



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de sistema de agua potable y su influencia en la calidad de vida de la
localidad de Lucma - Distrito Taricá - Ancash, 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Caururo Palma, Orlando Fidel (ORCID: 0000-0002-9222-1251)

ASESOR:

Mgtr. Monja Ruiz, Pedro Emilio (ORCID: 0000-0002-4275-763X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulica y saneamiento

HUARAZ - PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida y estar siempre conmigo guiándome y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, por confiar y creer en mis expectativas.

A mi padre, por ser mi mejor amigo, consejero y ejemplo a seguir; por todo su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años.

A mis hermanas, por estar siempre presentes, por el apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta carrera y por siempre estar dispuesto a escucharme, aconsejarme y ayudarme en cualquier momento.

Gracias por ser mi cómplice, mi confidente, mi amiga, por ayudarme a crecer, pero sobre todo gracias por nunca cortarme las alas, mi amor Mariza.

Orlando Fidel Caururo Palma

AGRADECIMIENTO

A mis padres por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente en este camino.

A la Universidad César Vallejo, a la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Civil, a mis profesores quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a mis asesores, por su apoyo incondicional durante todo este proceso, quienes con su paciencia, conocimiento, enseñanza y colaboración permitieron el desarrollo de esta tesis.

El Autor

PÁGINA DE JURADO

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) **CAURURO PALMA ORLANDO FIDEL** cuyo título es: DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICÁ - ANCASH, 2019.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: ...18...(número) Dieciocho.....(letras).

Huaraz, 10 de Diciembre del 2019


.....
Mgtr. MARIN CUBAS PERCY LETHELIER
PRESIDENTE


.....
Mgtr. MONJA RUIZ PEDRO EMILIO
SECRETARIO

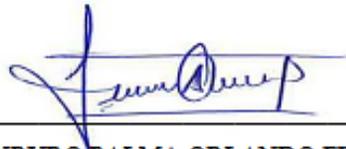

.....
Ing. DIAZ BETETA DANIEL ALBERT
VOCAL

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Orlando Fidel Caururo Palma, identificado con DNI N° 46307709, a efectos de cumplir con las disposiciones actuales del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que todos los datos, la información y la documentación que se muestra en la presente tesis son veraces y auténticas. De tal manera, respondo y asumo la responsabilidad correspondiente ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión de los documentos, así como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Huaraz, diciembre del 2019



CAURURO PALMA ORLANDO FIDEL
D.N.I.: 46307709

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
PÁGINA DE JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE CUADROS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	17
2.1. Tipo y diseño de investigación	18
2.2. Variables, operacionalización	19
2.3. Población y muestra.....	20
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	20
2.5. Procedimiento.....	21
2.6. Métodos de análisis de datos	22
2.7. Aspectos éticos.....	22
III. RESULTADOS.....	23
IV. DISCUSIÓN.....	33
V. CONCLUSIONES.....	36
VI. RECOMENDACIONES	39
REFERENCIAS	41
ANEXOS	46

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Datos del levantamiento topográfico	24
Cuadro 2. Tipo de captación, reservorio de almacenamiento y red de distribución.....	25
Cuadro 3. Medidas de diseño	26
Cuadro 4. Calculo del aforo de captación.....	27
Cuadro 5. Resultado del modelamiento de la línea de conducción	28
Cuadro 6. Diseño de reservorio	29
Cuadro 7. Diseño de línea de aducción	29
Cuadro 8. Resultado de red de distribución.....	29
Cuadro 9. Resultado de presiones de la red de distribución.....	30
Cuadro 10. Resultado de CRP - TIPO 7	31
Cuadro 11. Proyección de la demanda de agua	32

RESUMEN

La presente investigación denominada “Diseño de sistema de agua potable y su influencia en la calidad de vida de la localidad de Lucma - distrito Taricá - Ancash, 2019” tuvo como finalidad diagnosticar la influencia del diseño del sistema de agua potable en la Calidad de Vida de la Localidad de Lucma - distrito Taricá - Ancash, 2019. La metodología usada fue de enfoque cuantitativo, investigación aplicada de tipo explicativa o causal, de diseño no experimental - transaccional. Para la recolección de la información requerida se hizo el uso de la técnica denominada encuesta y se aplicó el instrumento cuestionario con 15 preguntas, los cuales fueron planteados abarcando las dos variables de estudio y sus respectivas dimensiones e indicadores. La población de estudio estuvo conformada por 65 viviendas, como muestra se consideró a toda la población en estudio, dicha muestra denominada una muestra censal, pues se va considerar el 100% de la población, cantidad considera según la INEI.

Se determinó que el agua que ingieren los habitantes del lugar en la actualidad es de mala calidad y que la cantidad es muy escasa para satisfacer sus necesidades básicas, por lo tanto, eso influye en su calidad de vida, afectando la salud física y mental de los moradores, es por ello que se llegó a la conclusión que el diseño de sistema de agua potable influye en la calidad de vida de cada uno de ellos es por ello que se recurrió a realizar todos los estudios necesarios para la mejora de este elemento líquido que consumen los habitantes de la localidad de Lucma.

Palabras clave: Agua potable, calidad y diseño.

ABSTRACT

The present research called “Design of the drinking water system and its influence on the quality of life of the locality of Lucma - Taricá district - Ancash, 2019” was aimed at diagnosing the influence of the design of the drinking water system on the Quality of Life from the locality of Lucma - Taricá - Ancash district, 2019. The methodology used was quantitative approach, applied explanatory or causal research, non-experimental design - transactional. For the collection of the required information, the technique called survey was used and the questionnaire instrument was applied with 15 questions, which were raised covering the two study variables and their respective dimensions and indicators. The study population was made up of 65 homes, as a sample the entire population under study was considered, said sample called a census sample, as 100% of the population will be considered, amount considered according to the INEI.

It was determined that the water that the inhabitants of the place ingest at the moment is of poor quality and that the quantity is very scarce to meet their basic needs, therefore, that influences their quality of life, affecting the physical and mental health of the dwellers, that is why it was concluded that the design of the drinking water system influences the quality of life of each one of them, that is why they resorted to carry out all the necessary studies for the improvement of this liquid element that the inhabitants of the locality of Lucma consume.

Keywords: Drinking water, quality and design.

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo entero un enorme porcentaje de la población no dispone de agua potabilizada, por ende, existen personas que intentan disminuir este problema fomentando el uso moderado y consiente del agua potable, a través del uso de válvulas para sanitarios de bajo consumo, limitando el tiempo en el que una persona debe bañarse, el uso de dispositivos reductores de caudal en los grifos y urinarios, entre otros. Así como también se intenta disminuir este problema fomentando el uso de fuentes alternativas de agua, como el agua subterránea, el agua de las lluvias, el agua de las neblinas, el reúso de las aguas servidas, entre otros. Promover una gestión adecuada del recurso hídrico y que hará que los ecosistemas de nuestras fuentes de agua se alivien. Y en caso de la influencia en la calidad de vida influye generalmente en los pobladores de menores ingresos, disminuyendo la incidencia de enfermedades, este segmento poblacional se encuentra expuesto y en situación de riesgo de su salud debido a la mala aducción y conducción del recurso hídrico hacia los domicilios, lo que incrementa la incidencia de casos como: afecciones cutáneas, afecciones a los bronquios, infecciones al sistema gástrico y a los intestinos; estos padecimientos originan en muchos casos ausencias a las jornadas laborales; por las condiciones del ambiente físico, se tienen: enfermedades de la piel, enfermedades bronquiales también gastrointestinales, lo que se traduce en pérdidas de horas de trabajo de la población.

Se considera que sin agua no existiría vida, y que es importante para mantener la salud de la población, pero existen lugares que se encuentran en situaciones de abandono, y que no son atendidas con el servicio de agua, que no cuentan con el recurso para atender su demanda básica, lo cual los coloca en riesgo de su propia supervivencia; en este caso tomando como referencia en el país hermano de Ecuador que 1 millón de personas carecen de agua potable y se trata especialmente de los habitantes de zonas rurales y urbanas, que aún sobrellevan grandes carencias en el abastecimiento. Por el contrario, en naciones avanzadas, la calidad y cantidad de agua es alta, la abundancia y su buen uso del recurso hídrico son indicadores de bienestar y la calidad de vida de la población, por lo que si se desea desarrollar se torna impostergable atender esta problemática y dotar de agua suficiente a toda la población, el agua además se está tornando escasa y se pronostica que en un futuro cercano, la carencia de agua se va a tornar en un problema que puede enfrentar a poblaciones hermanas y generar conflictos.

En nuestro país, a pesar de que en el periodo comprendido entre los años 2001 al 2014, a pesar de que el país experimentó un crecimiento económico sostenido, millones de personas en los barrios periféricos y en las zonas rurales no contaban con alcantarillado ni con agua potable entubada y dentro de sus viviendas, lo cual grafica la situación de indolencia del gobierno central, que tenía en situación de abandono y exclusión a gente de escasos recursos económicos, que no recibieron los beneficios de crecer sostenidamente a una tasa cercana al 7% anual (Fuente: RPP noticias) Según cifras de la SUNASS (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento) en nuestra ciudad capital, existen cerca de seis millones y medio de domicilios particulares, de las cuales casi el 68% cuenta con agua potable, instalada fuera de la vivienda, dentro de ella o se abastece por pilón de uso general; y el porcentaje restante no cuenta con este servicio, y tiene que acarrear agua de pozos, de acequias, de ríos o comprar agua de camiones cisternas, lo cual atenta contra su salud y su economía, en resumen, sólo en Lima, casi el 33% de los pobladores no tienen el servicio de agua segura, lo cual es un derecho fundamental y debido a esto la incidencia de enfermedades se incrementa al tomar agua no tratada y contaminada; esta situación es dramática en las zonas rurales a nivel nacional, y describe la falta de capacidad de los gobiernos centrales, que no colocan al país en situación de encaminarse al desarrollo (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2010, p. 13).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) en relación a la necesidad de agua para todo fin, se hace necesario cerca de cincuenta litros diarios por poblador, pero los consumos de agua por persona en Lima son desiguales y marcados por el nivel de ingresos, se cita como ejemplo el consumo diario por vivienda en Lurigancho, que llega a quince litros y medio, mientras en San Isidro el consumo diario por casa llega a un promedio de cuatrocientos cincuenta litros, de lo cual se puede inferir que acorde a la realidad descrita, las personas de bajos ingresos económicos tienen en situación de riesgo su salud.

Taricá es uno de los distritos pertenecientes a la provincia de Huaraz capital del departamento Áncash, este distrito es muy reconocido por sus artesanías y el cultivo de numerosas variedades de flores, la localidad de Lucma perteneciente a este distrito, se encuentra en el sur del distrito, en una altura de 3100 m.s.n.m. En un callejón que conduce hasta el nevado Ishinca, alberga acerca de 260 pobladores, la población cuenta con agua sin potabilizar, que es conducida a la población por efecto de la gravedad, es servicio no tiene

calidad y no es permanente, se observa que todos los componentes del sistema se encuentran en mal estado, por falta de mantenimiento y están abandonados.

En el punto de captación, se puede observar que la cubierta que la protege, no otorga seguridad y está en situación de deterioro, lo cual permite que el agua se contamine por agentes extraños, los tanque de almacenamiento tienen pequeñas rajadores, el sistema de distribución está por partes expuesto, y el Área técnica de la municipalidad (ATM) no tiene un plan de mantenimiento y la operación se hace en condiciones inseguras y poco higiénicas, lo cual se refleja en el incremento de casos de enfermedades que tienen su origen en la falta de potabilización del agua.

De continuar esta situación, la población estará expuesta a contaminarse y las enfermedades provocadas por no contar con agua potabilizada permanecerán, lo cual afecta la asistencia escolar de la población en edad escolar, los alimentos continuarán preparándose con esa agua no apta para el consumo humano, el agua usada en el aseo personal tampoco es la aparente, además contar con agua potable es un derecho fundamental de las personas, no atender a la población con un sistema de agua adecuado es limitar sus posibilidades de desarrollo., atentar contra su precaria economía y limitar su calidad de vida, por lo que esta investigación que se presenta propone el estudio del diseño de agua potable con ello buscar solución de la problemática descrita para la población.

A continuación, se presente los trabajos predios encontrados de acuerdo a las variables investigadas, para luego se ha visitado repositorios de diversas universidades, de las cuales se han encontrados las siguientes:

A nivel internacional se encontró la investigación de Chango (2015), con su estudio denominado “Sistema de agua potable y la calidad de vida de los moradores de la Parroquia San Miguel Cantón Salcedo, Cotopaxi - Ecuador”, presenta su objetivo de mejorar el sistema de agua potable para una mejor calidad de vida de los moradores de la parroquia San Miguel Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi, se basó por no contar con el abastecimiento adecuado del líquido vital en este sector, los instrumentos que utilizó para elaborar el plan de recolección e información técnicas fueron encuestas y cuestionarios; concluye diciendo con la realización de una nueva captación incrementaría el caudal actual y así se podrá ofrecer de mejor manera el servicio de agua potable, de los resultados de estudio físico-químico y bacteriológico, el agua se halla dentro los límites admisibles de regularidad y

bacteriológicamente, nos recomienda que se debe realizar una nueva captación para incrementar el volumen de agua.

Del mismo modo a Alvarado (2013), con su trabajo titulado “Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá - Ecuador”, presenta su objetivo general ejecutar el proyecto del sistema de agua para los pobladores de San Vicente de Gonzanamá, en Loja, su investigación se basó en la deficiencia del agua y por ende la mejora del abastecimiento para todos los moradores; la metodología que usó fue cuantitativo - experimental y como instrumento la encuesta. Concluye informando que la investigación es un paso importante para dotar de agua a la población en estudio y que, además contribuye en la profesionalización del Ing. Civil, que con la implementación del Sistema propuesto se solucionará hasta la generación venidera, se implantara la captación y la planta de tratamiento en un terreno con las condiciones apropiadas, encomienda a la entidad la ejecución del proyecto y respetar rigurosamente lo referido a las especificaciones emanadas de la autoridad técnica, contenidas en el estudio realizado.

A nivel nacional a Guevara (2018), con su estudio titulado “Diseño de un sistema de agua potable para mejora de la calidad de vida, en Huañipo - San Antonio, Picota, San Martín”, tuvo como objetivo diseñar un sistema de agua potable que mejore la calidad de vida existente en la población de estudio y de esta manera contribuir a eliminar o reducir el problema existente en dicha sociedad, así como ceder más agua y alcantarillado a 301 familias y de esta manera eliminar el riesgo de contraer enfermedades en los niños y población adulta, la más expuesta en el lugar de estudio; la metodología que usó fue de diseño pre - experimental, como población 776 viviendas y como muestra 314 viviendas, los instrumentos que presenta son: Guía de observación y matriz de revisión bibliográfica, como resultado muestra que después de realizar el levantamiento de datos, se hizo el tratamiento de los datos recopilados a través del software especializado como: AutoCAD Civil, Aids, Civil3D, etc. Concluye diciendo que, según el cálculo hidráulico, se asegura la existencia del caudal necesario para abastecer a la población proyectada durante la vida útil del proyecto. Se recomienda que la cantidad y calidad del agua de la captación, sea de acuerdo a lo señalado en las especificaciones del estudio.

Asimismo, se tiene a Maylle (2017), y su investigación titulada “Diseño del sistema de agua Potable y su incidencia en la calidad de vida en Localidad de Huacamayo - Junín”, su

objetivo principal se planteó en establecer la incidencia del diseño del sistema de agua potable en la calidad de vida de la población en estudio, esta idea tuvo como finalidad determinar el lugar adecuado para captar el agua como componente del diseño del sistema, la metodología que uso fue de diseño no experimental - explicativo y como instrumento ficha técnica preparada por el autor para recopilar datos, y encuestas, como resultado presenta el estudio del agua, estudio de suelos y topografía. Concluye afirmando la factibilidad del estudio, que solucionará la actual demanda insatisfecha del líquido elemento y garantizará la calidad y cantidad de agua para el consumo de la población y sus animales en condiciones de salubridad e higiene, como recomendación señala calcular el aforo de agua en periodos de estiaje, esto a fin de estimar los volúmenes de agua requeridos por la población actual y por la población futura.

También se cita a Olivari y Castro (2013), en su tesis titulada “Diseño del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado del Centro Poblado Cruz de Médano - Lambayeque”, su finalidad se planteó en mejorar la calidad de vida de la población residente en la localidad señalada mediante la ejecución de un sistema sostenible y garantice abastecer agua y contar con alcantarillado, beneficiando a los pobladores de la localidad, el proyecto se considera viable, y se recomienda elaborar un plan de contingencia ante fenómenos como el del niño, la metodología que uso fue de enfoque cuantitativo - experimental, el autor llegó a la conclusión de que la ejecución del proyecto garantizará hasta el año 2028 contar con Agua Potable y Alcantarillado a la población de Cruz de Médano, y que el aprovisionamiento se realice mediante la perforación de pozos tubulares y que se asegure de contar con la cantidad necesaria para dar sostenibilidad al estudio; se recomienda contar con un programa de operaciones y de mantenimiento de todo el sistema de agua y del alcantarillado para el periodo de utilidad estimado.

A nivel local, se tiene el trabajo de Armas (2018), con su investigación denominada “Incidencia del Sistema de abastecimiento de agua potable en la calidad de vida de los habitantes del AA HH Lomas de Villa, I etapa, Casma – Ancash - 2018”, cuyo objetivo fue establecer la incidencia del sistema de abastecimiento de agua potable en la calidad de vida de los pobladores de la localidad en estudio, la metodología que uso en el proyecto de investigación fue de nivel no experimental – correlacional, la población estuvo conformada por todo el sistema y se consideró a 3384 habitantes, como muestra a 312 habitantes; las técnicas empleadas en la recopilación de la información fue la observación y la encuesta.

Concluyó, que el equipo de bombeo y su caseta de protección cuenta con los implementos necesarios y que se encuentra apropiadamente equipada, lo que garantiza el correcto almacenamiento en el reservorio, esta infraestructura se encuentra en condiciones ideales para almacenar el agua captada. Recomienda que el alcalde debe ejecutar proyectos similares en las localidades lejanas y que en la actualidad no dispones con sistemas de agua potable y alcantarillado, para que tengan buena calidad de vida.

Otro estudio encontrado es el de Naveda (2017), con su tesis denominado “Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Calidad de Vida de los Habitantes del Asentamiento Humano el Pedregal, Distrito de Chimbote - Ancash, 2017”. Su objetivo principal fue establecer el efecto den la calidad de vida de la población estudiada de un sistema de abastecimiento de agua potable. La metodología que uso el autor fue de tipo no experimental - correlacional, su universo poblacional se estableció por los componentes del sistema de y 418 familias, como muestra 153 familias y se usó en la recopilación de información la encuesta y el análisis documental. El autor concluyó que existe baja calidad de vida en la población, ya que los pobladores sufren afecciones de origen hídrico por la ingesta de aguas no tratadas y con elementos contaminantes en suspensión. Recomienda a la alcaldesa brindar mayor atención a los pobladores del área rural y ejecutar proyectos de saneamiento y otros servicios elementales, así como apoyo para poder realizar el constante seguimiento y monitoreo.

Otro estudio sobre las variables investigadas, es el de Chirinos (2017), en su tesis titulada “Diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Caserío Anta, Moro - Ancash - 2017”. El objetivo primordial de este estudio fue realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado para la localidad señalada. La metodología que usó fue de tipo cuantitativa, diseño transeccional y no experimental - descriptiva, muestra censal establecida por 204 habitantes del caserío de Anta, se empleó como técnica de recopilación de información a la observación, guías para el acopio de datos y Protocolo. Concluye mencionando haber establecido la fuente de captación de un manantial en la ladera, habiéndose determinado la existencia de suficiente agua para atender demanda presente y futura. Se recomienda realizar periódicamente y mediante la elaboración de un programa de mantenimiento y desinfección de la captación usando hipoclorito sólido, para lo cual se debe colocar de manera vertical un Hipoclorador de flujo continuo dentro del

tanque de almacenamiento, se debe de realizar la desinfección cada tres semanas para garantizar contar con agua potable.

A continuación, se presenta las teorías relacionados al tema, definiciones de las variables investigadas, así como las dimensiones e indicadores.

Respecto a la variable **Diseño de sistema de agua potable**, se menciona que una red compuesta por partes que se encargan de abastecer de agua potabilizada a una población determinada, su finalidad es asegurar la disponibilidad de agua en cantidad suficiente y con la calidad requerida para atender la demanda de agua de los habitantes de estas viviendas, es entendido de que el agua es indispensable para la vida de los seres humanos que están compuestos en su mayor parte por agua, que es aproximadamente un 70%. Por ende, el agua es una fuente vital de vida. (Jiménez, 2013, p. 16).

En relación a las dimensiones de la primera variable se menciona los siguientes:

Diseño; es un aspecto primordial para el desarrollo de los pueblos el Saneamiento Básico y organiza una de las mayores inversiones de los gobiernos, por lo que se torna necesario capacitar a los técnicos y profesionales de la construcción en gestión de obras y diseño de saneamiento: agua potable y alcantarillado. (Hernández, 2015, p. 97).

Levantamiento topográfico; Meza (2011) indica que en un diseño de sistema de agua potable es obligatorio realizar el levantamiento topográfico con la mayor exactitud posible, para lo cual es recomendable utilizar estación total; la información topográfica del proyecto debe de incluir lo siguiente:

- Cotas, nudos del final de tramos o ramales
- Distancia de tramos o ramales
- Número de familias o habitantes en cada ramal o tramo
- Cartilla topográfica

La **Población de diseño**, se menciona que para establecer las demandas futuras de una población es necesario, en el diseño de las exigencias, en fuentes de abastecimiento tanto como líneas de conducción, líneas de aducción y redes de distribución, equipo de bombeo, planta de potabilización y futura extensiones del servicio.

Asimismo, es obligatorio determinar la población actual y la densidad poblacional con respecto al periodo de diseño establecido, para así conocer la cantidad de beneficiarios y

realizar los cálculos de la capacidad para el propósito de proyecto. A esta población se le designa población futura, y es aquella que se tendrá al concluir el tiempo de servicio del proyecto, el cálculo es primordial para la factibilidad, para lo cual existen métodos para calcular; método geométrico en cuestión de zonas urbanas y método aritmético para zonas rurales. (Agüero, 2000, p.19).

Formula:

$$Pf = Po(1 + r.t)$$

Donde:

Pf: población futura

Po: población inicial

R: tasa de crecimiento

T: tiempo de diseño

Tasa de crecimiento; es un indicador muy importante para tener conocimiento de la evolución de la población, que permite medir el crecimiento o decrecimiento de la población de un territorio para un período determinado. Para conocer los datos, no solo es necesario el conocimiento de número de pobladores, también la información censal de periodos anteriores (Agüero, 2000, p.21). Se resulta a partir de la siguiente formula:

$$r = \sqrt[t]{pf/pot} - 1$$

Donde:

T: tiempo de diseño

r: tasa de crecimiento

Pf: población futura

Po: población inicial

Período de diseño; es el periodo en el cual la obra estará en función del 100% de su capacidad. Es decir, que los profesionales al cargo de la obra tienen que diseñar el proyecto en tal sentido que se pueda cubrir todas las exigencias de funcionamiento con su máxima eficiencia. Por ende, se exhorta que el periodo de diseño sea generalmente de veinte a

veinticinco años; pasado ese tiempo es recomendable realizar un nuevo estudio y renovación del sistema (Aguero, 2000, p.22).

Dotación, se refiere a la cantidad de agua en litros que requiere una persona al día para satisfacer todas sus necesidades básicas; este valor es estimado tomando en cuenta la variación de acuerdo a cada lugar o región, zona geográfica, también de las características socio económicas, culturales y densidad poblacional. La dotación de agua potable se calcula en litros/habitante/día (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2015, p.27).

En **caudal de diseño** se calculará con la cifra que resulte mayor al comparar el caudal máximo horario con la suma del caudal máximo diario más el caudal contra incendios para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio (generalmente para zonas urbanas), sin embargo, para zonas rurales no se considera demanda o caudal contra incendios. (Álvarez, 2010, p.51).

Formula:

$$Q \text{ promedio} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de habitantes} \times \text{dotación}}{86400}$$

En **caudal máximo diario (Qmd)** y **caudal máximo horario (Qmh)**, se considera en un rango anual el consumo máximo diario, es decir está representado como el día de máximo consumo de registros observados durante los 365 días del año; mientras que el consumo máximo horario, es considera en un rango de 24 horas, debido a que se precisa como la hora de máximo consumo del día; ambos valores se calculan a partir de multiplicar el caudal promedio por las constantes K1 y K2 respectivamente, siendo recomendable utilizar los mínimos valores de ambos como casos extremos (Meza,2011,p.33).

$$Qmd = k1. Q \text{ promedio}$$

Donde k1 es el coeficiente de factor diario este valor corresponde al siguiente intervalo (1.3-1.5)

$$Qmh = k2. Q \text{ promedio}$$

Donde k2 es el coeficiente de factor horario, este valor corresponde al siguiente intervalo (1.8-2)

En **velocidad mínima y máxima**, se señala que la mínima velocidad para zonas rurales de 0.4 m/s y la máxima velocidad de 3 m/s, en casos excepcionales, con una justificación debida se accederá a una velocidad máxima de 5 m/s para que así el abastecimiento de agua potable sea eficiente y cumpla con la demanda de los beneficiarios de la manera esperada (RNE, 2016, p.159).

