia de Huaraz
Por el Sur	Con el Distrito de Huaraz Capital de la Provincia de Huaraz.
Por el Este	Con los Distritos de Huantar y Huari de la Provincia de Huari
Por el Oeste	Con el Distrito de Pira de la Provincia de Huaraz.

Fuente: Instituto nacional de estadística 2017. Elaboración propia.

- Acceso

El caserío de Curhuaz, se encuentra aproximadamente a 4.8 km. de la ciudad de Huaraz y al lado Noreste de la misma. Y para llegar al lugar existen colectivos como combis rurales de la línea C22 que llegan hasta la localidad con una frecuencia de 25 minutos aproximadamente, el tipo de vía es asfaltado y trocha.

Tabla N° 8: *Acceso a la zona de estudio.*

DESDE	HASTA	TIPO DE VIA	TIEMPO
Huaraz	Cruce Wilcahuain	Carretera Asfaltada	5 minutos
Cruce Wilcahuain	Curhuaz	Carretera afirmada	20 minutos

Fuente: Elaboración propia.

- Clima:

El clima de la zona es relativamente templado contando con temperaturas que varían entre los 13° a 22° (grados centígrados). La temporada de lluvias empieza a partir del mes de diciembre hasta abril lo cual es característico de la zona sierra en esta parte del departamento de Ancash.

4.1.2. HIDROLOGIA:

El área se encuentra en la Cuenca Hidrológica de la Santa y Microcuenca Casca, comprende parte del Parque Nacional Huascarán.

4.1.3. AREA DE INFLUENCIA:

El estudio comprende en el caserío de Curhuaz, según el INEI 2017 cuenta con 178 viviendas, 169 viviendas ocupadas y 9 viviendas desocupadas.

4.1.4. CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS:

La población actual del Caserío de Curhuaz cuenta con aproximadamente 754 habitantes, los cuales se encuentran disgregados por toda la franja de esta zona. Del total de la población, el mayor porcentaje corresponde al grupo de edad de 15 a 64 años, representando el 59.51% de la población total y en menor porcentaje la población menores de 5 años.

4.1.5. EDUCACIÓN:

El Caserío de Curhuaz cuenta con sólo una institución educativa “I.E. N° 86039 VICTOR ZUÑIGA TOLEDO”, y alberga a alumnos de educación primaria netamente. Según el censo nacional realizado el 2017, la población estudiantil es de 36 alumnos. La continuación de los estudios secundarios y superiores la realizarán en las afueras del Caserío de Curhuaz.

4.1.6. CARACTERISTICAS DE VIVIENDA:

El 70% de viviendas se encuentran hechas a base de adobe, techo de calamina y/o teja andina artesanal y piso de tierra; el resto de construcciones son hechas a base de quincha, madera, material noble, entre otros. Las demás construcciones encontradas en el caserío de Curhuaz son una iglesia y su pequeña plaza de armas además a su costado se encuentra una Institución Educativa de inicial y primaria.

4.1.7. ORGANIZACIÓN COMUNAL:

El sector de Curhuaz cuenta con una Junta Administradora de los Servicios de Saneamiento, que se encarga de la administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable y desagüe. La JASS del Sector de Curhuaz, está reconocida por la Municipalidad Distrital de Independencia.

Tabla N° 9: Organización comunal del caserío de Curhuaz.

JASS DE CURHUAZ - 2019		
MIEMBRO	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI N°
Presidente	LOPEZ QUIÑONES, Roger	40434902
Secretario	MORALES QUIJANO, Alejandro	31681202
Tesorero	MILLA DIAS, Sami	31678601

Fuente: Jass caserío de Curhuaz. Elaboración propia.

4.1.8. SERVICIOS BASICOS:

El sistema de saneamiento básico y la condición sanitaria del Caserío de Curhuaz cuenta con los siguientes:

- ✓ Sistema de agua potable deficiente.
- ✓ Alcantarillado sanitario convencional.

El Caserío de Curhuaz, cuenta con un sistema de abastecimiento de agua potable insuficiente para la población, lo que ha traído como consecuencia la racionalización del agua quiere decir que solo cuentan con el servicio de 6:00 am. a 2:00 pm en la zona alta y en la zona baja

de 2:00pm a 7:00pm, situación que viene generando mal estar en los habitantes ya que ellos tienen que captar agua en un recipiente, baldes, tinas, etc. Así mismo, el sistema de desagüe, presenta condiciones desfavorables que podrían ocasionar problemas en la salud de la población.

De igual manera, la inadecuada evacuación de las aguas servidas y disposición de las excretas, debido a la carencia de un sistema funcional de saneamiento, viene ocasionando la contaminación en alrededores en el caserío, y el deterioro de la calidad ambiental del mismo.

4.1.9. GESTIÓN DEL SERVICIO ACTUAL:

El servicio de agua actualmente cuenta con una unidad de gestión, siendo los propios usuarios que tienen a su cargo la operación y mantenimiento del servicio que presta dicho sistema de agua potable son los miembros de la JASS de Curhuaz. En el recibo de agua, pagan alrededor de S/1.50 a S/3.00 mensualmente y anualmente un total de S/18.00 según los reportes que presentan a cada vivienda.

4.1.10. DESCRIPCION DEL SISTEMA EXISTENTE:

Los resultados de la presente investigación, fueron obtenidos mediante el uso de la ficha de evaluación técnica y una ficha de valoración (encuesta) de la condición sanitaria de la población, las fichas fueron validadas por dos ingenieros colegiados, con vasta experiencia en saneamiento básico en zonas rurales en el país.

4.1.10.1. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

El sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Curhuaz está constituido por 06 captaciones de tipo ladera (manantial) de concreto armado (buen estado), no tiene instalada una cámara rompe presión, la línea de conducción tiene instalado una tubería PVC el cual se mantiene conservado, 02 reservorios con capacidades de 15m³ y 20m³ respectivamente con cercos perimétricos (buen estado), la red de distribución de agua potable con una antigüedad de 9 años y cuenta con 178 conexiones domiciliarias. Debido al mal diseño de las captaciones la población no cuenta con agua durante las 24 horas del día; es necesario un nuevo diseño a las captaciones por la necesidad del agua potable por parte de la población.

Los sistemas existentes se encuentran un estado regular, la estimación de estos vienen funcionando a un 85% de sus capacidades, el agua es tratada con un sistema de cloración (hipocloradores).

a) Captación: El caserío de Curhuaz cuenta con 06 captaciones.

- **Captación N° 01.**

Descripción:

El caserío de Curhuaz cuenta con la captación del manantial “N° 01” de Tipo Ladera, con un caudal de afloramiento de 0.19 L/s. Esta captación fue construida por la población. Esta captación es de una estructura de concreto simple de 0.57 x 0.57m de sección interior y 0.80m de altura, no cuenta con una caseta de válvulas. No cuenta con un cerco perimétrico.

Tiene una tapa metálica el cual se encuentra en buen estado. Las paredes exteriores se encuentran pintadas en estado de conservación adecuada.

El agua que se transporta se une a la captación N° 02.

Tabla N° 10: *Evaluación técnica de las obras hidráulicas existentes en la captación N° 01.*

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN
1	Captación N° 01 de manantial de ladera	Buen estado

Fuente: Tesista 2019.

Fotografía N° 01: *Captación N° 01 tipo Ladera, buen estado de conservación, no posee cerco perimétrico.*



Fuente: Tesista 2019.

Fotografía N° 02: Vista de las ventanas de la Captación, tubo de rebose y la canastilla de conducción de agua.



Fuente: Tesista 2019.

- **Captación N° 02.**

Descripción:

El caserío de Curhuaz cuenta con otra captación de manantial N° 02 de tipo ladera, construida por la población del caserío, con un caudal de afloramiento de 0.15 L/s. Esta captación es de una estructura de concreto simple de 0.60 x 0.60m de sección interior y 1.00m de altura, tiene una tapa metálica. No cuenta con un cerco perimétrico y se encuentra en estado de conservación adecuada, ya que las paredes exteriores se encuentran pintadas. Esta captación también cumple con la función de una cámara de reunión ya que hasta a captación llega el caudal de la captación N° 01 y ambos caudales captados se transportan hasta el reservorio N°01.

Tabla N° 11: *Evaluación técnica de las obras hidráulicas existentes en la captación N°02.*

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN
2	Captación N° 02 de manantial de ladera	Buen estado

Fuente: Tesista 2019.

Fotografía N° 03: *Captación N° 02 tipo Ladera, en el caserío de Curhuaz, buen estado de conservación, no posee cerco perimétrico.*



Fuente: Tesista 2019.

- **Captación N° 03.**

Descripción:

El caserío de Curhuaz cuenta con otra captación de manantial “N° 03” de tipo ladera, con un caudal de afloramiento de 0.12 L/s.; construida por la Municipalidad Distrital de Independencia. Esta captación es una estructura de concreto simple de 0.70 x 0.70m de sección interior y 1.00m de altura, tiene una tapa metálica de 0.60 x 0.60m, posee 03 ventanas de captación de Ø 3/4” PVC. Tiene una tubería de rebose de Ø 2” y una longitud de 0.65m, pero no cuenta con una caseta de válvulas. La tubería de salida es de Ø 1 ½”. Cuenta con un cerco perimétrico y se encuentra en estado de conservación adecuada, ya que las paredes exteriores se encuentran pintadas. El caudal de afloramiento es mínima, en las paredes se observa un color a ladrillo.

Tabla N° 12: *Evaluación técnica de las obras hidráulicas existentes en la captación N°03.*

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN
3	Captación N° 03 de manantial de ladera	Buen estado

Fuente: Tesista 2019.

Fotografía N° 04: Captación N° 03 tipo Ladera, en el caserío de Curhuaz, buen estado de conservación, posee cerco perimétrico.



Fuente: Tesista 2019.

- **Captación N° 04.**

Descripción:

El caserío de Curhuaz cuenta con otra captación de manantial N° 04 de tipo ladera, con un caudal de afloramiento de 0.17 L/s. Fue construida por la municipalidad Distrital de Independencia. Esta captación es una estructura de concreto simple de 0.70 x 0.70m de sección interior y 1.00m de altura, tiene una tapa metálica de 0.60 x 0.60m, posee 03 ventanas de captación de Ø 3/4" PVC. Tiene una tubería de rebose de Ø 2" y una longitud de 0.65m, pero no cuenta con una caseta de válvulas. La tubería de salida es de Ø 1 ½". Cuenta con un cerco perimétrico y se encuentra en estado de conservación adecuada, ya que toda la estructura se encuentra bien protegida. Las paredes interiores se

presentan un color ladrillo, ello por las lluvias. A su vez esta captación cumple con la función de ser una cámara de reunión ya que hasta esta captación llega el agua que se captó en la captación N° 03.

Tabla N° 13: *Evaluación técnica de las obras hidráulicas existentes en la captación N°04.*

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN
4	Captación N° 04 de manantial de ladera	Buen estado

Fuente: Tesista 2019.

Fotografía N° 05: *Captación N° 04 tipo Ladera, en el caserío de Curhuaz, buen estado de conservación, posee cerco perimétrico.*



Fuente: Tesista 2019.

- **Captación N° 05.**

Descripción:

En el caserío de Curhuaz cuenta con otra captación de manantial N°05 de tipo de ladera, con un caudal de afloramiento de 0.22 L/s. Construida por la población del sector de Curhuaz. Esta captación es una estructura de concreto simple de 0.70 x 0.70m de sección interior y 1.00m de altura, tiene una tapa metálica de 0.60 x 0.60m, posee 04 ventanas de captación de Ø 3/4" PVC. Tiene una tubería de rebose de Ø 2" y una longitud de 0.65m, pero no cuenta con una caseta de válvulas. La tubería de salida es de Ø 1 1/2".

No cuenta con un cerco perimétrico y se encuentra en estado de conservación es regular, las paredes exteriores se encuentran pintadas y la tapa metálica presenta partes oxidadas. El caudal de afloramiento es mínima.

Tabla N° 14: *Evaluación técnica de las obras hidráulicas existentes en la captación N°05.*

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN
5	Captación N° 05 de manantial de ladera	Estado Regular

Fuente: Tesista 2019.

Fotografía N° 06: *Captación N° 05 tipo Ladera, en el caserío de Curhuaz, estado de conservación regular, no posee cerco perimétrico.*



Fuente: Tesista 2019.

- **Captación N° 06.**

Descripción:

El caserío de Curhuaz cuenta con otra captación de manantial N° 06 de tipo ladera, con un caudal de afloramiento de 0.10 L/s. Esta captación es una estructura de concreto simple de 0.60 x 0.60m de sección interior y 1.00m de altura, tiene una tapa metálica de 0.60 x 0.60m, posee 2 ventanas de captación de Ø 3/4" PVC. Tiene una tubería de rebose de Ø 2" y una longitud de 0.65m, pero no cuenta con una caseta de válvulas. La tubería de salida es de Ø 1 1/2". No cuenta con un cerco perimétrico y se encuentra en estado de conservación adecuada, ya que las paredes exteriores se encuentran pintadas.

El caudal de afloramiento es mínima y se seca de 3-4 meses, en las paredes se observa un color a ladrillo.

Tabla N° 15: *Evaluación técnica de las obras hidráulicas existentes en la captación N°06.*

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN
6	Captación N° 06 de manantial de ladera	Estado Regular

Fuente: Tesista 2019.

Fotografía N° 07: *Captación N° 06 tipo Ladera, en el caserío de Curhuaz, estado de conservación regular, no posee cerco perimétrico.*



Fuente: Tesista 2019.

b) Caudal del agua

Descripción:

De acuerdo a los aforos realizados en las 06 captaciones (manantiales) ubicados en el caserío de Curhuaz, tiene un caudal total de 0.945 lts/seg., la cual no es suficiente para abastecer a la población del caserío de Curhuaz que según los cálculos realizados, la población actual

necesitaría una caudal 1.164 lts/seg., para abastecer a la población durante las 24 horas.

c) Calidad del agua

La calidad del agua en la fuente del manantial, presenta las siguientes características físicas químicas:

Tabla N° 16: Resultado de monitoreo de calidad de agua en la fuente.

Parámetros	Unidad de medida	Valor	Interpretación
<i>Parámetros Bacteriológicos</i>			
Coliformes totales	UFC/100ml	< 1	Requiere cloración
Coliformes Termotolerantes	UFC/100ml	< 1	Requiere cloración
Paracitos	0		Ausente
<i>Parámetros Físico - Químicos</i>			
Color	TCU	1.3	dentro del estándar
Conductividad	us/cm	139.2	dentro del estándar
Dureza total	mg/CaCO ₃	58	dentro del estándar
pH	Unid. pH	7.43	dentro del rango
Solidos totales disueltos	mg/l	89	dentro del estándar
Turbiedad	UNT	0.67	dentro del estándar
<i>Parámetros Bioquímicos</i>			
Oxígeno disuelto	mg/l	7.52	dentro del rango
<i>Parámetros Inorgánicos (Metales Totales)</i>			
Arsénico total	mg/l As	< 0.010	dentro del estándar
Cadmio total	mg/l Cd	0.006	dentro del estándar
Cromo total	mg/l Cr	<0.010	dentro del estándar
Mercurio total	mg/l Hg	<0.025	dentro del rango
Plomo total	mg/l Pb	0.107	dentro del estándar

Fuente: Laboratorio – Tesista, 2019.

En la tabla mencionada, las concentraciones de iones metálicos encontrados en la fuente de agua, se encuentran dentro del valor estándar establecido en el Decreto Supremo N° 031 - 2010 – SA,

Reglamento de calidad de aguas para consumo humano (26 – Setiembre - 2010).

Fotografía N° 08: *Materiales para la prueba de calidad de agua en el caserío de Curhuaz.*



Fuente: Tesista 2019.

Fotografía N° 09: *Prueba de calidad de agua en el caserío de Curhuaz.*



Fuente: Tesista 2019.

d) Línea de Conducción

El caserío de Curhuaz cuenta con 02 líneas de conducción, provenientes de cada una de las captaciones con los mismos diámetros de tuberías:

d.1) Línea de Conducción N° 01:

Es la tubería que viene desde la Captación N° 01-02, llega hasta el reservorio N°01 PVC SAP C-10 Ø 1 ½” a una longitud de 200m aproximadamente.

d.2.) Línea de Conducción N° 02:

Es la tubería que viene desde la Captación 03-04-05-06-07 hasta el Reservorio N° 02 mediante una tubería de PVC SAP C-10 Ø 2” a una longitud de 300m aproximadamente.

Tabla N° 17: *Evaluación técnica de las obras hidráulicas existentes en la línea de conducción.*

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN
7	Línea de Conducción 1	Buen Estado
8	Línea de Conducción 2	Buen Estado

Fuente: Tesista 2019.

e) Reservorio

El caserío de Curhuaz cuenta con 02 reservorios:

e.1.) Reservorio Apoyado 01:

Es una estructura de concreto que almacena el agua que proviene de las captaciones 01 y 02 capacidad 15m³ y una altura de 1.52m. Presenta una tapa metálica negra de 0.60 x 0.60m. Además, cuenta con un sistema de control del nivel estático de Ø 2”.

Cuenta con un cerco perimétrico de fierro galvanizado, este reservorio fue construido por los pobladores del caserío de Curhuaz. Tiene una cámara de válvulas en buen estado de conservación.

Tabla N° 18: *Evaluación técnica de las obras hidráulicas existentes en el reservorio N° 01.*

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN
9	Reservorio N° 01 (capacidad de 15m3)	Buen estado

Fuente: Tesista 2019.

Fotografía N° 10: *Reservorio N°01.*



Fuente: Tesista 2019.

e.2.) Reservoirio Apoyado 02:

Es una estructura de concreto que almacena el agua que proviene de ambas captaciones “Nueva” y “Antigua” con una capacidad de 20m³ y una altura de 1.52m. Presenta una tapa metálica celeste de 0.60 x 0.60m. Además, cuenta con un sistema de control del nivel estático de Ø 2”.

Cuenta con un cerco perimétrico de fierro galvanizado de 5.20 x 4.30m, este reservorio fue construido durante el mejoramiento que se realizó en el 2014 por la Municipalidad Distrital de Independencia.

Tabla N° 19: Evaluación técnica de las obras hidráulicas existentes en el reservorio N° 02.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN
10	Reservorio N° 02 (capacidad de 20 m3)	Buen estado

Fuente: Tesista 2019.

Fotografía N° 11: Reservorio N°02.



Fuente: Tesista 2019.

f) Sistema de Cloración del Agua:

Presenta un sistema de desinfección mediante un hipoclorador automático (clorinador). La dosificación se realiza cada 30 días.

Fotografía N° 12: *Sistema del Clorinador y las válvulas de paso de agua.*



Fuente: Tesista 2019.

g) Válvula de Red de Distribución:

Fue construida por la población del Sector de Curhuaz, se tienen en total 12 válvulas de control de 0.15 x 0.15m.

Fotografía N° 13: *Válvula de control.*



Fuente: Tesista 2019.

h) Conexiones Domiciliarias:

El caserío de Curhuaz cuenta con 178 conexiones domiciliarias con sus respectivas cajas y llaves de paso, a través de una tubería PVC. Las conexiones domiciliarias, algunas cuentan con lavaderos y otras no.

Fotografía N° 14: *Conexiones domiciliarias.*



Fuente: Tesista 2019.

4.1.10.2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Realizada la evaluación se pudo observar que la Población del Caserío de Curhuaz cuenta con servicio de Alcantarillado Sanitario. El cual se viene colmatando, el sistema de alcantarillado esta interconectado con la alcantarilla del sector de Palmira Alta y es aquí donde vienen ocasionando molestias a los vecinos de Palmira Alta, puesto que dicha alcantarilla se viene obstruyendo eventualmente, los buzones que se encuentra entre los límites del sector Palmira y el caserío de Curhuaz; posteriormente el punto de descarga es en el rio Santa ya que el caserío no cuenta con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). En general el servicio de desagüe y disposición sanitaria presenta, lo siguiente.

- Existen 178 buzones existentes en el que se encuentran en un estado regular por la falta de mantenimiento, estas fueron construidas en el 2010, las estructuras se encuentran deterioradas ya que están instaladas a la misma profundidad de las viviendas, además las calles no se encuentran asfaltadas es de trocha por lo que afecta en su magnitud a las tapas de los buzones.
- Las líneas colectoras, al igual que los buzones fueron construidas en el 2010, no presenta deficiencias ya que el agua residual discurre fácilmente hacia las líneas colectoras.
- En la actualidad cuenta con una cobertura del 90% con respecto a las viviendas existentes.

- No cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), ya que su punto de descarga se conecta con la red de Palmira Alta y esto genera obstrucción entre las conexiones.

Tabla N° 20: *Distribución de obras del sistema de alcantarillado sanitario existentes.*

Ítem	Descripción	Situación	Condición
1	Buzones	Existen 178 Buzones instalados, estas se encuentran deterioradas.	Estado regular
2	Redes Colectoras	La red colectora el diámetro es de 160mm. (6")	Buen estado
3	Red Principal	La red principal es de 250 mm. (10")	Buen estado
4	Conexiones Domiciliarias	Hay 178 conexiones domiciliarias, pero hay viviendas la cual no cuentan con alcantarillado sanitario y solo usan pozos ciegos.	Buen estado
5	Punto de Descarga	El punto de descarga es en el rio Santa, no cuentan con PTAR.	Mal estado

Fuente: Tesista 2019.

Tabla N° 21: *Viviendas sin servicio de saneamiento básico.*

Ítem	Cantidad (Unid)	Descripción	Condición
1	8	Viviendas sin servicio de desagüe	Mal estado, sin cobertura sanitaria.

Fuente: Tesista 2019.

Fotografía N° 15: *Vista de uno de los buzones que presenta fisuras estructurales.*



Fuente: Tesista 2019.

Fotografía N° 16: *Líneas Colectoras de la red de desagüe.*



Fuente: Tesista 2019.

4.1.11. DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA:

La gestión del sistema de saneamiento básico del caserío de Curhuaz, cuenta con una JASS, que se hace cargo de la operación y mantenimiento del sistema, cobrando una cuota mensual de tres nuevos soles por mes (S/. 3.00) y anualmente pagan dieciocho nuevos soles (S/. 18), sin embargo este precio se toma insuficiente debido a que no cubre los gastos que se requiere para el mantenimiento al sistema existente.

Cabe mencionar que los integrantes de la JASS ni los pobladores, no se encuentran adecuadamente capacitados para realizar la desinfección del agua potable, a la vez no se organizan adecuadamente para la administración del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario, lo que conlleva a una inadecuada operación y mantenimiento de la infraestructura existente.

Fotografía N° 17: *Limpieza al sistema.*



Fuente: Tesista 2019.

4.1.12. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES SANITARIAS DE LA POBLACIÓN:

Mediante las encuestas realizadas al caserío de Curhuaz como a los integrantes de la JASS, existen deficiencias en el sistema de saneamiento básico de la población, principalmente a que las captaciones de ladera no captan la cantidad de agua suficiente para abastecer a la población de Curhuaz esto se debe a un mal diseño de las mismas ya que existen infiltraciones; posteriormente el sistema de alcantarillado sanitario este no se encuentra en óptimas condiciones debido a falta de operación y mantenimiento de la red y buzones, además este no cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, sus aguas se unen con la red existente del barrio de Palmira Alta generando problemas de obstrucción y colapso en dicho barrio. Por tal motivo se propone la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, la cual estará ubicada en el sector de Curhuaz Bajo.

En cuanto a la calidad del agua, la JASS tiene su reporte de laboratorio, el cual menciona que el agua se encuentra dentro de los estándares y la cantidad de agua no es suficiente para la población de Curhuaz.

Para el recojo de la percepción de la población se realizó una encuesta a 30 viviendas en el que indican en su mayoría que las condiciones sanitarias son regulares con relación al sistema de saneamiento básico tal como lo observaremos en el siguiente cuadro:

Tabla N° 22: Resultados de la encuesta de la Condición Sanitaria del caserío de Curhuaz.

Ítem	Preguntas	Resultados		
		1	2	3
1	¿Existe servicios de saneamiento básico en la localidad?	22	8	0
2	¿La calidad de agua que consume Uds. es óptima?	28	2	0
3	¿La fuente de agua de curhuaz se ubica a menos de 1000 m.?	15	10	5
4	¿La fuente de abasteciendo de agua en su vivienda procede de?	0	0	30
5	¿El servicio de agua es continuo durante el día?	0	30	0
6	¿Su vivienda tiene servicio de red de alcantarillado (desagüe)?	22	0	8
7	¿En qué condiciones óptimas se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable y el sistema de alcantarillado sanitario?	15	10	5
8	¿Existe algún encargado de la gestión del sistema de saneamiento básico?	30	0	0
9	¿Cuántas veces al año se realiza los trabajos de operación y mantenimiento del sistema de agua y alcantarillado sanitario?	30	0	0
10	¿Cuántos habitantes residen en su vivienda?	6	22	2
Valoración de la Condición Sanitaria		168	82	50

Fuente: Tesista 2019.

Fotografía N° 18: Encuesta al caserío de Curhuaz.



Fuente: Tesista 2019.

4.1.13. PRINCIPALES INDICADORES DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE CURHUAZ:

En base a los ítems anteriores, a continuación se presenta los principales indicadores de las condiciones de los componentes del sistema de saneamiento básico del caserío de Curhuaz, a fin de que permita estructurar con mayor claridad los problemas que existen y su vez proponer los diseños necesarios para poder mejorar las condiciones sanitarias de la población.

Tabla N° 23: *Indicadores de la Condición Sanitaria del caserío de Curhuaz-2019.*

Sistema	Sub sistema	Condiciones		Tiempo de funcionamiento
		Estructurales	Operativas	
Sistema de Agua Potable	Captación	Las estructuras de concreto no presentan fisuras ni deterioro, las tapas metálicas se encuentran en buen estado, las captaciones 1,5 y 6 necesitan cerco perimétrico.	No presenta deficiencias en el servicio pero necesita protección a las captaciones mencionadas.	En el año 2010
	Línea de conducción	Las tuberías se encuentran en buen estado	Están en funcionamiento	En el año 2010
	Reservorio 1 y 2	En buen estado presenta cerco perimétrico	Se encuentran en buen funcionamiento	En el año 2010
	Redes de distribución		Presenta deficiencias en el servicio ya que no cuentan con agua las 24 hrs del día.	En el año 2010

Sistema de alcantarillado sanitario	Buzones	Buzones de concreto presentan deterioro	Presenta deficiencias en el servicio (Distribución en el servicio)	En el año 2010
	Punto de descarga		Se encuentra saturados ya que se une con otra conexión, requiere PTAR.	En el año 2010

Fuente: Tesista 2019.

En la tabla N° 23 nos indica, que las estructuras del sistema de abastecimiento de agua, no presentan deterioro ni fallas estructurales pero en las captaciones N° 1, 2 y 6 necesitan un cerco perimétrico ya que por el lugar existen pastoreos por parte de los pobladores. Por otro lado el sistema de alcantarillado sanitario presenta fallas estructurales en las tapas de los buzones a su vez no cuenta con una PTAR ya que su punto de descarga está conectado con la conexión del Palmira Alta. La cobertura no llega al 100%.

4.1.13.1. COMPONENTES PARA EL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO EN EL CASERIO DE CURHUAZ:

a) Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Debido a que el caudal captado por las 06 captaciones de ladera solo suma un total de 0.945 lts/seg., se recomienda la construcción de una captación de tipo barraje o tirolesa la cual captara agua del rio casca, así también la construcción de un reservorio para aquellas viviendas que tienen conexiones domiciliarias directamente de la línea de conducción.

Además se recomienda la construcción de una planta de tratamiento de agua potable de tipo CEPIS debido a que las aguas captadas son de tipo superficial, esta estará compuesta por las siguientes unidades:

- Mezcla rápida
- Floculadores
- Canal de agua floculada
- Decantadores
- Canal de agua decantada
- Filtros rápidos
- Cámara de contacto de cloro

Para el diseño de estas unidades será necesario la evaluación de la calidad del agua captada, seguidamente realizar un estudio de test de jarras, y así determinar la dosificación de algún coagulante ya sea sulfato de aluminio u otro.