Fórmula para el cálculo de la velocidad (ecuación de la continuidad):

$$V = \frac{4Q}{\pi \cdot D^2}$$

Donde:

V: velocidad de la tubería (m/s)

Q: caudal promedio (m³/s)

D: diámetro comercial de la tubería (m)

La **presión mínima y máxima**, se indica que la presión influye de manera significativa en la calidad del servicio, por ende, se considera los valores permitidos para zonas rurales que en cualquier punto de la red la presión estática y dinámica no debe ser mayor de 40 m, además la presión dinámica no debe ser menor de 5 m, aunque la demanda sea máxima (RNE, 2016, p.159).

Formula:

$$H = 1741x \left(\frac{Q}{C}\right)^{1.85} x \frac{L}{D^{4.87}}$$

Donde:

Q: caudal (LPS)

C: coeficiente de Jazen y Williams

L: Long (m)

D: diámetro (pulg)

$$\text{Presión} = \text{pérdida admisible (H)} - \text{pérdida recalculada (hf)}$$

Donde:

P: presión

hf: perdida en el tramo

De **tuberías**; Agüero, 2000, p.35, menciona que son líneas que transportan agua de un nudo a otro, están elaborados de materiales nobles, ósea que no causan efectos secundarios en el agua ni en el lugar que se coloca, existen varios tipos de tuberías que se pueden usar para la red de distribución de agua potable, sin embargo, las más recomendables son las de PVC, siendo estas más prácticas, resistentes y porque no se deterioran fácilmente en el medio que se lo ubica.

Formula de diámetro mínimo de las tuberías:

$$H = 1741x \frac{Q}{C} x \frac{L}{D^{4.87}}$$

El **Software Watercad**; es un software que concede la representación hidráulica de un modelamiento personalizado por componentes en tuberías por líneas, velocidades y presiones” (EADIC, 2015, Párr. 3).

En **Tipos de fuente de agua**, se indica que agua es el recurso natural más importante de todos, por ende, las fuentes para el abastecimiento de agua son:

Las **aguas superficiales**, que está compuesta por agua contenida en lagunas, ríos, y afluentes, las cuales circulan libremente por la superficie de la tierra. Las aguas contenidas en estas fuentes no son tan puras, sobre todo cuando se encuentran cerca o en medio de lugares con habitantes o cerca de zonas de pastoreo. Pero, muchas veces en muchas comunidades o zonas rurales no hay otra alternativa que utilizar esta fuente para su consumo, aun así, no cuente con la información documentada que posibilite establecer su estado químico y garantizar la calidad del agua disponible (Agüero, 1997, p. 26).

Las **Aguas Subterráneas**, este tipo de agua se forma por las lluvias y precipitaciones existentes en la zona, que luego es infiltrada en el terreno desde la superficie, llegando hasta la zona de saturación. De acuerdo a las características del terreno y la geología del acuífero se podrá captar y disponer de estas aguas. Los puntos de captación de estas aguas provienen de manantiales de laderas, de un sistema de galerías filtrantes y de la excavación de pozos que pueden ser tubulares (Agüero, 1997, p. 28).

Las **Aguas pluviales**, la captación de agua de lluvia es posible en lugares en que las lluvias tienen un régimen frecuente, y en circunstancias que no se cuenta con otras fuentes de abastecimiento, que aseguren buena cantidad y calidad; es frecuente impermeabilizar ciertos

espacios profundos naturales, a veces los techos de las viviendas y mediante un sistema de tuberías llevarla a un tanque de almacenamiento, pero no asegura continuidad, ya que depende de la estacionalidad de las lluvias o régimen pluviométrico (Agüero, 1997, p. 27).

Así mismo se menciona **los parámetros del agua**, como el agua es uno de los recursos más importantes e insuficientes que tienen las personas, numerosas poblaciones se ven obligados a consumir de fuentes de mala calidad que originan un sin fin de enfermedades a niños y adultos, por eso es necesario evaluar los parámetros para conocer la calidad de agua. (Ministerio de salud, 2010, p.39).

La **turbidez** es mala, ya que protege a las bacterias/microbios, de los elementos desinfectantes, propicia la proliferación de bacterias y genera una alta demanda de cloro, se recomienda mantener el agua con bajos niveles de turbiedad para la efectividad de los procesos de desinfección, debe ser mantenida preferentemente menos de 1UNT, con el fin de lograr efectividad en la desinfección (Organización Panamericana de la salud, 1988, p. 6).

El **Color**; ya que el agua es un líquido incoloro en su estado puro y natural, la presencia de sustancias y materiales orgánicos puede darle un determinado color a este líquido, muchas veces el color obedece a la presencia de ciertos restos de metales o de sustancias de origen residual en los procesos industriales. No se recomienda su consumo en casos de que el agua presente coloración, si el agua tiene cualquier color no debe ser consumida por los seres humanos. Definitivamente, solamente se recomienda el consumo de agua potable que sea incolora (Organización Panamericana de la salud, 1988, p. 6).

El agua en su estado natural no tiene **sabor**, pero si el líquido contiene sustancias diversas, estas se impregnan y transfieren su sabor, que es detectada por las papilas gustativas. El agua potable no debe tener sabor alguno y la presencia de un determinado sabor debe ser condición suficiente para no permitir su consumo y ser reportada al proveedor. Solamente las papilas gustativas detectan sabores cuando el agua contiene sustancias que pueden ser perjudiciales para la salud, con frecuencia el agua se contamina con compuestos orgánicos, inorgánicos como metales o productos industriales que alteran su estado natural y limitan su ingesta (Organización Panamericana de la salud, 1988, p. 6).

Del mismo modo, el agua, no tiene ningún **olor** en su estado puro y natural si se encuentra un tipo de olor en el agua es por la presencia en el líquido de sustancias orgánicas que

trasfieren sus componentes y causan olor en el agua. La presencia de olores señala la impureza del agua y es indicador de la presencia de restos contaminantes provenientes de animales, el hombre o de la actividad industrial, se debe monitorear permanentemente la calidad del agua (Organización Panamericana de la salud, 1988, p. 6).

“Dirección General de Salud Ambiental” (DIGESA, 2019), es un órgano técnico normativo en los aspectos adecuados con el saneamiento básico, higiene, salud ocupacional, alimentaria y protección del ambiente. Es proporcionada para dar dictamen favorable en lo que respecta al vertimiento de aguas residuales en cualquier cuerpo natural de agua continental o marina, siendo que la autorización de cualquier difusión queda en manos de la ANA.

Respecto a la variable **calidad de vida** las teorías encontradas son las siguientes:

La Organización Mundial de Salud, señala que es la percepción de una persona sobre las condiciones de su existencia, considerando sus elementos culturales y su sistema de valores en el contexto en que vive, y relacionando lo sus metas establecidas, sus propias expectativas, sus normas, sus temores, en realidad es un constructo muy subjetivo y que se encuentra influenciado por el estado de salud de la persona.

La **salud pública**, se refiere a todas las políticas emanadas del gobierno con la finalidad de asegurar en forma integral, la buena salud física y mental de los pobladores, de preferencia las políticas deben estar orientadas a la prevención de enfermedades, para conseguir una vida prolongada y la promoción de los cuidados de la salud mediante la acción coordinada y organizada de las organizaciones públicas y privadas de comunidades e individuos y con el consentimiento de la sociedad en general. (Güilcazo, 2013, p.18).

Las **necesidades** insatisfechas de una comunidad o sector, permite identificar la carencia crítica en una población, específicamente la pobreza. Para identificar esta necesidad comúnmente se manejan indicadores directamente relacionados con cuatro áreas básicas de las personas: educación, vivienda, servicios básicos y situación económica. (Güilcazo, 2013, p.18).

El **desarrollo comunitario**, es un estado ideal de crecimiento de la sociedad que necesita de la participación voluntaria, activa y en uso de los deberes democráticos y de práctica social contribuir en la elaboración y ejecución de proyectos orientados a la mejora del bienestar y la calidad de vida. Es una acción de la comunidad y no una acción sobre ella. Con una buena

cohesión social es mucho mejor, es decir, cuando los miembros de un grupo generan lazos que los unen unos con otros. (Güilcazo, 2013, p.17)

La **calidad de vida de los habitantes**, son comúnmente las condiciones reales en que vive un individuo, se refiere a las circunstancias que hacen que su existencia sea digna y placentera. No existe un concepto uniforme porque es un constructo subjetivo y se califica la calidad en función al medio en que la persona vive, interactúa y se desarrolla. (Güilcazo, 2013, p.17).

Después de ello y ya teniendo como base los trabajos previos y las bases teóricas necesarias para la investigación, se realizó la **formulación del problema general**: ¿De qué manera el diseño del sistema de agua potable influye en la Calidad de Vida en la salud de la Localidad de Lucma - distrito Taricá - Ancash, 2019?

Para reforzar la investigación y el problema principal se planteó **los problemas específicos**: ¿En qué medida el sistema de agua potable influye en las necesidades básicas de los habitantes de la localidad de Lucma?, ¿Cómo influyen los parámetros del agua en las condiciones actuales del sistema de abastecimiento en el desarrollo comunitario de los habitantes de la localidad de Lucma? y ¿Establecer en qué medida el nuevo diseño del sistema de abastecimiento de agua potable influye en los habitantes de la localidad de Lucma?

La presente investigación se justifica de la siguiente manera; que, por la escasa e insuficiente dotación de servicios de agua potable, sobre todo a las poblaciones rurales, que limita la calidad de vida de estos pobladores que tienen bajos niveles de ingresos económicos y que se encuentran expuestos a situaciones de riesgo de su salud, ya que carecen de sistemas de agua y alcantarillado. Es impostergable atender esta problemática, por lo que se justifica realizar esta investigación, para propiciar la atención de este servicio vital y muy necesario en la vida de la población rural, que generalmente ha estado marginada y es tratada de manera inequitativa.

Se **justifica teóricamente**, por el tratamiento que se dará a las variables de investigación, ya que es necesario un abordaje teórico que permita establecer la relación de las variables; así como también se llevará a cabo con un fin de propiciar una mejora de la calidad de vida de los pobladores de Lucma - Taricá, este estudio permitirá establecer si el sistema de abastecimiento de agua potable es realmente favorable y así mejorar sus condiciones de

existencia, disminuyendo de contraer enfermedades provocadas por la ingesta de agua no potabilizada (no apta para el consumo humano). Se **justifica metodológicamente**, que se van a elaborar instrumentos de recopilación de datos relacionados a las dimensiones de las variables en estudio, estos instrumentos serán sometidos a pruebas para determinar su confianza y validez, luego de estos los instrumentos contruidos pueden ser empleados por investigadores para la realización de investigaciones similares, con la seguridad de que van a arrojar resultados confiables. Y finalmente se **justifica práctica y socialmente**, en el sentido que el estudio es socialmente relevante, promueve la igualdad de oportunidades, defiende los derechos de la población rural, contribuye en la disminución del riesgo de contraer enfermedades producidas por la ingesta de agua no potable y favorece la economía de la población con escasos recursos, las recomendaciones de esta investigación de ser aplicadas van a contribuir con la situación de indiferencia de parte del gobierno a escala nacional y sub nacional respecto a la dotación de servicios básicos a la población, y permitirá que la población en estudio disponga de algo muy elemental, agua de calidad.

A continuación, se presentan las hipótesis:

Como **hipótesis nula**, señalamos que el diseño del sistema de agua potable no influye significativamente en la Calidad de Vida de la Localidad de Lucma - distrito Taricá - Ancash, 2019 y como **hipótesis alternativa**, el diseño del sistema de agua potable influye significativamente en la Calidad de Vida de la Localidad de Lucma - distrito Taricá - Ancash, 2019.

En toda investigación los objetivos son muy necesarias, es por ello que se planteó el **objetivo general**, que es diagnosticar la influencia del diseño del sistema de agua potable en la Calidad de Vida de la Localidad de Lucma - distrito Taricá - Ancash, 2019. Y como refuerzo al objetivo general se plantearon los siguientes **objetivos específicos**: establecer en qué medida el sistema de agua potable influye en las necesidades básicas de los habitantes de la localidad de Lucma, analizar la influencia de los parámetros de agua en las condiciones actuales del sistema de abastecimiento en el desarrollo comunitario de los habitantes de la localidad de Lucma y diseñar el Sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Lucma - distrito de Taricá.

CAPÍTULO II

MÉTODO

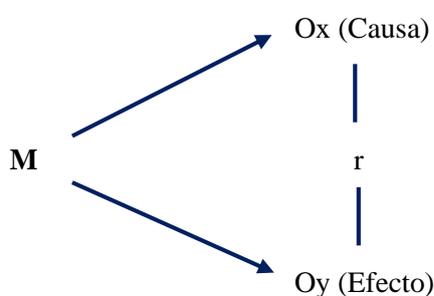
II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Esta investigación es enfoque cuantitativo, ya que se usó la recolección de datos para tantear hipótesis, con base al análisis estadístico y a la medición numérica, para así establecer patrones de comportamiento y experimentar teoría.

La presente investigación es tipo explicativa o causal ya que se va a establecer las causas de los fenómenos en correspondencia de las variables y el acontecimiento del desarrollo del estudio en un instante determinado. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 84).



Dónde:

M= Muestra

O= Observación o medición de las variables

Vx= Variable X (Sistema de Agua Potable)

Vy= Variable Y (Calidad de Vida)

2.1.2. Diseño de investigación

El diseño de la investigación corresponde a una investigación no experimental, ya que la investigación se realizó sin manipular ninguna de las variables, se observaron los fenómenos investigados sin alterar su estado natural, lo que facilita su tratamiento y análisis. Del mismo modo, fue una investigación transaccional, ya que se recopilaban los datos en un único momento en el tiempo. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 151).

2.2. Variables, operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Diseño de Sistema de Agua Potable	Es un sistema de abastecimiento de agua potable que tiene como fin fundamental, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades, ya que como se sabe los seres humanos están compuestos en un 70% de agua, por lo que este líquido es vital para la vida. (Jiménez, 2013).	En el sistema de agua potable se hará el diseño y análisis de agua.	Diseño	Población de diseño	Razón
				Caudal	
				Velocidad	
				Presión	
			Tipo de fuente de agua	Aguas Subterráneas	Nominal
			Parámetros del agua	Turbidez	Nominal
				Color	
Sabor					
Olor					
Calidad de Vida	La calidad de vida es la percepción que una persona tiene de su lugar la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación equitativa, considerando sus expectativas, sus normas, sus inquietudes, se trata de un concepto muy amplio que está influido por la salud de la persona. (OMS, 2019).	Se realizará el estudio de la calidad de vida, en las cuales se recopilará información mediante la encuesta que se va a realizar para ver la situación actual.	Salud Pública	Salud física	Nominal
				Salud mental	
			Necesidades	Necesidades básicas	Nominal
			Calidad de vida de los habitantes	Bienestar social	Nominal

2.3. Población y muestra

Población

“La población se define como el conjunto del fenómeno a experimentar donde las unidades de población tienen una característica común, la cual se experimenta y da origen a los datos de la investigación” (Quispe, 2012, p. 114). Para este estudio la población estará determinada por el diseño del sistema de agua potable y la población en sí, la cual será el objeto para el estudio de la variable de la calidad de vida, por lo cual la población está definida por las 65 viviendas.

Muestra

“La muestra que se va considerar en la presente investigación es la muestra censal, pues se va considerar el 100% de la población al considerarlo un número manejable. En este sentido (Ramírez, 2017, p. 98) señala que la muestra censal es aquella donde todas las unidades de investigación o población son consideradas como muestra, para así tener una mejor validez de los resultados.

Es por ello que se va considerar las 65 viviendas de la localidad de Lucma, dicha cantidad considera según la INEI.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas de recolección de datos

La técnica de recolección de datos es un medio empleado por el investigador para recolectar la información necesaria para el desarrollo de los trabajos, pudiendo ser por ejemplo la revisión de documentos informativos, encuesta o la observación. (Jara, 2014, p. 87). La técnica a utilizar en la presente investigación será la encuesta a la población

Instrumentos de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos es referente a la manera o método con que se recolectará los datos, los instrumentos pueden ser: cuestionarios, fichas, formatos, cuadernos de apunte, etc. (Gutiérrez, 2016, p.8). Por ende, en esta investigación se utilizará como instrumentos de recolección de datos al cuestionario para recolectar la información necesaria de los pobladores.

Validez y confiabilidad

La validez, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir y esta transporta a conclusiones válidas (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p.243). Por consiguiente, el instrumento es validado por tres (3) profesionales expertos en el tema, para que puedan examinar los parámetros de los ítems, para luego desarrollar el presente estudio, para ello se empleó a tres ingenieros expertos:

- ING. Marin Cubas Percy Lethelier,
- ING. Beltrán Cruzado Abimael Antonio y
- ING. Moncada Saucedo Segundo Francisco

Quienes con sus conocimientos de las variables investigadas lo evaluaron y calificaron para su conformidad.

“La confiabilidad es la credibilidad y consistencia de la investigación que se logra a través del análisis de la información, lo cual permite inter-analizar las bases teóricas, el cuerpo de ideas y la realidad” (Rusque, 2003, p. 56). En la investigación se realizará la confiabilidad con el método de Alfa de Cronbach, para así determinar su confiabilidad para luego aplicarlo en la muestra seleccionada.

2.5. Procedimiento

El estudio se realizó en la localidad de Lucma, ubicado en distrito de Taricá - Huaraz - Ancash, donde se aplicó como primer punto la encuesta, que se llevó a cabo el 18 y 20 de setiembre del 2019, el objetivo primordial de la encuesta fue para ver la realidad actual del abastecimiento del agua potable y su influencia en la calidad de vida (salud) de los habitantes; seguidamente se realizó el análisis del agua respectivo para ver la calidad del agua, tanto físico, químico y bacteriológico; después se realizó el levantamiento topográfico y el estudio de suelo para realizar el diseño del sistema de agua potable y la realización de los planos. Para el diseño línea de conducción, línea de aducción y redes de distribución.se usó el software watercad, para así obtener los resultados de velocidad, presión y diámetros de tubería.

2.6. Métodos de análisis de datos

Es la técnica que reside en el estudio de los hechos y el uso de sus expresiones en cifras para obtener información válida y confiable (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p.223). El método que se usara para este trabajo es la recolección de datos mediante las encuestas, seguidamente se realizará estudios de los cuestionarios desarrollados a los habitantes mediante el software IBM-SPSS v 26, la cual nos ayudara distinguir el nivel de calidad que tiene la población y de demostrar a través del proyecto una mejora de calidad de vida de la población.

2.7. Aspectos éticos

La información en la que se respalda la investigación es propia, autentica y confiable, ya que se cumplió con observar la particularidad y veracidad. La información recopilada fue de fuente confiable y real puesto que no se manipuló los datos con la finalidad de presentar los resultados esperados por el investigador.

Entre los principios a respetar se mencionan: Protección a las personas, es decir, no se tomara datos personales de los integrantes de la muestra de estudio, considerándose con confidencial; integridad científica, sin realizar adulteraciones que afecten la integridad de los datos e información recabada para el estudio con la finalidad de presentar los resultados esperados; consentimiento expreso que consta de informar a los integrantes de la muestra de estudio el propósito de la investigación y que se espera obtener con los resultados que se obtengan; otro aspecto ético que se considera es la originalidad, este principio ético es de suma importancia en la investigación debido a que la información utilizada en la investigación se cuenta debidamente citada según las normas internacionales ISO 690 y cuenta con los resultados obtenidos del software de originalidad denominado TURNITIN, el cual brinda un reporte de la investigación y da fe que es original.

CAPÍTULO III
RESULTADOS

III. RESULTADOS

3.1. Datos obtenidos de campo necesarios para el diseño de sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Lucma - distrito Taricá

De acuerdo a los objetivos de esta investigación, el primer trabajo que se realizó fue la recolección de los datos de campo necesarios para el desarrollo; tales como: la recolección de datos mediante la encuesta, el estudio y análisis de agua, formación del levantamiento topográfico y estudio de suelos (calicata).

3.1.1. Recolección de datos mediante la encuesta

Para obtener los resultados del primer objetivo, se aplicó una encuesta a los habitantes de la localidad de Lucma, en las cuales se nos brindó la opinión sobre la situación actual de sistema de abastecimiento de agua potable y los posibles problemas con las que se enfrentan día a día con respecto a la calidad y cantidad de agua que les abastece, después de la recolección de la información necesaria, los resultados fueron procesados en una base de datos para contrastar en figuras y tablas, acorde a ello ejecutar su análisis e interpretación, para corroborar con el objetivo de la investigación. (Ver anexo N° 05).

3.1.2. Análisis de agua

Para obtener el resultado del análisis de agua se tomó como muestra el elemento líquido de una filtración denominada "Racacha" perteneciente al sector de Irhua, para la muestra del análisis físico y químico del agua, se tomó en un envase de plástico de polietileno de primer uso, el volumen de muestra tomado fue de 600 ml; del mismo modo para el reporte de análisis bacteriológico del agua se tomó en un envase de vidrio autoclavable tapa rosca estéril, el volumen de muestra recolectada fue de 600 ml. Como resultado, la calidad del agua es de tipo A1, la cual indica que es apto y bueno para consumo humano como se establece en el reglamento de la DIGESA. (Ver anexo N° 07)

3.1.3. Datos del levantamiento topográfico realizado con estación total

Cuadro 1. Datos del levantamiento topográfico (Ver anexo N°08)

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCR.
Tramo inicio	8958302.1	221358.821	3202.69	L
Tramo final	8958083.65	219152.22	2978.22	R

Elaboración propia.

Los datos fueron obtenidos a partir del levantamiento topográfico realizado por el investigador. Con una estación total, prisma, GPS. Los cuales fueron necesarios para obtener las cotas y niveles para modelamiento y la elaboración de los planos del diseño de sistema de agua potable de la localidad de Lucma. (Ver anexos 08 y 09).

3.1.4. Tipos de componentes empleados en el sistema:

Cuadro 2. Tipo de captación, reservorio de almacenamiento y red de distribución

TIPO DE CAPTACIÓN	De ladera y concentrado			C-1
	consideraciones			
	Condiciones de afloramiento (afloramiento de un solo punto)	Ligera pendiente (afloramiento de forma horizontal)		Calidad de agua en la Fuente Tipo A1
TIPO DE RESERVORIO	Consideraciones			
	Según su función	En función a la correspondida con el suelo	Según su diseño (forma geométrica)	Según los materiales empleados
	De regulación y reserva	Apoyado	Forma circular	Concreto armado
TIPO DE RED DE DISTRIBUCIÓN	Ramificada o abierta			
	consideraciones			
	Ubicación de la zona del proyecto(ámbito geográfico de la zona)		Dispersión de la población	
	Sierra (viviendas diseminadas)		Más de 20 viviendas con una separación superior a los 60 metros	

Elaboración propia

Análisis: Tipo de Captación que se emplea es de tipo Ladera y concentrado para el Sistema de Abastecimiento de agua Potable para la localidad de Lucma, la captación se ejecutó en base a las situaciones de un afloramiento natural de agua subterránea, en épocas de estiaje tiene un caudal promedio mensual máximo de 0.84 lt/s, siendo ambos mayor al Consumo Máximo Diario requerido. Además, el diseño de este tipo de captación se ejecuta según las condiciones de afloramiento observadas en el manantial (Afloramiento en un solo punto) y por poseer una ligera pendiente, todo esto previo a una comprobación de una buena calidad de agua de Tipo A1, son potabilizadas a través

de la desinfección y los parámetros cumplen los L.M.P. (Límites Máximos Permisibles) (Ver anexo N° 07) impuestas por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA aplicado para aguas subterráneas. Igualmente, el tipo de Reservorio de Almacenamiento se diseña de Regulación y Reserva según su función, en función a la concernida con el suelo es de tipo Apoyado, según los materiales empleados **será de Hormigón Armado y según su diseño es de forma geométrica (circular)**, finalmente se optó por una red de tipo Ramificada o Abierta para la red de distribución, por la ubicación de la zona del proyecto (El ámbito geográfico de la zona) se encuentra en la región sierra en donde las viviendas son diseminadas, la dispersión de la población tienen una separación superior a los 60 metros por vivienda.

3.1.5. Diseño para un sistema de abastecimiento de agua potable para la localidad de Lucma

Los datos calculados para el diseño podemos resumir de la siguiente manera:

Cuadro 3. Medidas de diseño

PARAMETROS DE DISEÑO	
Aforo	0.84 l/seg
Tipo de sistema	Gravedad
Población actual	258 habitantes
Número de viviendas	64
Tasa de crecimiento	0.30%
Periodo de Diseño	20 años
Población de Diseño	273 habitantes
Dotación	100 lt/hab/día
Caudal promedio anual	0.33 lt/seg
Caudal Máximo diario	0.46 lt/seg
Caudal Máximo horario de	0.65 lt/seg
Coeficiente de variación diario	1.30
Coeficiente de variación horario	2.00

Elaboración propia.