- Cálculo de la población del caserío de Curhuaz:



Departamento: ANCASH
 Provincia: HUARAZ
 Distrito: INDEPENDENCIA
 Filtrar: Desde: 2000 Hasta: 2015

[Exportar](#)

	Año	Población
INDEPENDENCIA	2000	57,045
	2001	58,115
	2002	59,189
	2003	60,266
	2004	61,347
	2005	62,435
	2006	63,520
	2007	64,604
	2008	65,692
	2009	66,787
	2010	67,891
	2011	69,015
	2012	70,147
	2013	71,285
2014	72,423	
2015	73,556	

El cálculo de la tasa de crecimiento, se realizará considerando la fórmula y variables siguientes:

$$r = \left(\frac{Pf}{Po} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Dónde:

r: Tasa de Crecimiento en porcentaje

Pf: Población futura

Po: Población Inicial

n: Período en años a proyectar

r =	1.71%
------------	--------------

CAUDALES DE AGUA REQUERIDO ACTUALMENTE PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE AL CASERIO DE CURHUAZ

TESIS "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019"

TESITA: LAZARO MORALES Sandra Angelica

Numero de Lotes	178	viv
Densidad	4.23	hab/viv
Población Actual.	Po: 754	hab
Tasa de Crecimiento (Distrito de Independencia Según INEI)	r: 1.71	%
Vida Util del Proyecto.	T: 0	Años
Población Futura.	Pf: 754	hab
Dotación.	Dot: 100	lts/hab/día
Coficiente para Q_{md}	K_1 : 1.3	
Coficiente para Q_{nh}	K_2 : 2.5	

1. CAUDAL DOMESTICO

Caudal Promedio.	$Q_m = 0.873$	lts/Seg.
Caudal Máximo Diario.	$Q_{md} = 1.134$	lts/Seg.
Caudal Máximo Horario.	$Q_{nh} = 2.182$	lts/Seg.

2. CAUDAL NO COMESTICO

43	0416081	86039 VICTOR ZUÑIGA TOLEDO	Primaria	Pública - Sector Educación	CURHUAS	Áncash / Huaraz / Independencia	20
44	1746981	86039 VICTOR ZUÑIGA TOLEDO	Inicial - Jardín	Pública - Sector Educación	CURHUAS	Áncash / Huaraz / Independencia	16

2.1. CONTRIBUCION INSTITUCIONAL - LOCALES EDUCATIVOS

LOTES	Nº ALUMNOS	Nº DOCENTES	DOTACION (lt/persona)	CAUDAL (L/s)
Primaria Victor Zuñiga Toledo	20	2	50	0.0127
Inicial-Jardin Victor Zuñiga Toledo	16	1	50	0.0098
				0.0226

2.2. CAUDAL NO DOMESTICO

Caudal Promedio.	$Q_m = 0.023$	lts/Seg.
Caudal Máximo Diario.	$Q_{md} = 0.029$	lts/Seg.
Caudal Máximo Horario.	$Q_{nh} = 0.056$	lts/Seg.

3. CAUDAL TOTAL

Caudal Promedio.

Caudal Máximo Diario.

Caudal Máximo Horario.

$Q_m =$	0.895	lts/Seg.
$Q_{md} =$	1.164	lts/Seg.
$Q_{mh} =$	2.238	lts/Seg.

OBSERVACIONES

- Según los cálculos realizados se obtuvo un caudal máximo diario total de 1.164 lt/seg la cual deberían de ser captadas por las 06 captación de tipo ladera para poder suministrar permanentemente a la población del caserío de Curhuaz, además con este caudal determina el diámetro de la línea de conducción.
- También pudimos determinar el caudal máximo horario que es 2.238 lt/seg con la que se dimensionaría el diámetro de la línea de aducción.

RESERVORIO APOYADO

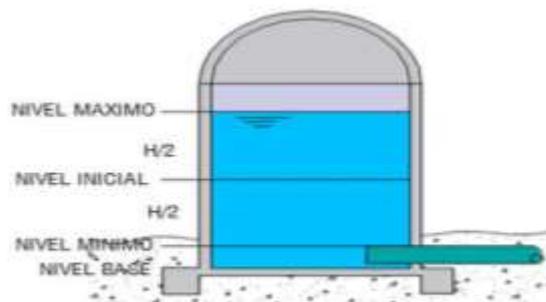
DATO

VOL. ALM.		
Q_p	0.895	l/s
V	25 % Q_p	
V	0.22	l/s
V	19	$m^3/día$

OS. 030

VOL. DE RESERVA		
V_{res}	6	$m^3/día$
5 horas de reserva		

VOLUMEN TOTAL	25	25	m^3
----------------------	----	----	-------



b) Sistema de Alcantarillado Sanitario:

El sistema de alcantarillado sanitario del caserío de Curhuaz no se encuentra en óptimas condiciones debido a falta de operación y mantenimiento de la red y buzones, además este no cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, sus aguas se unen con la red existente del barrio de Palmira Alta generando problemas de obstrucción y colapso en dicho barrio. Por tal motivo se propone la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), la cual estará ubicada en el sector de Curhuaz Bajo y contará con las siguientes unidades:

- Cámara de rejillas (Desarenador)
- Sedimentador
- Tanque Imhoff
- Filtro biológico cuadrado
- Lecho de secado
- Pozo de percolación
- Cámara de contacto de cloro
- Canal de agua floculada
- Decantadores
- Canal de agua decantada
- Filtros rápidos
- Cámara de contacto de cloro

Para el diseño de estas unidades se realizó el estudio de la población residente en el Caserío de Curhuaz.

4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS:

- El sistema de abastecimiento de agua potable existente, no presenta deterioro estructuralmente se encuentra en buen estado en cuanto al de funcionamiento de las fuentes de captación no es la suficiente ya que no capta el agua necesario para la población.
- El sistema de agua existente está conformada por 6 captaciones: en la captación N°1 se encuentra en buen estado de conservación y carece de cerco perimétrico de protección, captación N° 2 se encuentra en buen estado de conservación y cuenta con cerco perimétrico de protección, captación N°3 se encuentra en buen estado de conservación y cuenta con cerco perimétrico de protección, captación N°4 se encuentra en buen estado de conservación y cuenta con cerco perimétrico de protección, captación N°5 se encuentra en buen estado de conservación y cuenta con cerco perimétrico de protección, captación N°6 se encuentra en buen estado de conservación y carece de cerco perimétrico de protección; cuenta con 02 líneas de conducción, cuenta con 02 reservorios de 15m³ y 20m³ estructuralmente se encuentra en buenas condiciones y cuentan con su cerco perimétrico de protección; las redes de distribución no presentan deterioro.
- La desventaja de la captación de ladera N° 01 no cuenta con un cerco perimétrico de protección y una zanja de coronación para derivar la escorrentía superficial, trae consecuencias graves para la salud de la población del caserío de Curhuaz, sobre todo porque en la zona se desarrollan actividades agrarias y existe el riesgo de contaminación por residuos y excretas de animales entre otros.

- El sistema de recolección de las aguas residuales en el caserío de Curhuaz se realiza mediante una tubería PVC que conecta con la red de Palmira, así mismo tiene 178 buzones distribuidos inadecuadamente, unos muy distantes y otros muy cercanos, las tapas de los buzones presentan fallas estructurales.
- El caserío de Curhuaz debería de contar con una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), para
- El grado de estructuras en el sistema en general se conserva en buen estado lo que si requiere es la operación y mantenimiento en el sistema de desagüe.
- El periodo máximo de vida útil que recomienda el Ministerio de Vivienda Construcción de Saneamiento, para estructuras del sistema de abastecimiento de agua potable es de 20 años, por lo tanto el sistema se mantiene aún en su vida útil.
- El caudal de aporte de las fuentes de ladera donde se capta para el abastecimiento de agua potable de Curhuaz, cuenta con una producción insuficiente con la relación a la demanda de la población actual y futura.
- Las concentraciones en las fuentes de agua, indican que los principales valores se encuentran dentro del valor estándar establecido en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, en la Categoría 1 (usos poblacional y recreacional), Subcategoría A (aguas destinadas a la producción de agua potable).
- En tanto a la cloración Curhuaz tiene un sistema de hipocloradores que son pastillas la dosificación es cada 30 días de cambio.
- La JASS no cuenta con personal capacitado para realizar la operación y mantenimiento del sistema existente.

- En cuanto a la cobertura de servicio, se identificado que 178 viviendas cuentan con el servicio a excepción de 8 viviendas que no cuentan con el servicio de desagüe el cual necesita la ampliación del sistema para estos moradores.

V. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES:

- De acuerdo a la evaluación realizada en el caserío de Curhuaz se determinó que el sistema de abastecimiento de agua potable existente, no se encuentra en óptimas condiciones, debido a que el agua captada de los 06 manantiales tienen una suma total de 0.945 lts/seg., la cual no es suficiente para abastecer a la población del caserío, según los cálculos realizados la población actual necesitaría una caudal 1.164 lts/seg., para abastecer a la población durante 24 horas. Además, estructuralmente se encuentra en buen estado de conservación, sin presencia de fisuras ni fallas estructurales con tapas metálicas de protección, a diferencia de las captaciones N° 1, 2 y 6 que carecen de cerco perimétrico de protección.
- Las obras de arte existentes cuenta con 02 líneas de conducción se encuentran en buen estado.
- Los 02 reservorios actuales, se encuentran en buenas condiciones operativas, manteniendo ambos con cerco perimétrico de protección y su sistema de cloración es con hipocloradores la dosificación es cada 30 días.
- Según el cálculo realizado sobre la población actual del caserío esta solo necesitaría un reservorio de 25 m³ a comparación de los dos reservorios ya existentes cuyo volumen es de 20 y 15 metros cúbicos de agua. Además, cabe mencionar que los reservorios no se encuentran bien ubicados debido a que existen conexiones domiciliarias en la línea de conducción.
- Se determinó que el caudal de aporte de ladera donde se capta para el abastecimiento de agua potable de Curhuaz, cuenta con una producción insuficiente a la demanda de la población actual.

- La calidad del agua en la fuente, ladera donde se capta agua para Curhuaz es relativamente buena, no requiere de una planta de tratamiento de agua potable.
- Se realizó una propuesta de un pre diseño de planta de tratamiento de agua residual, considerando los parámetros establecidos por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento para zonas rurales.
- Con respecto a la evaluación realizada al sistema de alcantarillado sanitario, estructuralmente las tapas de los buzones presentan fallas estructurales, así mismo tiene 178 buzones distribuidos inadecuadamente, unos muy distantes y otras muy cercanas, además no tiene una cobertura del 100% hacia algunos moradores por lo que es necesario la construcción de unidades básicas de saneamiento para estos pobladores.
- No cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales la cual genera un problema de contaminación ambiental, cabe mencionar que esta no cuenta con puntos de descarga propios debido a que la red se une a una ya existente perteneciente a la red de Palmira Alta la cual tiene como punto de descarga el río Santa. Esta a su vez ocasiona obstrucción y colapso aguas abajo, generando rechazo y disconformidad hacia los pobladores, es por ello que es necesario que el caserío de Curhuaz tenga una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).
- El sistema de saneamiento básico necesita un mejoramiento y mantenimiento a su sistema, y a su vez la ampliación de su sistema para las 8 viviendas que no cuentan con el servicio actual.

- La JASS del caserío de Curhuaz se encuentran organizando charlas y capacitaciones para la población y estos puedan realizar un buen uso al sistema de saneamiento y a su vez plantear el incremento de tarifa para la realización de la operación y mantenimiento que se necesita.

RECOMENDACIONES:

- Después de haber evaluado el sistema de saneamiento básico se recomienda la instalación de una captación superficial, para que el caserío cuente con agua durante las 24 horas de día.
- Se recomienda la realización de una planta de tratamiento de aguas residuales ya que el sistema de alcantarillado sanitario no cuenta con ello.
- Se recomienda la ampliación al sistema de alcantarillado sanitario.
- Para ejecutar las propuestas planteadas se debe realizar estudio básicos a con mayor detalle.
- Elaborar un manual de operación y mantenimiento para cada sub sistema de forma clara y concisa.
- Realizar un estudio de mecánica de suelos para la PTAR.
- La JASS debería de plantear la propuesta de aumentar el tarifario para contratar a un profesional para la operación y mantenimiento al sistema existente.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

- PROPUESTA DE UN PRE DISEÑO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR) EN EL CASERÍO DE CURHUAZ.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1. PROYECTO	:	"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019"
2. UBICACIÓN	:	
Departamento:	:	ANCASH
Provincia:	:	HUARAZ
Distrito:	:	INDEPENDENCIA
Localidad:	:	CURHUAZ
Área Geográfica I.N.E.I.	:	
3. TESISISTA	:	LAZARO MORALES SANDRA ANGELICA
4. PRE-DISEÑO	:	PLANTA DE TRATAMIENTO
5. FECHA DE ELABORACIÓN	:	01/07/2019

CAUDAL DE DISEÑO

TESIS : "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019"

TESITA : LAZARO MORALES SANDRA ANGELICA
 UBICACIÓN : Localidad: CURHUAZ Distrito: INDEPENDENCIA Provincia: HUARAZ
 PRE-DISEÑO : PLANTA DE TRATAMIENTO

Departamento: ANCASH

CAUDALES BASICOS DE DISEÑO

Datos:

Lotes = 170 Habitantes.
 Densidad= 4 hab/viv
 Pa = 720 Habitantes.
 i = 1.71 %
 T = 20.00 Años
 Dot = 100.00 lts/hab/día
 K₁ = 1.30
 K₂ = 2.50
 K₃ = 0.50
 P = 0.00 Perdidas físicas
 Cd = 0.80

Donde :

Pa : Población Actual
 i : Tasa de Crecimiento INEL
 T : Vida Util del Proyecto.
 Dot : Dotación.
 K₁ : Coeficiente para Q_{inf}
 K₂ : Coeficiente para Q_{max}
 K₃ : Factor de minima demanda
 P : Perdidas físicas
 Cd : Contribucion del desague

Poblacion Futura

Pf = 966 Habitantes. Pf : Población Futura.

1.- CONTRIBUCION DE AGUAS RESIDUALES

Q_p = 0.89 lts/Seg. Q_p : Caudal Promedio Anual.
 Q_{md} = 1.16 lts/Seg. Q_{md} : Caudal Máximo Diario.
 Q_{mh} = 2.24 lts/Seg. Q_{mh} : Caudal Máximo Horario.
 Q_{mn} = 0.45 lts/Seg. Q_{mn} : Caudal Mínimo Horario.

2.- CONTRIBUCION POR INFILTRACION EN LA RED

Datos:

Tir = 20000.00 lt/Km/día
 Tir = 0.05 lt/Km/seg
 L = 2.12 Km

Donde :

Tir : Contribución en la red
 L : Longitud total de la red

$$Q_{inf} = (Tir \times L)$$

Q_{inf} : Caudal por infiltracion

Q_{inf} = 0.11 lts/Seg.

3.- CONTRIBUCION INSTITUCIONAL - LOCALES EDUCATIVOS

LOTES	Nº ALUMNOS	Nº DOCENTES	DOTACION (lt/persona)	CAUDAL (L/s)
Primaria Victor Zuñiga Toledo	20	2	50	0.012
Inicial-Jardin Victor Zuñiga Toledo	16	1	50	0.009
				0.021

Q_{inst} = 0.021 lts/Seg.

Q_{inst} : Caudal por locales educativos

4.- CONTRIBUCION POR CONEXIONES ERRADAS

Datos:

$$\begin{aligned} Q_{cont} &= 4.00 && \text{Lt/dia./Km}^2 \\ A_t &= 0.13 && \text{Km}^2 \\ L &= 2115.00 && \text{m} \end{aligned}$$

$$Q_{ce} = 0.519 \text{ lts/Seg.}$$

Donde :

$$\begin{aligned} Q_{cont} &: \text{Contribución en la red (2-6 Lt/seg/Km}^2) \\ A_t &: \text{Área total de drenaje} \\ Q_{ce} &: \text{Caudal por conexiones erradas} \end{aligned}$$

5.- CAUDALES PARA EL DISEÑO

Caudal Promedio.

$$Q'p = Q_p + Q_{inf} + Q_{ins} + Q_{ce}$$

$$Q'p = 0.89 + 0.11 + 0.02 + 0.519$$

$$Q'p = 1.54 \text{ lts/Seg.}$$

Caudal Máximo Diario.

$$Q'md = Q_{md} + Q_{inf} + Q_{ins} + Q_{ce}$$

$$Q'md = 1.16 + 0.11 + 0.02 + 0.519$$

$$Q'md = 1.80 \text{ lts/Seg.}$$

Caudal Máximo Horario.

$$Q'mh = Q_{mh} + Q_{inf} + Q_{ins} + Q_{ce}$$

$$Q'mh = 2.24 + 0.11 + 0.02 + 0.519$$

$$Q'mh = 2.8773 \text{ lts/Seg.}$$

Caudal Minimo Horario.

$$Q'min = Q_{min} + Q_{inf} + Q_{ins} + Q_{ce}$$

$$Q'mh = 0.45 + 0.11 + 0.02 + 0.519$$

$$Q'min = 1.09 \text{ lts/Seg.}$$

DIMENSIONAMIENTO DE LA CAMARA DE REJAS

TESIS : "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019"

TESISTA : LAZARO MORALES SANDRA ANGELICA

UBICACIÓN : Localidad: **CURHUAZ** Distrito: **INDEPENDENCIA** Provincia: **HUARAZ** Departamento: **ANCASH**

MODALIDAD DE EJECUCIÓN : **PLANTA DE TRATAMIENTO**

La rejilla será de barras de sección rectangular de 1/4" x 1 1/2", con espaciamento libre (abertura), a=1" (2.54 cm).

DATOS:

Q máximo horario (l/s)	Q _{mh} =	2.88 l/s.
Q promedio (l/s)	Q _p =	1.54 l/s.
Q mínimo (l/s)	Q _{min} =	1.09 l/s.
Forma de la barra	=	Rectangulo
valor de K =	=	2.42
Espesor de barra, "e" (pulg)	e =	1/4
Separación entre barras, "a" (pulg)	a =	1
Profundidad de las barras "p" (pulg)	p =	1 1/2
Velocidad en rejías, V (m/s)(0.30 - 0.60)	V _r =	0.60 m/s.
Angulo de inclinación	θ =	45 °
Gravedad	g =	9.81 m/s.
n	n =	0.013
Diametro de entrada	∅ =	0.200 m.
Ancho asumido de la cámara de rejías	B =	0.30 m.

1.- EFICIENCIA

$$E = \frac{a}{a + e}$$

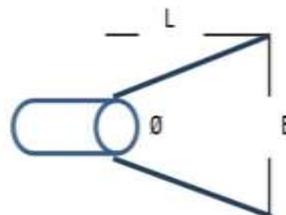
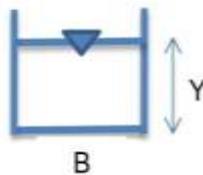
E = 0.800

E = 0.800

2.- DIMENSIONES DEL CANAL ANTES DEL INGRESO A LAS REJAS

Base asumida en la entrada del canal	B =	0.30 m.	
Area del canal de entrada	A = Q _{mh} / V	0.00480 m ²	V = Velocidad en las rejías
Tirante del flujo sera	Y = A / B asumida	0.016 m	a usar 0.020 m

recalculando (Y)



Angulo de la Zona de Transición

$$L' = (B - D_c) / (2 * \tan \phi)$$

φ = 12.30 ° (sexg)
L = 0.23 m.

L = 0.23 m.

3.- AREA UTIL ENTRE ESPACIOS (AE)

Suponiendo que para el caudal maximo la velocidad atraves de la rejilla es igual a 0.60 m/s, se estima el area util necesaria para el escurrimiento:

Suma de separaciones entre barras bg:

$$B \text{ asumida} = (bg / a - 1) * (e + a) + a$$

$$300 = \frac{(bg - 1) (6.35 + 25.4) + 25.4}{25.4}$$

Despejando

$$bg = 245.08 \text{ mm}$$

Calculando área libre de sección de barras:

$$\text{Hipotenusa} = T / \sin \theta$$

$$\text{Hipotenusa} = 0.028 \text{ m} \quad \text{a usar} \quad 0.03 \text{ m}$$

AE: Área de espacios.

$$AE = \text{Hipotenusa} \times bg$$

$$AE = 0.01 \text{ m}^2$$

Velocidad que fluye a través de los espacios de la rejilla

$$Va = Q_{mh} / AE$$

$$Va = 0.39 \text{ m/s} \quad \text{entre } 0.3 - 0.6$$

4.- CÁLCULO DE LA PENDIENTE DEL CANAL (S)

$$Q_{mh} = 0.00288 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$n = 0.013$$

$$A = 0.007 \text{ m}^2$$

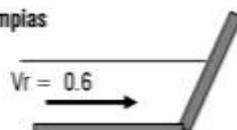
$$R^{2/3} = 0.068$$

$$Q = \frac{A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n}$$

Reemplazando: $S = 0.5633\%$

5.- PERDIDA DE CARGAS EN LAS REJAS LIMPIAS (HF)

Rejas Limpias



$$HF = \frac{(Vr^2 - Va^2)}{(2 \cdot g \cdot 0.70)}$$

Vr = Velocidad a través de las rejillas

Va = Velocidad aguas arriba de las rejillas asumimos 0.30 m/s

g = aceleración de la gravedad

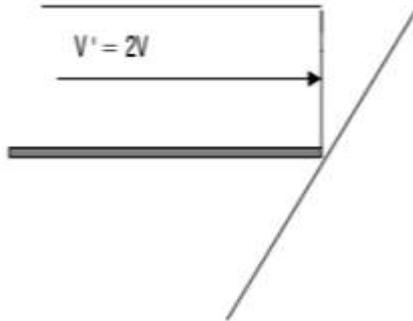
$$Vr = 0.6 \quad \text{entre } 0.3 - 0.6$$

$$HF = 0.0151 \text{ m}$$

(la pérdida de carga deberá ser menor a 15 cm)

6.- PERDIDA DE CARGA EN REJAS SUCIAS (HF)

Rejas Obstruidas (50%)



$$HF = ((V'^2 - V_a^2)(2 \cdot g \cdot 0.70))$$

V' = Velocidad a través de las rejillas

V_a = Velocidad aguas arriba de las rejillas asumimos 0.45 m/s

g = aceleración de la gravedad

$$V = 2V \quad 1.20 \text{ m/s} \quad \text{entre } 0.6 - 1.2$$

$$HF = 0.094 \text{ m}$$

(la pérdida de carga deberá ser menor a 15 cm)

7.- NUMERO DE BARRAS

$$b = a \cdot n + e \cdot (n + 1)$$

$$n = \frac{b - e}{a + e}$$

$$n = 8.65$$

$$n = 9.00 \text{ Barras}$$

8.- DIMENSIONES DEL CANAL BY-PASS

El By-Pass entrará en funcionamiento cuando el nivel de agua

$$\text{Alcance } H1 = 0.30 \text{ m}$$

Considerando como vertedero de pared ancha:

$$Q = 1.838 \times B \times H^{3/2}$$

$$B = 0.30 \text{ m}$$

$$H = 0.04 \text{ m}$$

Cálculo de la pendiente del BY PASS

$$Q_{mh} = 0.003 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$n = 0.013$$

$$A = 0.0120 \text{ m}^2$$

$$R^{2/3} = 0.100$$

Como:

$$Q = \frac{A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n}$$

Reemplazando:

$$S = 0.001 \%$$

9.- ALTURA DE CANAL DE REJAS

$$\text{Tirante Máximo} = 0.02 \text{ m}$$

$$\text{Pérdida de carga} = 0.11 \text{ m}$$

$$\text{Tirante Agua en el rebose} = 0.04 \text{ m}$$

$$\text{Altura al rebose sobre el tirante de agua} = 0.30 \text{ m}$$

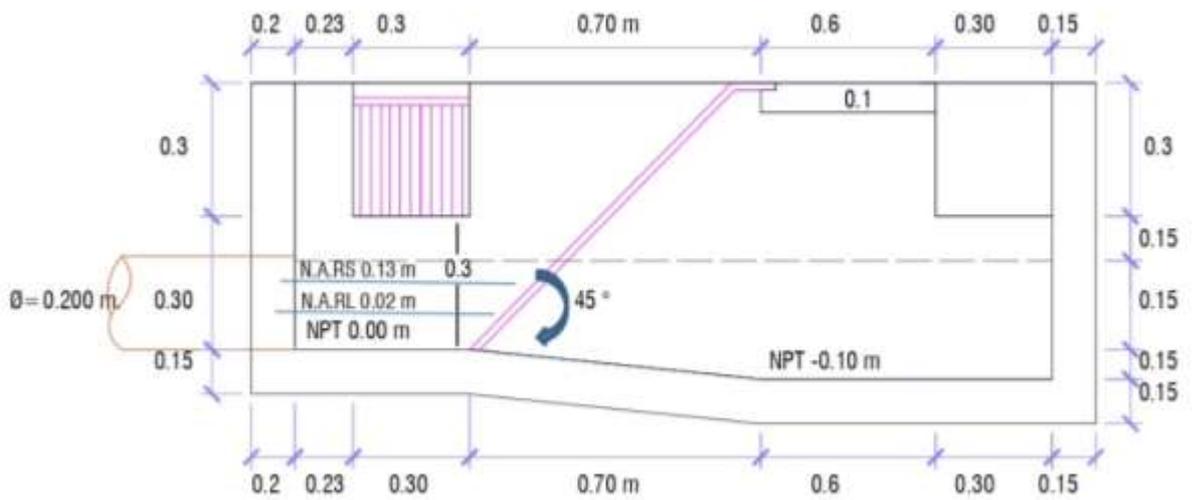
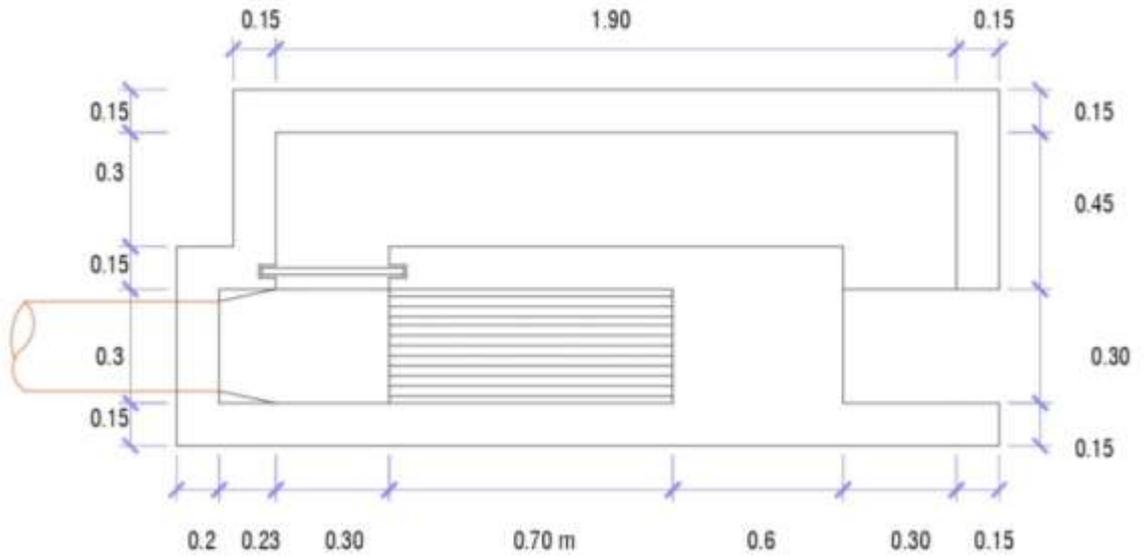
$$\text{Borde Libre} = 0.25 \text{ m}$$

$$\text{Altura en la entrada} = 0.60 \text{ m}$$

$$\text{Altura del rebose} = 0.30 \text{ m}$$

10.- DIMENSIONAMIENTO

SOLADO E = 0.05 = 2"



DIMENSIONAMIENTO DEL DESARENADOR

TESIS : "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019"

TESISTA : LAZARO MORALES SANDRA ANGELICA
UBICACIÓN : Localidad: CURHUAZ Distrito: INDEPENDENCIA Provincia: HUARAZ Departamento: ANCASH
MODALIDAD DE EJECUCIÓN : PLANTA DE TRATAMIENTO
FECHA DE ELABORACIÓN : 01/07/2019

El desarenador tendrá dos canales iguales y paralelos. El dimensionamiento se establece para un canal. El nivel del canal se determina por medio del resalto z . La altura máxima de la lamina de agua en el desarenador es dada por la ecuación:

DATOS:

Q máximo horario (l/s)	Q _{mh} =	2.88 l/s.		
Q promedio (l/s)	Q _p =	1.54 l/s.		
Q mínimo (l/s)	Q _{min} =	1.09 l/s.		
Densidad Relativa de la Arena		=	2.65	
Diametro de la Particula	ϕ =	0.02 cm		
Temperatura del Agua	T° =	15 °C		
Viscosidad Cinetica (η)		=	0.011 cm ² /seg	CEPIS
Velocidad Horizontal	V _h =	0.30 m/seg	RNE	
Velocidad de Sedimentacion para particulas de 0.02 cm	V _s =	0.02 m/seg		
Taza de renocion		=	45 m ³ /m ² /h	
Coefficiente de Manning (n)	n =	0.013		
Ancho del Canal de Camara de Rejas	B =	0.30 m		

V = 0.3 m/s (Velocidad constante que permite que la arena de 0.2 mm. Sedimente a una velocidad de sedimentación de 0.02 m/s, Metcalf – Eddy, Pág. 457.)

1. Calculo de dimensiones del desarenador

Criterio para asumir el ancho del canal del desarenador

$$A = 1.5 \times b^2 \quad A = Q_{mh} / V_h$$

$$A = 0.010 \text{ m}^2$$

$$b = (A / 1.5)^{.5}$$

$$b = 0.08 \text{ m} \quad \text{a usar } 0.30 \text{ m}$$

$$H = 1.5 \times b$$

$$H = 0.12 \text{ m} \quad \text{a usar } 0.45 \text{ m}$$

2. Calculando el tiempo de retención tr

$$TR = H / V_s$$

$$TR = 6.00 \text{ seg}$$

3. Calculo de la longitud del desarenador

$$L = TR \times V_h$$

$$L = 1.80 \text{ m}$$

Debido a que se debe considerar un porcentaje adicional para evitar turbulencia en el desarenador se considera un 25% de la longitud

$$L_f = 1.25 \times L$$

$L_f = 2.25$ m a usar **3.20** m

4. La pendiente del canal desarenador

$$V = \frac{1}{n} \times (Rh)^{2/3} \times (S)^{1/2}$$

Donde:

n = coeficiente de rugosidad (0.013)

Rh = radio hidraulico $A /$ Perimetro mojado

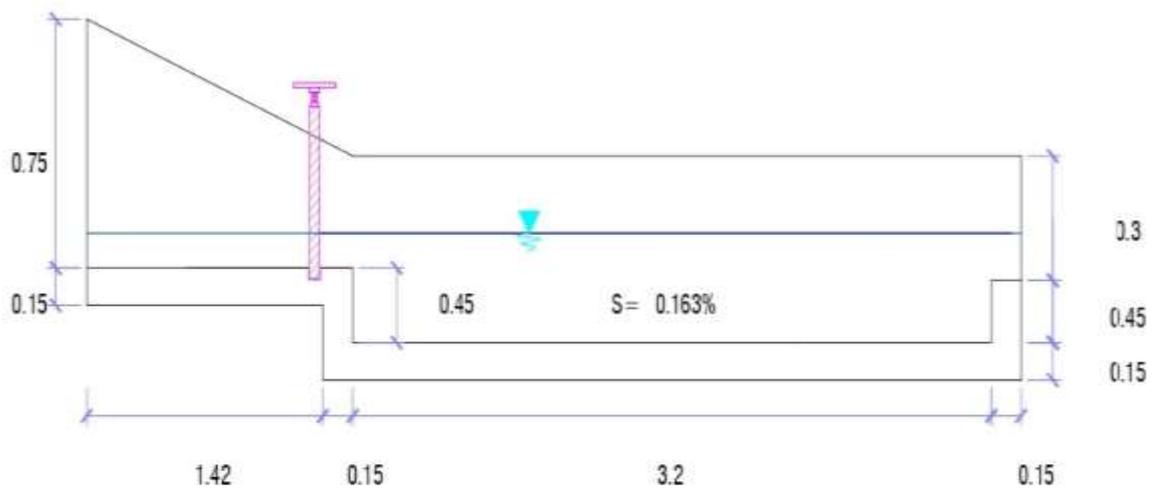
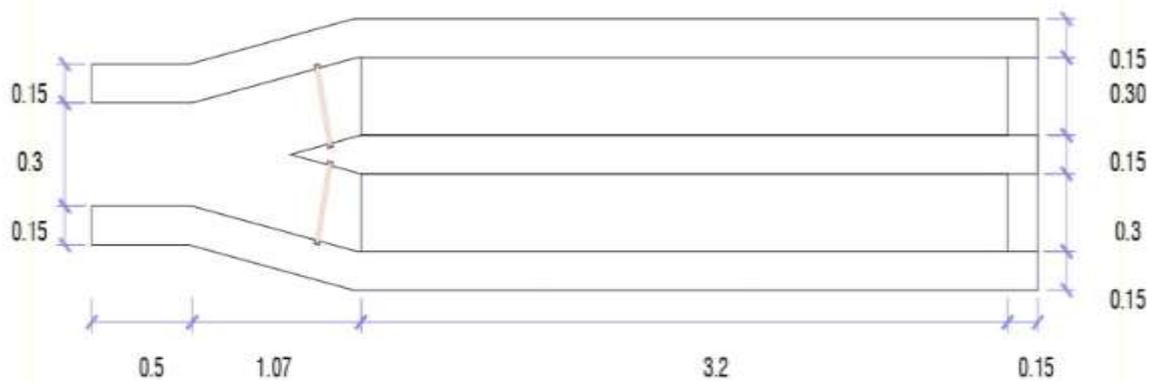
S = pendiente

$$V = V_h$$

$$Rh = 0.03$$

$$S = 0.163\%$$

5. DIMENSIONAMIENTO



DISEÑO DE TANQUE IMHOFF

TESIS : "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019"

TESISTA : LAZARO MORALES SANDRA ANGELICA

UBICACIÓN : Localidad: CURHUAZ

Distrito: INDEPENDENCIA

Provincia: HUARAZ

Departamento: ANCASH

MODALIDAD DE EJECUCIÓN :

PLANTA DE TRATAMIENTO

1.- Cálculo del caudal de diseño:

Población actual = 720 Hab.
Temperatura = 16.00 °C
% de contribución = 80%

Tasa de crecimiento = 20.00%
Período de diseño = 20 años
Dotación = 100 l/p/d

$$P_f = P_0(1 + rt)$$

Población Futura = $P_f = 966.00$

$$Q_d = \frac{P_f \times \text{Dotación}}{1000} \times \% \text{Contribución}$$

- | | | | |
|-----------------------------------------|---|-------|----------|
| 1.- contribucion de aguas residuales | = | 0.894 | lts/Seg. |
| 2.- contribucion por infiltracion | = | 0.106 | lts/Seg. |
| 3.- contribucion institucional | = | 0.017 | lts/Seg. |
| 4.- contribucion por conexiones erradas | = | 0.519 | lts/Seg. |

Caudal de Diseño = 1.536 lts/Seg.

Qd = 132.68 m³/día

Qd = 5.53 m³/Hora

2.- Diseño del sedimentador:

*** Area del sedimentador (As, en m2)**

$$A_s = \frac{Q_d}{C_s}$$

Cs = Carga superficial, igual a 1 m³/(m²xhora).

Cs = 1 m³/(m²xhora)

As = 5.53 m2

*** Período de retención hidráulica (R)**

R = Período de retención hidráulica, entre 1.5 a 2.5 horas (recomendable 2 horas).

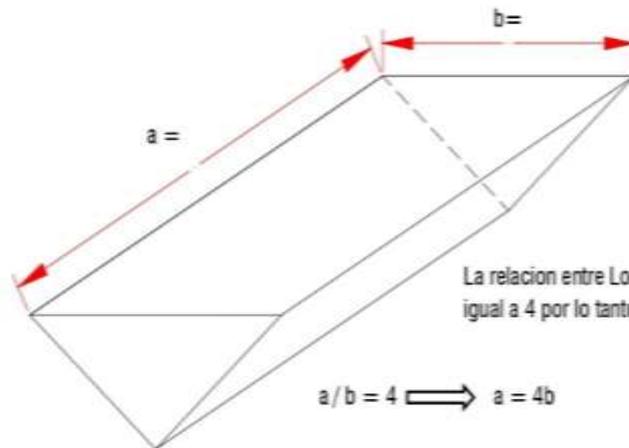
R = 2.00 Horas

Volumen del sedimentador (Vs, en m3)

$$V_s = Q_d \times R$$

Vs = 11.06 m3

El fondo del tanque será de sección transversal en forma de V y la pendiente de los lados respecto a la horizontal tendrá de 50 a 60 grados.



La relación entre Longitud y Ancho del Sedimentador es igual a 4 por lo tanto:

$$a/b = 4 \implies a = 4b$$

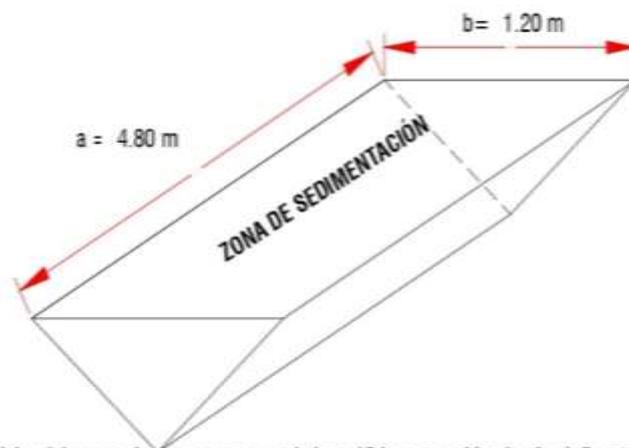
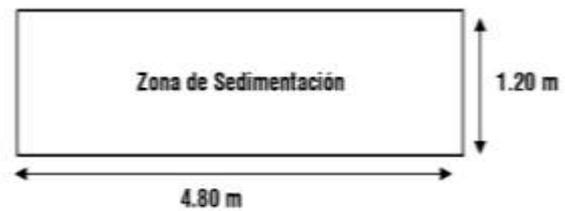
$$\text{Área} = a \times b = 4b \times b = 4b^2$$

Luego :

$$b = \left[\frac{\text{Área}}{4} \right]^{1/2}$$

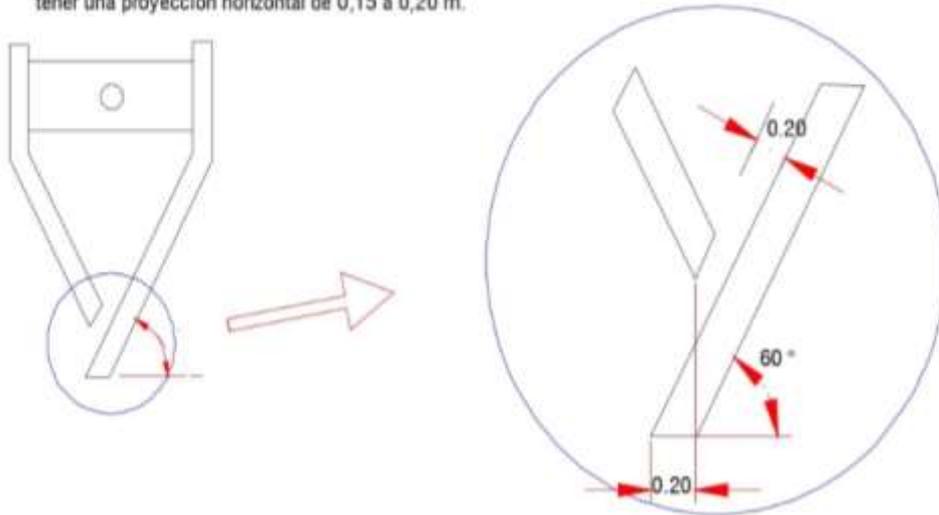
$$b = 1.20 \text{ m}$$

$$a = 4.80 \text{ m}$$

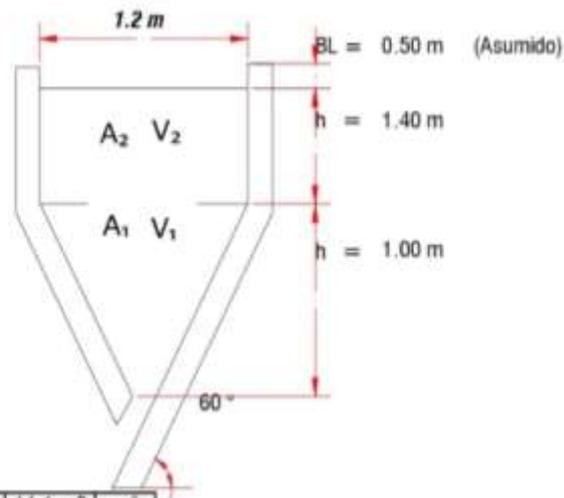


En la arista central se debe dejar una abertura para paso de los sólidos removidos hacia el digestor, esta abertura será de 0,15 a 0,20 m.

Uno de los lados deberá prolongarse de modo que impida el paso de gases hacia el sedimentador; esta prolongación deberá tener una proyección horizontal de 0,15 a 0,20 m.



3.-Cálculo de alturas cámara de sedimentación:



Datos:

V =	11,1 m ³	m ³
a =	4,8	m
b =	1,2	m

De la figura anterior deducimos:

$$\operatorname{tg} 60 = \frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{h_1}{b/2}$$

$$h_1 = \sqrt{3} \times b/2$$

$$h = 1,00 \text{ m}$$

$$V = V_1 + V_2$$

$$V_1 = h_1 \times a \times b/2$$

$$V = 2,88 \text{ m}^3$$

$$V_2 = h_2 \times a \times b$$

$$h_2 = \frac{V - V_1}{a \times b}$$

$$h = 1,40 \text{ m}$$

Longitud mínima del vertedero de salida

$$LV = \frac{Q_{max}}{Chv}$$

Lv (m) = Longitud mínima del vertedero de salida.

Qmax m3/día = Caudal máximo Horario

Chv (m*día) = Carga hidráulica sobre el vertedero, estará entre 125 a 500 m3 / (m*día) (Recomendable 250)

Qmax m3/día = 789.08 m3
Longitud Chv (m*día) = 250 m3 / (m*día)

$$Lv (m) = 3.16 \text{ m}$$

4.- Diseño del digestor:

Temperatura °C	Factor de Capacidad Relativa (fcr)
5	2
10	1.4
15	1
20	0.7
25 <	0.5

$$Vd = \frac{70 \times P \times fcr}{1000}$$

Temperatura °C = 16 °C

Donde:

fcr = Factor de capacidad relativa

P = Población

fcr = 0.94

$$Vd = 64 \text{ m}^3$$

Área de ventilación y cámara de natas:

Tiempo requerido para digestión de lodos (Td)

El tiempo requerido para la digestión de lodos varía con la temperatura, ver la tabla siguiente

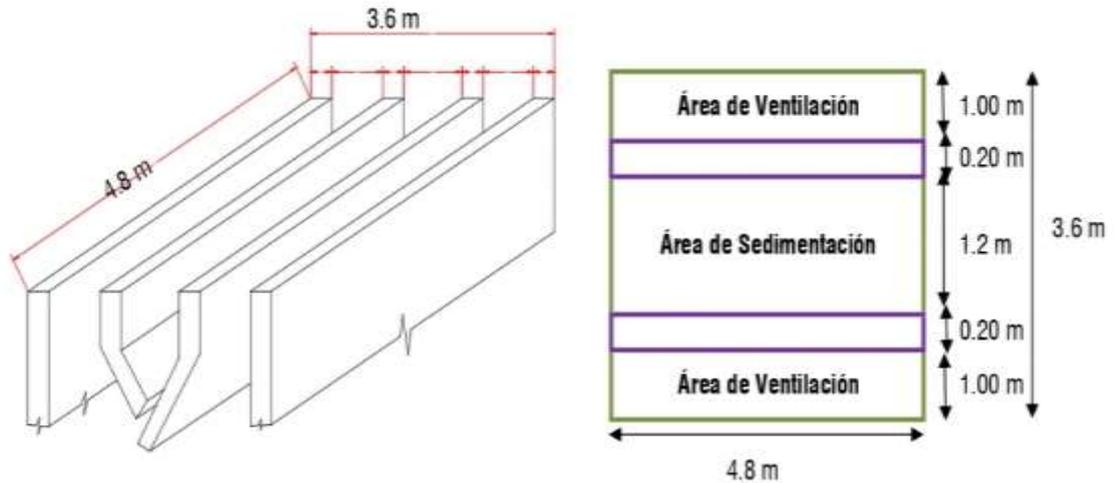
Temperatura °C	Tiempo de Digestión en Días
5	110
10	76
15	55
20	40
25 <	30

Temperatura = 16.00 °C

Td = 52 Días

Para el diseño de la superficie libre entre las paredes del digestor y el sedimentador (zona de espuma o natas) se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- El espaciamiento libre será de 1,0 m como mínimo.
- La superficie libre total será por lo menos 30% de la superficie total del tanque.
- El borde libre será como mínimo de 0,30 cm.



El fondo de la cámara de digestión tendrá la forma de un tronco de pirámide invertida (tolva de lodos), para facilitar el retiro de los lodos digeridos.

Las paredes laterales de esta tolva tendrán una inclinación de 15° a 30° con respecto a la horizontal.

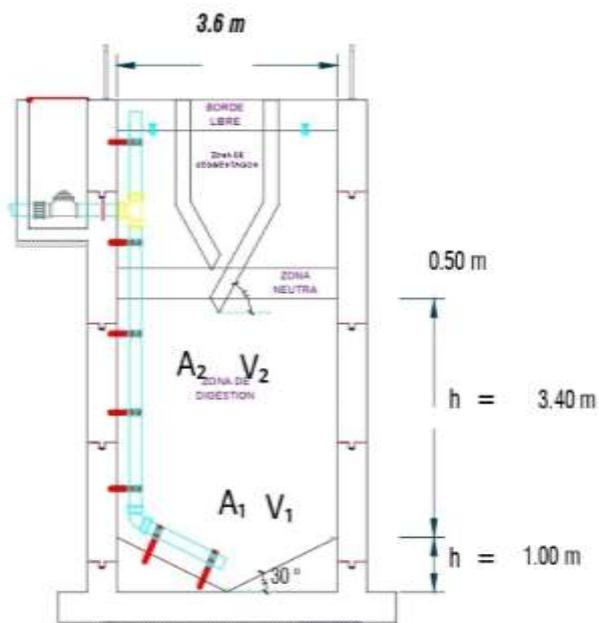
La altura máxima de los lodos deberá estar 0,50 m por debajo del fondo del sedimentador.

$$\begin{aligned} \text{Área Superficial} &= a \times LB = 17.28 \text{ m}^2 \\ \text{Área de Ventilación (Av)} &= 9.60 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Verificamos si A_v es más del 30% del área total del tanque:

$$A_v / A_{\text{superficial}} = 56 \% \quad \text{Cumple}$$

Cálculo de alturas con respecto al digestor:



Datos:

V =	64 m ³	m ³
a =	4.8	m
b =	3.6	m

De la figura anterior deducimos:

$$\operatorname{tg}(30) = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{h_1}{b/2}$$

$$h_1 = \frac{\sqrt{3} \times b/2}{3}$$

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

$$Vd = V_1 + V_2$$

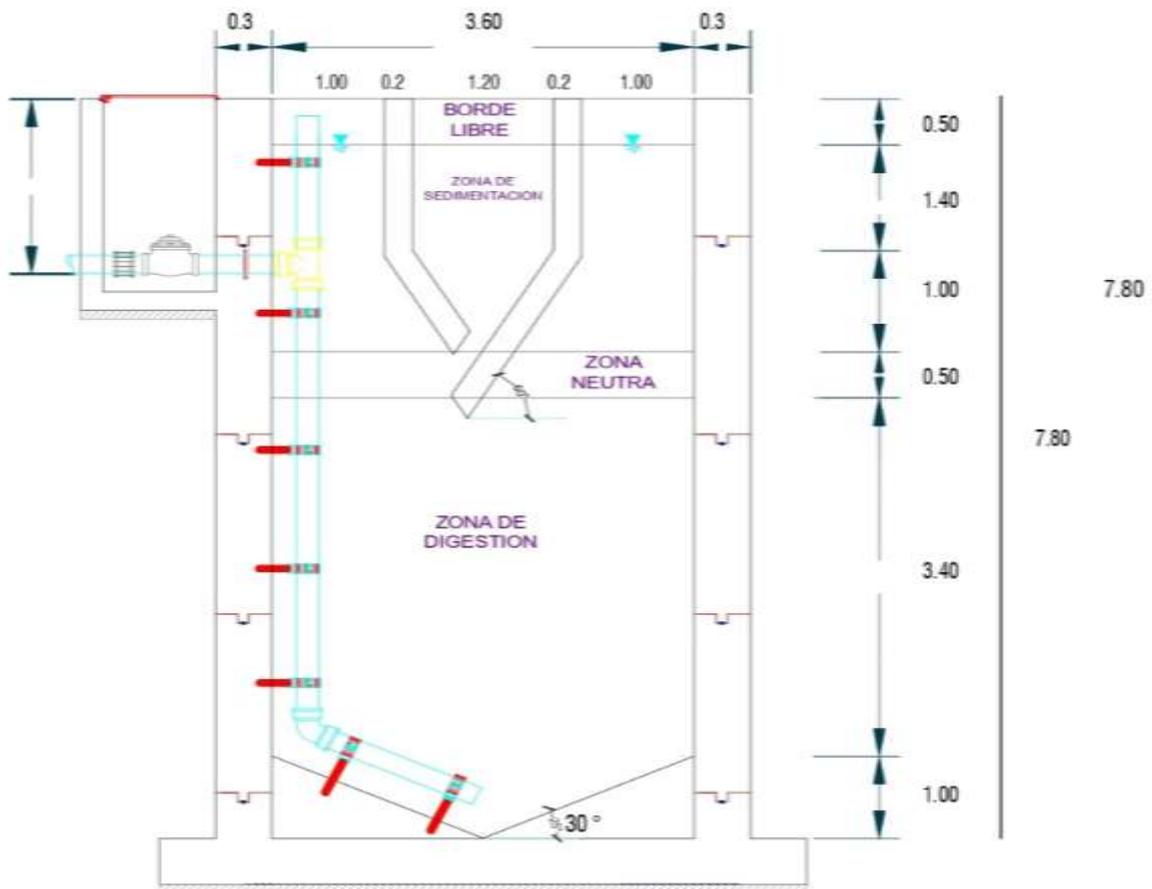
$$V_1 = h_1 \times a \times b/3$$

$$V = 5.76 \text{ m}^3$$

$$V_2 = h_2 \times a \times b$$

$$h_2 = \frac{Vd - V_1}{a \times b}$$

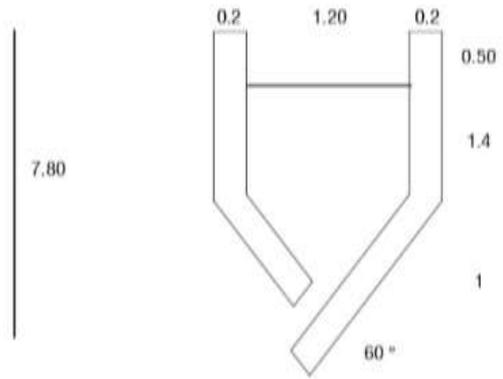
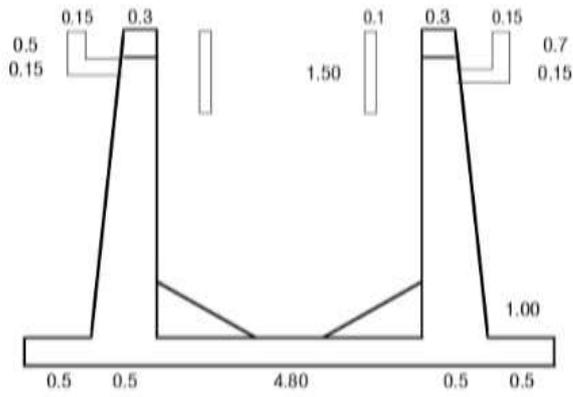
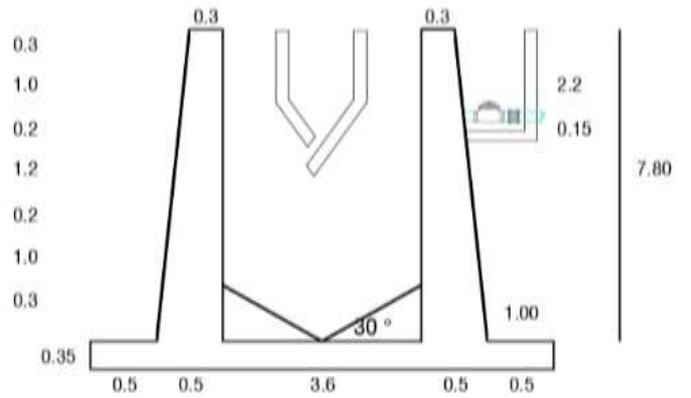
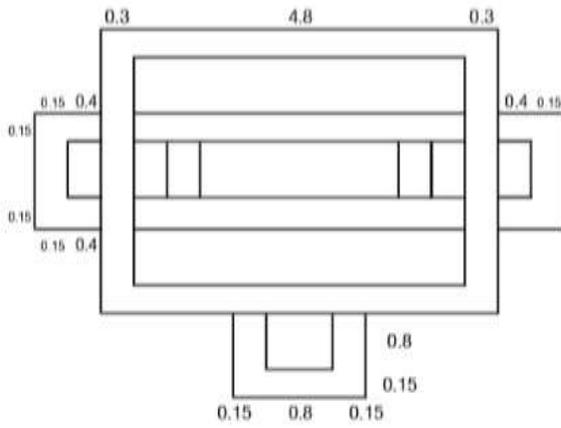
$$h = 3.40 \text{ m}$$



ESQUEMA DE TANQUE IMHOFF

Criterios para realizar el metrado:

- Ancho de muro inferior 0.3 m
- Ancho de muro superior 0.5 m
- Espesor de piso 0.35 m



DISEÑO DE FILTROS PERCOLADORES

TESIS : "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019"

TESISTA : LAZARO MORALES SANDRA ANGELICA
 UBICACIÓN : Localidad: CURHUAZ Distrito: INDEPENDENCIA Provincia: HUARAZ Departamento: ANCASH
 PRE-DISEÑO : PLANTA DE TRATAMIENTO

Se aplica el método de la National Research Council (NRC) de los Estados Unidos de América
 Este método es válido cuando se usa piedras como medio filtrante.