Diseño de Captación de agua potable de la localidad de Lucma (Ver anexos N° 09):

Para el cálculo de aforo de la captación se manipulo con el método volumétrico, la cual consiste encausar el agua generando una corriente del fluido, de tal manera que se pueda generar un chorro, este método consiste en tomar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido, posteriormente se divide el volumen en litros entre el tiempo de promedio en segundos, obteniéndose el caudal lt/seg.

Cuadro 4. Calculo del aforo de captación

N° de Prueba	Volumen (Litros)	Tiempo (seg)
1	18.00	21.40
2	18.00	21.45
3	18.00	21.30
4	18.00	21.33
5	18.00	21.55
Total	90.00	107.03

Elaboración propia.

El tiempo promedio (t) = $(\sum \text{Tiempo} / \text{N}^\circ \text{ de Pruebas}) = 21.40 \text{ seg.}$

Donde resulta un caudal de:

$$Q = \frac{V_{\text{res}}}{T. \text{ Prom}} = \frac{18}{21.40}$$

$$Q = 0.84 \text{ Lts/seg}$$

Diseño de la Línea de conducción, Reservorio y red de Distribución:

Cuadro 5. Resultado del modelamiento de la línea de conducción

PROGRESIVA	COTA TERRENO	LONGITUD (m)	LONGITUD REAL (m)	PENDIENTE m/m	DIAMETRO INTERIOR mm	VELOCIDAD m/s	Hf	COTA PIZOMETRICA	PRESION
LINEA DE CONDUCCION (CAPTACION - CRP N°01)									
0+000	3202.50							3202.50	0.00
0+200	3187.50	200.00	200.56	0.004	44.40	0.30	0.77	3201.73	14.23
0+400	3167.50	200.00	201.00	0.004	44.40	0.30	0.77	3200.97	33.47
0+647	3152.50	246.83	247.29	0.004	44.40	0.30	0.94	3200.02	47.52
TOTAL		646.83							
LINEA DE CONDUCCION (CRP N°01 - CRP N°02)									
0+647	3152.50							3152.50	0.00
0+847	3137.50	200.17	200.73	0.004	44.40	0.30	0.77	3151.73	14.23
1+047	3122.50	200.00	200.56	0.004	44.40	0.30	0.77	3150.97	28.47
1+302	3102.50	255.11	255.89	0.004	44.40	0.30	0.98	3149.99	47.49
TOTAL		655.28							
LINEA DE CONDUCCION (CRP N°02 - RESERVORIO 10 M3)									
1+302	3102.50							3102.50	0.00
1+502	3087.50	199.89	200.45	0.004	44.40	0.30	0.77	3101.73	14.23
1+702	3072.50	200.00	200.56	0.004	44.40	0.30	0.77	3100.97	28.47
1+921	3053.00	219.39	220.25	0.004	44.40	0.30	0.84	3100.13	47.13
TOTAL		619.28							

La tubería de línea de conducción consiste desde la Captación hasta el Reservorio, con una longitud total de 1,921.39 m. Además, se realizara el experimento hidráulica y limpieza de líneas de tubería, con una velocidad de 0.30 m/s.

Diseño del reservorio (Ver cuadro N°10):

Cuadro 6. Diseño de reservorio

CUADRO DE RESERVORIO							
Tipo	Este - x	Norte - y	Cota Nivel Base	Cota Nivel Mínimo	Cota Nivel Inicial	Cota Nivel Máximo	Caudal Máximo
Reservorio	219,596.41	8,958.51	3053.92	3053.92	3054.92	3054.92	1.98

Fuente: Reporte del software Watercad. Elaboración propia.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones el volumen de reservorio se considerará el volumen de regulación de: “25% del gasto promedio diario anual” y el para el volumen de reserva se considera el 7% del consumo máximo diario.

Diseño de la línea de aducción

Cuadro 7. Diseño de línea de aducción

REPORTE DE TUBERIAS DE WATERCAD CONNECT EDITION							
Tramo		Caudal (lt/seg)	Longitud (m)	Diámetro (Pulg)	Velocidad (m/s)	Material	Hazen-Williams C
Inicial	Final						
T-33	PRV-164	1.98	213.7	1 1/2	1.736	PVC	150
PRV-164	J-966	1.982	91.53	1 1/2	1.738	PVC	150

Fuente: Reporte del software Watercad. Elaboración propia.

Modelamiento de la Red de Distribución

Cuadro 8. Resultado de red de distribución

REPORTE DE TUBERIAS DE WATERCAD CONNECT EDITION							
Tramo		Caudal (lt/seg)	Longitud (m)	Diámetro (Pulg)	Velocidad (m/s)	Material	Hazen-Williams C
Inicial	Final						
J-963	J-964	0.135	12.79	3/4	0.474	PVC	150
J-966	J-967	0.871	25.03	1	1.718	PVC	150
J-966	J-965	1.081	37.95	1	2.133	PVC	150
J-968	J-969	0.015	36.54	3/4	0.053	PVC	150
J-964	J-970	0.06	37.47	3/4	0.211	PVC	150

J-963	J-971	0.045	38.33	3/4	0.158	PVC	150
J-965	J-972	0.676	39.4	1	1.333	PVC	150
J-967	J-973	0.03	45.58	3/4	0.105	PVC	150
J-972	J-974	0.12	59.11	3/4	0.421	PVC	150
J-968	J-975	0.465	76.32	1	0.918	PVC	150
J-975	J-976	0.045	72.61	3/4	0.158	PVC	150
J-977	J-979	0.03	80.98	3/4	0.105	PVC	150
J-975	J-977	0.24	320.13	1	0.474	PVC	150
T-33	PRV-164	1.98	213.7	1 1/2	1.736	PVC	150
PRV-164	J-966	1.982	91.53	1 1/2	1.738	PVC	150
J-967	TCV-12	0.676	6.89	1	1.333	PVC	150
TCV-12	J-968	0.675	140.94	1	1.333	PVC	150
J-965	TCV-13	0.271	5.28	1	0.534	PVC	150
TCV-13	J-963	0.27	17	1	0.533	PVC	150
J-972	TCV-14	0.181	4.92	1	0.356	PVC	150
TCV-14	J-980	0.18	226.71	1	0.355	PVC	150
J-977	TCV-15	0.045	9.45	3/4	0.159	PVC	150
TCV-15	J-978	0.045	68.87	3/4	0.158	PVC	150

Fuente: Reporte del software Watercad. Elaboración propia.

Se comprende un total de 1667.53m de tubería de distribución, se consideró el diámetro de 1” (pulgada), con una velocidad máxima de 0.53 m/s. Se estima los resultados conseguidos como la velocidad, el caudal, la longitud, el diámetro, el coeficiente considerado de Hazen – Williams de 150, la pérdida de carga que presenta en los tramos y el material de la tubería todo esto acorde a las medidas establecidos.

Cuadro 9. Resultado de presiones de la red de distribución

REPORTE DE NODOS DE WATERCAD CONNECT EDITION				
Punto	C.T (m.s.n.m)	Caudal (lt/seg)	C.G.H. (m.s.n.m)	Presión (mH20)
J-963	2976.52	0.09	2988.67	12.1
J-964	2976.2	0.075	2988.47	12.2
J-965	2977.99	0.135	2988.99	11
J-966	2981.87	0.03	2996.14	14.2
J-967	2980.2	0.165	2992.98	12.8
J-968	2970.61	0.195	2981.34	10.7
J-969	2961.47	0.015	2981.33	19.8
J-970	2976.56	0.06	2988.33	11.7
J-971	2971.53	0.045	2988.59	17
J-972	2976.01	0.375	2985.89	9.9
J-973	2971.72	0.03	2992.94	21.2
J-974	2978	0.12	2985.12	7.1

J-975	2965.62	0.18	2978.33	12.7
J-976	2959.56	0.045	2978.17	18.6
J-977	2941.27	0.165	2974.61	33.3
J-978	2919	0.045	2974.44	55.3
J-979	2931.07	0.03	2974.53	43.4
J-980	2959.84	0.18	2984.31	24.4

Fuente: Reporte del software Watercad. Elaboración propia.

Modelamiento de cámara rompe presión

Cuadro 10. Resultado de CRP - TIPO 7

REPORTE DE CAMARAS ROMPE PRESIÓN TIPO 7 (CRP-7)									
Nivel	Elevación	Diámetro tubería ingreso (Pulg)	Caudal (L/seg)	Gradiente Hidráulica Ingreso (m)	Gradiente Hidráulica Salida (m)	Presión de Ingreso (m)	Presión de Salida (m)	Este (m)	Norte (m)
CRP 7-1	3177.08	1 1/2	1.980	3227.02	3037.81	48.70	0	219393.69	8958095.33

Fuente: Reporte del software Watercad. Elaboración propia.

Modelamiento demanda de agua con proyecto

Cuadro 11. Proyección de la demanda de agua

PROYECCION DE LA DEMANDA DE AGUA

Periodo	Año	Población Total C/agua	Cobertura %	Población Servida	N° de viviendas Servidas			Otras Conexiones		Total N° Conexiones	Consumo Total						Pérdidas (%)	Consumo lt/día	Caudal prome lt/seg	Demanda m3/año	Qmd		Qmh		Volumen de Almacenamiento (m3/día)
					Antiguas	Nuevas	Total	Inst. Educ.	Inst. Pub.		lt/día Viv. C/agua	lt/día Edu.	lt/día Pub.	Total	lt/seg	m3/año					lt/día	lt/seg	lt/día	lt/seg	
0	2019	258	100%	258	58	0	58	1	2	61	20,640	440	1,935	23,015	0.266	8,400	0%	22,536	0.26	8,225	29,296	0.34	45,071	0.52	5.63
1	2020	259	100%	259	58	6	64	1	2	67	31,080	440	1,935	33,455	0.387	12,211	0%	32,758	0.38	11,957	42,585	0.49	65,516	0.76	8.19
2	2021	260	100%	260	58	6	64	1	2	67	31,200	440	1,935	33,575	0.389	12,255	0%	32,876	0.38	12,000	42,738	0.49	65,751	0.76	8.22
3	2022	260	100%	260	58	6	64	1	2	67	31,200	440	1,935	33,575	0.389	12,255	0%	32,876	0.38	12,000	42,738	0.49	65,751	0.76	8.22
4	2023	261	100%	261	58	7	65	1	2	68	31,320	440	1,935	33,695	0.390	12,299	0%	32,993	0.38	12,042	42,891	0.50	65,986	0.76	8.25
5	2024	262	100%	262	58	7	65	1	2	68	31,440	440	1,935	33,815	0.391	12,342	0%	33,111	0.38	12,085	43,044	0.50	66,221	0.77	8.28
6	2025	263	100%	263	58	7	65	1	2	68	31,560	440	1,935	33,935	0.393	12,386	0%	33,228	0.38	12,128	43,196	0.50	66,456	0.77	8.31
7	2026	263	100%	263	58	7	65	1	2	68	31,560	440	1,935	33,935	0.393	12,386	0%	33,228	0.38	12,128	43,196	0.50	66,456	0.77	8.31
8	2027	264	100%	264	58	7	65	1	2	68	31,680	440	1,935	34,055	0.394	12,430	0%	33,346	0.39	12,171	43,349	0.50	66,691	0.77	8.34
9	2028	265	100%	265	58	8	66	1	2	69	31,800	440	1,935	34,175	0.396	12,474	0%	33,463	0.39	12,214	43,502	0.50	66,926	0.77	8.37
10	2029	266	100%	266	58	8	66	1	2	69	31,920	440	1,935	34,295	0.397	12,518	0%	33,581	0.39	12,257	43,655	0.51	67,161	0.78	8.40
11	2030	267	100%	267	58	8	66	1	2	69	32,040	440	1,935	34,415	0.398	12,561	0%	33,698	0.39	12,300	43,807	0.51	67,396	0.78	8.42
12	2031	267	100%	267	58	8	66	1	2	69	32,040	440	1,935	34,415	0.398	12,561	0%	33,698	0.39	12,300	43,807	0.51	67,396	0.78	8.42
13	2032	268	100%	268	58	8	66	1	2	69	32,160	440	1,935	34,535	0.400	12,605	0%	33,816	0.39	12,343	43,960	0.51	67,631	0.78	8.45
14	2033	269	100%	269	58	9	67	1	2	70	32,280	440	1,935	34,655	0.401	12,649	0%	33,933	0.39	12,386	44,113	0.51	67,866	0.79	8.48
15	2034	270	100%	270	58	9	67	1	2	70	32,400	440	1,935	34,775	0.402	12,693	0%	34,051	0.39	12,428	44,266	0.51	68,101	0.79	8.51
16	2035	270	100%	270	58	9	67	1	2	70	32,400	440	1,935	34,775	0.402	12,693	0%	34,051	0.39	12,428	44,266	0.51	68,101	0.79	8.51
17	2036	271	100%	271	58	9	67	1	2	70	32,520	440	1,935	34,895	0.404	12,737	0%	34,168	0.40	12,471	44,418	0.51	68,336	0.79	8.54
18	2037	272	100%	272	58	9	67	1	2	70	32,640	440	1,935	35,015	0.405	12,780	0%	34,286	0.40	12,514	44,571	0.52	68,571	0.79	8.57
19	2038	273	100%	273	58	10	68	1	2	71	32,760	440	1,935	35,135	0.407	12,824	0%	34,403	0.40	12,557	44,724	0.52	68,806	0.80	8.60
20	2039	274	100%	274	58	10	68	1	2	71	32,880	440	1,935	35,255	0.408	12,868	0%	34,521	0.40	12,600	44,877	0.52	69,041	0.80	9.00

CAPÍTULO IV
DISCUSIÓN

IV. DISCUSIÓN

En esta parte se muestra y describe la contrastación de los resultados encontrados en la investigación, por lo tanto se toma en cuenta las investigaciones elaboradas por los autores citados en el marco referencial y el marco teórico.

Según los objetivos trazados, de las cuales primeramente se realizó la encuesta a la población para así contrastar y ver la situación actual del abastecimiento de agua potable en la población de la localidad de Lucma, la cual nos indica la situación irregular del diseño del sistema de agua potable y por lo tanto esto afecta a la calidad de vida de la población, de esta manera afectando la salud física y mental de los moradores; Armas (2018), precisamente en su investigación menciona que se pudo constatar que los pobladores del asentamiento humano se encuentra con una calidad de vida muy mala por la que los pobladores se abastecen mediante camión cisterna y esto generando problemas en su salud generando problemas en la piel y gastrointestinales. Es por ello que Güilcazo (2013), indica que el gobierno debe asegurar en forma integral, la buena salud física y mental de los pobladores, de preferencia las políticas deben estar orientadas a la prevención de enfermedades, para conseguir una vida prolongada y la promoción de los cuidados de la salud y de las necesidades básicas mediante la acción coordinada y organizada de las organizaciones públicas y privadas.

También se realizó el análisis de agua que nos indica que la calidad de agua es de tipo A1, la cual indica que es apto y bueno para consumo humano como se establece en el reglamento de la DIGESA, la cual se relaciona con lo investigado por Armas (2018), en su tesis “Incidencia del Sistema de abastecimiento de agua potable en la calidad de vida de los habitantes del AA HH Lomas de Villa, I etapa, Casma - Ancash - 2018” en la cual señala que el agua analizada es de tipo A1, esto indica que el agua cumple con los parámetros de los límites permisibles, indicado en el reglamento de calidad de agua para consumo humano, los valores se hallan por debajo de lo determinado en el reglamento. De acuerdo a la DIGESA, para que el agua se considere apta para el consumo humano es que esté limpia, sea salubre y no contenga microorganismos o parásitos que supongan un riesgo para la salud humana; de acuerdo a ello hay unos parámetros que definen las características que debe tener el agua que puede ser consumida por las personas.

Para el último objetivo, que es diseño de sistema de agua potable; primeramente se realizó la medición del aforo de agua, para lo cual se utilizó el método volumétrico, la cual

consiste encausar el agua generando una corriente del fluido, de tal manera que se pueda generar un chorro. Este método consiste en tomar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido, obteniéndose el caudal en 0.84 lt/seg., posteriormente se realizó el levantamiento topográfico par el diseño de sistema de agua potable, para el diseño de línea de conducción, se tomó en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones, que indica en el capítulo OS.100, así poder saber la dotación de uso por vivienda es de 220 lt/día, para áreas verdes es de 2 lt/día y para el local Comunal es de 5 lt/día, de ello se pueden tener las dotaciones, poblaciones, el caudal de diseño se calculó que el caudal máximo diario(QMD) es de 0.52 l/s y el caudal máximo horario(QMH) es de 0.80 l/s, a continuación se confeccionó el diseño de reservorio, diseño de línea de aducción y la red de distribución con la ayuda del software WaterCAD, este programa facilito los cálculos para el diseño de las redes del proyecto de abastecimiento de agua potable, se tuvo en cuenta la normativa en donde el diseño no presentan velocidades mayores a las establecidas por reglamento de y 3.00 m/s en la red de distribución por tal motivo el diseño si rescata las medidas determinadas según el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050, también se priorizo que las presiones estén dentro de la normativa del Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050 (que es de 10 m/s a 50 m). Es relacionado con la investigación por Chirinos (2017), en su tesis “Diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Caserío Anta, Moro - Ancash - 2017” en donde ejecutó el diseño de abastecimiento de agua potable para 204 habitantes, la demanda para este proyecto es 100 lt/hab/día, con aportaciones en época de estiaje es de 0.84 lt/seg. Por resultante el Caudal máximo diario es 0.37 lt/seg caudal necesario para el diseño de la captación, Línea de conducción y Reservorio. El consumo máximo horario es de 0.57 lt/seg. La Escuela Abierta de Desarrollo en Ingeniería y Construcción (EADIC, 2015), señala que software WaterCAD, es el que se ha utilizado en la investigación.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES

V. CONCLUSIONES

Después de haber ejecutado el análisis e interpretación de los resultados recopilados para el desarrollo de la actual investigación, se ha alcanzado a las siguientes conclusiones:

1. Se empleó una encuesta a la población de la localidad de Lucma para comprender en qué medida influye el sistema de agua potable en las necesidades básicas de los habitantes, para así ver la realidad problemática de la población con sus propias respuestas, es por ello que se encuestó 65 viviendas, una persona por vivienda, con los resultados obtenidos se concluye que el agua que ingieren en la actualidad es de mala calidad y que la cantidad es muy escasa para satisfacer sus necesidades básicas, por lo tanto, se empleó a realizar todos los estudios necesarios para su mejora de este elemento líquido.
2. Después de realizar el análisis de agua para ver los parámetros en las condiciones actuales, dicho análisis realizado en un laboratorio conocido de la ciudad de Huaraz EPS CHAVIN S.A. (Entidad Prestadora de Servicio de Saneamiento Chavín S.A.) que es una empresa municipal, para el análisis de los parámetros de agua tanto físico, químico y bacteriológico. Según los estándares nacionales de calidad ambiental decreto supremo N° 007-2017- "MINAM" y con los resultados obtenidos, se concluye que es aceptable el elemento líquido para su consumo humano ya que es de una subcategoría tipo A1, es por ello que se empleó a diseñar desde ese punto de filtración.
3. Se concluyó que el nuevo diseño de sistema de agua potable influirá positivamente hacia la población de la localidad de Lucma, ya que el tipo de Captación que se utiliza es de tipo Ladera y concentrado ubicada en una quebrada. Además, el tipo de Reservorio de Almacenamiento que se diseña es de Regulación y Reserva, con un resultado de volumen de 9m³, de Forma geométrica (circular), la red de distribución se eligió por una red de tipo Ramificada o Abierta por la ubicación de la zona del proyecto ya que se localiza en la región sierra. La Línea de Conducción, percibe desde la captación hasta el reservorio, por proceso constructivo se concretó un reservorio de 10 m³ para la población de Lucma, en la línea de Aducción y Distribución como resultado obtuvimos un total de 1667.53m, con tuberías de 1" (33 mm) y 3/4" (26.50 mm) de diámetros, asimismo se diseña 2 cámaras rompe presión (CRP) Tipo 6 y 1

(CRP) tipo 07. el modelamiento del Sistema de Agua Potable es empleado a través del software Watercad, se hallaron diámetros de tuberías, las velocidades, pendientes y presiones empleando los técnicas citados y justificados manualmente, demostrando un cálculo riguroso y exacto para diseño de Línea de conducción, aducción y red de distribución, convirtiéndose así, en una herramienta poderosa de trabajo para un tiempo menor al ser calculado, los resultados en algunos tramos aplicados como usando software o resultados manuales muestran diferencias mínimas. Con resultados obtenidos, se concluye que la población se favorecerá con un abastecimiento de agua potable óptima tanto en calidad y cantidad para su calidad de vida.

CAPÍTULO VI
RECOMENDACIONES

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados de la investigación, y enfocado a los objetivos determinados se estipula las siguientes recomendaciones:

- La confección del proyecto, deberá ejecutar siguiendo rigurosamente cada una de los cálculos mostrados, se adjuntan planos respectivos para el desarrollo del proyecto. asimismo debe poseer la asistencia técnica especializado durante la instalación de tuberías y accesorios.
- Se encomienda la desinfección con el Hipoclorador de flujo difusión, instalando verticalmente internamente del reservorio aproximadamente 2kg de hipoclorito (sólido) cada 20 días se deberá renovar, para eliminar los agentes contaminantes que están dentro del agua. Para un estudio y análisis más completo se exhorta tener en cuenta las normas del Pronasar.
- Se recomienda para la extracción de muestra (calicata), tener mucho cuidado en el mal manejo de extracción de tierra, podría causar alteraciones en la muestra, siendo inservibles para los ensayos correspondientes.

REFERENCIAS

REFERENCIAS

AGÜERO, Roger. Agua potable para poblaciones rurales. (1.^a ed.) Lima: Asociación de servicios Educativos Rurales, 1997. 166 pp.

AGÜERO, Roger. Guía para el diseño de redes de distribución en sistemas rurales de abastecimiento de agua. [s.e]. Lima: [s.n], 2000. 133 pp.

ALVARADO, Paola. Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá. Tesis (Ingeniero Civil). Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja, 2013. 219 pp. Disponible en: <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/6543/1/TESIS%20UTPL.pdf>

ÁLVAREZ, Pilar. Sistemas de abastecimientos de aguas en núcleos rurales. Variables que influyen en la cloración. Tesis (Doctorado en Salud Pública). Granada: Universidad de Granada, 2010. 122 pp.

ARMAS, Sergio. Incidencia del Sistema de abastecimiento de agua potable en la calidad de vida de los habitantes del AA HH Lomas de Villa, I etapa, Casma - Ancash. Tesis (Ingeniero Civil). Nuevo Chimbote: Universidad César Vallejo, 2018. 373 pp.
Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/23737>

CHANGO, Mercedes. Sistema de agua potable y la calidad de vida de los moradores de la Parroquia San Miguel Cantón Salcedo, Cotopaxi. Tesis (Ingeniero Civil). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2015. 160 pp.
Disponible en:
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/1343/1/Tesis%20623%20.%20Chango%20Palate%20Mercedes%20Maribel.pdf>

CHIRINOS, Shirley. Diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Caserío Anta, Moro - Ancash. Tesis (Ingeniero Civil). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2017. 218 pp.

GUEVARA, Billi. Diseño de un sistema de agua potable para mejora de la calidad de vida, en Huañipo - San Antonio, Picota, San Martín. Tesis (Ingeniero Civil). Tarapoto - Perú: Universidad César Vallejo, 2018. 397 pp.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/27401>

GÜILCAZO, Cristóbal. Factores que influyen la escasez del agua potable y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad el Tejar de la Parroquia la Victoria, Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi. Tesis (Ingeniero Civil). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2013. 255 pp.

Disponible en:
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3750/1/TESIS%20GUILCAZO%20PATRICIO.pdf>

GUTIÉRREZ, Luisa. Influencia del acceso al agua en el bienestar percibido y la disponibilidad a pagar para la mejora del servicio de aguas: una ampliación el Sucre, Bolivia. Tesis (Doctorado en ciencias Empresariales). Granada: Universidad de Granada, 2016. 151 pp.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos Y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. 6.^a ed. México: Distrito Federal: McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V., 2014. 634 pp. ISBN: 978-1-4562-2396-0

JARA, Franchesca. Diseño de abastecimiento de agua potable y el diseño de alcantarillado de las localidades: El Calvario y Rincón de Pampa Grande del distrito de Curgos - La Libertad. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2014. 128 pp.

QUISPE, Rodrigo. Cuantificación de la demanda insatisfecha de agua potable en las áreas rurales del departamento de la Paz durante el periodo 2006-2011. Tesis (Economista). La Paz: Universidad Nacional de San Andrés, 2012. 151 pp.

RUSQUE, Ana. De la diversidad a la unidad en la investigación cualitativa. Venezuela: Caracas: [s.n], 2003. 231 pp. ISBN: 980-212-284-X

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICAS. [En línea]. Perú. 2013. [Fecha de consulta: 10 de Junio del 2019]

Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/usuarios/convocatoria-de-personal/>.

JIMENEZ, José. 2013. Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario en Xalapa. Tesis (Ingeniero Civil). México, Xalapa, 2013. 209 pp.

LEPKOWSKI, Carlos. Población y muestra. México D.F.: SMO. 2014.

MANUAL de proyectos de agua potable en poblaciones Rurales. Fondo Perú-Alem.

2010. Disponible en:

<http://www.fcpa.org.pe/archivos/file/DOCUMENTOS/5.%20Manuales%20de%20proyectos%20de%20infraestructura/Manual%20de%20agua%20potable%20en%20poblaciones%20rurales.pdf>

MAYLLE, Yabeth. Diseño del sistema de agua Potable y su incidencia en la calidad de vida en Localidad de Huacamayo – Junín. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. 121 pp.

Disponible

en:

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/11892/Maylle_AY.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MEZA, Jorge. Diseño de un sistema de agua potable para la Comunidad Nativa de Tsoroja, analizando la incidencia de costos siendo una comunidad de difícil acceso. Tesis (Ingeniero civil). Lima: pontificia Universidad Católica del Perú, 2011. 138 pp.

MINISTERIO DE SALUD. Decreto Supremo N° 031-2010-SA. Anexo II, límites máximos permisibles de parámetros de calidad Organoléptica. Lima, Perú: 2010. P.39.

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. Reglamento Nacional de Edificaciones: Obras de Saneamiento-redes de distribución de Agua para consumo humano. Lima: INN, 201. 14 pp.

NAVEDA, Lisbeth. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Calidad de Vida de los Habitantes del Asentamiento Humano el Pedregal, Distrito de Chimbote - Ancash, 2017” Tesis (Ingeniero Civil). Nuevo Chimbote: Universidad César Vallejo, 2017. 357 pp.

OLIVARI, Oscar y CASTRO, Raúl. Diseño del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado del Centro Poblado Cruz de Médano – Lambayeque. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2013. 267 pp.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SALUD. Guías para la calidad del agua potable: Recomendaciones para la calidad del agua potable. 3.^a ed. Suiza: Ginebra: INN, 2010. 145 pp.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Control de la calidad del agua potable en sistemas de abastecimiento para pequeñas comunidades. [En línea]. Washington: Organización Mundial de la Salud, 1988. [Fecha de consulta: 18 de Mayo del 2019].

Disponible en: <https://www.ircwash.org/sites/default/files/201-88SI-6153.pdf>

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. Obras de saneamiento [En línea]. Lima: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2016 [fecha de consulta: 18 de Mayo del 2019].

Disponible en: http://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf.

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO N° 01: DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICÁ - ANCASH, 2019

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿De qué manera el diseño del sistema de agua potable influye en la Calidad de Vida en la salud de la Localidad de Lucma - distrito Taricá - Ancash, 2019?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>Pe1: ¿En qué medida el sistema de agua potable influye en las necesidades básicas de los habitantes de la localidad de Lucma - Taricá - Ancash?</p> <p>Pe2: ¿Cómo influye los parámetros del agua en las condiciones actuales del sistema de abastecimiento en el desarrollo comunitario de los habitantes de la localidad de Lucma - Taricá - Ancash?</p> <p>Pe3: ¿Establecer en qué medida el nuevo diseño del sistema de abastecimiento de agua potable influye en los habitantes de la localidad de Lucma - distrito de Taricá - Ancash?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Diagnosticar la influencia del diseño del sistema de agua potable en la Calidad de Vida en la salud de la Localidad de Lucma - Ancash, 2019.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>Oe1: Establecer en qué medida el sistema de agua potable influye en las necesidades básicas de los habitantes de la localidad de Lucma.</p> <p>Oe2: Analizar la influencia de los parámetros de agua en las condiciones actuales del sistema de abastecimiento en el desarrollo comunitario de los habitantes de la localidad de Lucma.</p> <p>Oe3: Diseñar el Sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Lucma.</p>	<p>HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN</p> <p>El diseño del sistema de agua potable influye positiva y significativamente en la Calidad de Vida de la Localidad de Lucma - distrito Taricá - Ancash, 2019.</p> <p>HIPOTESIS ALTERNATIVA</p> <p>El diseño del sistema de agua potable no influye positiva y significativamente en la Calidad de Vida de la Localidad de Lucma - distrito Taricá - Ancash, 2019.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>CALIDAD DE VIDA</p>	<p>ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Enfoque cuantitativo</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>No experimental - transaccional</p> <p>TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Explicativa o Causal</p> <p>POBLACIÓN</p> <p>- Diseño de investigación - 65 viviendas</p> <p>MUESTRA</p> <p>- Diseño de investigación - 65 viviendas</p> <p>TÉCNICA</p> <p>Encuesta</p> <p>INSTRUMENTO</p> <p>Cuestionario</p>

ANEXO N° 02: Encuesta



I. DATOS INFORMATIVOS:

Género: F M

Edad:

.....

Ocupación:

Fecha:

.....

II. INSTRUCCIONES:

Coloque un aspa (x) sobre el recuadro correspondiente a su respuesta para cada uno de los enunciados propuestos.

Se le agradece que responda con la mayor veracidad de acuerdo a su percepción, no existen respuestas correctas o incorrectas, responda de acuerdo a su percepción en este momento sobre el enunciado propuesto, se deben responder todas las preguntas.

III. ÍTEMS:

N°	ÍTEMS	SI	NO
1	¿Usted cree que el agua es importante para la salud?		
2	¿Usted cree que el agua que consume es de buena calidad?		
3	¿Cree usted que importa de qué fuente proviene el agua que consume la población, para así tener una mejor calidad de vida?		
4	¿El agua que consume es turbia?		
5	¿El agua que consume tiene un sabor desagradable?		
6	¿El agua que consume presenta algún olor en particular?		
7	¿La cantidad de agua que dispone es suficiente?		
8	¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?		
9	¿Alguna vez usted o algún familiar ha sido hospitalizado por dolores estomacales por consumir agua potable de mala calidad?		

10	¿Ha tenido problemas en la piel (alergias) debido al agua que utiliza para su higiene?		
11	¿Cree usted que teniendo un mejor sistema de agua potable su calidad de vida mejoraría?		
12	¿Cree usted que consumiendo agua potable de mala calidad afecta su salud mental?		
13	¿Cree usted que consumiendo agua de mala calidad afecte a la salud física de su familia y de usted mismo?		
14	¿Cree usted que con la participación activa de la población pueda mejorar de alguna manera la cantidad y calidad de agua que ingieren?		
15	¿La Municipalidad local está apoyando para la mejora de las necesidades básicas, como contribuir en el mejoramiento de calidad de agua al comité JASS de su localidad?		

ANEXO N° 03: Prueba piloto aplicada a los habitantes de la localidad de Collón - Taricá - Ancash

PRUEBA PILOTO

DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - TARICÁ - ANCASH, 2019															
Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1
2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2
4	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2
6	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2
7	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2
8	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2
9	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2
10	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2
11	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
12	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2
13	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
14	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2
15	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1
16	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2
17	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2
18	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1
19	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2
20	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2
21	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
22	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2
23	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1
24	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2
25	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2
26	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
27	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2
28	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2
29	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2
30	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2

RESPUESTAS
Si = 1
No = 2

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

La encuesta (cuestionario) se aplicó a una muestra piloto de 30 viviendas de la localidad de Collón, a partir de los datos recolectados se procedió a calcular el Coeficiente de correlación ítem total, resultando:

	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
ÍTEM 01	,682	,939
ÍTEM 02	,728	,941
ÍTEM 03	,610	,943
ÍTEM 04	,810	,936
ÍTEM 05	,619	,941
ÍTEM 06	,713	,938
ÍTEM 07	,644	,939
ÍTEM 08	,709	,938
ÍTEM 09	,851	,935
ÍTEM 10	,786	,937
ÍTEM 11	,823	,942
ÍTEM 12	,714	,938
ÍTEM 13	,723	,938
ÍTEM 14	,749	,940
ÍTEM 15	,646	,939

Estadística de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
,942	,942	15

Análisis de fiabilidad ($\alpha = 0,942$)

ANEXO N°04: Validación de instrumento por juicio de expertos



CARTA DE PRESENTACIÓN

Ing. MARIN CUBAS, Percy Lethelier
Ing. BELTRÁN CRUZADO, Abimael Antonio
Ing. MONCADA SAUCEDO, Segundo Francisco

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi cordial saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de INGENIERÍA CIVIL con línea de investigación Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento de la Universidad César Vallejo - Filial Huaraz, promoción, 2013 - 2, aula 307, requiero validar los instrumentos con los cuales se recogerá la información necesaria para poder desarrollar el proyecto de investigación y con la cual optar el grado de Ingeniero Civil.

El título nombre del proyecto de investigación es: DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICÁ - ANCASH, 2019 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted especializado al tema, ante su connotada experiencia en temas y/o investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mi cordial respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense al presente.

Atentamente;

CAURURO PALMA, Orlando Fidel
D.N.I: 46307709

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente:

Diseño de sistema de agua potable: Es un sistema de abastecimiento de agua potable que tiene como fin fundamental, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades, ya que como se sabe los seres humanos están compuestos en un 70% de agua, por lo que este líquido es vital para la vida. (Jiménez, 2013, p.16).

Dimensiones:

Dimensión 1

Diseño

El Saneamiento Básico es un aspecto fundamental para el desarrollo de los pueblos y constituye una de las mayores inversiones de los gobiernos, por lo que se torna necesario capacitar a los profesionales de la construcción en el diseño y gestión de obras de saneamiento: agua potable y alcantarillado. (Hernández, 2015, p. 97)

Dimensión 2

Tipos de fuente de agua

El agua es el recurso natural más importante de todos, por ende, las fuentes para el abastecimiento de agua son: aguas superficiales, aguas subterráneas y aguas pluviales. (Agüero, 1997, p. 26, 27, 28)

Dimensión 3

Parámetros de agua

El agua es uno de los bienes más importantes y escasos que tienen las personas, muchas de nuestras poblaciones se ven obligados a beber de fuentes cuya calidad deja mucho que desear y produce un sin fin de enfermedades a niños y adultos, por eso es necesario evaluar los parámetros para conocer la calidad de agua, tales como: Turbidez, color sabor, olor. (Ministerio de salud, 2010, p.39).

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Dependiente:

Calidad de vida: La OMS, señala que es la percepción de una persona sobre las condiciones de su existencia, considerando sus elementos culturales y su sistema de valores en el contexto en que vive, y relacionando lo sus metas establecidas, sus propias expectativas, sus normas, sus temores, en realidad es un constructo muy subjetivo y que se encuentra influenciado por el estado de salud de la persona.

Dimensiones:

Dimensión 1

Salud pública

Se refiere a todas las políticas emanadas del gobierno con la finalidad de asegurar en forma integral, la buena salud física y mental de los pobladores, de preferencia las políticas deben estar orientadas a la prevención de enfermedades, para conseguir una vida prolongada y la promoción de los cuidados de la salud mediante la acción coordinada y organizada de las organizaciones públicas y privadas de comunidades. (Güilcazo, 2013, p.18).

Dimensión 2

Necesidades

El conocimiento de las necesidades insatisfechas de un sector o comunidad, permite identificar la carencia crítica en una población, específicamente la pobreza. Para identificar esta necesidad usualmente se utilizan indicadores directamente relacionados con cuatro áreas básicas: vivienda, servicios básicos, educación y situación económica. (Güilcazo, 2013, p.18).

Dimensión 3

Desarrollo comunitario

Es un estado ideal de crecimiento de la sociedad que necesita de la participación voluntaria, activa y en uso de los deberes democráticos y de práctica social contribuir en la elaboración y ejecución de proyectos orientados a la mejora de la calidad de vida. (Güilcazo, 2013, p.17).

Dimensión 4

Calidad de vida de los habitantes

Son las condiciones reales en que vive un individuo, se refiere a las circunstancias que hacen que su existencia sea placentera y digna, la calidad se califica en función al medio en que la persona vive, interactúa y se desarrolla. (Güilcazo, 2013, p.17).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable Independiente: Diseño de sistema de agua potable

	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
X	Diseño de Sistema de Agua Potable	Es un sistema de abastecimiento de agua potable que tiene como fin fundamental, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades, ya que como se sabe los seres humanos están compuestos en un 70% de agua, por lo que este líquido es vital para la vida. (Jiménez, 2013).	En el sistema de agua potable se hará el diseño y análisis de agua.	Diseño	Población de diseño
					Caudal
					Velocidad
					Presión
				Tipos de fuente de agua	Aguas superficiales
					Aguas Subterráneas
					Aguas pluviales
				Parámetros de agua	Turbidez
					Color
					Sabor
Olor					

Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable Dependiente: Calidad de vida

	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Y	Calidad de Vida	La calidad de vida es la percepción que una persona tiene de su lugar la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación equitativa, considerando sus expectativas, sus normas, sus inquietudes, se trata de un concepto muy amplio que está influido por la salud de la persona. (OMS, 2018).	Se realizará el estudio de la calidad de vida, en las cuales se recopilara información mediante la encuesta que se va a realizar para ver la situación actual.	Salud Pública	Salud física
					Salud mental
				Necesidades	Necesidades básicas
				Desarrollo comunitario	Participación activa
					Cohesión social
Calidad de vida de los habitantes	Bienestar social				

Fuente: Elaboración propia

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICÁ - ANCASH, 2019

N°	DIMENSIONES / ÍTEMS	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
VARIABLE INDEPENDIENTE: DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE								
	DIMENSIÓN 1: Diseño							
1	¿Usted cree que el agua es importante para la salud?	✓		✓		✓		
2	¿Usted cree que la calidad de agua que consume es buena?	✓		✓		✓		
3	¿La cantidad de agua que dispone es suficiente?	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Tipos de fuentes de agua							
4	¿Cree usted que importa de qué fuente proviene el agua que consume la población, para así tener una mejor calidad de vida?	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3: Parámetros de agua							
5	¿El agua que consume es turbia?	✓		✓		✓		
6	¿El agua que consume tiene un sabor desagradable?	✓		✓		✓		
7	¿El agua que consume presenta algún olor en particular?	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE: CALIDAD DE VIDA								
	DIMENSIÓN 1: Salud publica							
8	¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?	✓		✓		✓		
9	¿Ha tenido problemas en la piel (alergias) debido al agua que utiliza para su higiene?	✓		✓		✓		
10	¿Cree usted que consumiendo agua potable de mala calidad afecta su salud mental?	✓		✓		✓		
11	¿Cree usted que consumiendo agua de mala calidad afecte a la salud física de su familia y de usted mismo?	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Necesidades							



12	¿La Municipalidad local está apoyando para la mejora de las necesidades básicas, como contribuir en el mejoramiento de calidad de agua al comité JASS de su localidad?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 3: Desarrollo comunitario								
13	¿Cree usted que con la participación activa de la población pueda mejorar de alguna manera la calidad de agua que ingieren?	✓		✓		✓		
14	¿Cree usted que la participación activa de los usuarios mejore la cantidad y calidad de agua que la población consume?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 4: Calidad de vida de los habitantes								
15	¿Alguna vez usted o algún familiar ha sido hospitalizado por dolores estomacales por consumir agua potable de mala calidad?	✓		✓		✓		
16	¿Cree usted que teniendo un mejor sistema de agua potable su calidad de vida mejoraría?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: MG. BELTRAN CRUZADO, Abimael Antonio

DNI: 42490508

Especialidad del validador: *HIDRAULICA Y PROYECTOS*

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

..05.. de Julio del 2019

Abimael Beltrán

 MG. ING. BELTRAN CRUZADO Abimael Antonio

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICÁ - ANCASH, 2019

N°	DIMENSIONES / ÍTEMS	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
VARIABLE INDEPENDIENTE: DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE								
DIMENSIÓN 1: Diseño								
1	¿Usted cree que el agua es importante para la salud?	X		X		X		
2	¿Usted cree que la calidad de agua que consume es buena?	X		X		X		
3	¿La cantidad de agua que dispone es suficiente?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Tipos de fuentes de agua								
4	¿Cree usted que importa de qué fuente proviene el agua que consume la población, para así tener una mejor calidad de vida?	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: Parámetros de agua								
5	¿El agua que consume es turbia?	X		X		X		
6	¿El agua que consume tiene un sabor desagradable?	X		X		X		
7	¿El agua que consume presenta algún olor en particular?	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: CALIDAD DE VIDA								
DIMENSIÓN 1: Salud pública								
8	¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?	X		X		X		
9	¿Ha tenido problemas en la piel (alergias) debido al agua que utiliza para su higiene?	X		X		X		
10	¿Cree usted que consumiendo agua potable de mala calidad afecta su salud mental?	X		X		X		
11	¿Cree usted que consumiendo agua de mala calidad afecte a la salud física de su familia y de usted mismo?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Necesidades								

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICÁ - ANCASH, 2019

N°	DIMENSIONES / ÍTEMS	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
VARIABLE INDEPENDIENTE: DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE								
DIMENSIÓN 1: Diseño								
1	¿Usted cree que el agua es importante para la salud?	✓		✓		✓		
2	¿Usted cree que la calidad de agua que consume es buena?	✓		✓		✓		
3	¿La cantidad de agua que dispone es suficiente?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: Tipos de fuentes de agua								
4	¿Cree usted que importa de qué fuente proviene el agua que consume la población, para así tener una mejor calidad de vida?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 3: Parámetros de agua								
5	¿El agua que consume es turbia?	✓		✓		✓		
6	¿El agua que consume tiene un sabor desagradable?	✓		✓		✓		
7	¿El agua que consume presenta algún olor en particular?	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE: CALIDAD DE VIDA								
DIMENSIÓN 1: Salud publica								
8	¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?	✓		✓		✓		
9	¿Ha tenido problemas en la piel (alergias) debido al agua que utiliza para su higiene?	✓		✓		✓		
10	¿Cree usted que consumiendo agua potable de mala calidad afecta su salud mental?	✓		✓		✓		
11	¿Cree usted que consumiendo agua de mala calidad afecte a la salud física de su familia y de usted mismo?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: Necesidades								

DIMENSIÓN 3: Desarrollo comunitario							
13	¿Cree usted que con la participación activa de la población pueda mejorar de alguna manera la calidad de agua que ingieren?	✓		✓		✓	
14	¿Cree usted que la participación activa de los usuarios mejore la cantidad y calidad de agua que la población consume?	✓		✓		✓	
DIMENSIÓN 4: Calidad de vida de los habitantes							
15	¿Alguna vez usted o algún familiar ha sido hospitalizado por dolores estomacales por consumir agua potable de mala calidad?	✓		✓		✓	
16	¿Cree usted que teniendo un mejor sistema de agua potable su calidad de vida mejoraría?	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: MG. ING. MARIN CUBAS, Percy DNI: 26692689

Especialidad del validador: TRANSPORTES Y CONSERVACIÓN VIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

06 de Junio del 2019



 MG. ING. MARIN CUBAS, Percy



 Percy L. Marin Cubas
 ING. CIVIL
 R. CIP. 108655

ANEXO N° 05: Encuesta aplicada a los habitantes de la localidad de Lucma - Taricá

DATOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA ENCUESTA

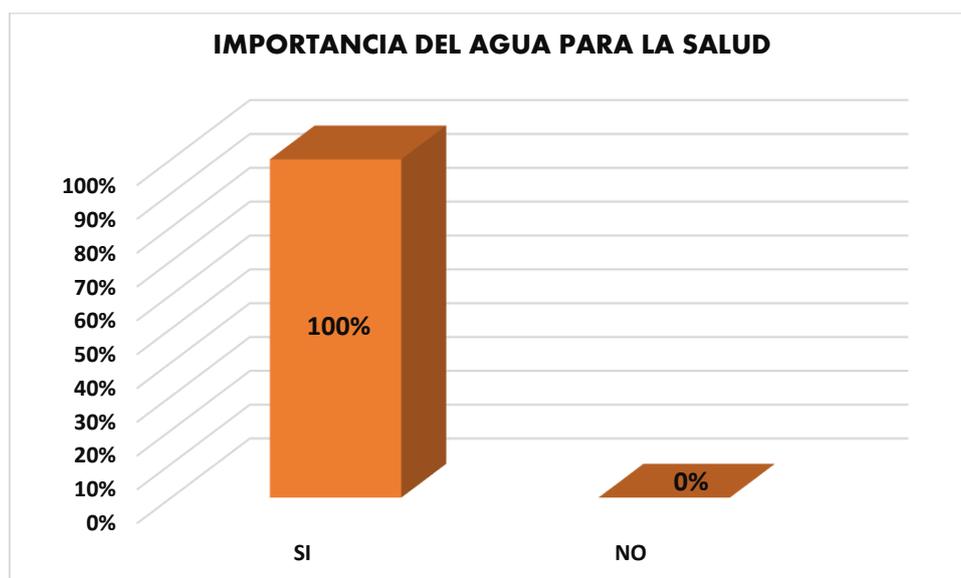
1. ¿Usted cree que el agua es importante para la salud?

TABLA N° 01

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	65	100%
No	0	0%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 01



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

De acuerdo al 100% de los encuestados, el 100% indicó que el agua es de vital importancia para todo ser humano.

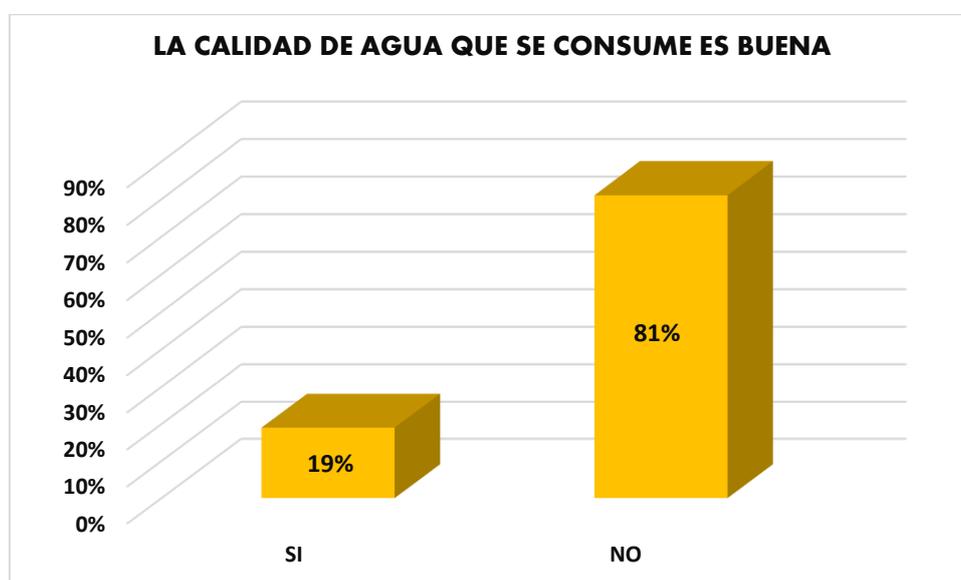
2. ¿Usted cree que la calidad de agua que consume es buena?

TABLA N° 02

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	12	19%
No	53	81%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 02



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

De acuerdo al 100% de los encuestados, el 81% indicó que la calidad de agua que se consume no es buena y solo un 19% indicó que la calidad de agua que se consume es buena.

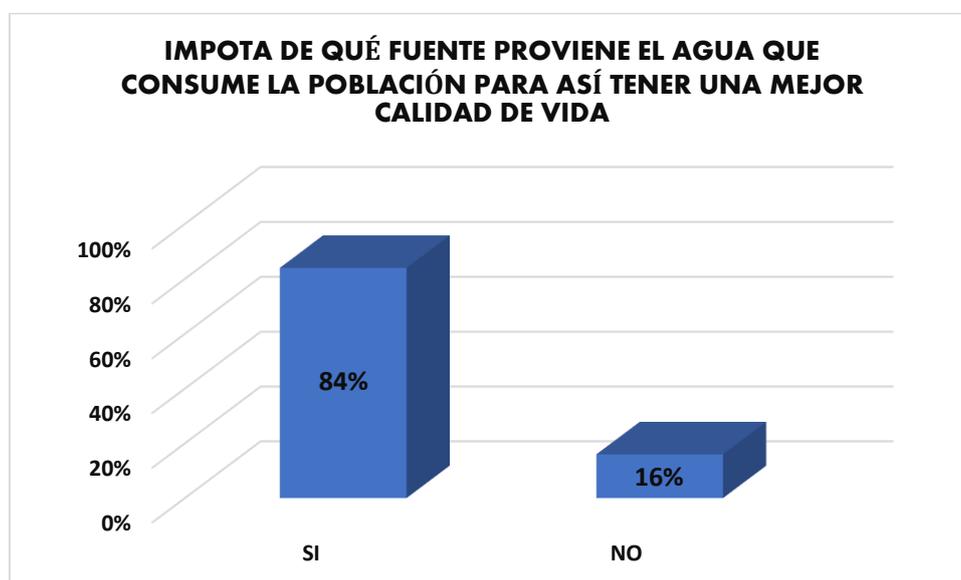
3. ¿Cree usted que importa de qué fuente proviene el agua que consume la población, para así tener una mejor calidad de vida?