A.-PARAMETROS DE DISEÑO

Población de diseño (P)	966	habitantes
Dotación de agua (D)	100	L/(habitante.día)
Contribución de aguas residuales (C)	80%	
Contribución per cápita de DBO5 (Y)	50	grDBO5/(habitante.día)
Producción per cápita de aguas residuales: $q = P \times C$	80	L/(habitante.día)
DBO5 teórica: $St = Y \times 1000 / q$	364	mg/L
Eficiencia de remoción de DBO5 del tratamiento(tratamiento anterior)	30%	
DBO5 remanente: $So = (1 - Ep) \times St$	254.82	mg/L
Caudal de diseño	132.68	m3/día

B.-DIMENSIONAMIENTO DEL FILTRO BIOLÓGICO

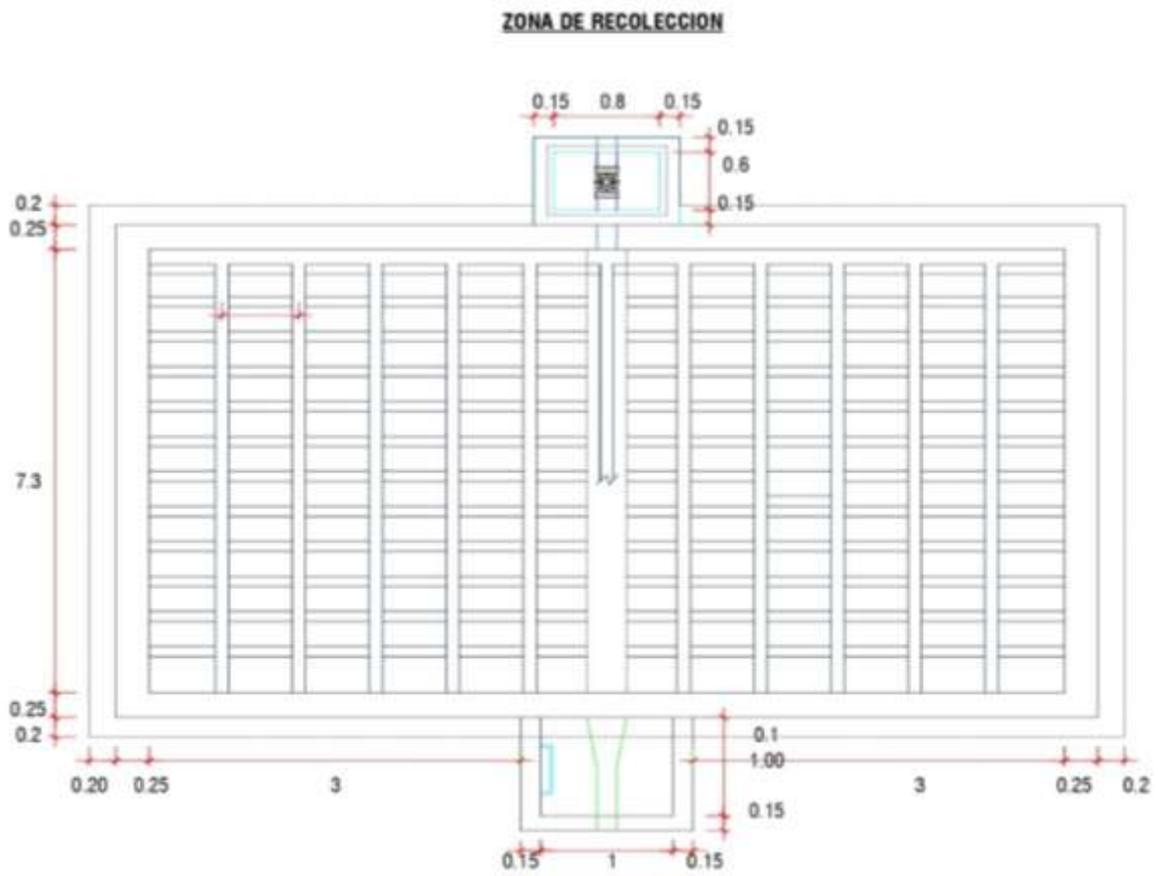
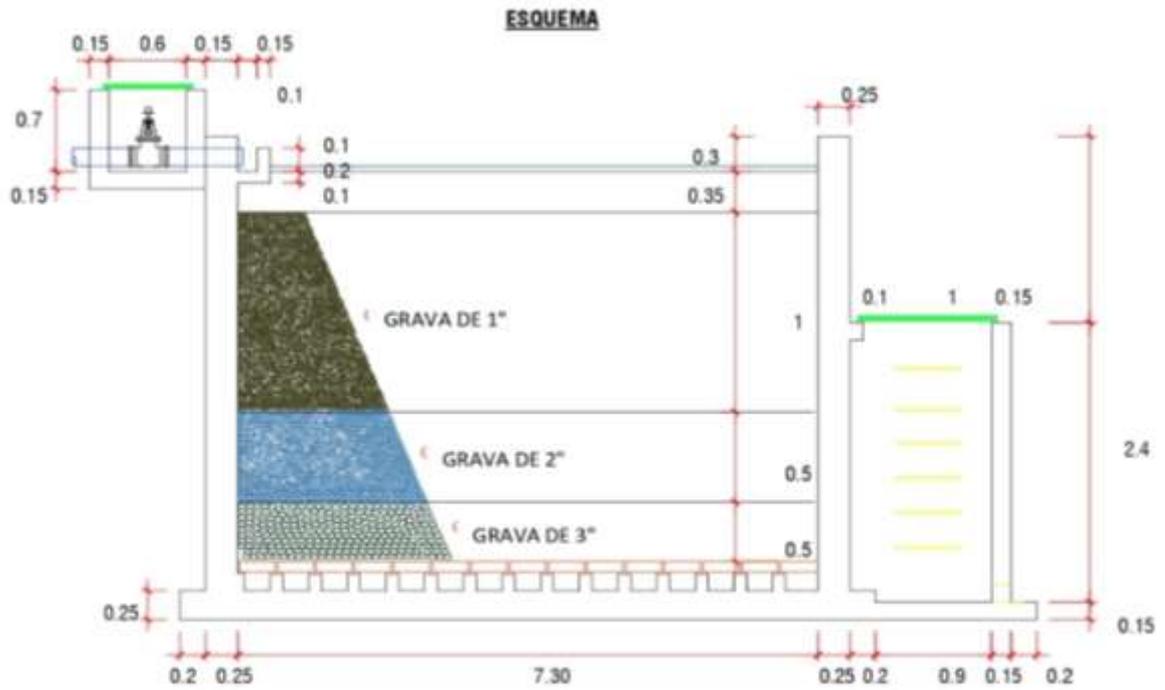
DBO requerida en el efluente (Se)	50.96	mg/L
Eficiencia del filtro (E): $E = (So - Se)/So$	80%	
Carga de DBO (W): $W = So \times Q / 1000$	33.81	KgDBO/día
Caudal de recirculación (Q_R)	0.00	m3/día
Razon de recirculación ($R = Q_R/Q$)	0.00	
Factor de recirculación (F): $F=(1 + R)/(1 + R/10)^2$	1.00	
Volúmen del filtro (V): $V = (W/F) \times (0,4425E/(1-E))^2$	105.92	m3
Profundidad del medio filtrante (H):	2.00	m
Area del filtro (A): $A = V/H$	52.96	m2
Tasa de aplicación superficial (TAS): $TAS = Q/A$	2.51	m3/(m2.día)
Carga orgánica (CV): $CV = W/V$	0.32	Kg DBO/(m3.día)

FILTRO CIRCULAR

Diámetro del filtro (d): $d=(4A/3,1416)^{1/2}$ 8.21 m

FILTRO RECTANGULAR

Largo del filtro (l): 7.30 m
 Ancho del filtro (a): 7.30 m



DIMENSIONAMIENTO DEL POZO DE PERCOLACION

TESIS : "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019"

TESISTA : LAZARO MORALES SANDRA ANGELICA
 UBICACIÓN : Localidad: CURHUAZ Distrito: INDEPENDENCIA Provincia: HUARAZ Departamento: ANCASH
 MODALIDAD DE EJECUCIÓN : PLANTA DE TRATAMIENTO

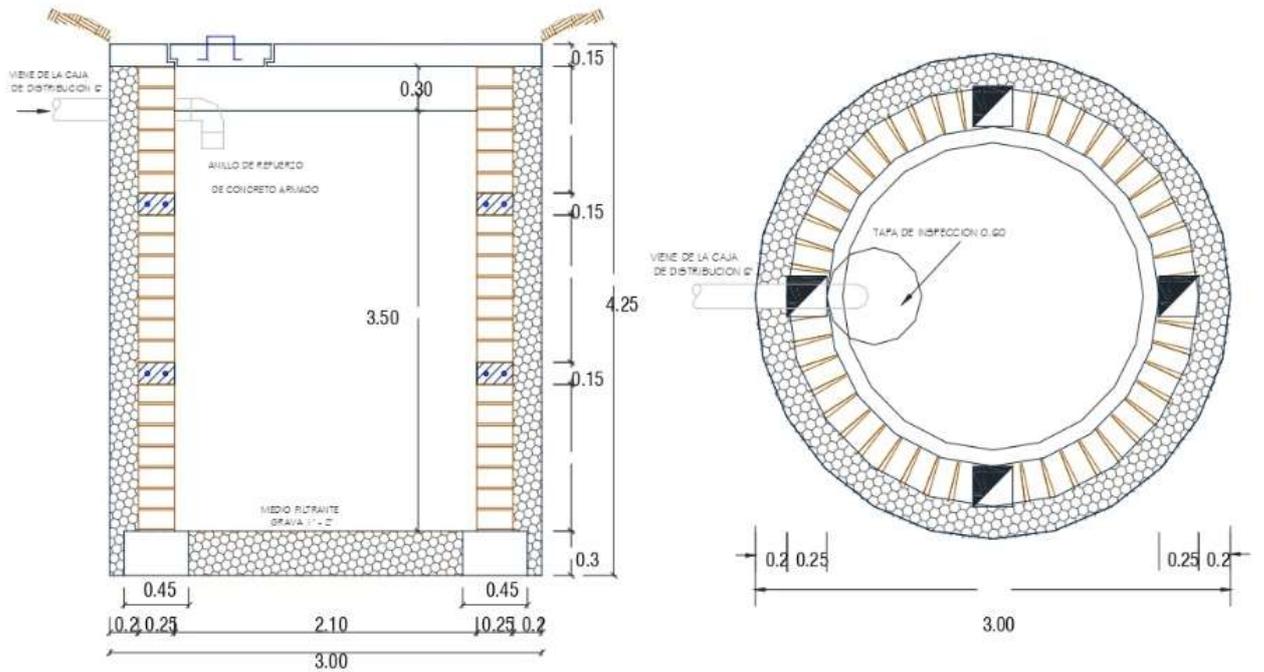
1.- PARAMETROS DE DISEÑO

POBLACION ACTUAL	720
TASA DE CRECIMIENTO (%)	1.71
PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	20.00
POBLACION FUTURA	966
DOTACION (LT/HAB/DIA)	100.00
CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES (M3/Dia) $Q = 0.80 * \text{Pop.} * \text{Dot./1,000}$	77.28
(*) SI EL CAUDAL ES <20M3 USAR TANQUE SEPTICO	

2.- DIMENSIONAMIENTO DEL POZO PERCOLADOR

RESULTADO DEL TEST DE PERCOLACION (MIN.)	1.50
PARA POZO DE PERCOLACION	
AREA REQUERIDA SEGUN TABLA (M2)	357.93
DIAMETRO DEL POZO DE PERCOLACION (MTS).	3.00
NUMERO DE POZOS	10.00
PROFUNDIDAD: $H = \text{AREA REQ./PI*DIAM}$	3.80
BORDE LIBRE	0.30

TABLA POZO DE PERCOLACION		
TIEMPO DE DESCENSO DE 1cm (min.)	SUP. REQUERIDA HAB/DIA	TOTAL PARA ESTE PROYECTO
1	0.88	357.93
2	1.08	439.28
5	1.44	585.70
10	2.25	915.16
30	4.5	1830.32
>30	NO CONVIENE	



RESUMEN GENERAL PARA EL DISEÑO DEL TANQUE SEPTICO	Valores Calculados	Valores de Diseño	Unid
DESCRIPCION			
Numero de pozos	10.00	10.00	Unid
Espesor de cimentacion	0.45	0.45	m
Altura de cimentacion	0.30	0.30	m
Numero de columnas	4.00	4.00	m
Numero de Vigas (@ 0.90 - @ 1.20)	@ 0.95	4.00	Unid
Espesor de techo	0.15	0.15	m
Diametro del Pozo	3.00	3.00	m
Altura del pozo	3.80	3.80	m
Borde libre	0.30	0.30	m

DISEÑO DE LECHO DE SECADO DE LODOS

TESIS : "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019"

TESISTA : LAZARO MORALES SANDRA ANGELICA
 UBICACIÓN : Localidad: CURHUAZ Distrito: INDEPENDENCIA Provincia: HUARAZ Departamento: ANCASH
 MODALIDAD DE EJECUCIÓN : PLANTA DE TRATAMIENTO

A.- DATOS

Población Futura, habitantes	966	habitantes
Dotación de agua, l/(habx día)	100	l/(hab x día)
Factor de retorno	0.80	
Altitud promedio, msnm	3058.00	m.s.n.m.
Temperatura , en °C	16.00	°C
Periodo de retención (R), horas	2	horas (1.5 a 2.5)
Solidos Suspendidos	90	gr.SS/(hab*día) pob sin alcantarillado

B.- RESULTADOS

A nivel de proyecto se puede estimar la carga en funcion a la contribucion percapita de solidos en suspensión de la siguiente manera

$$C = \frac{\text{Poblacion} * \text{Contribucion percapita} \left(\frac{\text{gr}}{\text{hab}} * \text{dia}\right)}{100}$$

C= 86.94 Kg SS/día

Masa de solidos que conforman los lodos (Msd, en Kg SS/día)

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * C) + (0.5 * 0.3 * C)$$

Msd= 28.26 Kg SS/día

Volumen diario de lodos digeridos (Vld, en Litros/Día)

$$Vld = \frac{Msd}{\rho \text{ lodo} * \left(\% \text{ de } \frac{\text{solidos}}{100}\right)}$$

Densidad de los lodos igual = 1.04 ρ lodo :
 % de solidos contenidos en el lodo = 10 % de solidos :

Vld= 271.69 lts/días

Volumen de lodos a extraerse del tanque (Vel, en m3).

$$Vel = \frac{Vld * Td}{1000}$$

Temperatura : 16.00 °C
 Td : 52 Tiempo de digestion en dias (ver tabla 2)

Tabla N° 02

Temperatura °C	Tiempo de Digestión en Días
5	110
10	76
15	55
20	40
> 25	30

Vel= 14.13 m3

Area del lecho de secado (Als, en m2)

$$Als = \frac{Vel}{Ha}$$

Donde:

Ha: Profundidad de aplicación entre 0.20 a 0.40

Asumiremos una Profundidad= 0.30 m.

Als= 47.09 m2

Longitud del lecho de secado (L, en m)

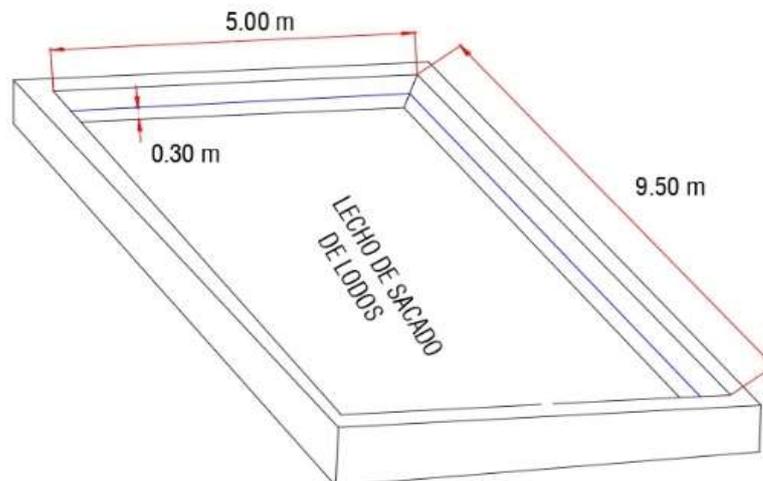
El ancho de los lechos es generalmente de 3 a 6 m., pero para instalaciones grandes puede sobrepasar los 10 m.

$$L = \frac{Als_i}{b}$$

Donde:

Asumiremos el Ancho= 5.00 m.

L = 9.50 m.



Area individual de lecho de secado (Als_i, en m2)

$$Als_i = \frac{Als}{N^{\circ} \text{ de Lechos}}$$

N° de lechos de secados de lodos = 2 unidades

Als_i= 23.55 m2

Als= 18.84 m2

Longitud del lecho de secado (L, en m)

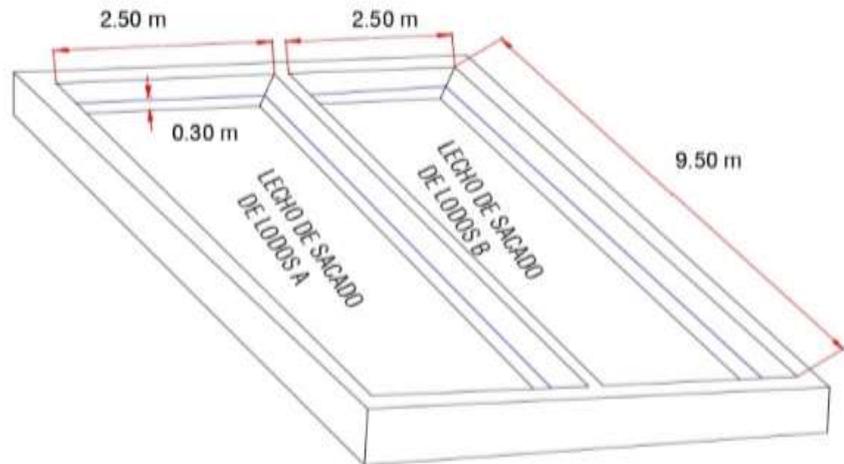
El ancho de los lechos es generalmente de 3 a 6 m., pero para instalaciones grandes puede sobrepasar los 10 m.

$$L = \frac{A \cdot s \cdot i}{b}$$

Donde:

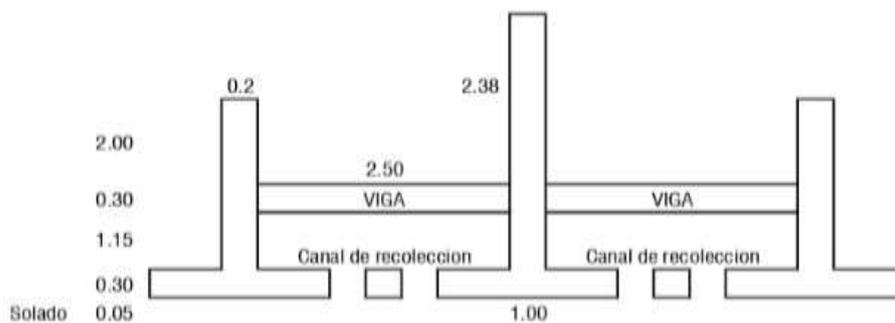
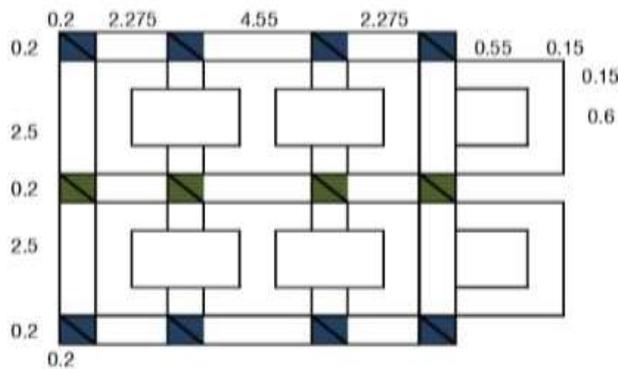
Asumiremos el Ancho = 2.50 m.

L = 9.50 m.



Datos para metrado:

Numero de Columnas	N =	4	
Separacion entre Columnas	S =	4.55	Rango en 3 - 4 m
Seccion de Columna	A =	0.2 x 0.2	
Inclinacion del techo	s =	15%	
Numero de Vigas	N =	2	



DISEÑO DE CÁMARA DE CLORACIÓN

TESIS : "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019"

TESISTA : LAZARO MORALES SANDRA ANGELICA

UBICACIÓN : Localidad: CURHUAZ

Distrito: INDEPENDENCIA

Provincia: HUARAZ

Departamento: ANCASH

PRE-DISEÑO :

PLANTA DE TRATAMIENTO

A.-PARAMETROS DE DISEÑO

Población de diseño (P)	966	habitantes
Dotación de agua (D)	100	L/(habitante.día)
Contribución de aguas residuales (C)	80%	
Concentración de Coliformes en el afluente final	1.46E+05	NMP/100ML
Tiempo de retención hidráulica (TRH)	30	min
Caudal de aguas residuales: $Q = P \times q / 1000$	0.00154	m ³ /seg
Caudal de diseño	0.00154	m ³ /seg

B.-DIMENSIONAMIENTO DE LA CAMARA DE CONTACTO DE CLORO

Volumen de la Cámara de Contacto de cloro (V): $V = Q \times TRH$	2.76	m ³
Considerando un ancho de (A)	1.5	m
Area de la cámara sera (A)	1.84	m ²
Altura efectiva (H)	0.6	m
Largo de la cámara (L)	3.08	m
Numero de baffles (N)	10.00	
Largo útil sera	3.60	m

Se debera de proveer la cámara de contacto con 10 baffles deflectores distanciados cada 0.30 m aproximadamente, y separados de las paredes laterales 0.30 m.

La aplicación del cloro se hará mediante tabletas de hipoclorito de calcio se dosificara una concentración de 3 a 15 mg/l en el proceso de desinfección, y al menos 2mg/l de cloro residual en el efluente.

Eficiencia de la cloracion es	99.00%	
Concentración de coliformes en el efluente final	1.46E+03	NMP/100ML

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Tomas Fuller. [Acceso 11 de Julio 2019.] Hallado en: <https://www.lifeder.com/frases-sobre-el-cuidado-del-agua/>
- [2] Galindo. Propuesta de rediseño de la red de abastecimiento y distribución de agua potable de la aldea los Mixcos. Tesis para optar título profesional de ingeniero civil, Guatemala: Universidad Rafael Landívar; 2000.
- [3] Lossio. Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro pobladores rurales del distrito de Lancones. Tesis para optar título profesional de ingeniero civil, Piura: Universidad de Piura; 2012.
- [4] Ccolla y Cora. Análisis del sistema de agua potable por gravedad con Epanet en el C.P. Checayani, Ocra y Tumuyo – distrito de Muñani – provincia de Azángaro. Tesis para optar título profesional de ingeniero civil, Puno: Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez; 2015.
- [5] Melgarejo F. Evaluación para optimizar el sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará, del distrito de Marcará – Provincia de Carhuaz – Ancash – 2014. Tesis para optar el título profesional de ingeniero sanitario: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Facultad de Ciencias del Ambiente, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Sanitaria; 2015.
- [6] Guimaray L. Mejoramiento de la red de distribución del sistema de agua potable de la localidad de Huacachi, distrito de Huacachi, Huari – Ancash. Tesis para optar el título profesional de ingeniero sanitario: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Facultad de Ciencias del Ambiente, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Sanitaria; 2015.

- [7] Michael J., Sánchez R., Jarber A. Evaluación del reactor downflow hanging sponge de primera generación en el tratamiento de agua residuales domesticas del efluente del tanque séptico, ubicado en la localidad de Marian, distrito de independencia-Huaraz- Áncash. Tesis para optar el título profesional de ingeniero sanitario: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Facultad de Ciencias del Ambiente, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Sanitaria; 2016.
- [8] Cordero J. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en el Puerto Casma – distrito de Comandante Noel – provincia de Casma – Ancash – 2017. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil; 2017.
- [9] Moya P. Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado. Lima. 2012.
- [10] Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Texto único ordenado del reglamento de la ley general de servicio de saneamiento. [Normas legales en Internet]. 2005. [Acceso 05 de abril 2019]. Hallado en http://www.sunass.gob.pe/normas/ds023_2005vi.pdf.
- [11] García A. Análisis de factibilidad técnica y económica de sistemas de tratamiento de aguas servidas para localidades rurales de la región de Antofagasta, zonas costeras y altiplánicas. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil. Santiago de Chile: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Civil; 2009.

- [12] Guía para el Diseño y Construcción de Captación de Manantiales. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Centro panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente CEPIS/OPS. Lima 2004.
- [13] Acueductos, cloacas y drenaje. [Acceso 11 de Julio 2019.] Hallado en <https://saraemor.wordpress.com/componentes-de-un-sistema-de-abastecimiento/>
- [14] Rectorado. Código de ética para la investigación. Aprobado por acuerdo del Consejo Universitario con Resolución N° 0108-2016-CU-ULADECH Católica, de fecha 25 de enero 2016.
- [15] Alegría D. Evaluación del proyecto de ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable e instalación de los sistemas de saneamiento en los centros poblados de Chacapampa, Aucha y Oroyapampa del distrito de Colca bamba, provincia de Aymaraes – Apurímac. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil. Abancay: Universidad Alas Peruanas, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Académica Profesional de Ingeniería Civil; 2017
- [16] Figueroa-ADG. Propuesta para el mejoramiento de agua potable del caserío de Curhuaz distrito de Independencia – Huaraz 2018. Tesis para optar el título de ingeniero civil. Huaraz: Universidad Cesar Vallejo, Facultad De Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil; 2018.
- [17] RNE. Reglamento nacional de edificaciones del Perú: s.n., 2014.

- [18] Ministerio de Salud, Reglamento de calidad de agua para consumo humano. Decreto supremo N° 031-2010 – SA. [Acceso 30 de Julio 2019]. Hallado en http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calidad_Agua.pdf
- [19] Municipalidad Distrital de Independencia-Huaraz- Ancash, Gerencia de Servicios Públicos y Gestión Ambiental. Área técnica municipal – ATM de agua y saneamiento básico, 2019.

ANEXOS

ANEXO N° 01. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha De Evaluación Técnico -2019

FICHA N° 01. Ficha de evaluación técnica al sistema de saneamiento básico de Curhuaz						
Gobierno Local:	Independencia	Localidad:	Carrera de Curhuaz			
Centro Poblado:		Fecha de Registro:				
SERVICIO DE AGUA POTABLE (ServAP)						
01. La localidad cuenta con un sistema de agua potable(SAP).	<input type="text"/>	Tipo de capacitación:		<input type="text"/>		
02. Año de construcción o mejoramiento del sistema	<input type="text"/>	Institución:		<input type="text"/>		
03. Componentes básicos del sistema y estado actual	Capacitación <input type="text"/>	Lineas de conducción <input type="text"/>	Reservorio cisterna valv. <input type="text"/>	Red de distribución <input type="text"/>	Conexiones domiciliarias Ejemplo: <input type="text"/>	
04. Cantidad de agua captada para abastecer el sistema	Mes de años: <input type="text"/>		<input type="text"/>		Caudal total:	<input type="text"/>
05. Sistema de tratamiento del agua y estado actual.	<input type="text"/>		Otro:	<input type="text"/>	Estado:	<input type="text"/>
06. El reservorio cuenta con sistema de control del nivel estático.	<input type="text"/>		Funciona bien:		<input type="text"/>	
07. Conexiones domiciliarias de agua potable	N° viv. conexiones:	<input type="text"/>	N° viv. sin:	<input type="text"/>	N° total de viviendas:	<input type="text"/>
08. Tipo y estado de las conexiones domiciliarias:	<input type="text"/>				Estado actual:	<input type="text"/>
09. Número de viviendas con lavabos.	<input type="text"/>					
10. Número de conexiones con fuga de agua.	<input type="text"/>					
11. Número de horas al día con servicio de agua potable	<input type="text"/>		Hay discontinuidad del:		<input type="text"/>	
12. Nivel del cloro residual, medido en caños (ppm)	<input type="text"/>					
SERVICIO DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS (ServDE)						
01. Tipo de sistema de disposición de excretas (SDE)	<input type="text"/>		Otro:	<input type="text"/>		
02. Año de construcción o mejoramiento del sistema	<input type="text"/>		Institución:		<input type="text"/>	
03. Estado general de conservación de la infraestructura.	<input type="text"/>					
04. Número de viviendas que tienen acceso al sistema.	<input type="text"/>		Cuántas no tienen acceso:	<input type="text"/>	N° total de viviendas:	<input type="text"/>
05. Servicios higiénicos (cañerías), cantidad y estado.	Cantidad y estado:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Con apoyo a auto construcción:		<input type="text"/>
PARA SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO						
06. Componentes del sistema y estado de operatividad.	Buzones <input type="text"/>	Redes colectivas <input type="text"/>	Conexiones domiciliarias <input type="text"/>	PTAR <input type="text"/>		
07. Componentes del tratamiento preliminar y primario en la PTAR y estado de operatividad	Cámara de criba <input type="text"/>	Tanque aéreo <input type="text"/>	Tanque Imhoff <input type="text"/>	Válvula de lodos <input type="text"/>	Lecho de arenas <input type="text"/>	<input type="text"/>
08. Componentes tratara más secundario en PTAR y estado de operatividad	Pozo de absorción <input type="text"/>	Tanque de infiltración <input type="text"/>	Filtro biológico <input type="text"/>	Humedal <input type="text"/>	Cámara de contacto <input type="text"/>	<input type="text"/>
09. Conexiones domiciliarias y estado de conservación	Cantidad y estado:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	N° viv. Con caja registro:	<input type="text"/>	N° viv. Sin caja registro: <input type="text"/>
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS (OyM)						
01. La organización recibió capacitación en su localidad para la OyM de los sistemas	Para que sistema:	<input type="text"/>	Con que institución:		<input type="text"/>	
02. Tienen manuales de procedimientos para la OyM	Para que sistema:	<input type="text"/>	Que institución lo(s) facilitó:		<input type="text"/>	
03. Hacen el mantenimiento periódico del SAP	<input type="text"/>	Cada que tiempo:	<input type="text"/>			
04. Hacen el mantenimiento periódico del SDE	<input type="text"/>	Cada que tiempo:	<input type="text"/>			
05. Realizan el tratamiento periódico del agua que consumen	<input type="text"/>	Cada que tiempo:	<input type="text"/>			
06. Operador para actividades de OyM de los sistemas	Número de operadores:	<input type="text"/>	Remuneración Mensual:	<input type="text"/>	Sistemas operados:	<input type="text"/>

ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO (Adm)					
01. La organización recibió capacitación en su localidad para la	<input type="text"/>	Con que institución	<input type="text"/>		
02. Tiene manual de procedimientos para la administración	<input type="text"/>	Que institución lo(s) facilitó	<input type="text"/>		
03. La organización participó en talleres distritales de saneamiento en el	<input type="text"/>	Con que institución(es)	<input type="text"/>		
04. Organización a cargo del servicio de agua potable	<input type="text"/>				
05. Organización a cargo del servicio de disposición de excretas	<input type="text"/>				
06. Cuentan con local para reuniones y resguardo de documentos	<input type="text"/>	¿Es propio?	<input type="text"/>	Servicios	<input type="text"/>
07. Cuánto se paga mensualmente por concepto de cuota familiar (S/)	<input type="text"/>				
08. Hasta el mes anterior cuánto deben la cuota familiar (en base al control de pagos de tesorería)	<input type="text"/>	Cuántos pagaron	<input type="text"/>	Nº de exonerados	<input type="text"/>
				% de Morosidad	<input type="text"/>
09. Instrumentos de gestión que tienen y estado de uso	Estadío	Reglamento	POA	Padrón	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
10. Cuándo ha sido elegido el Consejo Directivo (CD)	<input type="text"/>	Por cuántos años	<input type="text"/>	Hasta que fecha	<input type="text"/>
11. Que cargos del CD están ocupados por mujeres	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
12. Tienen constancia de reconocimiento del Gobierno Local	<input type="text"/>	Cuando se emitió la última constancia	<input type="text"/>		
13. Reciben visitas externas de vigilancia y asistencia técnica	Entidad y periodicidad (mes)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
14. Espacios para planificar acciones, tomar acuerdos y rendir cuentas	Tipos y periodicidad (mes)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15. Efectúan visitas domiciliarias periódicas para evaluar el uso de los servicios	<input type="text"/>	Periodicidad (mes)	<input type="text"/>	Se ha notificado	<input type="text"/>
16. Tienen licencia de uso del agua para consumo humano	<input type="text"/>	Fecha de emisión	<input type="text"/>	Último pago (año, monto)	<input type="text"/>

Consejo Directivo:

Nombres y Apellidos	DNI	Desempeño

Fuente: Adaptación propia 2019.

Ficha De Valoración – Encuesta

FICHA DE VALORACIÓN (encuesta) DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN			
Proyecto:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -2019		
Localidad: Curhuaz	Provincia: Huaraz		
Distrito: Independencia	Departamento: Ancash		
Objetivo: Valorar a través de indicadores objetivos como los resultados del mejoramiento del servicio de saneamiento básico incidirán la condición sanitaria de la población del caserío de Curhuaz.			
INDICADORES			VALOR
1. ¿EXISTE SERVICIOS DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD?			
SI			1
NO			2
2. ¿LA CALIDAD DE AGUA QUE CONSUME UDS. ES ÓPTIMA?			
SI			1
NO			2
3. ¿LA FUENTE DE AGUA DE CURHUAZ SE UBICA A MENOS DE 1000 m.?			
Mas			1
Igual			2
Menos			3
4. ¿LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SU VIVIENDA PROCEDE DE?			
Red publica dentro de la vivienda o dentro de la edificación (agua potable)			1
Pilon de uso publico (agua potable)			2
Camion cisterna, pozo, rio, acequia, manantial u otro.			3
5. ¿EL SERVICIO DE AGUA ES CONTINUO DURANTE EL DÍA?			
SI			1
NO			2
6. ¿SU VIVIENDA TIENE SERVICIO DE RED DE ALCANTARILLADO (DESAGUE)?			
SI			1
Tiene otro sistema			2
No cuenta			3
7. ¿EN QUE CONDICIONES ÓPTIMAS SE ENCUENTRA EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO?			
Buena			1
Regular			2
Mala			3
8. ¿EXISTE ALGUN ENCARGADO DE LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO?			
Una organización (JASS, ATM, Junta Directiva o similar)			1
Un personal obrero u operador no especialista			2
No se cuenta			3
9. ¿CUANTAS VECES AL AÑO SE REALIZA LOS TRABAJOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO SANITARIO?			
3 a más			1
1 a 2			2
No se realiza			3
10. ¿CUANTOS HABITANTES RESIDEN EN SU VIVIENDA?			
1 a 3			1
4 a 5			2
5 a más			3
VALORACION DE LA CONDICION SANITARIA (marcar con una X, y poner el valor)			
Fuente: MVCS, OMS, MINSA			
	ÓPTIMA	10	
	REGULAR	11 a 20	
	MALA	21 a 30	
V° B° Autoridad Local		Investigadora Sandra Angelica Lazaro Morales	

Fuente: Adaptación propia 2019

PADRON DE USUARIOS - JASS - CASERIO DE CURHUAZ
ASISTENCIA DE ASAMBLEAS Y FAENAS 2019 - 2020

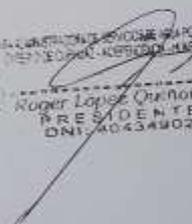
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	10/02/19	03/10/19																
87	LOPEZ CELESTINO, Rodolfo Amancio	31658324	X	X																
88	LOPEZ CELMI, Gliserio	31614201	X	F																
89	LOPEZ CELMI, Narcizo	31613352	X	F																
90	LOPEZ CELMI, Sonia Elizabeth	31660985	X	X																
91	LOPEZ CELMI, Victor Oscar	31657786	X	X																
92	LOPEZ JAMANCA, Domitila Betty	31678601	X	X																
93	LOPEZ JAMANCA, Miguel Angel	31660769	X	X																
94	LOPEZ LOPEZ, Julio Cesar	42670639	X	X																
95	LOPEZ MILLA, Rosalina Carmen	31614663	X	X																
96	LOPEZ QUIÑONES, Hilda Marcelina	31613176	X	X																
97	LOPEZ RODRIGUEZ, Carmen	31657263	X	X																
98	LOPEZ SOLIS, Rosmel	44264340	X	X																
99	LOPEZ YANOC, Franklin Bartolome	31601890	X	X																
100	LOPEZ YANOC, Juan Nolberto	6228989	X	X																
101	MAGUIÑA GRANADOS, Amancio	31652314	X	X																
102	MAGUIÑA HUERTA, Medardo	31615594	X	X																
103	MAGUIÑA ZARZOSA, Luzmila Narcisa	31600573	X	X																
104	MAUTINO ANGELES, Norma Rosa	31658681	X	X																
105	MEDINA SOLORZANO, Victoriano A.	32305782	X	F																
106	MEDINA TAMARA, Victoriano Jobito	31653831	X	X																
107	MENDOZA DE LA CRUZ, Medy Yaneth	31672859	X	F																
108	MENDOZA CARRANZA, Walter		F	F																
109	MENDOZA GOMERO, Carlos		F	F																
110	MINAYA FLORES, Espiritu Santo	31601962	X	X																
111	MORALES AGUILAR, Antonio	31615813	X	X																
112	MORALES CERNA, Edita Luzmila	31611058	X	X																
113	MORALES CERNA, Santa Clotilde	31657515	X	X																
114	MORALES SANCHEZ, Sotelo vidal	31605290	X	X																
115	MONTAÑES LOPEZ, Yosselin Rosario	44987126	F	F																
116	MORALES VARGAS, Pablo Arturo	41567000	X	X																
117	MORALES ZARZOSA, Diomenes Julian	31617758	X	F																
118	MORALES ZARZOSA, Otilia Guadalupe	31660954	X	X																
119	PASION GARCIA, Paula	80129890	X	X																
120	PASION ZARZOSA, Amador Juvenio		X	X																
121	PASION ZARZOSA, Pajita	31678767	X	X																
122	PASION ZARZOSA, Rosa Magnolia	31611201	X	X																
123	PASION ZARZOSA, Solano	31616692	X	X																
124	PUESTO DE SALUD CURHUAZ		X	X																
125	RAMIREZ SAN BARTOLOME, Maximo R.	3188511	F	F																
126	RAMIREZ JUAN DE DIOS, Liz Pilar	44983309	X	X																
127	RETUERTO NOEL, Lurdes Zenobia		X	X																
128	RODRIGUEZ ABAT, Manuel Jesus	42249921	X	X																
129	RODRIGUEZ LOPEZ, Benito	31611076	X	F																

**PADRON DE USUARIOS - JASS - CASERIO DE CURHUAZ
ASISTENCIA DE ASAMBLEAS Y FAENAS 2019 - 2020**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	6/2019	7/2019	8/2019	9/2019	10/2019	11/2019	12/2019	1/2020	2/2020	3/2020	4/2020	5/2020	6/2020	7/2020	8/2020	9/2020	10/2020	11/2020	12/2020		
130	RODRIGUEZ LOPEZ, Ceferino	31659052	X	X																			
131	RODRIGUEZ LOPEZ, Claudio Luciano	31617240	X	X																			
132	RODRIGUEZ MALLQUI, Lourdes		X	X																			
133	RODRIGUEZ ORELLANO, Maria Elizabeth	10413377	F	F																			
134	RODRIGUEZ YAURI, Gaudencio	31602080	X	X																			
135	RODRIGUEZ YAURI, Rosa Virginia	31660442	X	X																			
136	ROSALES ROJAS, Julio	32298390	F	F																			
137	ROSAS DEXTRE, Julian Vicente	31622072	F	F																			
138	SAAVEDRA PAREDES, Lucio Lazaro		X	X																			
139	SALAS OJEDA, Yuri	47070839	X	X																			
140	SANCHEZ CELMI, Fermina Paula	31657016	X	X																			
141	SANCHEZ SOLIS, Miguel		F	F																			
142	SANTOS GARCIA, Luciano Santos	31609719	X	X																			
143	SANTOS GARCIA, Rigoberto Emiliano	31609264	X	X																			
144	SHUAN RODRIGUEZ, Antonio	31616279	X	X																			
145	SHUAN RODRIGUEZ, Margarita	31671083	X	X																			
146	SILIO DE LA CRUZ, Albina		F	F																			
147	SILVA RODRIGUEZ, Luis Zenobio	43330095	X	X																			
148	SOLIS ESCOLASTICO, Juan Albino	31610133	X	X																			
149	SOLIS MILLA, Cirila Herlinda	10150636	P	X																			
150	SOLIS MILLA, Oscar Cirilo	43700588	X	X																			
151	TAFUR VELASQUEZ, Jesus Antonio	7992811	X	X																			
152	TARAZONA JIMENEZ, Denisse Pamela	42041717	F	F																			
153	VALENCIA QUINTANA, Enrique	23897751	F	F																			
154	VEGA ATERO, Antonia	23084419	X	X																			
155	VILLAJUAN SANCHEZ, Victor Guillermo	32279611	X	X																			
156	VILCHEZ INFANTES, Luisa	31602492	X	X																			
157	YANAC CELMI, Perti		X	X																			
158	YANAC CELMI, Ulices Raul	31611998	X	X																			
159	YANAC NORABUENA, Roman		F	F																			
160	YANAC MORALES, Maximina		F	F																			
161	YANOC QUITO, Ada Celfa	31629202	F	F																			
162	YANOC QUITO, Dongeelow Washington	31649462	X	X																			
163	YAURI EMILIANO, Rosa Maria	31670084	X	X																			
164	YAURI EMILIANO, Margarita	31608907	X	X																			
165	YAURI DE COCHACHIN, Lucinda Emilia	31617087	X	X																			
166	YAURI JACOME, Daniel	31603703	X	X																			
167	YAURI SANCHEZ, Jaime Isaac	31670601	X	X																			
168	YAURI SANCHEZ, Ruth Esther	31660122	X	X																			
169	YAURI VELASQUEZ, Nelly Antonia	31606988	X	X																			
170	YAURI VELASQUEZ, Zoraida	31607411	X	X																			
171	YAURI YANAC, Felicitas	31613152	F	F																			
172	YAURI YANAC, Gelacio		F	F																			

**PADRON DE USUARIOS - JASS - CASERIO DE CURHUAZ
ASISTENCIA DE ASAMBLEAS Y FAENAS 2019 - 2020**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	10/02/19	09/03/19															
			P	P															
173	YAURI YANAC, Mauro Felix	31618291	P	P															
174	ZARZOSA ISIDRO, Marcelino	31603255	X	X															
175	ZARZOSA PALMA, Norma Fausta	31659394	X	X															
176	ZARZOSA PALMA, Toribio	31603557	X	X															
177	ZARZOSA PRUDENCIA, Hermelinda	31609331	X	X															
178	ZARZOSA ZARZOSA, Francisca	31611175	X	X															


 Roger Lopez Quiñones
 PRESIDENTE
 DNI: 40434402

Fuente: JASS caserío de Curhuaz, 2019.

**Junta Directiva De La Jass Del Caserío De Curhuaz, Independencia, Huaraz,
Ancash – 2019.**

 **UGEL HUACAYBAMBA**
"UNIDOS POR EL BIENESTAR DE LOS ESTUDIANTES"
2018

Fecha 03/03/19

Nueva Junta Directiva de Jass 03 / 03 / 19

de Curhuaz son las siguientes personas confirmadas

1- presidente. - Roger Lopez Quiñones - Ratificado 2-1

2- secretario. - Oscar Solís Milla.

3- Tesorero. - Benito Lopez Garcia.

Vocales

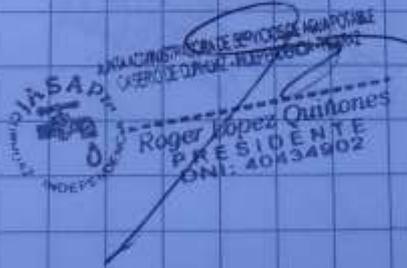
1- Hugo Aguilar Sánchez - Nuevo Horizonte.

2- Rosalinda Lopez Miller - Central.

3- Rigoberto Santos Garcia - Ocapumpu.

Fiscal. - Sebastian Gonzalez Jomarca.

Operador. - Daniel Yauri Jacome



Fuente: JASS caserío de Curhuaz, 2019.

ANEXO N° 02. REPORTE DE CALIDAD DE AGUA

INFORME DE ENSAYO AG190472

CLIENTE	Razón Social	: SANDRA LAZARO MORALES
	Dirección	: Psje Teofilo Mendez Ramos 369 Belen
	Atención	: Sandra Lazaro Morales
MUESTRA	Producto declarado	: Agua de Manantial
	Matriz	: Aguas Naturales - Agua Subterránea
	Procedencia	: Caserio de Curhuas
	Ref./Condición	: Cadena de Custodia CC190285
MUESTREO	Responsable	: Muestra proporcionada por el cliente
	Referencia:	: No indica
LABORATORIO	Fecha de recepción	: 18/Octubre/2019
	Fecha de análisis	: 18 de Octubre al 25 de Octubre/2019
	Cotización N°	: CO190869

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	CAP
					Fecha de muestreo ¹	18/10/2019
					Hora de muestreo ¹	15:45
					Código del Laboratorio	AG190548
CM	INDICADORES DE CONTAMINACION MICROBIOLÓGICA E IDENTIFICACION DE PATOGENOS					
CM04	Coliformos totales	UFC/ml	APHA 9222 B (*)	1		< 1
CM05	Coliformos fecales o termotolerantes	UFC/ml	APHA 9222 D (*)	1		< 1
FQ	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS					
FQ11	Color	TCU	E. Merck 015 (*)	0.5		1.3
FQ12	Conductividad ² (en laboratorio)	µS.cm ⁻¹	APHA 2510 B -Versión 2017	.....		139.2
FQ17	Dureza total	mg/l CaCO ₃	APHA 2340 C (*)	1		58
FQ23	pH (en laboratorio)	Unid. pH	APHA 4500-H ⁺ B.-Versión 2017 (*)	.....		7.43
FQ26	Sólidos totales disueltos	mg/l	APHA 2540 C (*)	1		89
FQ35	Turbiedad (en laboratorio)	UNT	APHA 2130 B (*)	0.01		0.67
CB	ANÁLISIS DE INDICADORES DE CONTAMINACION BIOQUÍMICO					
CB03	Oxígeno Disuelto (en laboratorio)	mg/l	APHA 4500-O G (*)	0.01		7.52
MT	METALES TOTALES					
MT03	Arsénico total	mg/l As	DIN - 38 405 (*)	0.010		< 0.010
MT08	Cadmio total	mg/l Cd	Derivé de cacion (*)	0.002		0.005
MT12	Cromo total	mg/l Cr	Difenilcarbaida (*)	0.010		< 0.010
MT20	Mercurio total	mg/l Hg	Cétone de Michler (*)	0.025		< 0.025
MT24	Piomio total	mg/l Pb	PAR (*)	0.010		0.107

(*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

¹ Datos proporcionados por el cliente

² Resultados reportados a 25 °C.

Leyenda: APHA: Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, 23 rd. Edition 2017

NOTA:

1. Tiempos de perecibilidad de las muestras:

e) Conductividad = 28 días

Huaraz, 25 de Octubre de 2019



Mario Leyva Collas
MSc. Quím. Mario Leyva Collas
Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental
FCAM - UNASAM
CQP N° 604

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.

Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dicientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.

**ANEXO N° 03. ESTÁNDARES DE CALIDAD DEL AGUA Y LIMITES
MÁXIMOS PERMISIBLES**

CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organolépticos (agua tratada)

Parámetros	Unidad	Límite máximo permisible
Olor		Aceptable
Sabor		Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15
Turbiedad	UNT	5
pH	Valor de pH	6.5 - 8.5
Conductividad (25°C)	umho/cm	1500
Sólidos totales disueltos	mg/L	1000
Cloruros	mg/Cl/L	250
Sulfatos	mg SO ₄ /L	250
Dureza total	mg CaCO ₃ /L	500
Amoniaco	mg N/L	1.5
Hierro	mg Fe/L	0.3
Manganeso	mg Mn/L	0.4
Aluminio	mg Al/L	0.2
Cobre	mg Cu/L	2
Zinc	mg Zn/L	3
Sodio	mg Na/L	200

Fuente: Decreto supremo N° 031 – 2010 – SA, Reglamento de calidad de aguas para consumo humano (26-setiembre-2010).

UCV Unidades de color verdadero

UNT Unidad nefelométrica de turbiedad

Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos (agua tratada)

Parámetros	Unidad	Límite máximo permisible
Baterías Coliformes totales	UCF/100ml a 35°C	0 (*)
E. Coli	UCF/100ml a 44.5°C	0 (*)
Baterías Coliformes termo tolerantes o fecales	UCF/100ml a 44.5°C	0 (*)
Bacterias heterotróficas	UCF/100ml a 35°C	500
Huevos larvas de helmintos, quistes y oquistes de protozoarios patógenos	N° org/L	0
Virus	UFC/ml	0
Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos, en todos sus estadios evolutivos.	N° org/L	0

Fuente: Decreto supremo N° 031 – 2010 – SA, Reglamento de calidad de aguas para consumo humano (26-setiembre-2010).

UFC Unidad formadora de colonias.

(*) En caso de analizar por la técnica de NMP por tubos múltiples $\leq 1.8/100\text{ml}$.

Límites máximos permisibles de parámetros químicos inorgánicos (agua tratada)

Parámetros	Unidad	Límite máximo permisible
1. Antimonio	mg Sb/L	0.02
2. Arsénico (nota 1)	mg As/L	0.01
3. Bario	mg Ba/L	0.7
4. Boro	mg B/L	1.5
5. Cadmio	mg Cd/L	0.003
6. Cianuro	mg CN/L	0.07
7. Cloro	mg /L	5
8. Cloro (nota 2)	mg /L	0.7
9. Clorato	mg /L	0.7
10. Cromo total	mg Cr/L	0.05
11. Flúor	mg F/L	1
12. Mercurio	mg Hg/L	0.001
13. Níquel	mg Ni/L	0.02
14. Nitratos	mg NO ₃ /L	50
15. Nitritos	mg NO ₂ /L	3 exposición corta 0.20 exposición larga
16. Plomo	mg Pb/L	0.1
17. Selenio	mg Se/L	0.01
18. Molibdeno	mg Mo/L	0.07
19. Uranio	mg U/L	0.015

Fuente: Decreto supremo N° 031 – 2010 – SA, Reglamento de calidad de aguas para consumo humano (26-setiembre-2010).

UCV Unidades de color verdadero.

UNT Unidad nefelométrica de turbiedad.

ANEXO N° 04: PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía N° 01: Localidad del caserío de Curhuaz.



Fotografía N° 02: Captación N° 1 y 3, Se observa cómo se capta el agua del manantial y la falta de mantenimiento.



Fotografía N° 03: Captación N° 1 y 3, Se observa cómo se capta el agua del manantial y la falta de mantenimiento.



Fotografía N° 04: Captación N° 2, Observamos que cuenta con cerco perimétrico, no cuenta con la limpieza adecuada.



Fotografía N° 05: Captación N° 2, Observamos que cuenta con cerco perimétrico, no cuenta con la limpieza adecuada.



Fotografía N° 06: Captación N° 4, 5 y 6, Observamos que cuenta con cerco perimétrico, las demás captaciones no cuentan con ello.



Fotografía N° 07: Captación N° 4, 5 y 6, Observamos que cuenta con cerco perimétrico, las demás captaciones no cuentan con ello.



Fotografía N° 08: Reservorio N° 1, Reservorios se encuentran con cerco perimétrico y en buen estado.



Fotografía N° 09: Reservorio N° 2, Reservorios se encuentran con cerco perimétrico y en buen estado.



Fotografía N° 10: Reservorio, Se observa la caja de válvulas.



Fotografía N° 11: Cloración en la tubería para la distribución del agua a las viviendas.



Fotografía N° 12: Se observa el deterioro estructural de las tapas de desagües.



Fotografía N° 13: Se observa el deterioro estructural de las tapas de desagües.



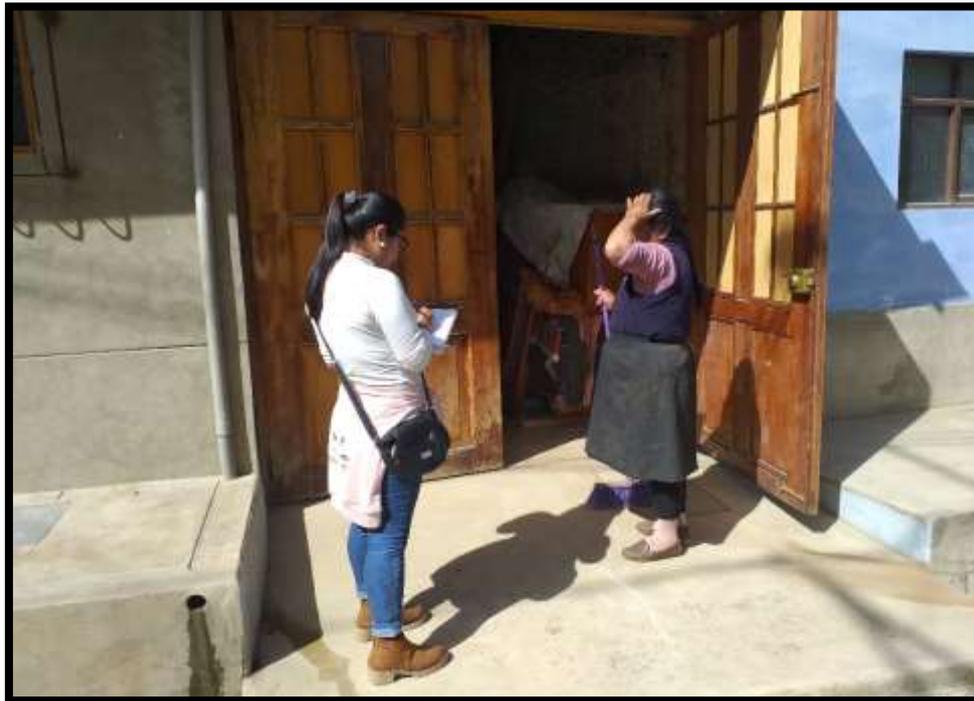
Fotografía N° 14: Encuesta realizada al caserío de Curhuaz.



Fotografía N° 15: Encuesta realizada al caserío de Curhuaz.



Fotografía N° 16: Encuesta realizada al caserío de Curhuaz.



Fotografía N° 17: Encuesta realizada al caserío de Curhuaz.



Fotografía N° 18: Levantamiento topográfico al caserío de Curhuaz.



Fotografía N° 19: Levantamiento topográfico al caserío de Curhuaz



Fotografía N° 20: Equipo multiparametro.



Fotografía N° 21: Análisis de agua con el equipo multiparametro.

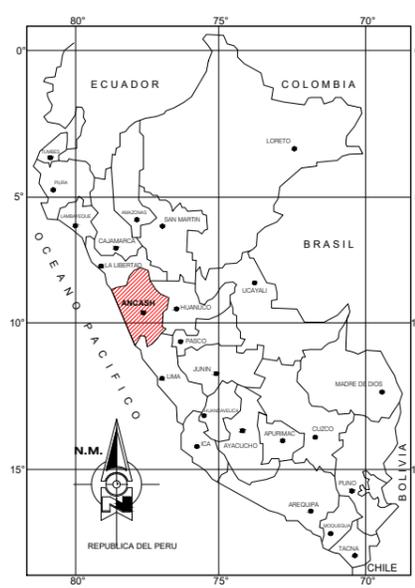
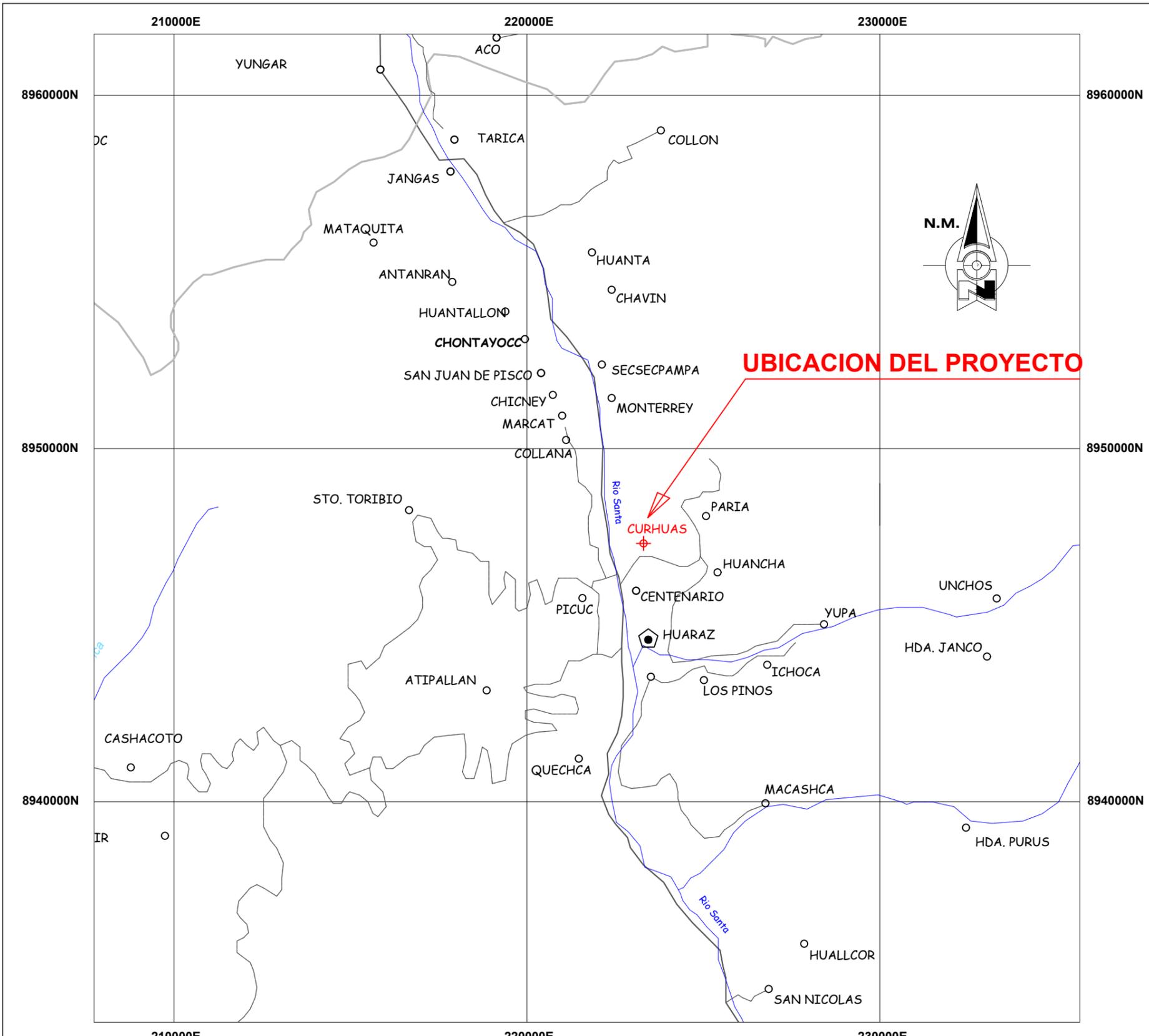


Fotografía N° 22: Análisis de agua con el equipo multiparametro.

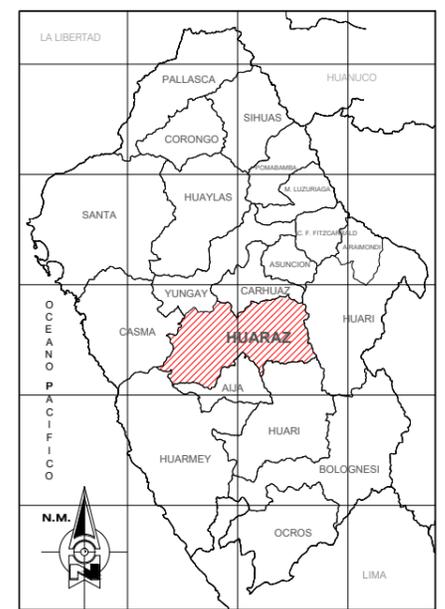


Fotografía N° 23: Resultado de Análisis de agua con el equipo multiparametro.