TABLA N° 03

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	54	84%
No	11	16%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 03



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

De acuerdo a la tabla y figura 3, el 84% de los encuestados indicaron que sí importa de fuente proviene el agua que consume la población, para así tener una mejor calidad de vida y solo un 16% de los encuestados indicaron que no importa de fuente proviene el agua que consume la población, para así tener una mejor calidad de vida.

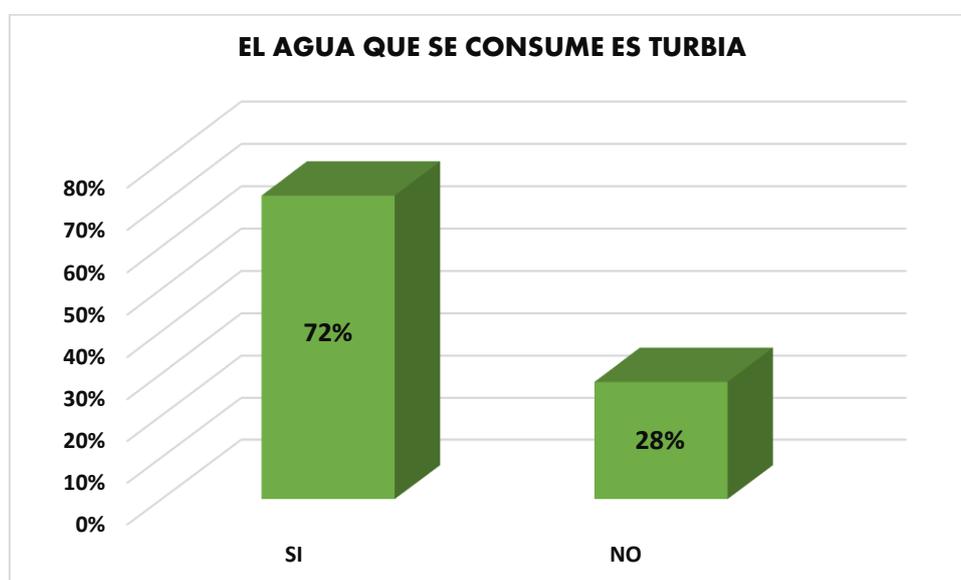
4. ¿El agua que consume es turbia?

TABLA N° 04

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	47	72%
No	18	28%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 04



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

Conforme al total de los encuestados, el 72% indicó que el agua que consume la población es turbia y solo un 28% indicó que el agua que consume la población no es turbia.

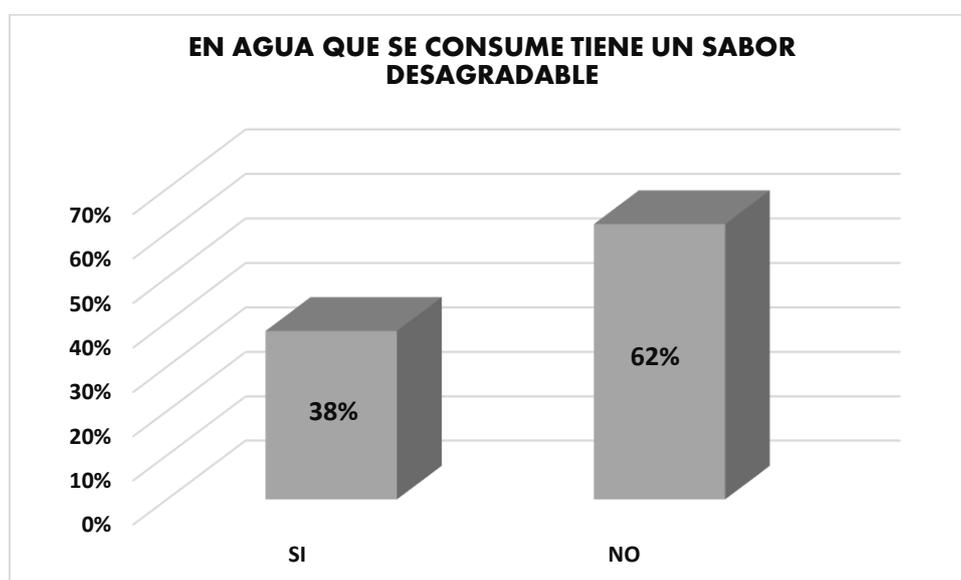
5. ¿El agua que consume tiene un sabor desagradable?

TABLA N° 05

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	25	38%
No	40	62%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 05



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

De acuerdo al total de los encuestados, el 62% indicaron que el agua que consume la población no tiene un sabor desagradable y solo un 38% indicaron que el agua que consume la población tiene un sabor desagradable.

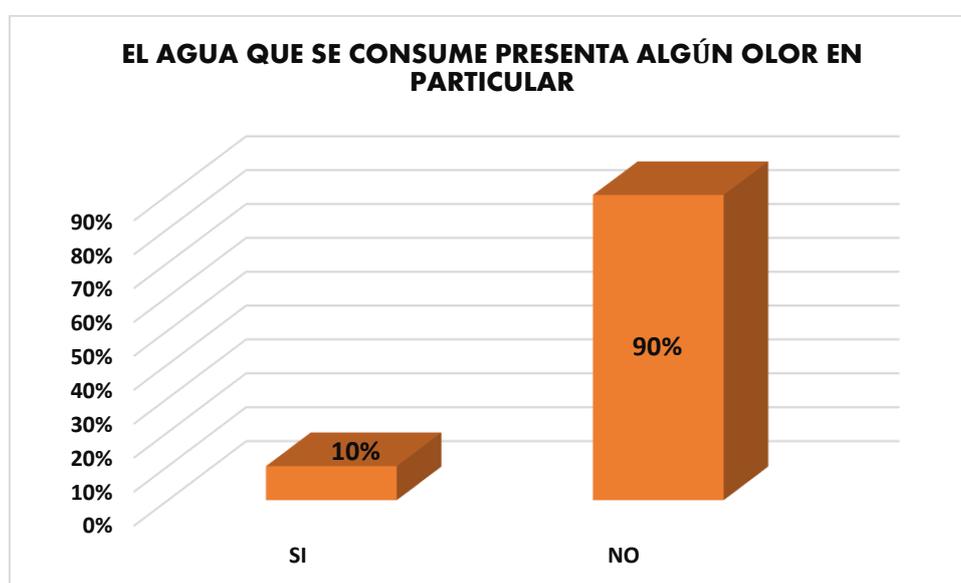
6. ¿El agua que consume presenta algún olor en particular?

TABLA N° 06

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	7	10%
No	58	90%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 06



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

Del 100% de los encuestados, el 90% indicaron que el agua que consumen no tiene un olor en particular y solo un 10% de los encuestados indicaron que el agua que consumen tiene un olor en particular.

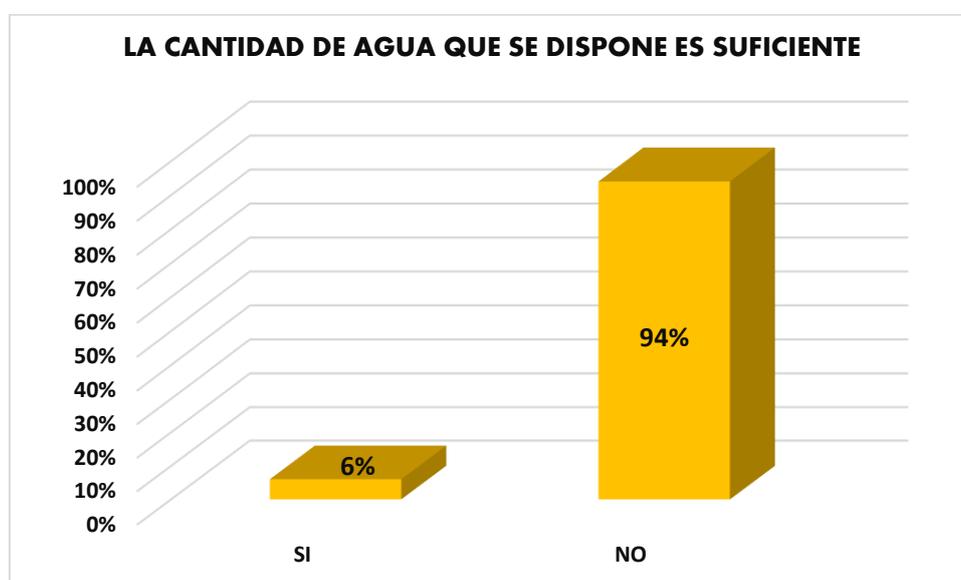
7. ¿La cantidad de agua que dispone es suficiente?

TABLA N° 07

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	4	6%
No	61	94%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 07



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

De acuerdo al total de encuestados, el 94% indicaron que la cantidad de agua que dispone la población en cada una de las viviendas no es suficiente y solo un 6% indicó que la cantidad de agua que dispone la población en cada una de las viviendas es suficiente.

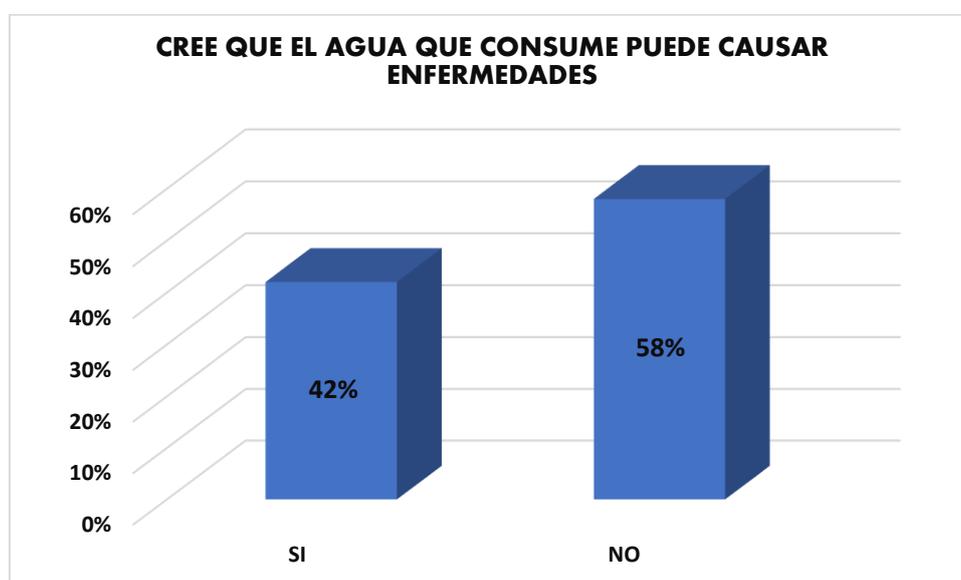
8. ¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?

TABLA N° 08

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	27	42%
No	38	58%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 08



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

De 100% de los encuestados, el 58% indicaron que el agua que consumen no pueden causar enfermedades y el 42% indicaron que el agua que consumen si pueden causar enfermedades en un futuro.

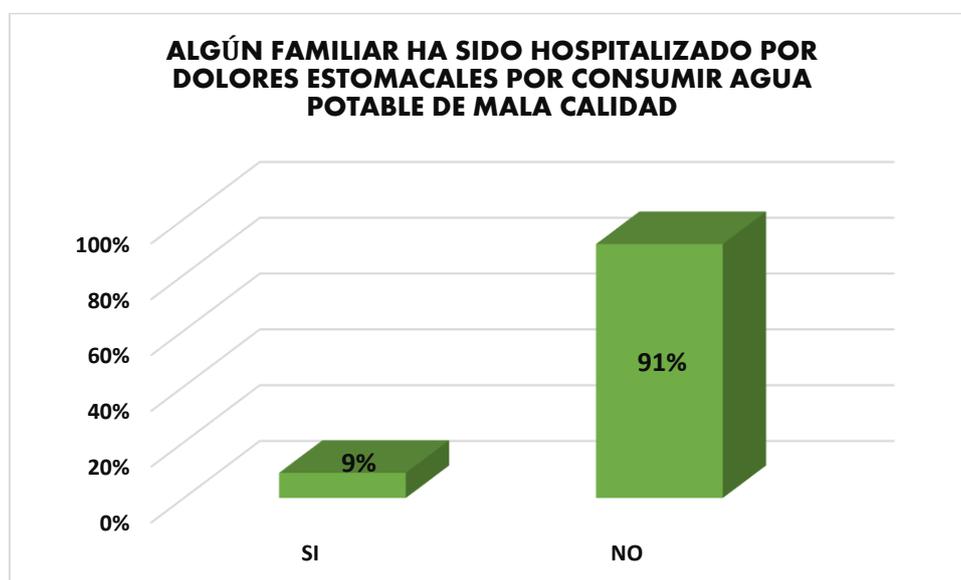
9. ¿Alguna vez usted o algún familiar ha sido hospitalizado por dolores estomacales por consumir agua potable de mala calidad?

TABLA N° 09

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	6	9%
No	59	91%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 09



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

Conforme al total de los encuestados, el 91% indicaron que en ningún momento algún familiar ha sido hospitalizado por dolores estomacales por consumir agua potable de mala calidad; solo el 9% de los encuestados indicaron que en algún momento un familiar ha sido hospitalizado por dolores estomacales por consumir agua de mala calidad.

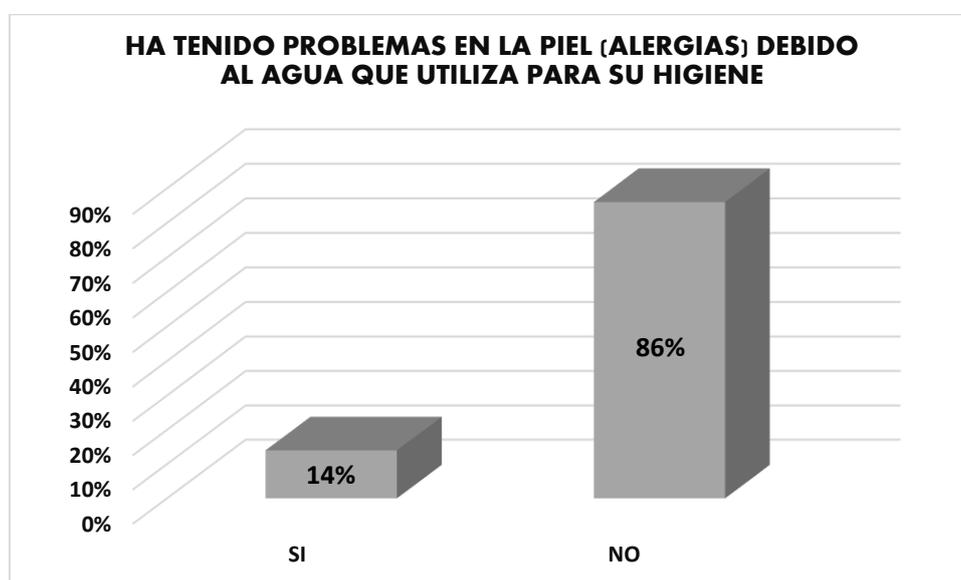
10. ¿Ha tenido problemas en la piel (alergias) debido al agua que utiliza para su higiene?

TABLA N° 10

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	9	14%
No	56	86%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 10



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

De acuerdo a la tabla y figura 10, el 86% de los encuestados indicaron que en ningún momento han tenido problemas en la piel (alergias) debido al agua que utilizan para su higiene; solo el 14% de los encuestados indicaron que han tenido problemas en la piel (alergias) debido al agua que utilizan para su higiene.

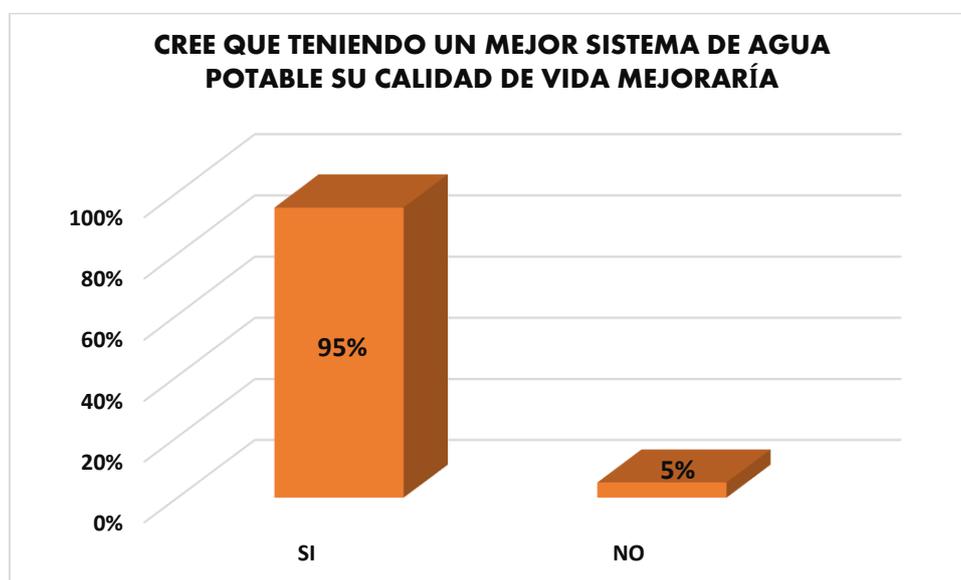
11. ¿Cree usted que teniendo un mejor sistema de agua potable su calidad de vida mejoraría?

TABLA N° 11

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	62	95%
No	3	5%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 11



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

Conforme al total de encuestados, el 95% indicaron que teniendo un mejor sistema de agua potable la calidad de vida de los habitantes de la localidad en estudio mejoraría y solo el 5% indicaron que teniendo un mejor sistema de agua potable la calidad de vida de los habitantes de la localidad en estudio no mejoraría.

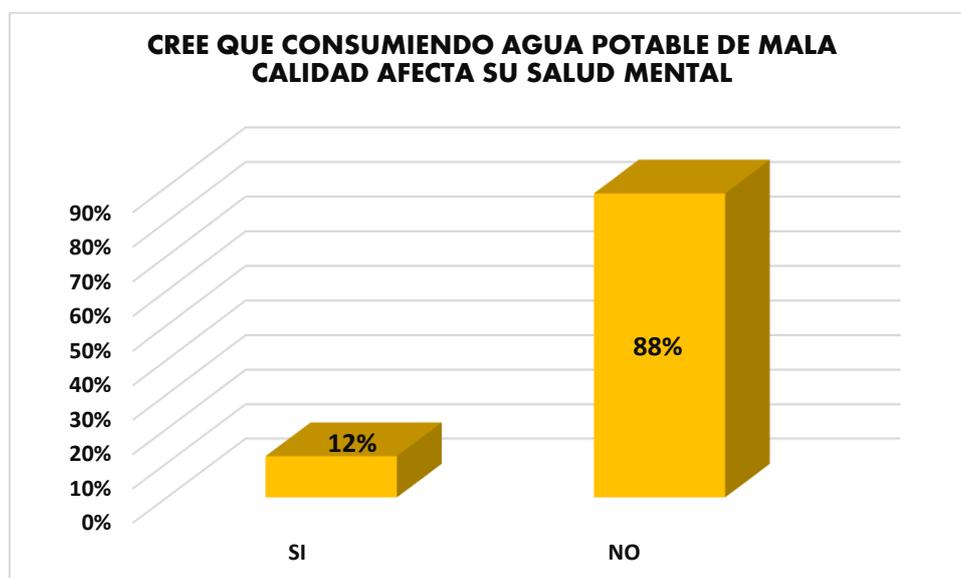
12. ¿Cree usted que consumiendo agua potable de mala calidad afecta su salud mental?

TABLA N° 12

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	8	12%
No	57	88%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 12



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

Del 100% de los encuestados, el 88% indicaron que no creen que consumiendo agua potable de mala calidad afecte su salud mental y el 12% de los encuestados creen que consumiendo agua potable de mala calidad afecte su salud mental.

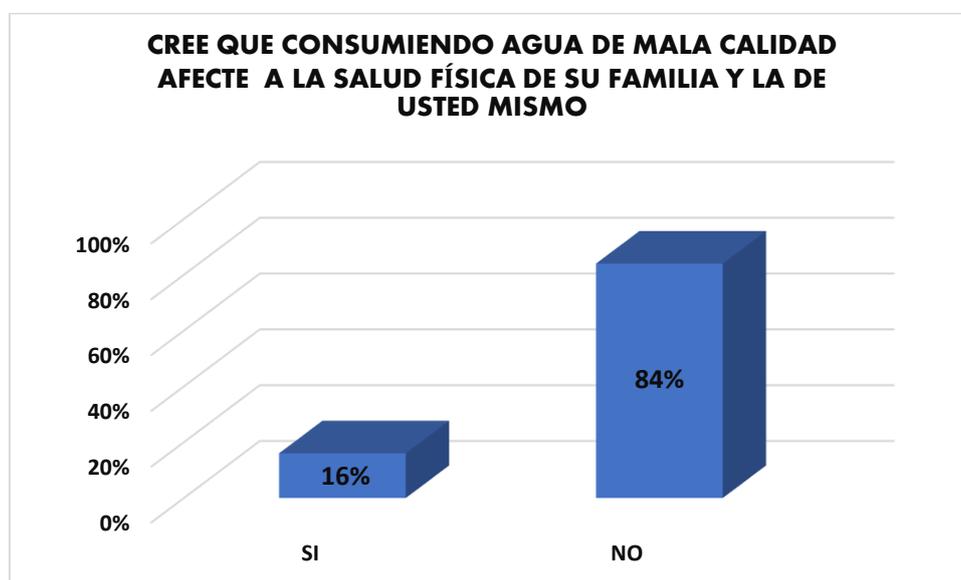
13. ¿Cree usted que consumiendo agua de mala calidad afecte a la salud física de su familia y de usted mismo?

TABLA N° 13

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	11	16%
No	54	84%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 13



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

De acuerdo a la encuesta realizada, el 84% de los encuestados indicaron que no creen que consumiendo agua de mala calidad afecte a la salud física de su familia y la del encuestado mismo y el 16% de los encuestados creen que consumiendo agua de mala calidad afecte a la salud física de su familia y la del encuestado mismo.

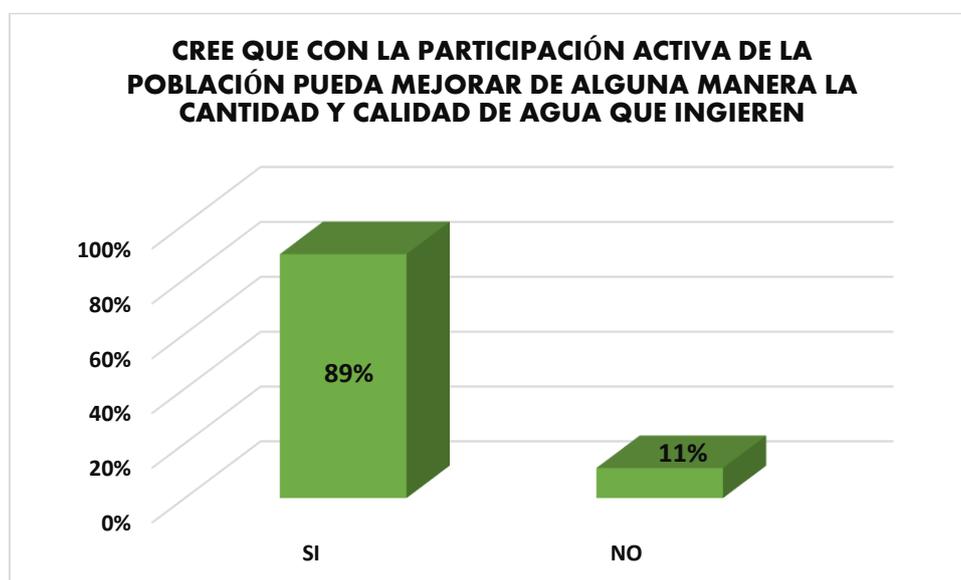
14. ¿Cree usted que con la participación activa de la población pueda mejorar de alguna manera la cantidad y calidad de agua que ingieren?

TABLA N° 14

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	57	89%
No	8	11%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 14



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

De acuerdo al 100% de los encuestados, el 89% de ellos creen que con la participación activa de la población mejoraría de alguna manera la cantidad y calidad de agua que ingieren y solo el 11% de ellos no creen que con la participación activa de la población mejoraría de alguna manera la cantidad y calidad de agua que ingieren.

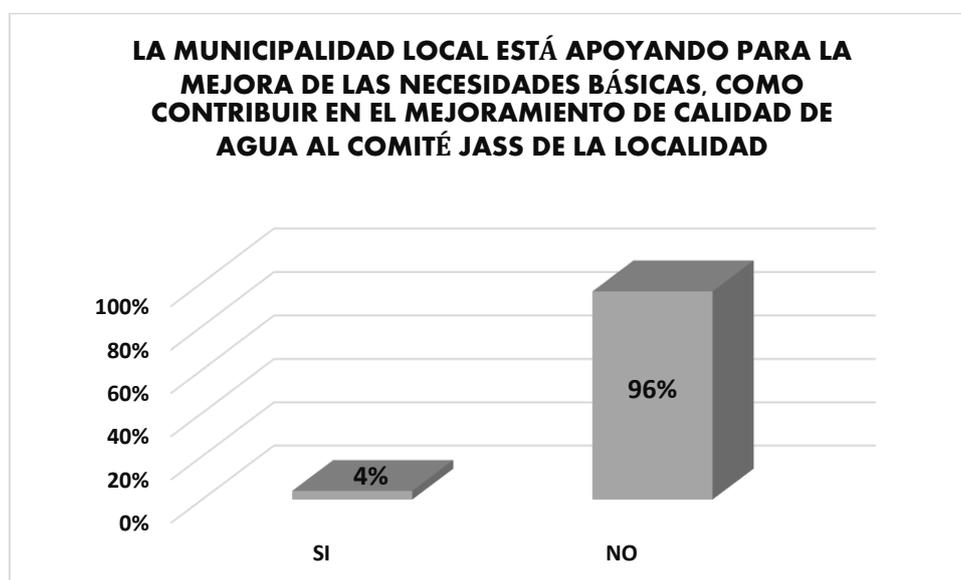
15. ¿La Municipalidad local está apoyando para la mejora de las necesidades básicas, como contribuir en el mejoramiento de calidad de agua al comité JASS de su localidad?

TABLA N° 15

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	3	4%
No	62	96%
TOTAL	65	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

FIGURA N° 15



Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores de la localidad de Lucma, distrito de Taricá. Elaboración propia.

Análisis e interpretación:

De acuerdo a la tabla y figura 15, el 96% de los encuestados indicaron que la municipalidad local no está apoyando para la mejora de las necesidades básicas, como contribuir en el mejoramiento de calidad de agua al comité JASS de la localidad; solo el 4% de los encuestados indicaron que la municipalidad local si está apoyando para la mejora de las necesidades básicas, como contribuir en el mejoramiento de calidad de agua al comité JASS de la localidad.

ANEXO N° 06: Panel fotográfico de la encuesta realizada



ANEXO N° 07: Análisis de agua



eps chavín s.a.

Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A.

EMPRESA MUNICIPAL

ANALISIS FISICO QUIMICO DEL AGUA

Provincia	HUARAZ	Standard	
Distrito	TARICA	Methods	
Localidad	LUCMA	for the	
Punto de Muestreo	RACACHA 1	examination	
Solicitado por	JASS LUCMA		
Muestreado por	ORLANDO CAURURO PALMA	wastewater	
Analizado por	ING. JUAN CARLOS MAGUIÑA AVALOS	AWWA, 1999	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA
Fecha, Hora/ Muestreo	25-07-2019 / 07:40		DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM
Fecha, Hora / Análisis	31-07-2019 / 10:00		SEGÚN
Cód.de la Muestra	EPST 058		SUBCATEGORÍA A1
N°	PARAMETROS	RESULTADOS	UNIDADES
1	Olor	Ninguna	
2	Sabor	Ninguna	
3	Temperatura	12.7	°C
4	pH	7.68	
5	Turbiedad	0.44	NTU
6	Conductividad eléctrica	307.1	Us/cm.
7	Sólidos disueltos totales	150.4	mg/lit.
8	Alcalinidad Total, CaCO3	240.93	mg/lit.
9	Dureza Total, CaCO3	180.40	mg/lit.
10	Calcio, como CaCO3	178.20	mg/lit.
11	Magnesio, como MgCO3	2.20	mg/lit.
12	Sulfatos	15.11	mg/lit.
13	Cloruros	3.55	mg/lit.
14	Nitratos	< 0.50	mg/lit.
15	Aluminio	0.083	mg/lit.
16	Fierro	0.01	mg/lit.
17	Manganeso	< 0.05	mg/lit.
18	Cloro Residual	N.A.	mg/lit.
OBSERVACIONES:			
Muestra de agua recolectada en envase plástico de polietileno de primer uso. Volumen de muestra: 600 ml.			
 eps chavín s.a. Bigo. Mblgo. Wilton Mera Urbano Jefe de la Unidad de Control de Calidad C.B.P 7335			
Huaraz, 02 de Agosto del 2019			

Av. Diego Ferrer S/N° Soledad Alta - Huaraz - Ancash
 Telefax: (043) 421141

<http://www.epschavin.com> <http://epschavin.blogspot.com> epschavinsa@epschavin.com



eps chavín s.a.

Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A.

EMPRESA MUNICIPAL

**REPORTE DE ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO
DEL AGUA**

DATOS DE MUESTRA:

LUGAR	LUCMA
DISTRITO	TARICA
PROVINCIA	HUARAZ
SOLICITADO POR	JASS LUCMA
MUESTREADO POR	ORLANDO CAURURO PALMA
ANALIZADO POR	ING. JUAN CARLOS MAGUIÑA AVALOS
FECHA/ HORA DE MUESTREO	25-07-2019 / 07:40
FECHA / HORA DE ANALISIS	31-07-2019 / 08:00
METODO DE ANALISIS	Filtro de Membranas

RESULTADOS:

CÓDIGO DE LA MUESTRA	DIRECCION DE LA MUESTRA	CLORO RESIDUAL (mg/L)	TURBIEDAD (NTU)	COLIF TOTAL ufc/100ml.	COLIF TERMOTOLERANTES ufc/100ml.
EPST 059	RACACHA 1		0.44	48	0

Agua destilada filtrada: Coliformes Totales = 0,0 ufc/100ml. Coliformes Fecales = 0,0 ufc/100ml.

OBSERVACIONES:

Muestra de agua recolectada en envase de vidrio autoclavable tapa rosca estéril.
Volumen de muestra recolectada: 600 ml.

Muestra de agua con presencia de 48 ufc/100 ml. de Coliformes Totales y 00 ufc/100ml Coliformes Termotolerantes.

Huaraz, 02 de Agosto del 2019


eps chavín s.a.
Rigo Mblgo. Wilton Mera Urbano
Jefe de la Unidad de Control de Calidad
C.B.P. 7335

Av. Diego Ferrer S/N° Soledad Alta - Huaraz - Ancash
Telefax: (043) 421141

<http://www.epschavin.com> <http://epschavin.blogspot.com> epschavinsa@epschavin.com

ANEXO N° 08: Levantamiento topográfico

INFORME DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

TESIS: “DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICÁ - ANCASH, 2019”



ÍNDICE

- I. GENERALIDADES
- II. UBICACIÓN
- III. OBJETIVOS
- IV. DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA
- V. CONCLUSIONES
- VI. RECOMENDACIONES
- VII. PUNTOS TOPOGRÁFICOS

I. GENERALIDADES

El presente informe corresponde al levantamiento topográfico para la elaboración de la tesis “DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICÁ - ANCASH, 2019”, el cual presenta los parámetros topográficos que permiten obtener el plano topográfico y de ubicación que define el terreno en estudio.

II. UBICACIÓN

2.1. Ubicación Política

Región : Ancash
Provincia : Huaraz
Distrito : Taricá
Localidad : Lucma

2.2. Ubicación geográfica

El proyecto, se encuentra ubicado dentro del distrito de Taricá, Provincia de Huaraz, Región Ancash.

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCR.
Tramo inicio	8958302.1	221358.821	3202.69	L
Tramo final	8958083.65	219152.22	2978.22	R

Sus límites Geográficas son:

Norte : Localidad de Paltay
Sur : Localidad de Uchuyacu
Este : Localidad de Collón
Oeste : Localidad de Tara

III. OBJETIVO

Realizar el levantamiento topográfico para la línea de conducción, línea de aducción y red de distribución de la localidad de Lucma del distrito de Taricá, Huaraz. Ancash con el fin de conocer las características del terreno para elaborar los planos.

IV. DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA

La zona donde se ubica el proyecto se encuentra en el distrito de Taricá, iniciando el tramo del proyecto desde la localidad Irhua (racacha) hasta la localidad de Lucma.

El área de la zona presenta una topografía accidentada, con pendientes de moderadas a fuertes.

V. CONCLUSIONES

- Se realizó el levantamiento topográfico, con el cual se logró dibujar los planos.
- Con el levantamiento topográfico se obtuvo el área de corte y relleno, lo cual nos servirá para hallar los volúmenes de corte y relleno.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener mayor cuidado y utilizar equipos con precisión exacta para que no cambien los puntos.

VII. PUNTOS TOPOGRÁFICOS

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCR.
1	8958302.1	221358.821	3202.69	L
2	8958308.74	221349.554	3198.14	L
3	8958297.46	221367.968	3207.58	R
4	8958290.11	221361.026	3208.26	R
5	8958290.99	221355.574	3206.61	R
6	8958306.24	221367.238	3204.29	R
7	8958298.12	221363.208	3206.14	R
8	8958295.06	221347.456	3202.26	R
9	8958313.25	221360.425	3200.98	R
10	8958298.57	221341.159	3199.69	R
11	8958315.04	221340.764	3195.42	L
12	8958318.71	221348.437	3196.33	R
13	8958305.47	221336.148	3196.52	R
14	8958321.62	221331.58	3190.48	L
15	8958326.26	221337.694	3190.71	R
16	8958314.25	221327.284	3191.35	R
17	8958330.26	221318.289	3185.4	L
18	8958332.18	221328.312	3187.69	R
19	8958320.7	221314.644	3186.65	R
20	8958338.64	221303.164	3180.31	L
21	8958339.55	221313.208	3182.26	R
22	8958326.22	221302.875	3181.5	R
23	8958352.86	221292.884	3179.14	R
24	8958356.15	221275.788	3179.14	R
25	8958323.5	221292.101	3179.15	R
26	8958325.29	221282.34	3177.13	R
27	8958347.28	221288.15	3178.16	L
28	8958341.15	221254.551	3173.57	L
29	8958345.31	221244.786	3175.14	R
30	8958322.8	221271.442	3175.47	R
31	8958345.84	221265.864	3175.48	R
32	8958341.03	221277.639	3175.13	R
33	8958334.02	221261.219	3173.13	R
34	8958320.53	221257.588	3173.36	R
35	8958327.27	221240.425	3171.32	L
36	8958335	221218.523	3172.13	R
37	8958312.55	221245.398	3171.05	R
38	8958317.9	221250.209	3172.15	R
39	8958335.6	221235.03	3172.14	R
40	8958324.72	221224.334	3170.38	L
41	8958318.43	221234.408	3170.26	R

42	8958322.64	221203.859	3170.26	R
43	8958324.17	221219.845	3170.29	R
44	8958318.95	221211.194	3169.34	L
45	8958308.31	221196.661	3167.26	L
46	8958312.35	221204.618	3168.79	L
47	8958301.81	221189.169	3166.19	L
48	8958298.9	221179.812	3165.32	L
49	8958315.76	221186.577	3169.33	R
50	8958308.64	221178.123	3167.27	R
51	8958301.36	221161.177	3165.27	R
52	8958313.96	221221.822	3169.21	R
53	8958310.02	221216.515	3168.35	R
54	8958300.56	221214.374	3167.4	R
55	8958305.1	221201.636	3167.69	R
56	8958296.71	221187.204	3165.65	R
57	8958310.83	221166.962	3168.26	R
58	8958292.46	221146.323	3163.26	L
59	8958286.45	221118.288	3163	L
60	8958282.77	221110.629	3162.34	L
61	8958271.61	221101.113	3160.14	L
62	8958288.44	221160.411	3163.15	R
63	8958298.83	221125.583	3165.13	R
64	8958304.11	221147.723	3166.75	R
65	8958286.29	221102.699	3164.47	R
66	8958282.38	221148.651	3161.14	R
67	8958277.56	221127.99	3160.47	R
68	8958267.56	221081.207	3161.48	R
69	8958264.77	221120.417	3157.13	R
70	8958260.89	221099.152	3157.13	R
71	8958253.27	221084.116	3156.66	L
72	8958237.91	221043.61	3155.97	L
73	8958245.82	221076.505	3155.13	R
74	8958245.11	221051.622	3157.05	R
75	8958254.72	221067.865	3158.15	R
76	8958240.03	221086.546	3153.14	R
77	8958233.71	221072.104	3152.26	R
78	8958236.04	221056.059	3153.83	R
79	8958234.37	221028.648	3156.26	R
80	8958217.46	221024.899	3149.99	L
81	8958220.09	221047.872	3149.14	R
82	8958215.54	221008.574	3150.26	R
83	8958225.42	221024.366	3152.98	R
84	8958213.59	221012.621	3149.79	L
85	8958192.43	220962.778	3144.17	R
86	8958192.25	220978.687	3143.33	R

87	8958197.63	220997.004	3144.27	R
88	8958205.63	221013.058	3146.27	R
89	8958213.89	221031.261	3148.21	R
90	8958206.86	220990.828	3148.35	R
91	8958200.97	220973.917	3147.4	R
92	8958193.94	220951.094	3145.69	R
93	8958184.77	220918.107	3143.65	L
94	8958183.32	220939.534	3141.26	R
95	8958186.22	220947.295	3142.26	R
96	8958190.38	220924.664	3145.5	R
97	8958184.63	220900.349	3144.14	R
98	8958181.18	220884.34	3144.14	R
99	8958174.41	220897.114	3139.15	R
100	8958170.93	220880.622	3139.13	R
101	8958177.05	220861.034	3145.75	R
102	8958172.77	220850.442	3144.47	R
103	8958186.86	220884.412	3147.14	R
104	8958162.87	220848.63	3139.47	R
105	8958160.74	220853.864	3137.48	R
106	8958157.8	220852.478	3136.13	R
107	8958163.34	220809.623	3145.13	R
108	8958152.93	220813.89	3140.36	R
109	8958149.46	220816.995	3138.12	R
110	8958160.95	220832.49	3140.13	R
111	8958168.34	220833.189	3144.05	R
112	8958152.91	220780.635	3146.15	R
113	8958140.23	220787.528	3140.14	R
114	8958146.65	220786.676	3142.26	R
115	8958157.76	220796.376	3145.26	R
116	8958127.67	220762.32	3140.26	R
117	8958134.04	220750.151	3145.29	R
118	8958176.47	220874.956	3143.09	L
119	8958170.45	220851.954	3143.11	L
120	8958158.01	220807.342	3143.85	L
121	8958133.75	220757.581	3143.52	R
122	8958113.88	220739.451	3140.32	R
123	8958115.48	220724.787	3145.33	R
124	8958093.57	220715.101	3139.27	R
125	8958097.24	220707.495	3143.27	R
126	8958103.17	220707.902	3145.21	R
127	8958071.7	220673.967	3143.1	L
128	8958073.46	220667.237	3145.4	R
129	8958063.8	220675.255	3138.69	R
130	8958057.65	220637.327	3145.65	R
131	8958042.36	220641.998	3138.26	R

132	8958044.41	220622.946	3142.86	L
133	8958051.35	220614.535	3146.5	R
134	8958031.14	220613.035	3138.14	R
135	8958038.9	220602.468	3142.64	L
136	8958036.92	220585.821	3142.55	L
137	8958048.27	220538.901	3142.13	L
138	8958046.63	220568.704	3145.75	R
139	8958034.63	220563.972	3140.47	R
140	8958034.84	220543.9	3137.14	R
141	8958050.59	220546.534	3144.47	R
142	8958026.42	220580.638	3137.48	R
143	8958062.71	220499.769	3141.13	R
144	8958051.76	220482.456	3135.13	R
145	8958038.13	220510.898	3134.36	R
146	8958060.56	220518.818	3143.12	R
147	8958056.43	220512.632	3140.93	L
148	8958060.67	220474.775	3136.95	R
149	8958071.87	220469.944	3140.15	R
150	8958093.96	220424.269	3139.14	R
151	8958070.92	220419.964	3134.26	R
152	8958074.81	220402.642	3132.26	R
153	8958109.6	220383.749	3136.26	R
154	8958090.06	220374.783	3130.29	R
155	8958116.33	220361.901	3133.14	R
156	8958103.02	220347.071	3128.26	R
157	8958129.23	220330.218	3129.98	R
158	8958125.28	220340.62	3130.69	R
159	8958111.09	220328.893	3126.32	R
160	8958116.54	220310.952	3122.33	R
161	8958142.64	220289.308	3123.27	R
162	8958076.84	220431.526	3136.77	L
163	8958090.93	220409.515	3136.51	L
164	8958105.53	220380.206	3134.45	L
165	8958112.33	220353.183	3130.4	L
166	8958123.42	220331.183	3129.04	L
167	8958140.18	220274.694	3121.23	R
168	8958146.39	220220.465	3116.15	R
169	8958130.49	220257.113	3117.26	R
170	8958130.49	220275.152	3117.5	R
171	8958149.6	220249.723	3119.14	R
172	8958149.82	220231.618	3117.14	R
173	8958135.83	220217.492	3115.15	R
174	8958151.11	220185.053	3115.13	R
175	8958116.18	220168.781	3113.75	R
176	8958136.15	220149.657	3116.47	R

177	8958108.67	220089.773	3118.14	R
178	8958078.41	220096.02	3112.47	R
179	8958089.57	220111.518	3113.48	R
180	8958113.44	220115.295	3117.13	R
181	8958091.22	220049.673	3116.13	R
182	8958064.26	220035.833	3110.36	R
183	8958072.41	220054.71	3113.12	R
184	8958090.01	220019.479	3114.13	R
185	8958083.11	220006.739	3112.05	R
186	8958069.57	220004.633	3110.27	R
187	8958063.54	220000.223	3108.27	R
188	8958079.08	219985.287	3108.26	R
189	8958086.7	220085.106	3114.76	L
190	8958080.67	220035.021	3114.26	L
191	8958070.31	219957.354	3103.71	L
192	8958072.04	219938.378	3101.75	L
193	8958087.94	219877.12	3095.35	L
194	8958066.2	219908.707	3099.25	R
195	8958070.12	219886.64	3097.25	R
196	8958088.58	219892.592	3096.24	R
197	8958085.03	219914.848	3099.24	R
198	8958080.91	219932.995	3101.24	R
199	8958060.48	219937.996	3101.24	R
200	8958058.92	219960.786	3103.23	R
201	8958076.2	219963.951	3105.23	R
202	8958062.66	219984.107	3106.23	R
203	8958098.03	219853.016	3093.23	L
204	8958115.9	219773.728	3085.27	L
205	8958075.65	219855.498	3094.22	R
206	8958095.62	219827.066	3091.22	R
207	8958102.78	219803.813	3089.22	R
208	8958105.96	219783.213	3087.21	R
209	8958114.6	219792.591	3087.21	R
210	8958111.48	219808.864	3089.21	R
211	8958108.27	219828.669	3091.21	R
212	8958106.05	219843.455	3092.2	R
213	8958098.8	219870.765	3094.2	R
214	8958111.15	219738.56	3080.2	R
215	8958109.26	219727.171	3078.2	R
216	8958109.26	219718.913	3076.19	R
217	8958112.31	219712.642	3075.19	R
218	8958107.58	219703.463	3074.19	R
219	8958111.17	219699.988	3073.19	R
220	8958110.79	219690.867	3071.18	R
221	8958107.9	219681.697	3069.18	R

222	8958107.28	219660.453	3066.18	R
223	8958119.86	219665.766	3065.18	R
224	8958121.73	219681.188	3067.17	R
225	8958122.96	219692.303	3069.17	R
226	8958123.42	219700.957	3071.17	R
227	8958124.49	219721.687	3075.17	R
228	8958123.58	219737.863	3078.16	R
229	8958120.68	219760.833	3083.16	R
230	8958113.76	219783.148	3086.66	L
231	8958117.7	219757.452	3083.16	L
232	8958121.9	219718.71	3075.15	L
233	8958114.64	219671.872	3167.15	L
234	8958114.25	219658.57	3065.15	L
235	8958114.25	219632.451	3060.73	L
236	8958103.32	219606.891	3055.94	R
237	8958103.51	219633.983	3061.14	R
238	8958117.51	219640.56	3061.14	R
239	8958112.63	219618.479	3058.14	R
240	8958095.08	219615.481	3058.13	R
241	8958080.15	219607.743	3056.13	R
242	8958082	219623.22	3059.13	R
243	8958078.51	219596.412	3054.02	L
244	8958085.75	219592.115	3053.42	RE
245	8958093.25	219598.638	3055.12	RE
246	8958072.61	219587.891	3052.12	RE
247	8958067.86	219596.494	3053.12	RE
248	8958069.23	219605.941	3055.11	RE
249	8958086.47	219584.382	3052.11	RE
250	8958098.25	219588.873	3053.11	RE
251	8958065.77	219584.988	3050.11	RE
252	8958072.57	219576.571	3049.1	RE
253	8958077.21	219581.852	3051.1	RE
254	8958085.54	219576.497	3050.1	RE
255	8958094.46	219577.001	3050.1	RE
256	8958073.22	219598.399	3054.09	RE
257	8958075.13	219613.713	3057.09	RE
258	8958062.68	219577.901	3048.09	RE
259	8958079.12	219591.367	3053.19	L
260	8958083.03	219559.028	3045.93	L
261	8958070.28	219519.424	3035.08	I
262	8958059.66	219483.022	3024.88	L
263	8958069.55	219546.715	3042.08	R
264	8958082.96	219543.012	3042.07	R
265	8958079.43	219528.602	3038.07	R
266	8958066.75	219530.159	3037.07	R

267	8958076.66	219515.896	3035.07	R
268	8958064.38	219523.728	3035.06	R
269	8958062.15	219513.401	3032.06	R
270	8958073.2	219506.129	3032.06	R
271	8958070.74	219498.691	3030.06	R
272	8958057.22	219504.625	3029.05	R
273	8958054.99	219497.301	3027.05	R
274	8958066.27	219487.981	3027.05	R
275	8958051.45	219490.641	3025.05	R
276	8958065.57	219479.701	3025.04	R
277	8958068.48	219561.294	3045.04	R
278	8958071.87	219456.104	3020.14	L
279	8958080.78	219432.91	3015.29	L
280	8958060.74	219464.008	3020.03	R
281	8958082.2	219449.375	3019.03	R
282	8958074.4	219467.176	3023.03	R
283	8958068.26	219442.173	3016.03	R
284	8958069.89	219438.042	3014.02	R
285	8958087.46	219435.316	3016.02	R
286	8958092.09	219428.249	3014.02	R
287	8958085.59	219427.954	3014.02	R
288	8958075.86	219423.265	3011.01	R
289	8958094.83	219420.828	3011.01	R
290	8958082.08	219408.35	3007.01	R
291	8958099.81	219399.49	3006.01	R
292	8958099.2	219410.548	3008	R
293	8958086.83	219389.218	3002	R
294	8958105.2	219391.016	3003.08	R
295	8958106.46	219383.297	3000.08	R
296	8958089.23	219378.862	2998.08	R
297	8958109.4	219376.846	2998.08	R
298	8958095.23	219366.114	2996.07	R
299	8958111.79	219359.201	2996.07	R
300	8958114.46	219368.267	2997.07	R
301	8958098.74	219352.939	2992.07	R
302	8958118.25	219352.13	2992.06	R
303	8958101.52	219341.424	2988.06	R
304	8958122.77	219342.58	2988.06	R
305	8958102.27	219330.959	2987.06	R
306	8958113.68	219329.61	2987.05	R
307	8958124.03	219336.961	2987.05	R
308	8958126.48	219331.105	2986.05	R
309	8958112.58	219320.418	2986.05	R
310	8958101.12	219325.133	2986.04	R
311	8958084.28	219418.05	3010.04	L

312	8958094.7	219396.104	3005.04	L
313	8958101.96	219377.589	2998.04	L
314	8958107.49	219361.214	2996.18	L
315	8958111.04	219345.769	2990.03	L
316	8958109.42	219316.351	2985.03	L
317	8958110.48	219305.102	2981.88	L
318	8958115.02	219289.337	2980.57	C
319	8958132.77	219298.798	2980.02	C
320	8958122.07	219294.999	2980.52	C
321	8958113.65	219272.434	2978.37	C
322	8958118.2	219254.505	2977.01	C
323	8958121.48	219225.303	2976.31	C
324	8958140.06	219220.471	2972.16	C
325	8958139.48	219249.588	2974.01	C
326	8958195.29	219293.751	2968.05	C
327	8958192.12	219280.575	2967	C
328	8958199.85	219289.139	2967.08	R
329	8958188.58	219308.443	2971.08	R
330	8958158.69	219314.629	2978.08	R
331	8958140.95	219315.388	2981.08	R
332	8958171.44	219246.485	2968.07	R
333	8958167.74	219197.955	2965.07	R
334	8958154.25	219224.227	2970.07	R
335	8958167.26	219165.534	2962.07	R
336	8958178.04	219152.966	2958.06	R
337	8958180.15	219131.718	2955.06	R
338	8958181.61	219109.191	2951.06	R
339	8958179.61	219089.294	2948.06	R
340	8958176.42	219069.083	2945.05	R
341	8958151.4	219170.431	2966.05	R
342	8958148.21	219103.838	2958.05	R
343	8958149.69	219136.144	2963.05	R
344	8958137.62	219067.932	2955.04	R
345	8958158.91	219062.719	2949.04	R
346	8958153.62	219023.869	2943.04	R
347	8958144.13	219045.645	2950.04	R
348	8958125.93	219078.397	2959.03	R
349	8958148.73	219000.974	2940.03	R
350	8958122.89	219001.392	2948.03	R
351	8958114.46	219058.311	2958.03	R
352	8958111.62	219142.239	2974.02	R
353	8958105.5	219118.902	2971.02	R
354	8958128.25	219190.03	2974.02	R
355	8958129.89	218932.839	2933.02	R
356	8958120.22	218945.364	2939.01	R

357	8958106.39	218941.747	2942.01	R
358	8958109.92	218978.978	2948.01	R
359	8958086.9	218994.201	2955.01	R
360	8958053.69	218997.383	2958	R
361	8958155.74	218823.403	2918	R
362	8958148.23	218865.61	2920.05	R
363	8958131.27	218814.069	2921.27	R
364	8958094.92	218795.583	2931.27	R
365	8958118.68	218816.704	2923.26	R
366	8958093.22	218841.544	2933.26	R
367	8958115.25	218845.015	2925.26	R
368	8958123.74	218879.667	2926.26	R
369	8958080.02	218898.966	2944.25	R
370	8958098.06	218982.301	2952.25	R
371	8958067.93	218866.437	2944.25	R
372	8958072.95	218828.228	2939.25	R
373	8958034.23	219068.067	2962.24	R
374	8958043.06	219093.612	2967.24	R
375	8958053.02	219134.276	2973.24	R
376	8958058.28	219197.59	2973.24	R
377	8958064.75	219266.67	2972.23	R
378	8958040.62	219234.307	2966.23	R
379	8958031.8	219188.985	2966.23	R
380	8958082.18	219289.314	2977.23	R
381	8958078.21	219195.375	2977.22	R
382	8958099.23	219177.686	2978.22	R
383	8958070.51	219168.133	2978.22	R
384	8958083.65	219152.22	2978.22	R

ANEXO N° 09: Panel fotográfico del levantamiento topográfico





ANEXO N° 10: Estudio de suelo

INFORME
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SUS INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA, TARICA, ANCASH 2019

OCTUBRE 2019

1. GENERALIDADES

1.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL AREA DEL PROYECTO

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La población objetivo del diseño de agua potable está ubicado en:

Región : Áncash

Provincia : Huaraz

Distrito : Taricá

Localidad : Lucma

La localidad de Lucma se encuentra en el noreste de la provincia de Huaraz sus límites son las siguientes:

2. ASPECTOS GEOLÓGICOS

2.1. CLIMA:

El clima es variado en el área de estudio, oscila entre frío y templado con precipitaciones medias, cuenta con una temperatura mínima de 15°C y una temperatura de 23°C, temperatura media 18°C y la velocidad del viento es aproximadamente 10km/h.