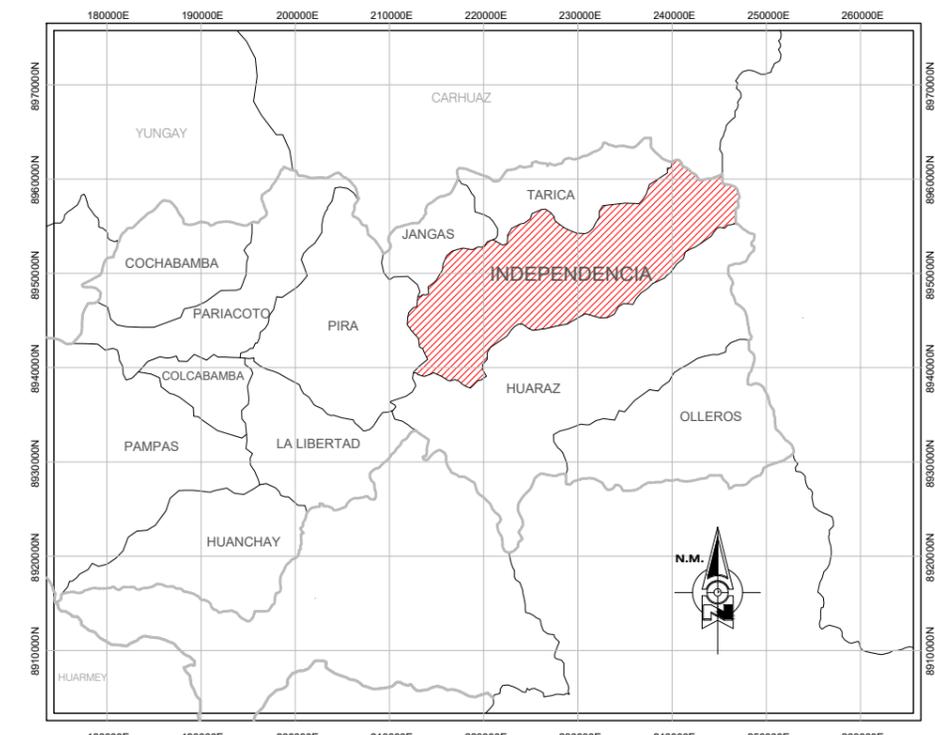
ANEXO N° 05: PLANOS



UBICACION NACIONAL



UBICACION PROVINCIAL



UBICACION DISTRITAL

ESC: 1/750,000.00

Coordenadas UTM WGS84		
Localidad	Este	Norte
CURHUAS	223310.000	8947306.250

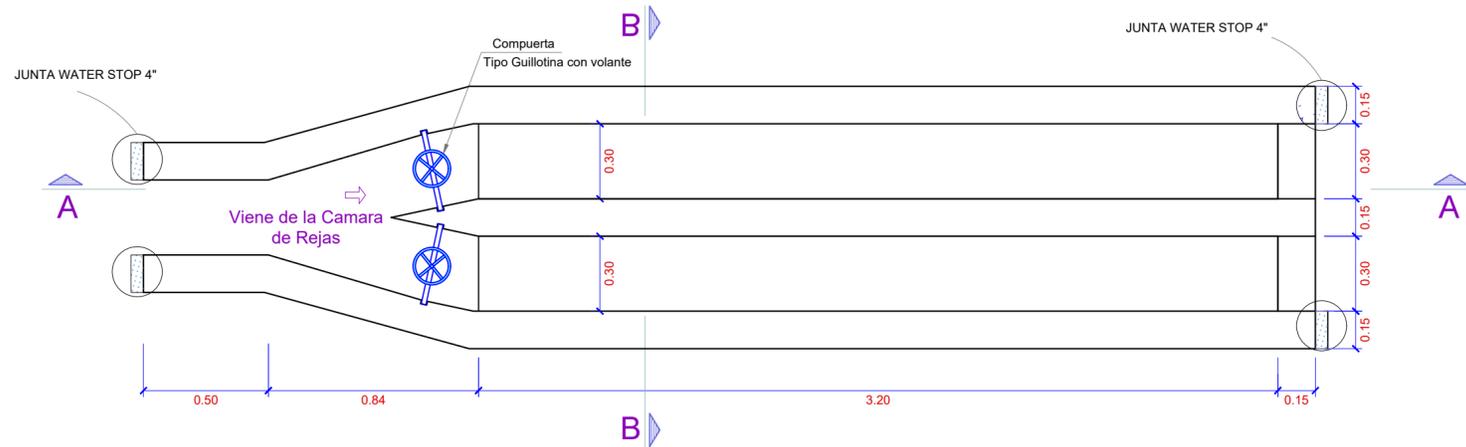
PLANO DE UBICACION DEL PROYECTO

ESC: 1/25,000.00

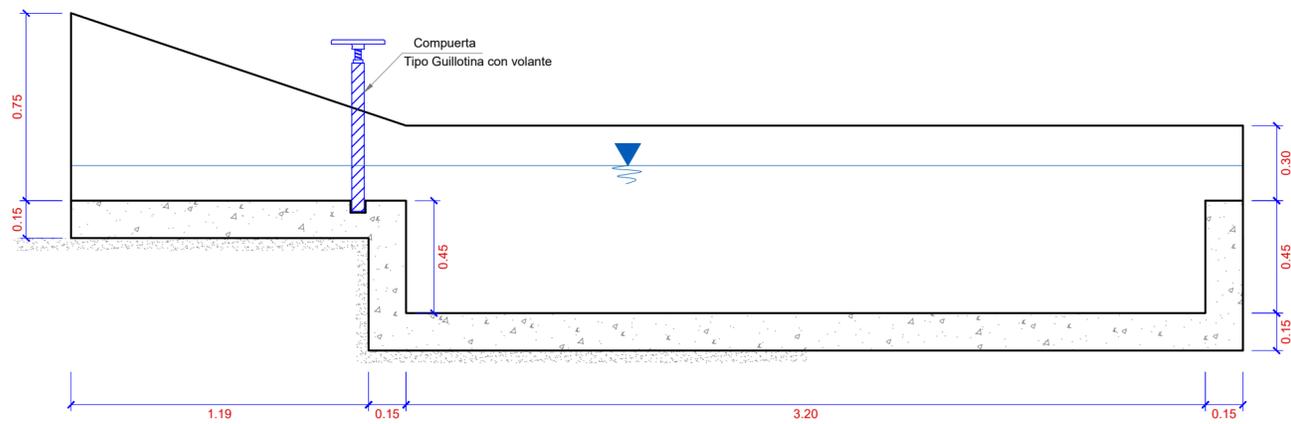


Sistema de Cuadrillado: UTM
Datum: WGS-84
Zona: 18s

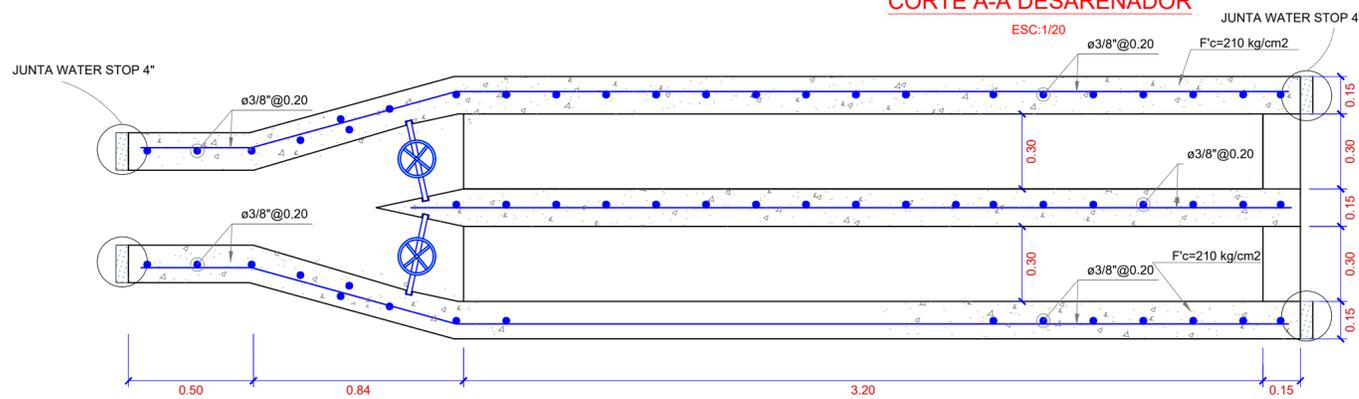
ULADECH				LAMINA N°:
PROYECTO: "EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DEL SANEAMIENTO BASICO DE LA POBLACION DEL CASERIO DE CURHUAS"				U-01
PLANO: PLANO DE UBICACION DEL PROYECTO				
UBICACION:	REGION: ANCASH	PROVINCIA: HUARAZ	DISTRITO: INDEPENDENCIA	LOCALIDAD: CURHUAS
DISEÑO:	DIBUJO: BACH: SANDRA LAZARO MORALES		FECHA: JUNIO, 2019	
				ESCALA: Indicada



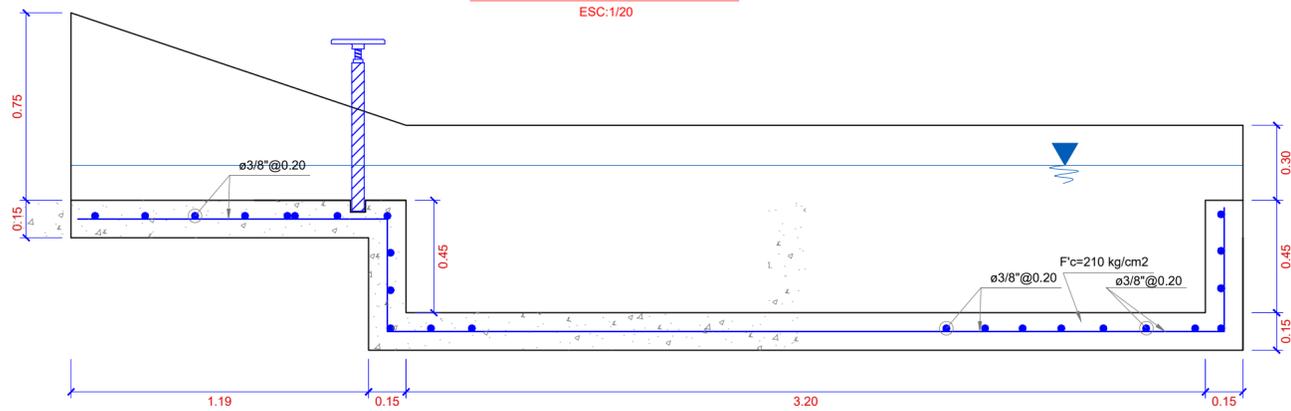
PLANTA DESARENADOR
ESC:1/20



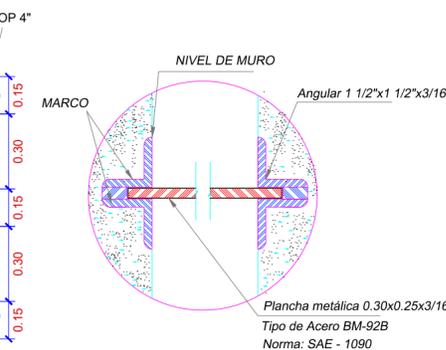
CORTE A-A DESARENADOR
ESC:1/20



PLANTA DESARENADOR
ESC:1/20



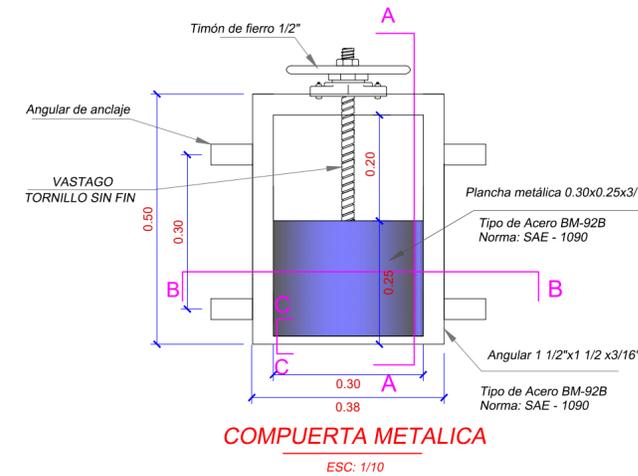
CORTE A-A DESARENADOR
ESC:1/20



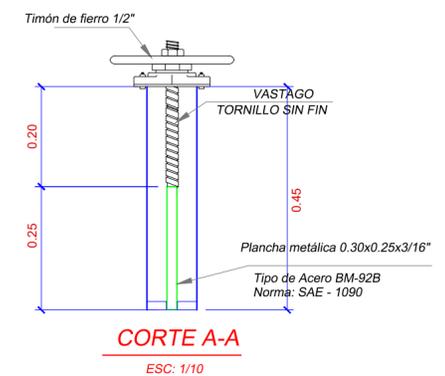
CORTE B-B DESARENADOR
ESC:1/20

ESPECIFICACIONES GENERALES

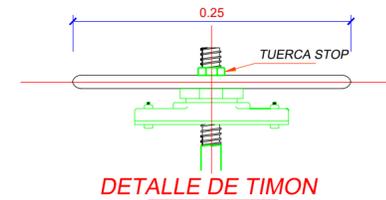
CONCRETO F'c= 210 Kg./cm2.	CEMENTO
ACERO Fy= 4200 Kg./cm2.	CEMENTO PORTLAND TIPO I
SOBRECARGA S/C= INDICADA EN PLANTAS	RELACION A/C MÁXIMA = 0.45
RECUBRIMIENTOS LIBRES	ACERO
COLUMNAS Y VIGAS 4.0 cm.	PERNOS Y ARANDELAS ASTM A-307
LOSAS SIN CONTACTO CON AGUA 2.0 cm.	PLANCHAS ASTM A-36
LOSAS DE FONDO Y MURDAS:	SOLDADURA : DEBERA CONFORMAR CON LO ESPECIFICADO POR EL CODIGO DE SOLDADURA DEL AMERICAN WELDING SOCIETY USAR ELECTRODOS SERIE E-60 ó E-70.
CARAS EN CONTACTO CON AGUA 5.0 cm.	PINTURA : SE APLICARA IMPRIMANTE ANTICORROSIVO Y ACABADO DE AGUERDO A LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE.
CARAS VACEADAS CONTRA EL SUELO 7.0 cm.	NOTA:
CARAS VACEADAS CONTRA SOLADO 5.0 cm.	PARA ESTRUCTURAS ESPECIALES QUE ALMACENAN AGUA USAR TRATAMIENTO IMPERMEABILIZANTE CONSISTENTE EN TARRAJEO O PINTURA.
CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES	
SISTEMA ESTRUCTURAL..... MURDAS DE CONCRETO ARMADO	
PARAMETROS DE FUERZA SISMICA..... Z=0.30, U=1.30, S=1.0, TP=0.4seg.	
R CONVECTIVO = 1	
R IMPULSIVO = 2.75	



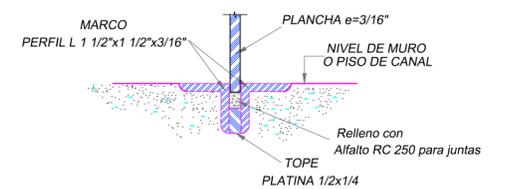
COMPUERTA METALICA
ESC: 1/10



CORTE A-A
ESC: 1/10



DETALLE DE TIMON



CORTE C-C

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Relleno con Asfalto RC 250 para sellado por compresion en piso
- Angulares 1 1/2"x1 1/2"x3/16"
- Tornillo sin fin ϕ 3/4" de acero inoxidable
- Plancha de fierro 0.30x0.25x3/16"

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

TESIS : **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019**

UBICACIÓN: **CACERIO DE CURHUAZ, PROVINCIA DE INDEPENDENCIA, DISTRITO DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH**

PLANO : **DESARENADOR - PTAR**

RESPONSABLE: **LAZARO MORALES Sandra Angelica**

DISEÑO : **INDICADA**

REVISADO : **JUNIO-2019**

DIBUJO: **SALM**

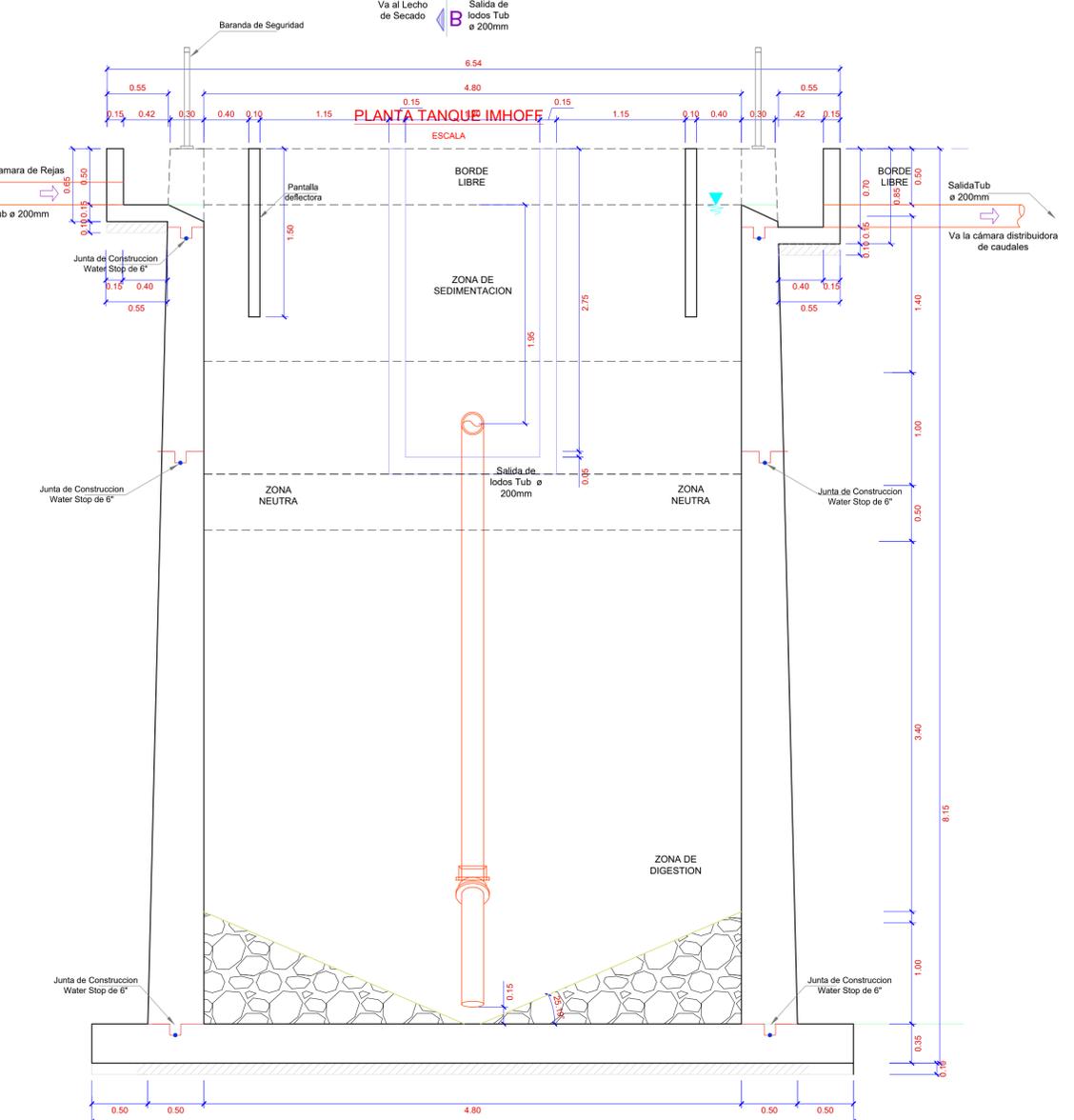
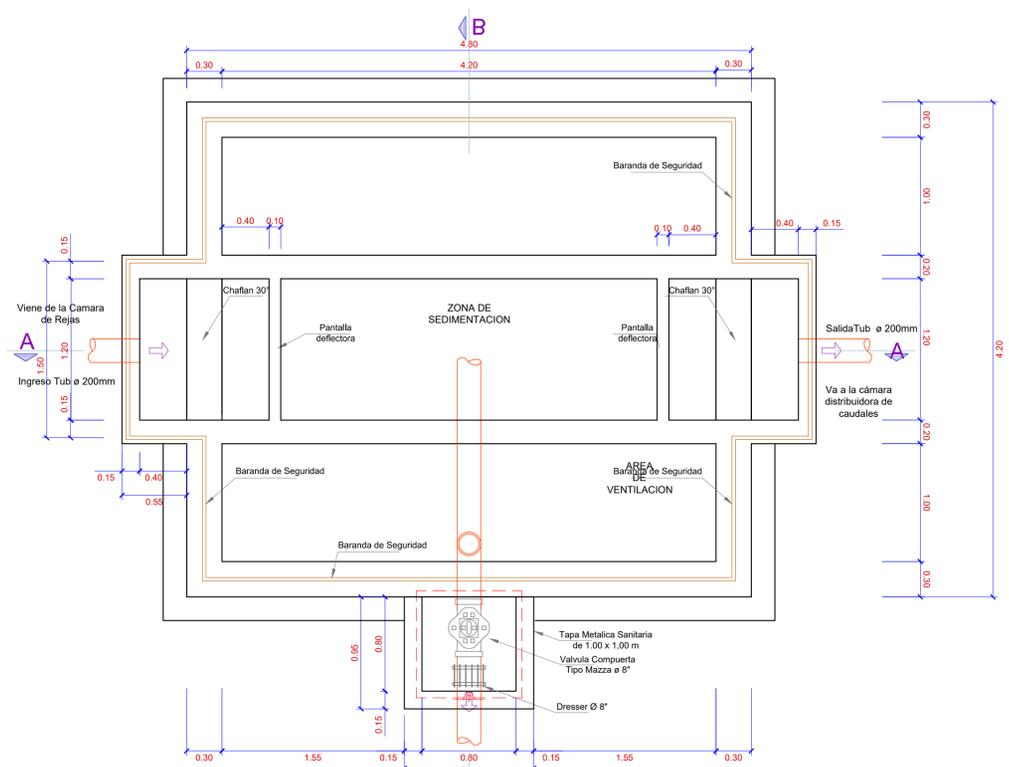
ESCALA : **INDICADA**

FECHA : **JUNIO-2019**

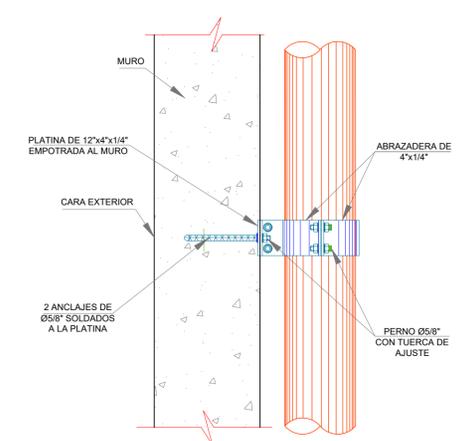
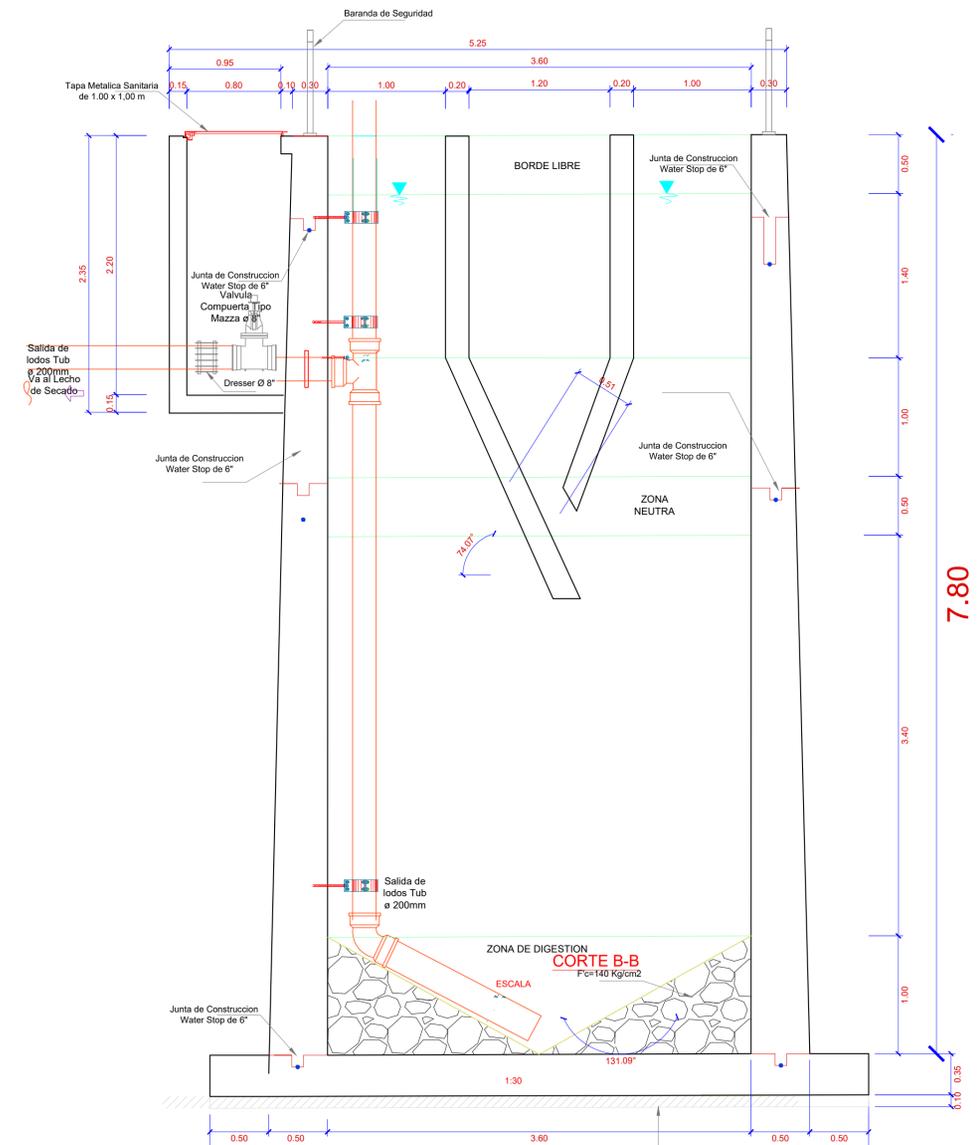


LAMINA Nº:

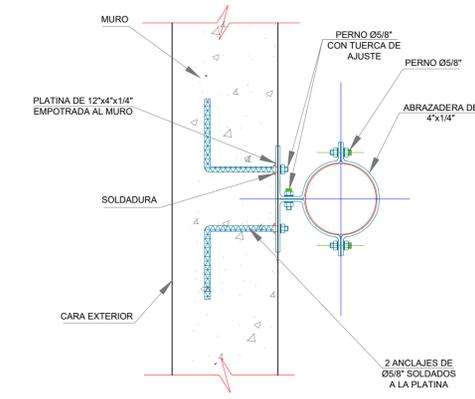
DE-01



CORTE A-A



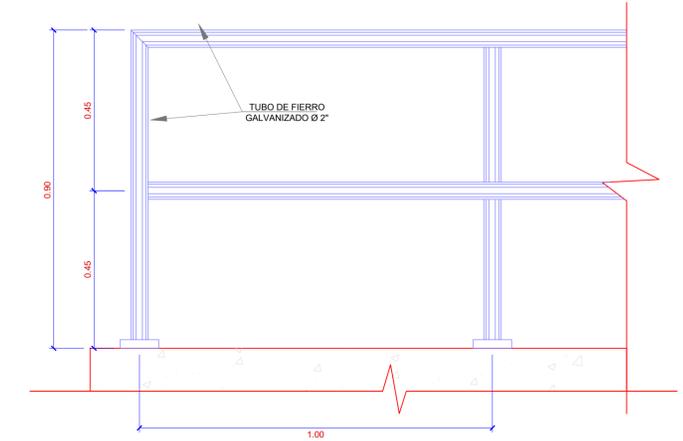
ELEVACION SOPORTE METALICO TIPO ABRASADERA
ESCALA 1:10



PLANTA SOPORTE METALICO TIPO ABRASADERA
ESCALA 1:10

ESPECIFICACIONES GENERALES

CONCRETO	..... f'c = 210 Kg./cm ² .	CEMENTO	.....
ACERO	..... fy = 4200 Kg./cm ² .	CEMENTO PORTLAND TIPO I	.....
SOBRECARGA	..... S/C = INDICADA EN PLANTAS	RELACION A/C MÁXIMA = 0.45	.....
RECUBRIMIENTOS LIBRES		ACERO	
COLUMNAS Y VIGAS	..... 4.0 cm.	PERNOS Y ARANDELAS	..... : ASTM A-307
LOSAS SIN CONTACTO CON AGUA	..... 2.0 cm.	PLANCHAS	..... : ASTM A-36
LOSAS DE FONDO Y MUROS:	.....	SOLDADURA : DEBERA CONFORMAR CON LO ESPECIFICADO POR EL CODIGO DE SOLDADURA DEL AMERICAN WELDING SOCIETY USAR ELECTRODOS SERIE E-60 O E-70.	
CARAS EN CONTACTO CON AGUA	..... 5.0 cm.	PINTURA : SE APLICARA IMPRIMANTE ANTICORROSIVO Y ACABADO DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE.	
CARAS VAGUEADAS CONTRA EL SUELO	..... 7.0 cm.	NOTA:	
CARAS VAGUEADAS CONTRA SOLADO	..... 5.0 cm.	PARA ESTRUCTURAS ESPECIALES QUE ALMACENAN AGUA USAR TRATAMIENTO IMPERMEABILIZANTE CONSISTENTE EN TARRAJED O PINTURA.	
CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES			
SISTEMA ESTRUCTURAL	..... MUROS DE CONCRETO ARMADO		
PARAMETROS DE FUERZA SISMICA	..... Z = 0.30, U = 1.30, S = 1.0, T = 0.4seg.		
	..... R INVERSIVO = 1		
	..... R IMPULSIVO = 2.75		



DETALLE DE BARANDA
ESCALA 1:10

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

TESIS : **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019**

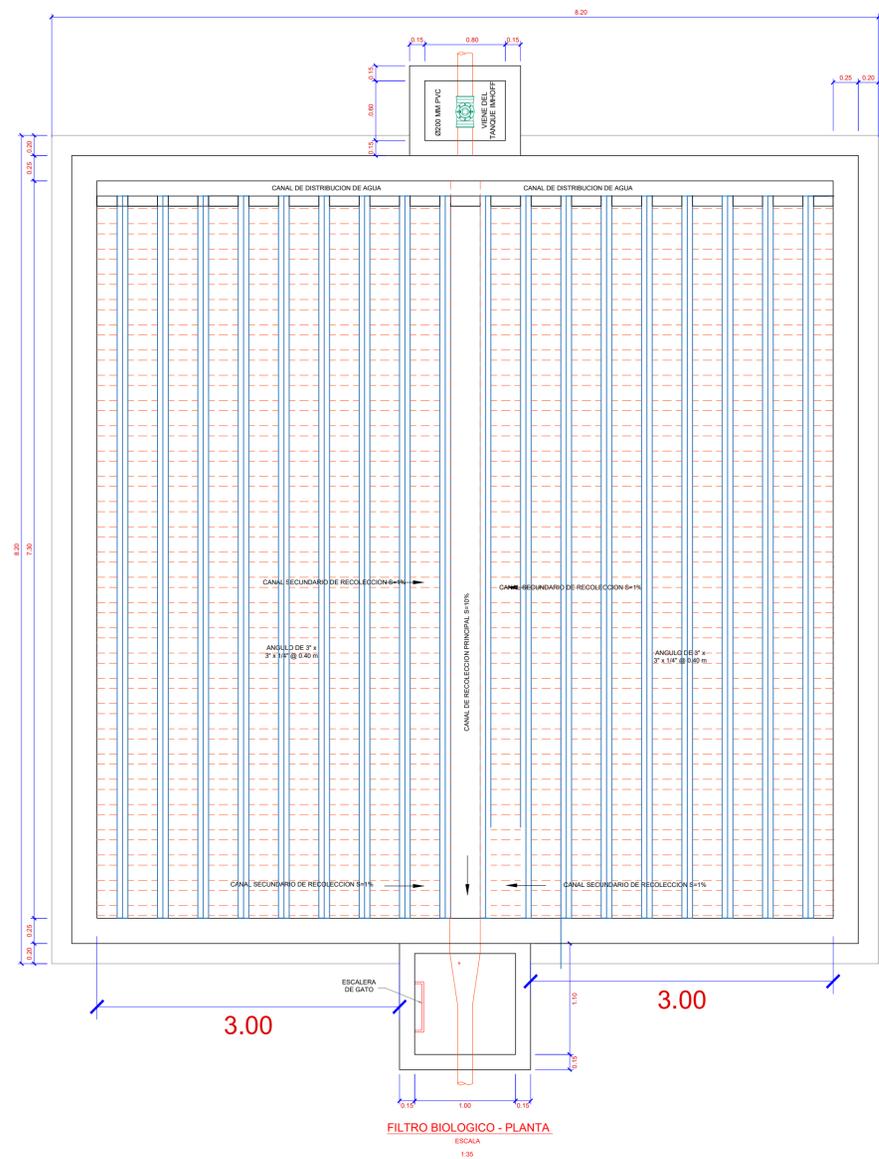
UBICACION: **CACERIO DE CURHUAZ, PROVINCIA DE INDEPENDENCIA, DISTRITO DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH**

PLANO : **TANQUE IMHOFF - PTAR**

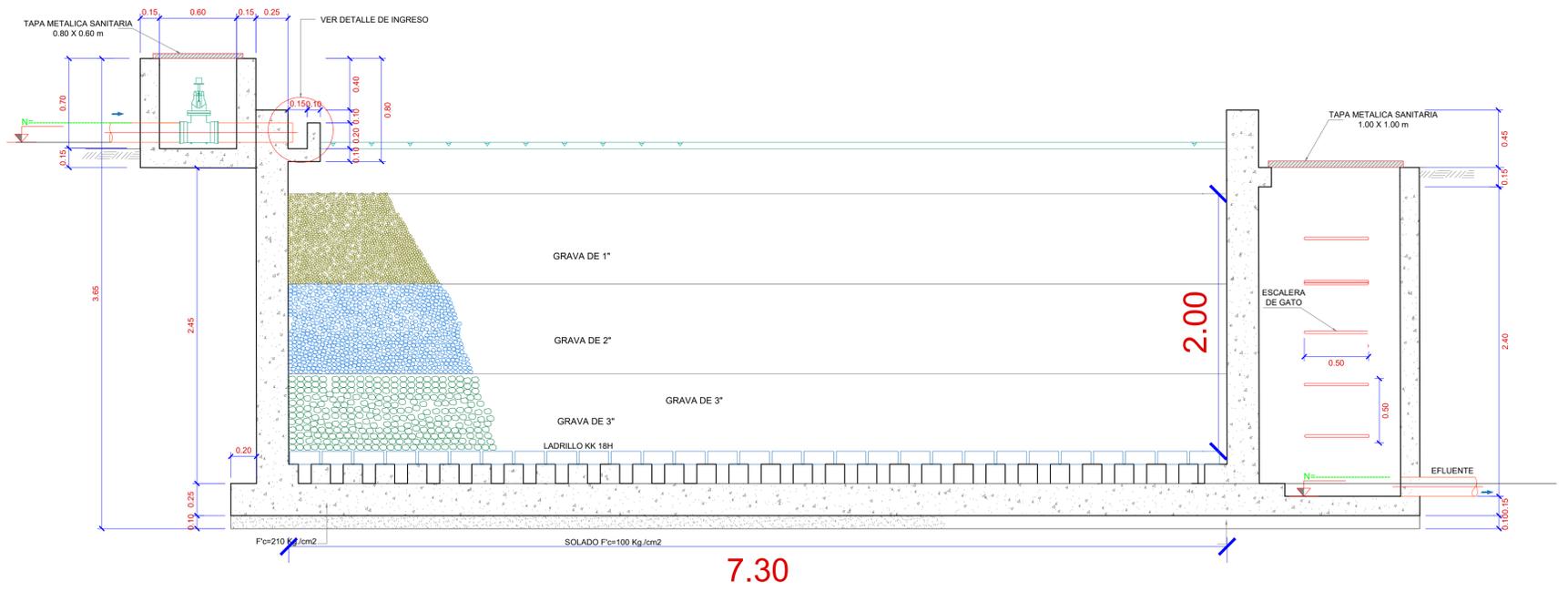
RESPONSABLE: LAZARO MORALES Sandra Angelica
DISEÑO :
REVISADO :

DIBUJO: SALM
ESCALA : INDICADA
FECHA : JUNIO-2019

LAMINA Nº:
TI-01

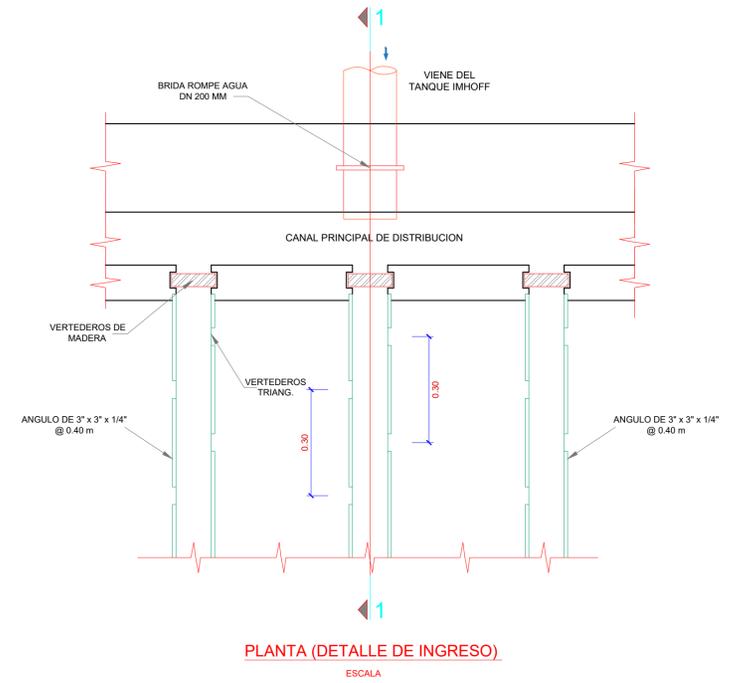


FILTRO BIOLÓGICO - PLANTA
ESCALA 1:35

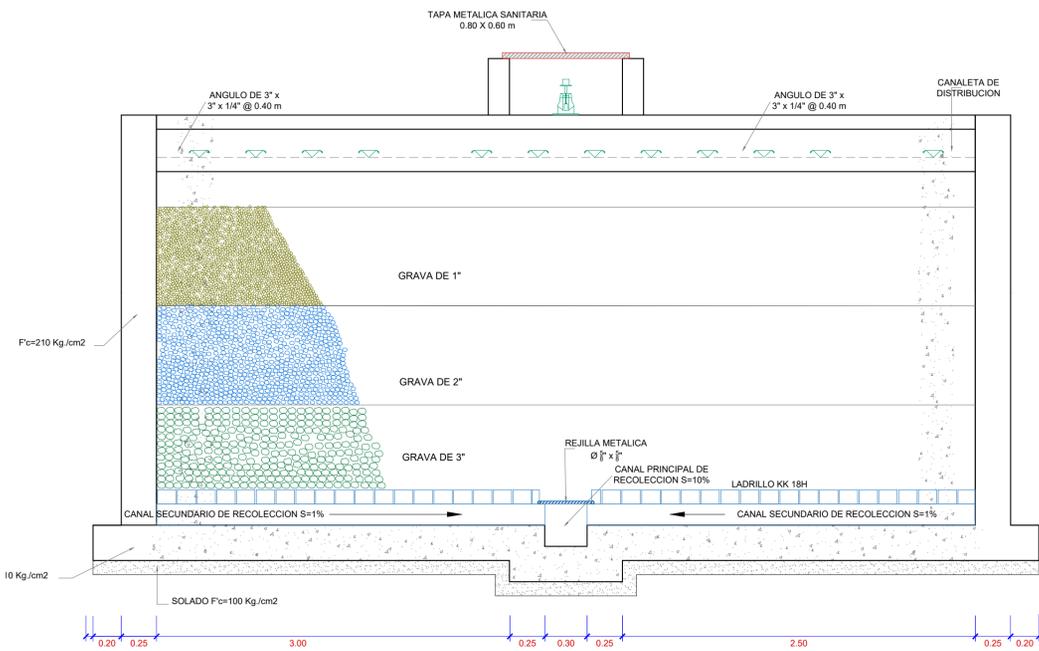


CORTE A-A
7.30

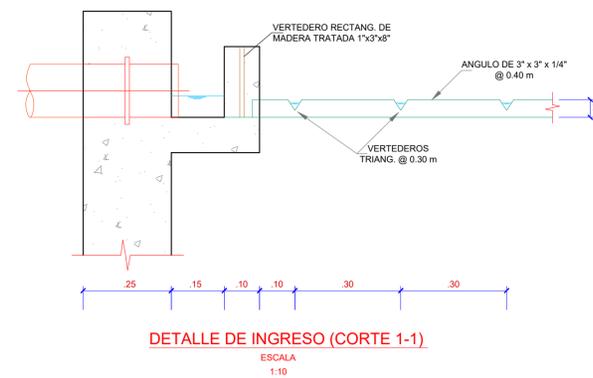
ESPECIFICACIONES GENERALES	
CONCRETO	Fc= 210 Kg/cm2.
ACERO	Fy= 4200 Kg/cm2.
SOBRECARGA	S/C= INDICADA EN PLANTAS
RECUBRIMIENTOS LIBRES	
COLUMNAS Y VIGAS	4.0 cm.
LOSAS SIN CONTACTO CON AGUA	2.0 cm.
LOSAS DE FONDO Y MUROS:	
CARAS EN CONTACTO CON AGUA	5.0 cm.
CARAS VACADAS CONTRA EL SUELO	7.0 cm.
CARAS VACADAS CONTRA SOLADO	5.0 cm.
CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES	
SISTEMA ESTRUCTURAL	MUROS DE CONCRETO ARMADO
PARAMETROS DE FUERZA SISMICA	Z=0.30, U=1.30, S=1.0, T=0.4669, R CONVECTIVO =1, R IMPULSIVO =2.75
CEMENTO	CEMENTO PORTLAND TIPO I RELACION A/C MÁXIMA = 0.45
ACERO	PERNOS Y ARANDELAS : ASTM A-307 PLANCHAS : ASTM A-36
SOLDADURA	DEBERA CONFORMAR CON LO ESPECIFICADO POR EL CODIGO DE SOLDADURA DEL AMERICAN WELDING SOCIETY USAR ELECTRODOS SERIE E-60 O E-70.
PINTURA	SE APLICARA IMPRIMANTE ANTICORROSIVO Y ACABADO DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE.
NOTA:	
PARA ESTRUCTURAS ESPECIALES QUE ALMACENAN AGUA USAR TRATAMIENTO IMPERMEABILIZANTE CONSISTENTE EN TARRAJEO O PINTURA.	



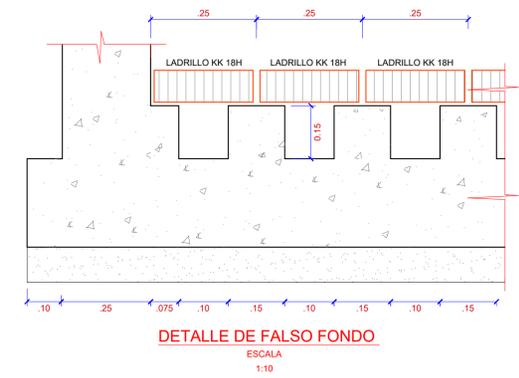
PLANTA (DETALLE DE INGRESO)
ESCALA 1:10



CORTE B-B
ESCALA 1:25



DETALLE DE INGRESO (CORTE 1-1)
ESCALA 1:10

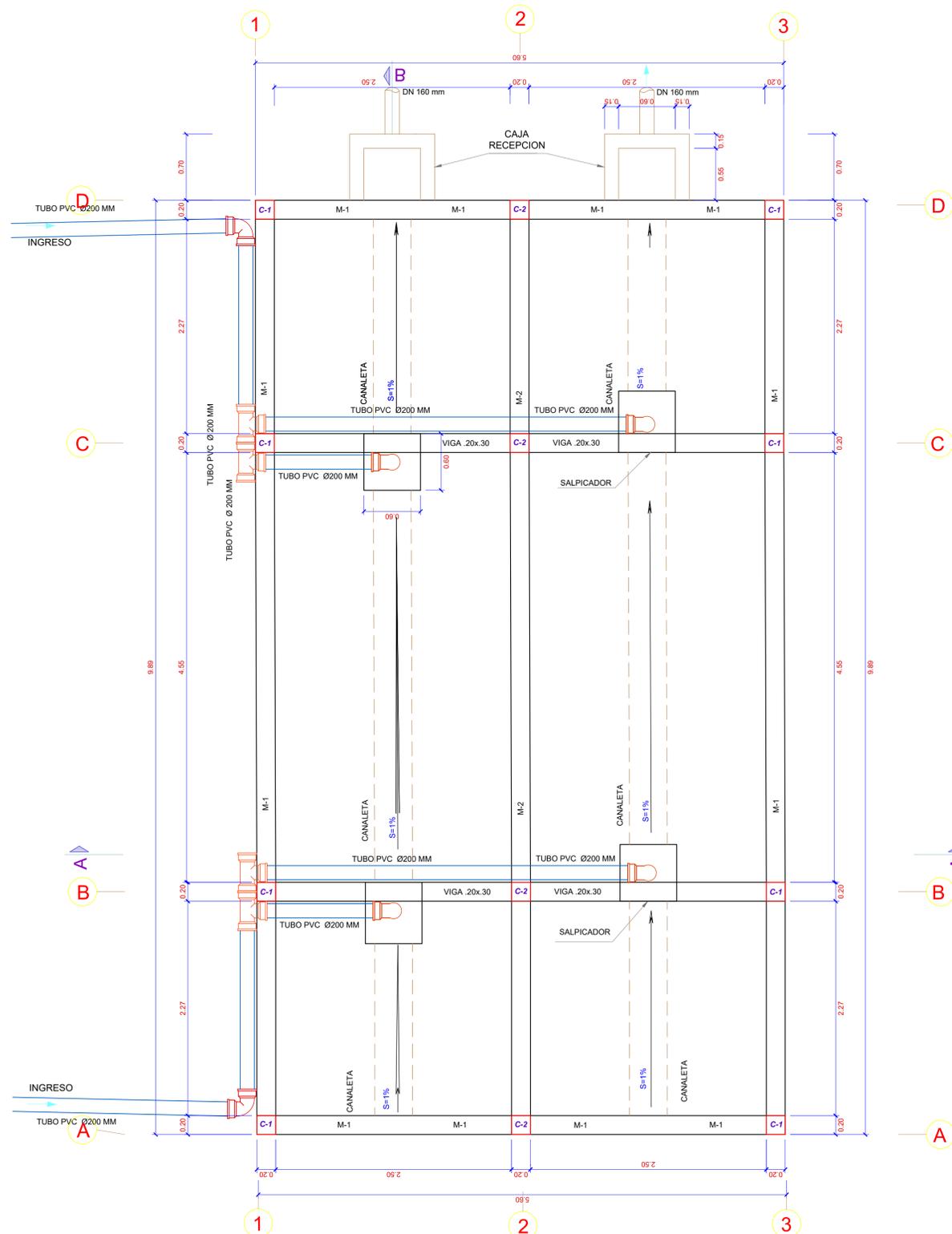


DETALLE DE FALSO FONDO
ESCALA 1:10

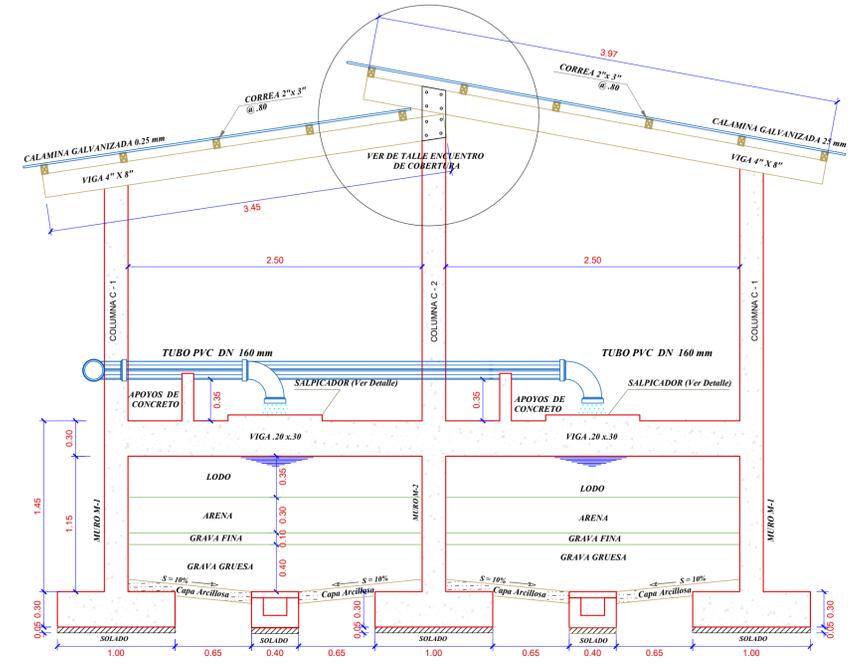
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE		
TESIS : EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019		
UBICACIÓN: CACERIO DE CURHUAZ, PROVINCIA DE INDEPENDENCIA, DISTRITO DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH		
PLANO : FILTRO BIOLÓGICO-PTAR		
RESPONSABLE: LAZARO MORALES Sandra Angelica	DISEÑO :	REVISADO :
DIBUJO: SALM	ESCALA : INDICADA	FECHA : JUNIO-2019



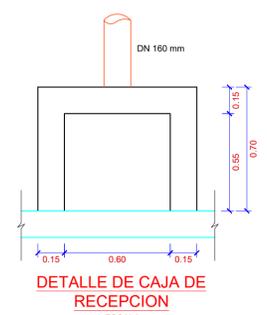
LAMINA Nº:
FP-01



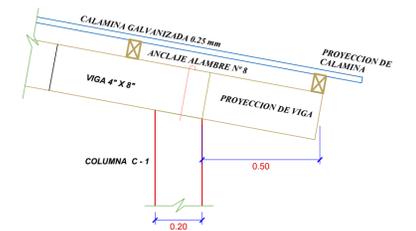
PLANTA LECHO DE SECADO
ESCALA



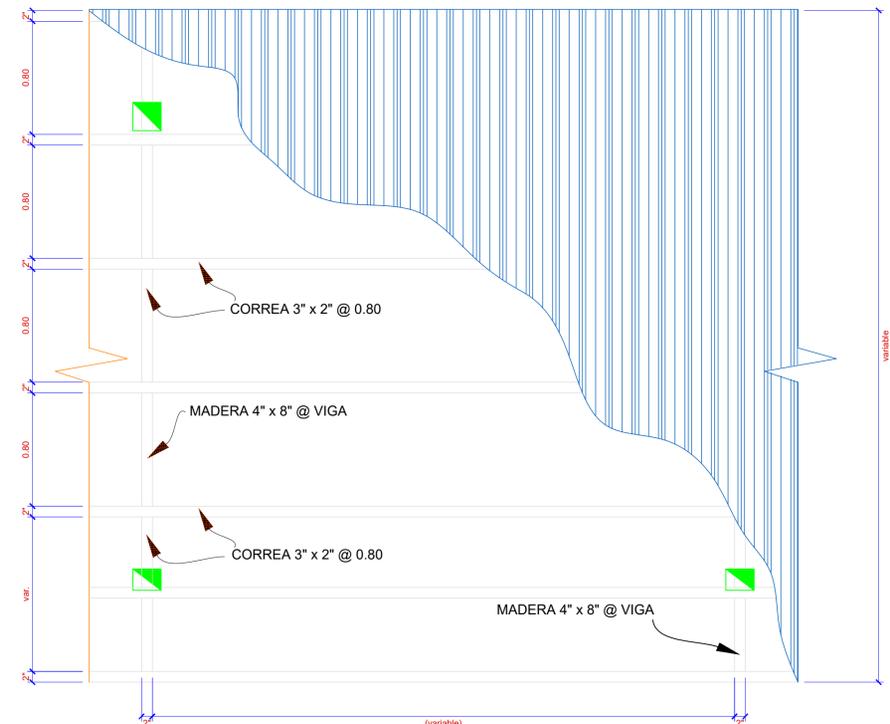
CORTE A - A
ESCALA 1:30



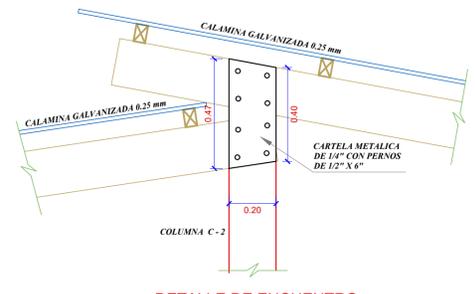
DETALLE DE CAJA DE RECEPCION
ESCALA 1:20



DETALLE DE ENCUENTRO DE VIGA Y COLUMNA
ESCALA 1:15



DETALLE DE TECHO
ESCALA 1:30



DETALLE DE ENCUENTRO DE VIGAS
ESCALA 1:15

ESPECIFICACIONES GENERALES	
CONCRETO	F _c = 210 Kg./cm ² .
ACERO	F _y = 4200 Kg./cm ² .
SOBRECARGA	S/C = INDICADA EN PLANTAS
RECUBRIMIENTOS LIBRES	
COLUMNAS Y VIGAS	4.0 CM.
LOSAS SIN CONTACTO CON AGUA	2.0 CM.
LOSAS DE FONDO Y MUROS:	
CARAS EN CONTACTO CON AGUA	5.0 CM.
CARAS VASEADAS CONTRA EL SUELO	7.0 CM.
CARAS VASEADAS CONTRA SOLLADO	5.0 CM.
CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES	
SISTEMA ESTRUCTURAL	MUROS DE CONCRETO ARMADO
PARAMETROS DE FUERZA SISMICA:	Z = 0.30, U = 1.30, S = 1.0, T _{PI} = 0.48 seg.
	R CONVERTIDO = 1
	R IMPULSIVO = 3.75
CEMENTO	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	RELACION A/D MÁXIMA = 0.45
ACERO	
PERNOS Y ARANDELAS	: ASTM A-307
PLANCHAS	: ASTM A-36
SOLDADURA	: DEBERA CONFORMAR CON LO ESPECIFICADO POR EL CODIGO DE SOLDADURA DEL AMERICAN WELDING SOCIETY USAR ELECTRODOS SERIE E-60 S E-70.
PINTURA	
: SE APLICARA IMPRIMANTE ANTICORROSIVO Y ACABADO DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE.	
NOTA:	
PARA ESTRUCTURAS ESPECIALES QUE ALMACENAN AGUA USAR TRATAMIENTO IMPERMEABILIZANTE CONSISTENTE EN TARRAJEO O PINTURA.	