2.2. ASPECTOS SISMICOS

Vulnerabilidad de los sistemas proyectados

- **Fuentes de Agua:** erosión y deslizamiento de los suelos en la toma lateral del sistema de agua potable, principalmente en las épocas de precipitación pluvial (diciembre abril). Las fuentes de agua se incrementan considerablemente, en las épocas secas dichos caudales son mínimas.
- **Reservorio:** erosión y deslizamiento de los suelos del área circundante del reservorio del sistema de agua potable, principalmente por el deterioro como el fracturamiento o desembalse de la infraestructura del reservorio.
- **Línea de Conducción, aducción y la red de distribución:** los peligros principales que amenazan de las líneas de conducción del servicio de agua

potable provendrían de la ruptura de tubería de conducción por lo que genera erosión de suelo y deslizamiento, lo que no serían significativas debido a las dimensiones de las tuberías.

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

3.1. Ubicación de Calicata:

Se tomaron muestras alteradas de cada estrato de calicatas efectuadas, seleccionándose las muestras respectivas para ser ensayadas en el laboratorio con fines de identificación y clasificación.

3.2. Muestreo y registro de excavaciones

Se elaboró un registro de excavación, indicando las principales características de cada uno de los estratos encontrados tales como humedad, compacidad consistencia, N.F., densidad de suelo, Etc.

3.3. Ensayo laboratorio:

Los ensayos fueron realizados siguiendo las normas establecidas por la ASTM:

- Análisis granulométrico por tamizado (ASTM 0-422)
- Peso específico (ASTM D-854)
- Contenido de humedad (ASTM D-2216)
- Limite liquido (ASTM 0-423)
- Limite plástico (ASTM 0-424)

3.4. Clasificación de suelos

Las muestras ensayadas se han clasificado usando el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS)

3.5. Perfil estratigráfico:

En base a los trabajos de campo y ensayo de laboratorio se deduce lo siguiente, presenta una capa de material de relleno de arcilla limosa, con la presencia de raíces secas y vegetación superficial, mediana compacidad y humedad.

4. ANALISIS Y DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE

4.1. Profundidad y tipo de cimentación:

Analizando los perfiles estratigráficos, los resultados de los ensayos de laboratorio, campo y condiciones del proyecto, se concluye que la estructura a construir de concreto armado deberá llevar zapatas corridas a una profundidad de 0.80 m. con respecto al nivel de terreno natural.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENTACIONES

El estudio de mecánica de suelos corresponde al proyecto “Diseño de sistema de agua potable y su influencia en la calidad de vida de la localidad de Lucma, distrito Taricá, Áncash 2019” dicho proyecto se ubica en la Localidad de Lucma, distrito de Taricá, Provincia de Huaraz y Departamento Ancash.

La investigación geotécnica corresponde a trabajos de campo, ensayos de laboratorio y análisis cuyos resultados se han presentado en el presente informe.

En obra deberá verificarse que la cimentación se desplante en su totalidad en el terreno natural no disturbado, en ningún caso se cimentara sobre otro tipo de material o relleno.



**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO
(NORMA TECNICA PERUANA NTP 400:012, ASTM D 422)**

TESISTA : ORLANDO CAURURO PAMA
 TESIS : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICA - ANCASH, 2019
 UBICACIÓN : LOCALIDAD DE LUCMA , DISTRITO DE TARICA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO ANCASH
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE NOVIEMBRE DEL 2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

CALICATA	C - 01
UBICACIÓN	COORDENADAS. E219584.988 - N8958065.77
PROFUNDIDAD (m)	2.50
TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	98.0
1"	97.4
3/4"	95.4
1/2"	92.4
3/8"	90.3
1/4"	87.5
N°4	85.3
N°10	79.2
N°20	73.6
N°40	58.1
N°60	64.4
N°140	56.7
N°200	65.3

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS	SÍMBOLO	CL-ML
	NOMBRE DE GRUPO	ARCILLA LIMOSA

OBSERVACIONES: La muestra fue proporcionada por solicitante.

CAMPUS HUARAZ
 Av. Independencia 1488,
 Urb. Palmira Baja.
 Tel.: (043) 483 030 Anxo: 4453.



 TEC. ING. FREDY VILLY NÚÑEZ NÚÑEZ
 LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
 REG. 10871
 UCV - HUARAZ

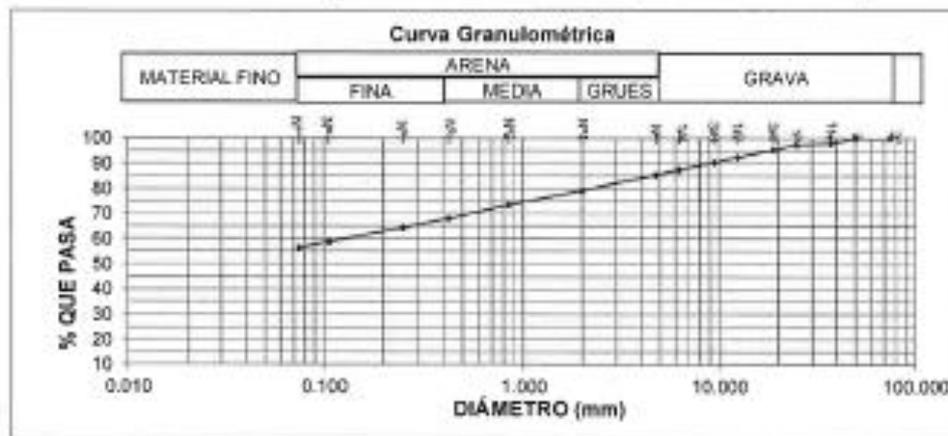
fb/ucv_peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS

TESISTA : ORLANDO CAURURO PAMA
 PROYECTO : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICA - ANCASH, 2019
 UBICACIÓN : LOCALIDAD DE LUCMA, DISTRITO DE TARICA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO ANCASH
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE NOVIEMBRE DEL 2019

CALICATA	C - 01
UBICACIÓN	COORDENADAS, E219584.988 - N8958065.77
PROFUNDIDAD (m)	2.50



OBSERVACIONES: La muestra fue proporcionada por el solicitante.

CAMPUS HUARAZ
 Av. Independencia 1488,
 Urb. Palmera Baja.
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4453

TEC. VICTOR HUGO VILCA NÚÑEZ
 LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL
 NO. 02014
 UCV HUARAZ

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

LABORATORIO DE SUELOS

TESISTA : ORLANDO CAURURO PALMA
TESIS : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICA - ANCASH, 2019
UBICACIÓN : LOCALIDAD DE LUCMA, DISTRITO DE TARICA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO ANCASH
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE NOVIEMBRE DEL 2019

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

NTP 339.127 / ASTM D2216

CALICATA	C - 01	UBICACIÓN	COORDENADAS, E219584.988 - N8958065.77	PROF. (m)	2,50
CANTERA	-	MUESTRA	M-01		

1	N° DEL RECIPIENTE		1	2	
2	PESO DEL RECIPIENTE	(g)	27.1	27.4	
3	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO	(g)	160.3	162.0	
4	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO	(g)	139.5	140.1	
5	PESO DEL AGUA CONTENIDA (3) - (4)	(g)	20.7	21.9	
6	PESO DEL SUELO SECO (4) - (2)	(g)	112.4	112.7	PROMEDIO
7	CONTENIDO DE HUMEDAD (5) / (6) * 100 (%)		18.4	19.4	18.9

OBSERVACIONES: La muestra fue proporcionada por el solicitante

CAMPUS HUARAZ
 Av. Independencia 148B,
 Urb. Palmira Baja
 Tel.: (043) 463 030 Anx.: 4453.



UCV
 TEC. VIC. DR. RUTTO VILCANUYA NAJANO
 LABORATORIO DE SUELOS
 REG. 0207
 UCV - HUARAZ

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
ucv.edu.pe



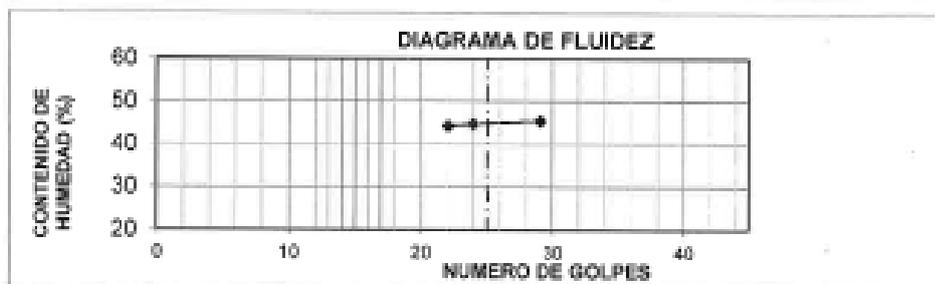
LABORATORIO DE SUELOS

TESISTA : ORLANDO CAURURO PALMA
 TESIS : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICA - ANCASH, 2019
 UBICACIÓN : LOCALIDAD DE LUCMA, DISTRITO DE TARICA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO ANCASH
 FECHA DE EMISION : 20 DE NOVIEMBRE DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318 / NTP 339.129

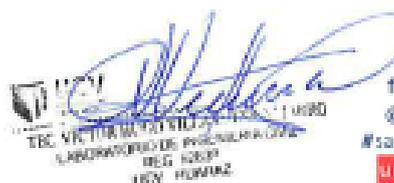
CALICATA :	C-01	MUESTRA :	M-01	PROF. (m) :	2.50
UBICACION: COORDENADAS, E219584.988 - N8958065.77					

		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
		1	2	3	4	5
RECIPIENTE N°						
NÚMERO DE GOLPES		22	24	29		
1	PESO DEL RECIPIENTE (g)	2.65	3.1	4.24	2.91	4.2
2	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO (g)	10.39	11.76	11.94	4.14	5.35
3	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO (g)	8.01	9.08	9.53	3.93	5.14
4	PESO DEL AGUA (g)	2.38	2.68	2.41	0.21	0.21
5	PESO DEL SUELO SECO (g)	5.36	5.98	5.29	1.02	0.94
6	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	44	45	46	21	22



LÍMITE LÍQUIDO :	44.82
LÍMITE PLÁSTICO :	21.46
ÍNDICE PLÁSTICO :	23.35

CAMPUS HUARAZ
 Av. Independencia 148B,
 Urb. Palmera Baja,
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4453.



fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #salinadelante
 ucv.edu.pe

ANEXO N° 11: Panel fotográfico de la calicata





Panel fotográfico del análisis de suelo en laboratorio









ANEXO N° 12: Memorias de cálculo

DISEÑO DE LA CAPTACIÓN MANANTIAL DE LADERA "Irhua Racacha"

DISEÑO DE LA CAPTACION MANANTIAL DE LADERA "Irhua Racacha"

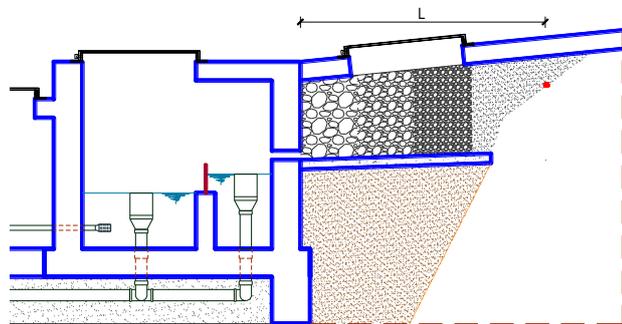
01.00.00 DATOS

Caudal máximo de época de lluvias	Qm =	1.01	lts/seg
Caudal mínimo de época de estiaje	Qe =	0.84	lts/seg
Caudal de diseño Qmd	Qmd =	0.52	lts/seg
Diámetro de tubería L.C	Dlc =	1 1/2	pulg

02.00.00 DISEÑO HIDRAULICO

02.10.00 CALCULO DE LA DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CAMARA HUMEDA

La Altura del Afloramiento al Orificio de Entrada debe ser de 0.40 a 0.50 mts.	Asumiremos :	h =	0.40	m
La Velocidad de Pase en el Orificio debe ser: $V < 0.60$ m/seg.	$V = \sqrt{2xgxh/1.56}$	V =	2.24	m/s
Como la Velocidad de Pase es mayor de 0.60 m/seg.	Asumiremos :	V =	0.50	m/s
Pérdida de Carga en el Orificio	$h_0 = \frac{1.56xV^2}{2xg}$	h ₀ =	0.02	m
Pérdida de Carga entre el afloramiento y el Orificio de entrada	$H_f = h - h_0$	H _f =	0.38	m
Distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L)	$L = H_f/0.3$	L =	1.30	m



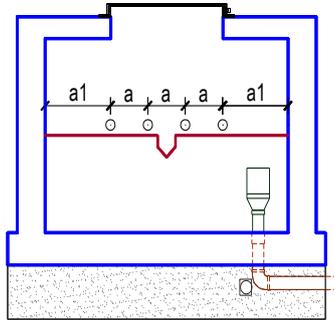
02.20.00 CALCULO DEL ANCHO DE LA PANTALLA

Se recomienda que el Diámetro de la tubería de entrada no sea mayor de 2". (D)	$D_c = \sqrt{\frac{4XQ}{\pi x C_d x V}}$	D _c =	2.23	plg
Como el diámetro del orificio de entrada es mayor de 2 pulg.	Asumiremos :	D _a =	2.00	plg
Número de capas de orificios		no =	1.00	und
El número de Orificios por fila esta en función del diámetro calculado y el diámetro asumido	$N_a = \frac{D_c^2}{D_a^2} + 1$	Na =	3.00	und
El ancho de la pantalla está en función del diámetro asumido y el N° de orificios	$b = 2(6D) + N_n + 3D(N_n - 1)$	b =	1.10	m
La separación entre ejes de orificios está dado por la fórmula	$a = 3D + D$	a =	0.20	m
La distancia de la pared al primer orificio está dado por la fórmula	$a_1 = \frac{b - a(N_n - 1)}{2}$	a ₁ =	0.35	m

La altura de separación entre capas de orificios está dado por la fórmula

$$h = 3D$$

h = 0.15 m



02.30.00 CALCULO DE LA ALTURA DE LA CAMARA HUMEDA

Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas (min. = 10 cms.)

Asumiremos :

A = 0.10 m

Mitad del diámetro de la canastilla de salida

Asumiremos :

B = 1 1/2 plg

Desnivel entre el ingreso del agua y el nivel de agua de la cámara húmeda (min. = 3 cms.)

Asumiremos :

D = 0.10 m

Borde libre (de 10 a 30 cms.)

Asumiremos :

E = 0.30 m

La altura de agua sobre el eje de la canastilla está dada por la fórmula

$$H_a = \frac{1.56xQ_{md}^2}{2xgx A^2}$$

Ha = 0.02 m

Para facilitar el paso del agua se asume una altura mínima de 30 cms.

Asumiremos :

Ha = 0.30 m

La altura de la cámara húmeda calculada esta dada por la fórmula

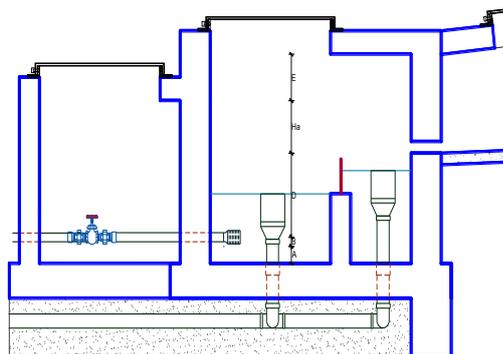
$$H = A + B + D + H_a$$

H = 0.84 m

Para efectos de diseño se asume la siguiente altura

Asumiremos :

H = 0.90 m



02.50.00 CALCULO DE REBOSE, LIMPIEZA Y VERTEDERO

El diámetro se calculará mediante la ecuación de Hazen y Williams, se recomienda S=1.5%

$$D_r = 0.71x \frac{Q_{max}^0}{S^{0.21}}$$

Dr = 1.73 plg

Se usará tubería de PVC del diámetro

Asumiremos :

Dr = 2 plg

Altura del Vertedero

$$H_{vert} = \left[\frac{Q_{md}}{1.4} \right]^{1/2.5}$$

Hvert = 4.50 cm

03.00.00 DISEÑO ESTRUCTURAL

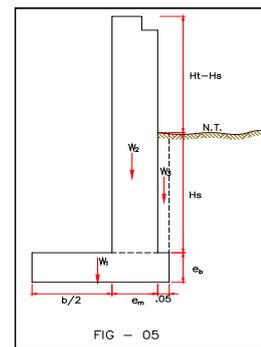
03.10.00 DATOS

Long. Del Ala de Protección	La=	1.96	m
Espesor del Muro	em=	0.15	m
Espesor del losa	el=	0.15	m
Ángulo de Fricción Interna	Ø=	25	°
Peso Específico del Suelo	γs =	1.9	tn/m3
Peso Específico del Concreto	γc =	2.4	tn/m3
Cap. Portante Suelo	σt=	0.61	kg/cm2
Resistencia a la compresión	fc=	210	kg/cm2
Esfuerzo de fluencia	fy =	4200	kg/cm2
Recubrimiento de muro	rec m=	4	cm
Recubrimiento de losa	rec l=	4	cm
Talón	t=	0.10	m
Altura de suelo	hs =	0.30	m
Altura total del muro	H =	0.90	m
Ancho de Losa	b =	1.10	m

03.20.00 METRADO DE CARGAS

Coefficiente de Empuje, Rankine	$C_a = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \cos \phi}$	Ca =	0.41
Empuje del Suelo sobre el Suelo	$P = C_a \times \gamma_s \times \frac{h_s^2}{2}$	P =	0.03 tn
Resultante del Empuje	$Y = \frac{1}{3} H$	Y =	0.30 m

Peso de la estructura				
Muros	$W_m = \gamma_c \times e_m \times H$	Wm =	0.32	Kg/m
Losa	$W_l = \gamma_c \times e_l \times \left(\frac{b}{2} + e_m\right)$	Wl =	0.25	Kg/m
Talón	$W_t = \gamma_c \times e_t \times t$	Wt =	0.04	Kg/m
Total	$W = W_m + W_l + W_t$	W =	0.61	Kg/m



03.30.00 MOMENTOS

Brazo

Muros $X_m = \frac{b + em}{2}$ $X_m = 0.63$ m

Losa $X_l = \frac{b/2 + em}{2}$ $X_l = 0.35$ m

Talon $X_t = \frac{b}{2} + em + t/2$ $X_t = 0.75$ m

Momento de estabilización $M_r = X_m \times W_m + X_l \times W_l + X_t \times W_t$ $M_r = 0.32$ tn-m

Momento de Vuelco $M_v = Y \times P$ $M_v = 0.01$ tn-m

03.40.00 CHEQUEA POR VUELCO

Criterio de falla por vuelco $C_{dv} = \frac{M_r}{M_o} \geq 2$ $C_{dv} = 30.52$ Ok

03.50.00 DISTRIBUCION DEL ACERO

	Calculo de acero en la losa			Calculo de acero en el muro		
Peralte	d =	11.00	cm	d =	11.00	cm
Base	b =	100.00	cm	b =	100.00	cm
Cuanía minima	pmin =	0.0018		pmin =	0.0018	
Acero minimo	A min =	1.98	cm ²	A min =	1.98	cm ²
Diametro asumido	Ø Var. =	3/8 "	Pulg.	Ø Var. =	3/8 "	Pulg.
Distribución de acero en a	Ø 3/8 @	15.00	cm	Ø 3/8 @	15.00	cm

REPORTE DE AFORO

REPORTE DE AFORO

DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICA - ANCAHS, 2019



Nombre de la fuente : Manantial Irhua.
Tipo de fuente : Subterránea
Localidad : Lucma.
Metodo de Mec : Metodo Volumétrico
Fecha de aforo : 07-ago-19
Hora : 02:00:00 p.m.

DESCRIPCIÓN : Se ha utilizado el método volumétrico, el cual consiste en encausar el agua generando una corriente del fluido de tal manera que se pueda provocar un chorro. Dicho método consiste en tomar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido, posteriormente se divide el volumen en litros entre el tiempo promedio en segundos, obteniéndose el caudal en Lt/seg.