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

TESIS : **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019**

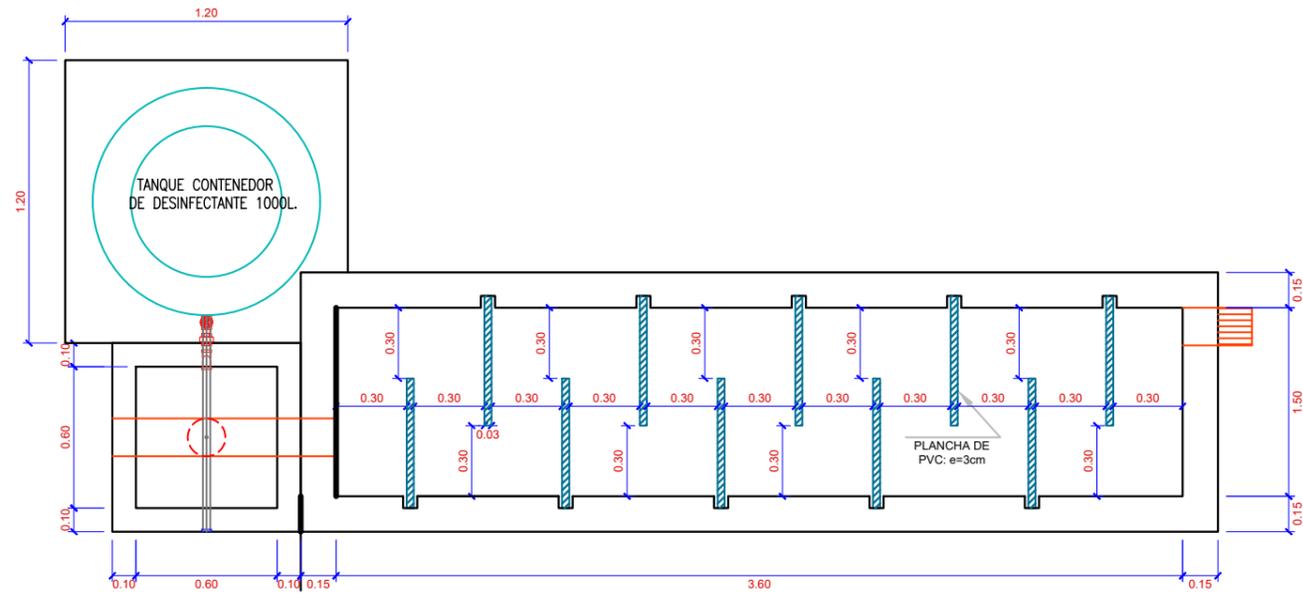
UBICACION: **CACERIO DE CURHUAZ, PROVINCIA DE INDEPENDENCIA, DISTRITO DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH**

PLANO : **POZO DE PERCOLACION-PTAR**

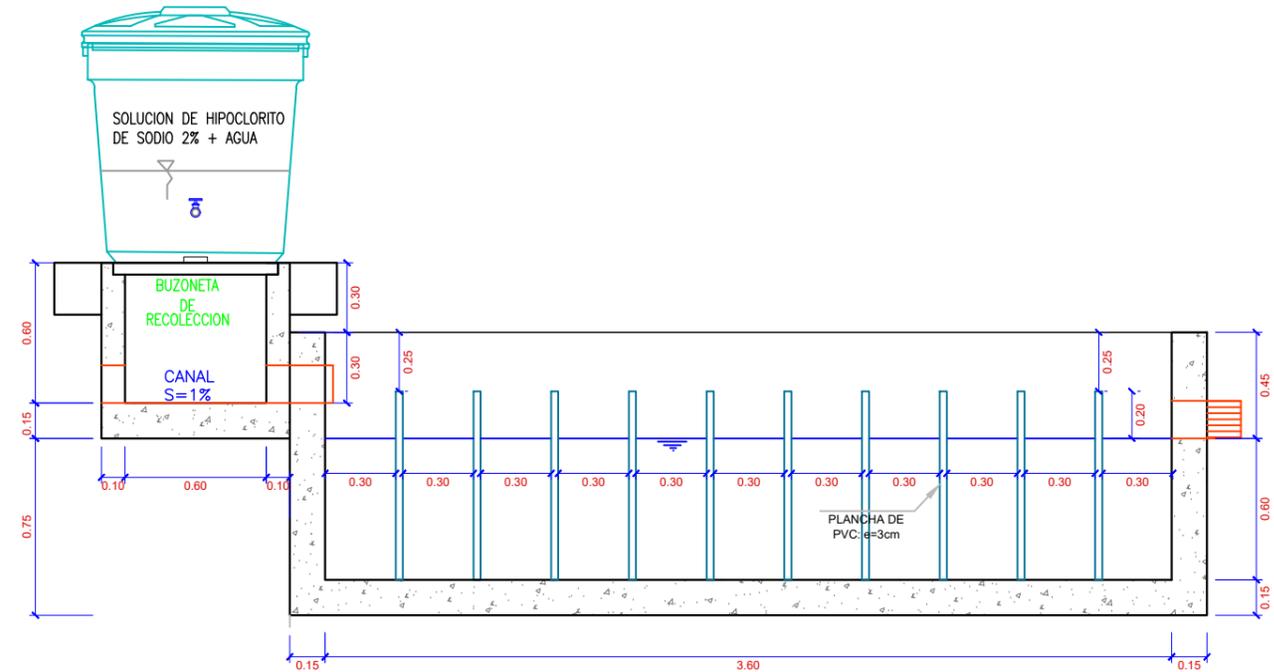
RESPONSABLE: LAZARO MORALES Sandra Angelica	DISEÑO :	REVISADO :
DIBUJO: SALM	ESCALA : INDICADA	FECHA : JUNIO-2019

ULADECH
CATOLICA

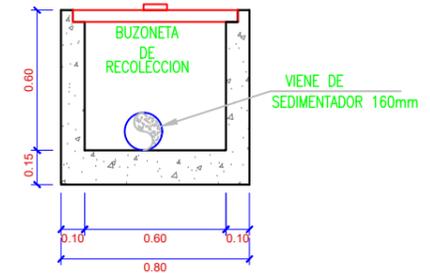
LAMINA N°:
PP-01



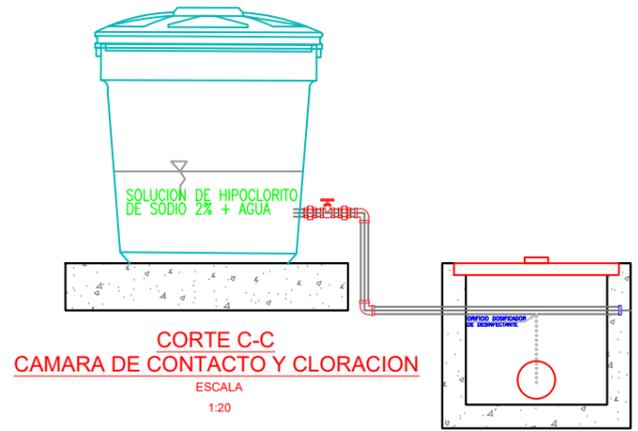
PLANTA
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESCALA
1:30



CORTE A-A
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESCALA
1:30



CORTE B-B
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESCALA
1:30



CORTE C-C
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION
ESCALA
1:20

ESPECIFICACIONES GENERALES

CONCRETO f'c= 210 Kg./cm ² .	CEMENTO
ACERO Fy= 4200 Kg./cm ² .	CEMENTO PORTLAND TIPO I
SOBRECARGA S/C= INDICADA EN PLANTAS	RELACION A/C MÁXIMA = 0.45
RECUBRIMIENTOS LIBRES	ACERO
COLUMNAS Y VIGAS 4.0 cm.	PERNOS Y ARANDELAS : ASTM A-307
LOSAS SIN CONTACTO CON AGUA 2.0 cm.	PLANCHAS : ASTM A-36
LOSAS DE FONDO Y MUROS:	SOLDADURA : DEBERA CONFORMAR CON LO ESPECIFICADO POR EL CODIGO DE SOLDADURA DEL AMERICAN WELDING SOCIETY USAR ELECTRODOS SERIE E-60 ó E-70.
CARAS EN CONTACTO CON AGUA 5.0 cm.	PINTURA : SE APLICARA IMPRIMANTE ANTICORROSIVO Y ACABADO DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE.
CARAS VACEADAS CONTRA EL SUELO 7.0 cm.	
CARAS VACEADAS CONTRA SOLADO 5.0 cm.	
CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES	NOTA:
SISTEMA ESTRUCTURAL..... MUROS DE CONCRETO ARMADO	PARA ESTRUCTURAS ESPECIALES QUE ALMACENAN AGUA USAR TRATAMIENTO IMPERMEABILIZANTE CONSISTENTE EN TARRAJEO O PINTURA.
PARAMETROS DE FUERZA SISMICA..... Z=0.30, U=1.30, S=1.0, Tp=0.4seg.	
R CONVECTIVO =1	
R IMPULSIVO =2.75	

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

TESIS : **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019**

UBICACIÓN: **CACERIO DE CURHUAZ, PROVINCIA DE INDEPENDENCIA, DISTRITO DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH**

PLANO : **CAMARA DE CONTACTO**

RESPONSABLE:
LAZARO MORALES Sandra Angelica

DISEÑO :
INDICADA

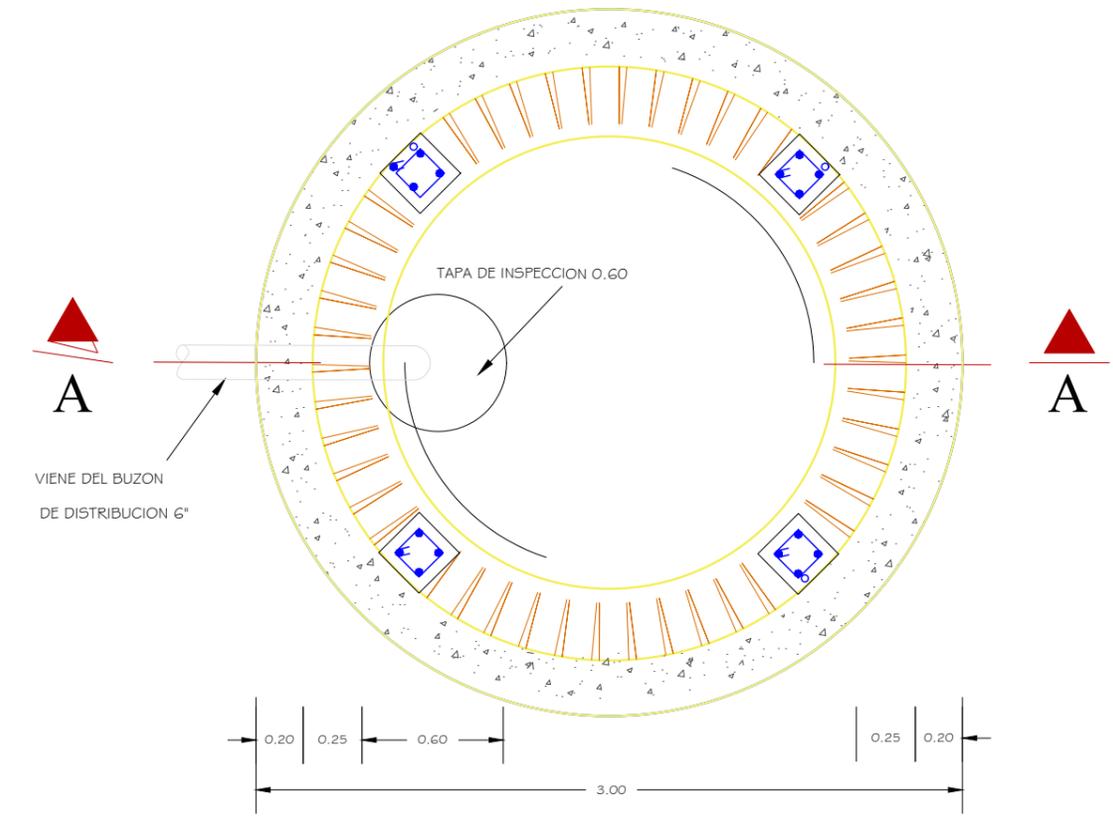
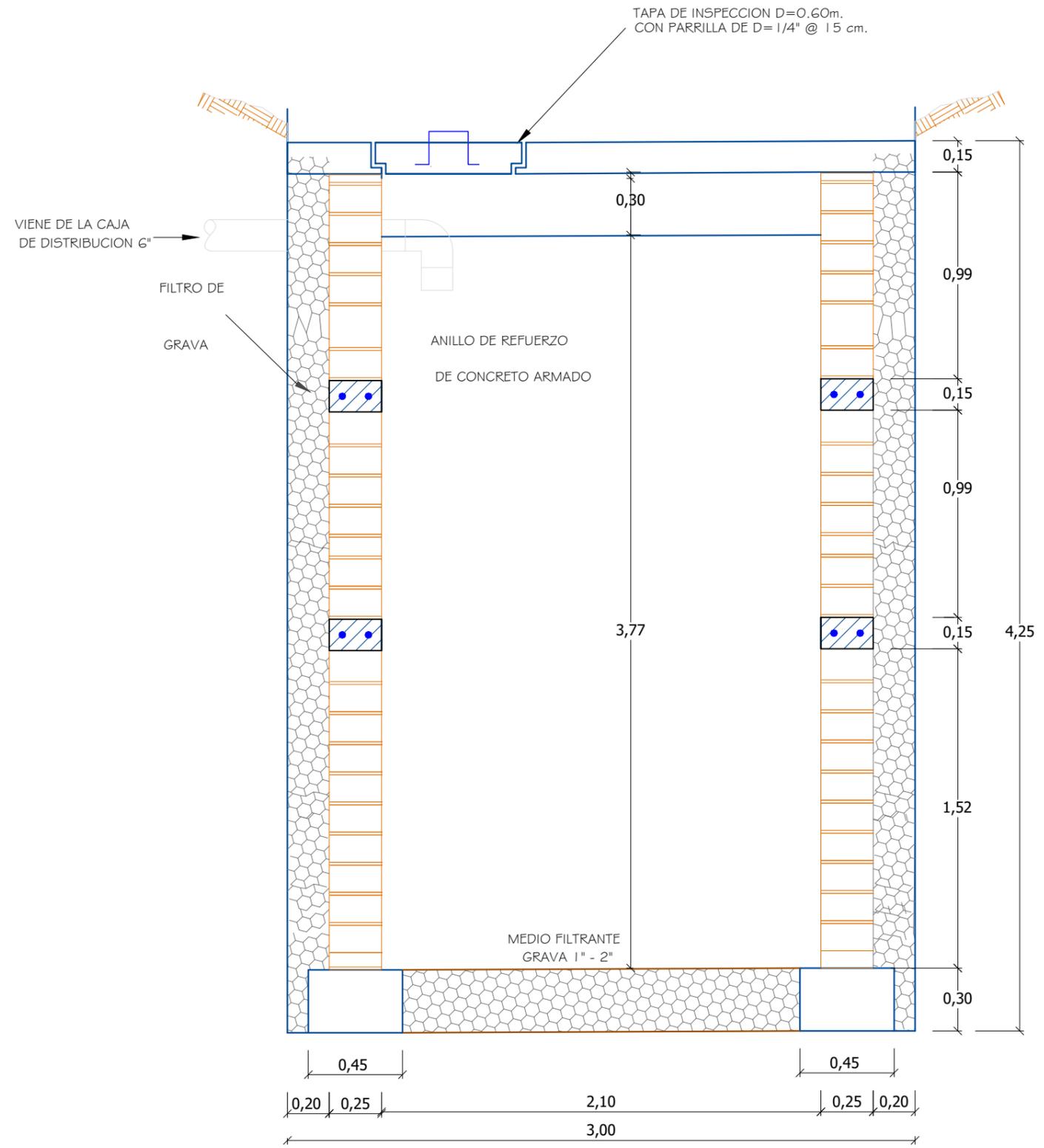
REVISADO :
FECHA :
JUNIO-2019



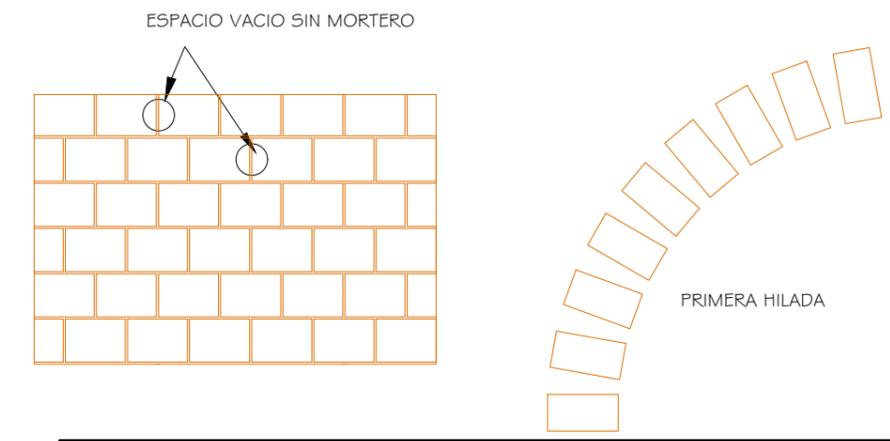
LAMINA Nº:

CC-01

POZA DE PERCOLACION



DETALLE DE COLOCACIÓN DE LADRILLOS



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE		
TESIS : EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CACERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019		
UBICACIÓN: CACERIO DE CURHUAZ, PROVINCIA DE INDEPENDENCIA, DISTRITO DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH		
PLANO : POZO DE PERCOLACION-PTAR		
RESPONSABLE: LAZARO MORALES Sandra Angelica	DISENO :	REVISADO :
DIBUJO: SALM	ESCALA : INDICADA	FECHA : JUNIO-2019



LAMINA Nº:
PP-01

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
01	VIVIENDA
	BUZON DE INSPECCION
	TUBERIA PVC-U UF S-25
	SENTIDO DEL FLUJO
	CAMINO
	POSTE DE LUZ
	CURVAS DE NIVEL PRINCIPALES
	CURVAS DE NIVEL SECUNDARIAS



CURHUAZ

MEDIA

ALTA

BAJA

RIO CASCA

COMPONENTES	NIVEL	SITUACIÓN	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	FOTOGRAFIA
1.- BUZONES	NO APTO	Los buzones se encuentran deteriorados debido a la falta de operación y mantenimiento generando focos infecciosos hacia la población.	Realizar nuevas instalaciones de buzones, y así evitar focos infecciosos.	
2.- COLECTORES SECUNDARIOS	NO APTO	Tienen un diámetro de 160mm. Estas se encuentran obstruidas debido a sedimentos de gran tamaño vertidos por la población.	Realizar una nueva instalación de colectores secundarios para evitar la obstrucción de la tubería.	
3.- COLECTORES PRIMARIO	APTO	Tienen un diámetro de 250mm. El cual cumple la función de transportar las aguas residuales hacia los puntos de descarga.	—	
4.- CONEXIONES DOMICILIARIAS	APTO	Son 178 conexiones domiciliarias instaladas, teniendo una cobertura de un 90% con respecto a las viviendas existentes.	—	
5.- PUNTOS DE DESCARGA DE AGUA RESIDUAL	NO APTO	Existen 3 puntos de descarga, los cuales son afluentes al río casca, generando contaminación y un foco infeccioso aguas abajo.	Realizar una instalación de una planta de tratamiento para aguas residuales.	

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE		
TESIS : EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019		
UBICACIÓN: CASERIO DE CURHUAZ, PROVINCIA DE INDEPENDENCIA, DISTRITO DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH		
PLANO : SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO		
RESPONSABLE: LAZARO MORALES Sandra Angelica	DISENO : INDICADA	REVISADO : FECHA : JUNIO-2019
DIBUJO: SALM		ESCALA : INDICADA

LAMINA N.º:
PAL-01

LEYENDA	
	CAPTACION EXISTENTE
	CASA
	ACCESO
	RED DE AGUA EXISTENTE
	CONEXIONES DOMICILIARIAS
	NORTE MAGNETICO
	RESERVORIO APOYADO

DESCRIPCION	
NUMERO DE VIVIENDAS	178 UND
LOTES NO DOMICILIARIOS	02 UND

INTERPRETACION DE RED EXISTENTE

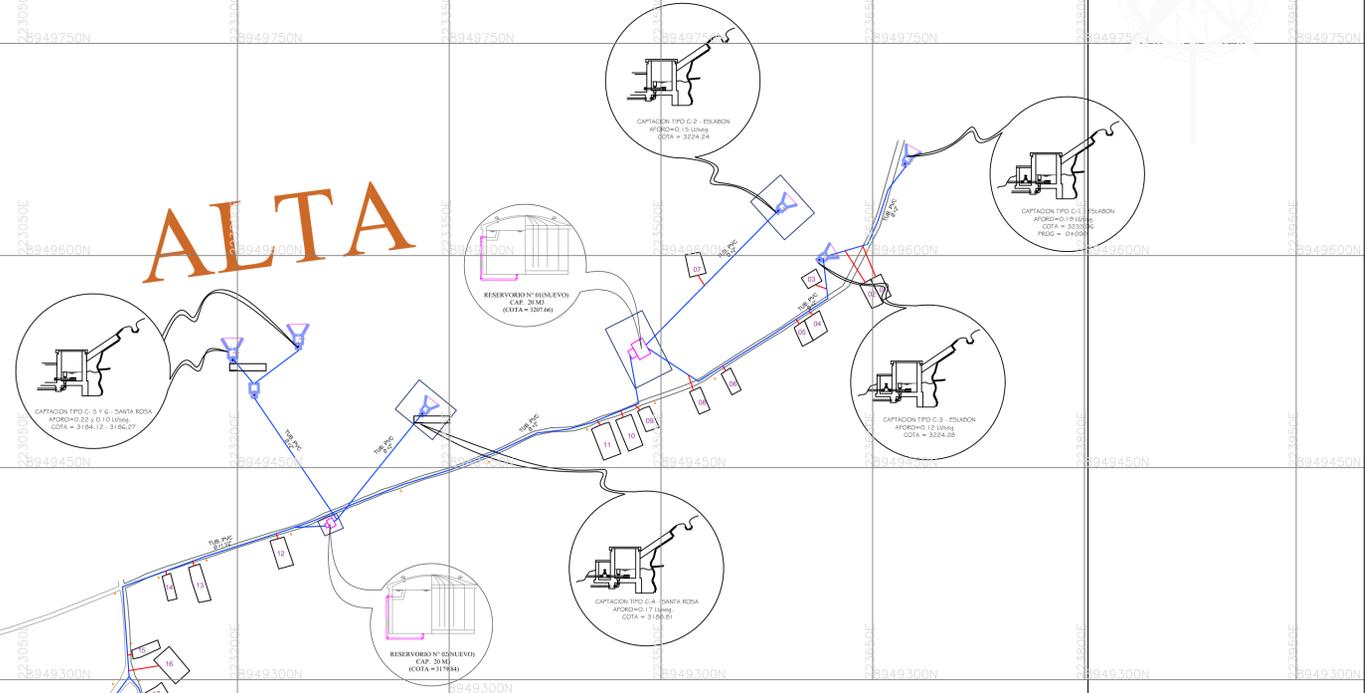
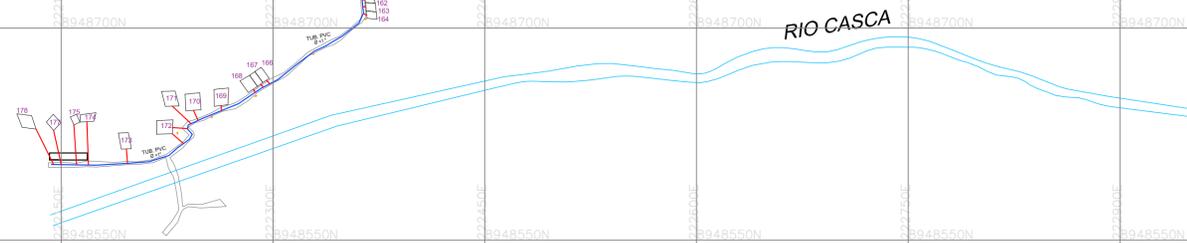
Según lo observado en campo se realizó un plano con la ubicación de las captaciones, línea de conducción, reservorios, línea de aducción, redes de distribución y conexiones domiciliarias.

Se observa que existen conexiones domiciliarias en la línea de conducción lo cual podría generar problemas de enfermedades gastrointestinales debido a que el agua que consumen estos usuarios no son cloradas ya que la cloración se da en el reservorio.

CURHUAZ

MEDIA

BAJA



CAUDALES DE AGUA REQUERIDO ACTUALMENTE PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE AL CASERIO DE CURHUAZ

TESIS: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019"

TESTIA: LAZARO MORALES Sandra Angelica

Numero de Lotes	178	viv
Densidad	4.23	hab/viv
Población Actual	754	hab
Tasa de Crecimiento (Distrito de Independencia Según INEI)	r: 1.71	%
Vida Útil del Proyecto	T: 0	Años
Población Futura	PF: 754	hab
Dotación	Dot: 100	lts/hab/día
Coefficiente para Q_{dm}	K_1 : 1.3	
Coefficiente para Q_{dh}	K_2 : 2.5	

1. CAUDAL DOMESTICO

Caudal Promedio.	Q_{dp} = 0.873	lts/Seg.
Caudal Máximo Diario.	Q_{dm} = 1.134	lts/Seg.
Caudal Máximo Horario.	Q_{dh} = 2.182	lts/Seg.

2. CAUDAL NO COMESTICO

Edificio	Propietario	Edificio - Sector	Edificación	Curhuaz	Ancash / Huarez / Independencia
43	SEBASTIAN VICTOR ZURIGA TOLEDO	Primaria	Primaria - Sector Educación	CURHUAZ	Ancash / Huarez / Independencia
44	SEBASTIAN VICTOR ZURIGA TOLEDO	Primaria	Primaria - Sector Educación	CURHUAZ	Ancash / Huarez / Independencia

2.1. CONTRIBUCION INSTITUCIONAL - LOCALES EDUCATIVOS

LOTES	Nº ALUMNOS	Nº DOCENTES	DOTACION (lt/persona)	CAUDAL (L/s)
Primaria Victor Zuriaga Toledo	20	2	50	0.0127
Inicial-Jardin Victor Zuriaga Toledo	16	1	50	0.0098
				0.0226

2.2. CAUDAL NO DOMESTICO

Caudal Promedio.	Q_{np} = 0.023	lts/Seg.
Caudal Máximo Diario.	Q_{ndm} = 0.029	lts/Seg.
Caudal Máximo Horario.	Q_{ndh} = 0.056	lts/Seg.

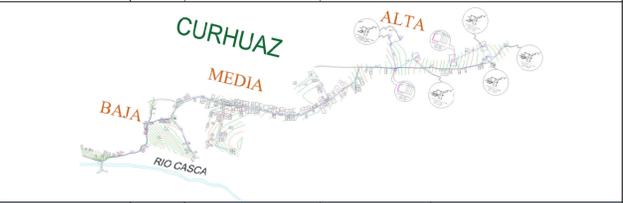
3. CAUDAL TOTAL

Caudal Promedio.	Q_{tp} = 0.895	lts/Seg.
Caudal Máximo Diario.	Q_{tdm} = 1.164	lts/Seg.
Caudal Máximo Horario.	Q_{tdh} = 2.238	lts/Seg.

OBSERVACIONES

- Según los cálculos realizados se obtuvo un caudal máximo diario total de 1.164 lt/seg la cual deberían de ser captadas por las 06 captación de tipo ladera para poder suministrar permanentemente a la población del caserío de Curhuaz, además con este caudal determina el diámetro de la línea de conducción.
- También pudimos determinar el caudal máximo horario que es 2.238 lt/seg con la que se dimensionaría el diámetro de la línea de aducción.

INSTRUMENTO DE EVALUACION			
EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019			
AUTOR	Sandra Angelica Lazaro Morales	LUGAR	Caserío De Curhuaz
ASESOR	Mgtr. Victor Hugo Carru Prado		
DISTRITO	Independencia	Plano del Caserío de Curhuaz	



COMPONENTES	NIVEL	SITUACION	ALTERNATIVAS DE SOLUCION	FOTOGRAFIA
1.- CAPTACION 1,2,3,4,5 y 6	NO APTO	El agua captada por las 5 captaciones no son suficientes para el suministro permanente de agua a la población.	Diseñar una captación de tipo inóculo o barraje para la captación de una fuente superficial como el río Casca	
2.- LINEA DE CONDUCCION	APTO	Compuerta por tubería de 2" de PVC, la cual suministra agua hacia los reservorios.	---	
3.- CÁMARA ROMPE PRESION	NO APTO	No tiene instalada CRP.	No es necesario la instalación de una cámara rompe presión ya que en la captación y el reservorio se encuentran a 15 mts.	
4.- ALMACENAMIENTO	APTO	Existen 02 reservorios con capacidades de 15m³ y 20m³ que se ubican en la parte alta del caserío de Curhuaz.	---	
5.- DISTRIBUCION	APTO	Compuerta por tubería de 1 1/2" y 1" de PVC, la cual suministra agua hacia las viviendas.	---	
6.- CONEXIONES DOMICILIARIAS	APTO	El caserío cuenta con 178 conexiones domiciliarias, las cuales se encuentran empadronadas.	---	
7.- CALIDAD Y CONTINUIDAD DEL AGUA SUMINISTRADA	NO APTO	El agua cuenta con buena calidad pero no con la continuidad suficiente requerida.	La solución ante este problema sería la construcción de una nueva captación de una fuente de agua superficial	

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

TESIS: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019

UBICACION: CASERIO DE CURHUAZ, PROVINCIA DE INDEPENDENCIA, DISTRITO DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH

PLANO: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EXISTENTE

RESPONSABLE: LAZARO MORALES Sandra Angelica

DISEÑO:

REVISADO:

DIBUJO: SALM

ESCALA: INDICADA

FECHA: JUNIO-2019

ULADECH CATOLICA

LAMINA Nº: **PAP-01**