N° de Prueba	Volúmen (Litros)	Tiempo (seg)
1	18.00	21.40
2	18.00	21.45
3	18.00	21.30
4	18.00	21.33
5	18.00	21.55
Total	90.00	107.03

El tiempo promedio (t) = $(\sum \text{Tiempo} / \text{N}^\circ \text{ de Pruebas})$ **21.41 seg.**

de donde resulta un caudal de:

$$Q = \frac{V_{\text{res}}}{T. \text{ Prom}} = \frac{18}{21.41} \longrightarrow Q = 0.84 \text{ Lts/seg}$$

EMPADRONAMIENTO - LOCALIDAD DE LUCMA

EMPADRONAMIENTO - LOCALIDAD "LUCMA"

REGIÓN: Ancash

PROVINCIA: HUARAZ

DISTRITO: TARICA

LOCALIDAD: LUCMA

RESPONSABLE ORLANDO CAURURO PALMA

RESUMEN	
LOTES VERIFICADAS	66
N° LOTES DESHABITADOS	0
N° VIVIENDAS BENEFICIADAS	64
N° INSTITUCIONES	2
TOTAL HOMBRES	137
TOTAL MUJERES	121
N° HABITANTES	258

PADRON				
CUADRO FINAL		N° DE MIEMBROS		
		M	F	TOTAL
TOTAL		137	121	258

DESCRIPCION	CANTIDAD	TIPO
VIVIENDAS	64	DOMESTICO
Lote-Iglesia Adventista	0	SOCIAL
Institución Educativa N° 86217	1	ESTATAL
Lote- Municipalidad Del Centro Poblado	0	SOCIAL
Lote-Casa Comunal	1	SOCIAL
Lote- Iglesia Católica	0	SOCIAL

Memoria de Cálculo

Tesis "DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICA - ANCASH, 2019"

Localidad Lucma
 Distrito Tarica
 Provincia Huaraz
 Tema Información General
 Elaborado por Caururo Palma Orlando

CARACTERÍSTICAS DE LA LOCALIDAD

DATOS GENERALES	
DEPARTAMENTO	Ancash
PROVINCIA	Huaraz
DISTRITO	Tarica
LOCALIDAD	Lucma
REGION	Sierra
Tipo de Proyecto	Mejoramiento y ampliación

Sexo	Nº	%
Varones	137	53.1%
Mujeres	121	46.9%
Total	258	100.0%

Viviendas	Instituciones	Total
64	2	66

* Padron de Usuarios

SISTEMA	
AGUA POTABLE	Gravedad sin Tratamiento

*Alcantarillado

Situación	Sin Proyecto	Con Proyecto
Continuidad del servicio (hrs)	12	24
Dotación (l/h/d)	80	120

* Continuidad del servicio

Instit. Educat.	Conectados	Nº de alumnos	Nº de docentes	Dotacion lts/día
I.E.inicial	1	21	1	440
Total	1	21	1	440

Fuente: <http://escale.minedu.gob.pe>

Lote - Usuarios Públicos	Conectados	Dotación (l/d) Con Proyecto	Dotación (l/d) - lote
Lote-Iglesia Adventista	0	484	densidad Poblacionalx Dotación
Institución Educativa N° 86217	1	484	
Lote- Municipalidad Del Centro Poblado	0	484	
Lote-Casa Comunal	1	484	
Total	2	1935	

DATOS DE DEMANDA

DOTACION CON PROYECTO (l/h/d)

TIPO UBS	COSTA	SIERRA	SELVA
Arrastre Hidraulico	90	120	150
Compostera	60	80	100

Fuente: Guía Opciones Tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural RM - 173 - 2016-VIVIENDA

Dotación de Agua	
Ins. Educativas	lts/alumno/día
Ed. Inicial	20
Ins. Publicas	
Vivienda	lts/día
	484

Fuente: RM - 173 - 2016-VIVIENDA

TASAS DE CRECIMIENTO

Descripcion	Censos			Tasa a utilizar	De indole
	1993	2007	2017		
LOCALIDAD LUCMA			258	0.30%	Centro Poblado
LOCALIDAD LUCMA				0.30%	Centro Poblado

* Fuente: INEI 1993, 2007

RM - 173 - 2016

DATOS DE OFERTA

FUENTES DE AGUA

Rendimiento Captaciones - Con Proyecto	
Manantial "Irhua"	0.84
Total	0.84

Rendimiento Captaciones - Sin Proyecto	
Manantial "Irhua"	0.84
Total	0.84

Demanda vs Oferta	Qfuente	>	Qmd	
Manantial "Irhua"	0.84	>	0.52	O.K

RESUMEN DE INFORMACIÓN PARA CALCULOS DE LA DEMANDA

RESUMEN DE INFORMACIÓN PARA CALCULO DE LA DEMANDA

Detalle	Sin Proyecto	Con Proyecto	
Población actual (hab)	258	258	
Población con servicio de agua potable	258	258	
N° de Viviendas total	64	64	
N° de Viviendas con conexión domiciliaria	64	64	
N° de Viviendas sin conexión domiciliaria	0	0	
N° de Habitantes con conexión domiciliaria	258	258	
N° de Habitantes sin conexión domiciliaria	0	0	
N° Usuarios Públicos Conectados	3	3	
Densidad poblacional (hab/viv)	4.03	4.03	
Dotación domiciliaria (l/hab/día)	80.0	120.0	
Dotación de pob.no conectada (l/hab/d)		0.0	
Dotación Instituciones Publicas (l/día)	1,935.0	1,935.0	
Dotación Instituciones Educativas (l/día)	440.0	440.0	
Cobertura Agua Potable%	100.0%	100%	
Rendimiento de la captación (l/s)	0.84	0.84	
% de Regulación	28%	25%	Fuente: RM - 173 - 2016
Reservorio (m3)	10	9.00	
Demanda máxima diaria K1		1.3	Fuente: RM - 173 - 2016
Demanda máxima horaria K2		2.0	Fuente: RM - 173 - 2016
Tasa de crecimiento poblacional	0.30%	0.30%	* Fuente: INEI 1993, 2007
Perdidas en el Sistema (%)		0%	
N° de horas de servicio	24	24	

CALCULO DE LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA

PROYECCION DE LA DEMANDA DE AGUA

Periodo	Año	Población Total C/agua	Cobertura %	Población Servida	N° de viviendas Servidas			Otras Conexiones		Total N° Conexiones	Consumo Total						Pérdidas (%)	Consumo		Caudal prome	Demanda		Qmd		Qmh		Volumen de Almacenamiento (m3/día)
					Antiguas	Nuevas	Total	Inst. Educ.	Inst. Pub.		lt/día Viv. C/ agua	lt/día Edu.	lt/día Pub.	Total	lt/seg	m3/año		lt/día	lt/seg		m3/año	lt/día	lt/seg	lt/día	lt/seg		
0	2019	258	100%	258	58	0	58	1	2	61	20,640	440	1,935	23,015	0.266	8,400	0%	22,536	0.26	8,225	29,296	0.34	45,071	0.52	5.63		
1	2020	259	100%	259	58	6	64	1	2	67	31,080	440	1,935	33,455	0.387	12,211	0%	32,758	0.38	11,957	42,585	0.49	65,516	0.76	8.19		
2	2021	260	100%	260	58	6	64	1	2	67	31,200	440	1,935	33,575	0.389	12,255	0%	32,876	0.38	12,000	42,738	0.49	65,751	0.76	8.22		
3	2022	260	100%	260	58	6	64	1	2	67	31,200	440	1,935	33,575	0.389	12,255	0%	32,876	0.38	12,000	42,738	0.49	65,751	0.76	8.22		
4	2023	261	100%	261	58	7	65	1	2	68	31,320	440	1,935	33,695	0.390	12,299	0%	32,993	0.38	12,042	42,891	0.50	65,986	0.76	8.25		
5	2024	262	100%	262	58	7	65	1	2	68	31,440	440	1,935	33,815	0.391	12,342	0%	33,111	0.38	12,085	43,044	0.50	66,221	0.77	8.28		
6	2025	263	100%	263	58	7	65	1	2	68	31,560	440	1,935	33,935	0.393	12,386	0%	33,228	0.38	12,128	43,196	0.50	66,456	0.77	8.31		
7	2026	263	100%	263	58	7	65	1	2	68	31,560	440	1,935	33,935	0.393	12,386	0%	33,228	0.38	12,128	43,196	0.50	66,456	0.77	8.31		
8	2027	264	100%	264	58	7	65	1	2	68	31,680	440	1,935	34,055	0.394	12,430	0%	33,346	0.39	12,171	43,349	0.50	66,691	0.77	8.34		
9	2028	265	100%	265	58	8	66	1	2	69	31,800	440	1,935	34,175	0.396	12,474	0%	33,463	0.39	12,214	43,502	0.50	66,926	0.77	8.37		
10	2029	266	100%	266	58	8	66	1	2	69	31,920	440	1,935	34,295	0.397	12,518	0%	33,581	0.39	12,257	43,655	0.51	67,161	0.78	8.40		
11	2030	267	100%	267	58	8	66	1	2	69	32,040	440	1,935	34,415	0.398	12,561	0%	33,698	0.39	12,300	43,807	0.51	67,396	0.78	8.42		
12	2031	267	100%	267	58	8	66	1	2	69	32,040	440	1,935	34,415	0.398	12,561	0%	33,698	0.39	12,300	43,807	0.51	67,396	0.78	8.42		
13	2032	268	100%	268	58	8	66	1	2	69	32,160	440	1,935	34,535	0.400	12,605	0%	33,816	0.39	12,343	43,960	0.51	67,631	0.78	8.45		
14	2033	269	100%	269	58	9	67	1	2	70	32,280	440	1,935	34,655	0.401	12,649	0%	33,933	0.39	12,386	44,113	0.51	67,866	0.79	8.48		
15	2034	270	100%	270	58	9	67	1	2	70	32,400	440	1,935	34,775	0.402	12,693	0%	34,051	0.39	12,428	44,266	0.51	68,101	0.79	8.51		
16	2035	270	100%	270	58	9	67	1	2	70	32,400	440	1,935	34,775	0.402	12,693	0%	34,051	0.39	12,428	44,266	0.51	68,101	0.79	8.51		
17	2036	271	100%	271	58	9	67	1	2	70	32,520	440	1,935	34,895	0.404	12,737	0%	34,168	0.40	12,471	44,418	0.51	68,336	0.79	8.54		
18	2037	272	100%	272	58	9	67	1	2	70	32,640	440	1,935	35,015	0.405	12,780	0%	34,286	0.40	12,514	44,571	0.52	68,571	0.79	8.57		
19	2038	273	100%	273	58	10	68	1	2	71	32,760	440	1,935	35,135	0.407	12,824	0%	34,403	0.40	12,557	44,724	0.52	68,806	0.80	8.60		
20	2039	274	100%	274	58	10	68	1	2	71	32,880	440	1,935	35,255	0.408	12,868	0%	34,521	0.40	12,600	44,877	0.52	69,041	0.80	9.00		

LINEA DE CONDUCCIÓN (CAPTACIÓN - CRP N° 01 - CRP N° 02)

LINEA DE CONDUCCION (CAPTACION - CRP N°01)

1.- DATOS DE DISEÑO			
DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
Caudal Promedio	$Q_p =$	0.40	lts/seg
Caudal de Diseño (Maximo Diario)	$Q_{md} =$	0.52	lts/seg
Longitud del Tramo	$L =$	646.83	m
Longitud del Tramo Real	$L_r =$	648.84	m
Material de la Tubería	PVC		
Coef. De Hazen y Williams	$C =$	150.00	
Clase de la Tubería	$cl =$	7.5	
Cota de Inicio	$C_i =$	3202.50	m.s.n.m.
Cota de Fin	$C_f =$	3152.50	m.s.n.m.
2.- CALCULO PARA DETERMINAR PRESION FINAL			
DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
Carga Disponible	$CD = C_i - C_f$	50.00	m
Pendiente Max	$S_{max} = CD/L$	0.08	m/m
Diametro Teorico	$D_t = (Q / (0.2785 * C * S^{0.54}))^{1/2.63}$	23.09	mm
Diametro Comercial	$D_{int} =$	1 1/2	Pulg
Diametro Comercial	$D_{int} =$	44.40	mm
Pendiente	$S = (Q / (0.2785 * C * D^{2.63}))^{1/0.54}$	0.0032	m/m
Area	$A = \pi * D^2 / 4$	0.00155	m ²
Velocidad	$V = 0.8494 * C * (D/4)^{0.63} * S^{0.54}$	0.3	m/seg
Hf Accesorios (Asumimos de 1-2m)	$H_{facc} =$	0.40	m
Hf Tuberías	$H_{ftub} = S * L$	2.07	m
Hf Total	$H_f = H_{facc} + H_{ftub}$	2.47	m
Cota de GHD Final	$GHD_f = C_i - H_f$	3200.03	m.s.n.m.
Presion Final	$P_f = GHD_f - C_f$	47.53	m.s.n.m.

LINEA DE CONDUCCION (CRP N°01 - CRP N°02)

1.- DATOS DE DISEÑO			
DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
Caudal Promedio	$Q_p =$	0.40	lts/seg
Caudal de Diseño (Maximo Diario)	$Q_{md} =$	0.52	lts/seg
Longitud del Tramo	$L =$	655.28	m
Longitud del Tramo Real	$L_r =$	657.19	m
Material de la Tubería	PVC		
Coef. De Hazen y Williams	$C =$	150.00	
Clase de la Tubería	$cl =$	7.5	
Cota de Inicio	$C_i =$	3152.50	m.s.n.m.
Cota de Fin	$C_f =$	3102.50	m.s.n.m.
2.- CALCULO PARA DETERMINAR PRESION FINAL			
DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
Carga Disponible	$CD = C_i - C_f$	50.00	m
Pendiente Max	$S_{max} = CD/L$	0.08	m/m
Diametro Teorico	$D_t = (Q / (0.2785 * C * S^{0.54}))^{1/2.63}$	23.15	mm
Diametro Comercial	$D_{int} =$	1 1/2	Pulg
Diametro Comercial	$D_{int} =$	44.40	mm
Pendiente	$S = (Q / (0.2785 * C * D^{2.63}))^{1/0.54}$	0.0032	m/m
Area	$A = \pi * D^2 / 4$	0.00155	m ²
Velocidad	$V = 0.8494 * C * (D/4)^{0.63} * S^{0.54}$	0.34	m/seg
Hf Accesorios (Asumimos de 1-2m)	$H_{facc} =$	0.40	m
Hf Tuberías	$H_{ftub} = S * L$	2.10	m
Hf Total	$H_f = H_{facc} + H_{ftub}$	2.50	m
Cota de GHD Final	$GHD_f = C_i - H_f$	3150.00	m.s.n.m.
Presion Final	$P_f = GHD_f - C_f$	47.50	m.s.n.m.

LINEA DE CONDUCCIÓN (CRP N° 02 - RESERVORIO 10 M3)

LINEA DE CONDUCCION (CRP N°02 - RESERVORIO 10 M3)

1.- DATOS DE DISEÑO			
DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
Caudal Promedio	$Q_p =$	0.40	lts/seg
Caudal de Diseño (Maximo Diario)	$Q_{md} =$	0.52	lts/seg
Longitud del Tramo	$L =$	619.28	m
Longitud del Tramo Real	$L_r =$	621.27	m
Material de la Tuberia	PVC		
Coef. De Hazen y Williams	$C =$	150.00	
Clase de la Tuberia	$cl =$	7.5	
Cota de Inicio	$C_i =$	3102.50	m.s.n.m.
Cota de Fin	$C_f =$	3053.00	m.s.n.m.
2.- CALCULO PARA DETERMINAR PRESION FINAL			
DESCRIPCION	FORMULA	VALOR	UND
Carga Disponible	$CD = C_i - C_f$	49.50	m
Pendiente Max	$S_{max} = CD/L$	0.08	m/m
Diametro Teorico	$D_t = (Q / (0.2785 * C * S^{0.54}))^{1/2.63}$	22.93	mm
Diametro Comercial	$D_{int} =$	1 1/2	Pulg
Diametro Comercial	$D_{int} =$	44.40	mm
Pendiente	$S = (Q / (0.2785 * C * D^{2.63}))^{1/0.54}$	0.0032	m/m
Area	$A = \pi * D_i^2 / 4$	0.00155	m ²
Velocidad	$V = 0.8494 * C * (D_i/4)^{0.63} * S^{0.54}$	0.34	m/seg
Hf Accesorios (Asumimos de 1-2m)	$H_{facc} =$	0.40	m
Hf Tuberias	$H_{ftub} = S * L$	1.98	m
Hf Total	$H_f = H_{facc} + H_{ftub}$	2.38	m
Cota de GHD Final	$GHD_f = C_i - H_f$	3100.12	m.s.n.m.
Presion Final	$P_f = GHD_f - C_f$	47.12	m.s.n.m.

PROGRESIVA	COTA TERRENO	LONGITUD (m)	LONGITUD REAL (m)	PENDIENTE m/m	DIAMETRO INTERIOR mm	VELOCIDAD m/s	Hf	COTA PIZOMETRICA	PRESION
LINEA DE CONDUCCION (CAPTACION - CRP N°01)									
0+000	3202.50							3202.50	0.00
0+200	3187.50	200.00	200.56	0.004	44.40	0.30	0.77	3201.73	14.23
0+400	3167.50	200.00	201.00	0.004	44.40	0.30	0.77	3200.97	33.47
0+647	3152.50	246.83	247.29	0.004	44.40	0.30	0.94	3200.02	47.52
TOTAL		646.83							
LINEA DE CONDUCCION (CRP N°01 - CRP N°02)									
0+647	3152.50							3152.50	0.00
0+847	3137.50	200.17	200.73	0.004	44.40	0.30	0.77	3151.73	14.23
1+047	3122.50	200.00	200.56	0.004	44.40	0.30	0.77	3150.97	28.47
1+302	3102.50	255.11	255.89	0.004	44.40	0.30	0.98	3149.99	47.49
TOTAL		655.28							
LINEA DE CONDUCCION (CRP N°02 - RESERVORIO 10 M3)									
1+302	3102.50							3102.50	0.00
1+502	3087.50	199.89	200.45	0.004	44.40	0.30	0.77	3101.73	14.23
1+702	3072.50	200.00	200.56	0.004	44.40	0.30	0.77	3100.97	28.47
1+921	3053.00	219.39	220.25	0.004	44.40	0.30	0.84	3100.13	47.13
TOTAL		619.28							

DISEÑO HIDRAULICO DEL RESERVORIO CIRCULAR V = 10 m³

DISEÑO HIDRAULICO DEL RESERVORIO CIRCULAR V = 10 m³

SEGÚN EL RNE - N OS.030 - ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

SEGÚN EL RNE - N IS.010 - 2.4 ALMACENAMIENTO Y REGULACION

01.00.00 DATOS

Volumen del Reservoirio	Vol =	10.00	m ³
Geometria del Reservoirio	CIRCULAR		
Diametro Interior	Di =	2.75	m
Altura de Agua	h =	1.70	m
Borde Libre	Bl =	0.35	m
Caudal máximo Diario	Qmd =	0.52	lts/seg
Caudal máximo Horario	Qmh =	0.80	lts/seg
Diámetro de tubería de entrada	Dlc =	1 1/2	plg
Diámetro de tubería de salida	Dla =	1 1/2	plg

02.00.00 CRITERIOS

Relacion Diametro vs Altura	RD/h =	1.62
La relaciones recomenbables son entre 0.5 - 3		

03.00.00 DISEÑO HIDRAULICO

03.10.00 CALCULO DE LA CANASTILLA

El diámetro de la canastilla está dada por la fórmula	$D_{ca} = 2D$	Dca =	3	plg
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3B y menor 6B	$L = 5B$	L =	0.20	m
Ancho de ranura	Asumiremos :	Ar =	0.005	m
Largo de ranura	Asumiremos :	Lr =	0.007	m
Área de ranuras	$A_{rr} = A_r \times L_r$	Arr =	0.00004	m ²
Área total de ranuras		At =	0.002	m ²
El valor del Área total no debe ser mayor al 50% del área lateral de la canastilla	$A_g = 1/2 \times L \times D_g$	Ag =	0.008	m ²
Número de ranuras de la canastilla	$N_r = \frac{A_{tr}}{A_{rr}}$	Nr =	65.00	und
Perimetro en Canastilla	$p = \pi D_{ca}$	p =	0.24	m
Mumero de Ranuras en Paralelo	$N_p = p \times L_r / 4$	Np =	8.00	und
Numero de Ranuras a lo Largo	$N_l = \frac{N_r}{N_p}$	Nl =	9.00	und

03.20.00 TUBERIA DE REBOSE

Calculo Hidraulico

El diámetro se calculará mediante la ecuacion de Hazen y Williams, se recomienda S=1.5%	$D_r = 0.71 \times \frac{Q^{0.38}}{S^{0.21}}$	Dr =	1.58	plg
Se usará tubería de PVC del diámetro	Asumiremos :	Dr =	2	plg

03.30.00 TUBERIA DE LIMPIEZA

Tiempo de evacuación no será mayor de 2 horas.

Asumiremos : $T_{ev} = 2$ hr.

Caudal evacuado

$Q_{ev} = 1.39$ m³/hr.

El diámetro se calculará mediante la ecuación de Hazen y Williams, se recomienda $S=1.5\%$

$$D_{ev} = 0.71x \frac{Q_{ev}^{0.3}}{S^{0.21}}$$

$Dev = 1.95$ plg

Diámetro de tubería de limpieza

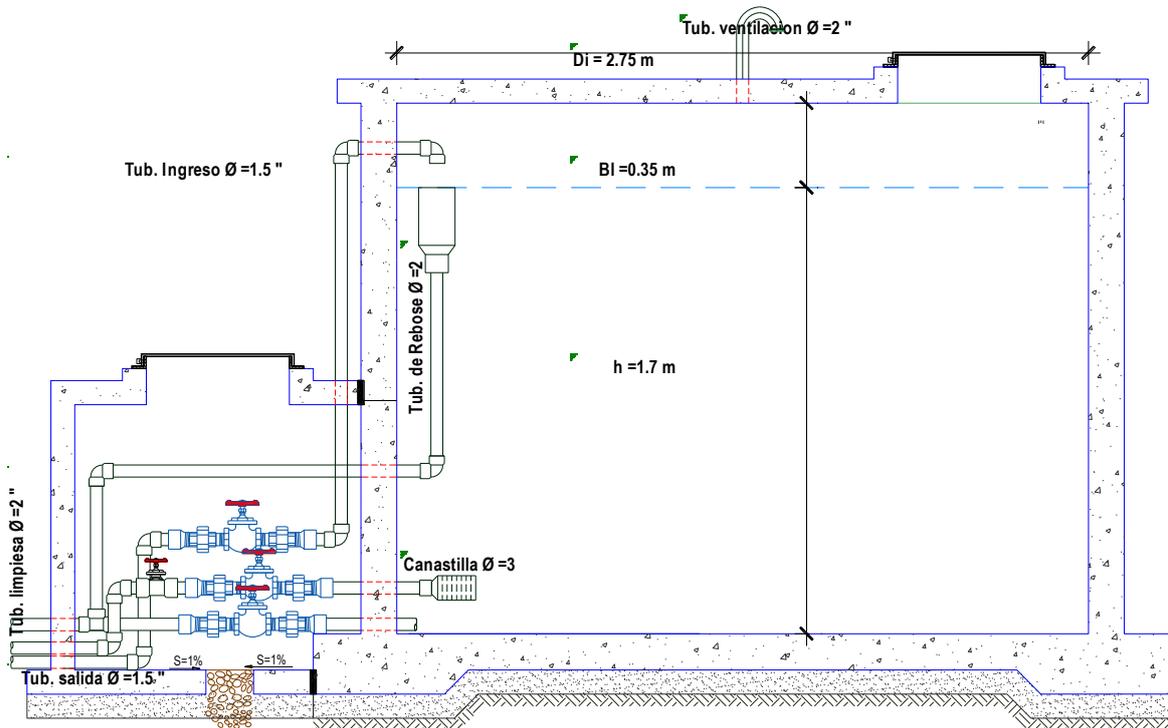
Asumiremos : $Dev = 2$ plg

03.40.00 TUBERIA DE VENTILACION

Asumiremos tubería F°G° mínimo 2 pulg.

Asumiremos : $Dv = 2$ plg

04.00.00 REPRESENTACION GRAFICA



DISEÑO DE CASETA DE VALVULA DE RESERVORIO

DISEÑO DE CASETA DE VALVULA DE RESERVORIO

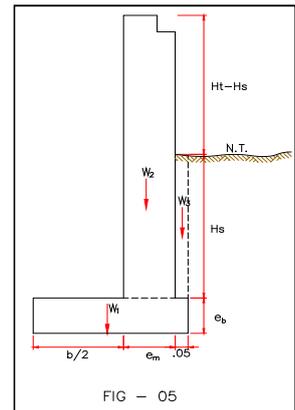
01.00.00 DATOS

Espesor del Muro	em=	0.10	m
Espesor del losa	el =	0.10	m
Angulo de Friccion Interna	$\phi =$	25	°
Peso Especifico del Suelo	$\gamma_s =$	1.8	tn/m ³
Peso Especifico del Concreto	$\gamma_c =$	2.4	tn/m ³
Cap. Portante Suelo	$\sigma_t =$	1	kg/cm ²
Resistencia a la compresion	$f_c =$	175	kg/cm ²
Esfuerzo de fluencia	$f_y =$	4200	kg/cm ²
Recubrimiento de muro	rec m =	4	cm
Recubrimiento de losa	rec l =	4	cm
Talon	t =	0.10	m
Altura de suelo	hs =	0.35	m
Altura de caseta	H =	1.10	m
Ancho de caseta	B =	1.20	m
Largo de Caseta	L =	1.20	m

02.00.00 DISEÑO ESTRUCTURAL

02.10.00 METRADO DE CARGAS

Coeficiente de Empuje, Rankine	$C_a = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \cos \phi}$	Ca =	0.41
Empuje del Suelo sobre el Suelo	$P = C_a \times h \times \gamma_s \times \frac{h_s^2}{2}$	P =	0.04 tn
Resultante del Empuje	$Y = \frac{1}{3} H$	Y =	0.37 m
Peso de la estructura			
Muros	$W_m = \gamma_c \times e_m \times H_t$	Wm =	0.26 Kg/m
Losa	$W_l = \gamma_c \times e_l \times (\frac{B}{2} + e_m)$	Wl =	0.17 Kg/m
Talon	$W_t = \gamma_c \times e_l \times t$	Wt =	0.02 Kg/m
Total	$W = W_m + W_l + W_t$	W =	0.46 Kg/m



02.20.00 MOMENTOS

Brazo

Muros $X_m = \frac{b + em}{2}$ $X_m = 0.65$ m

Losa $X_l = \frac{B/2 + em}{2}$ $X_l = 0.35$ m

Talon $X_t = \frac{B}{2} + em + t/2$ $X_t = 0.75$ m

Momento de estabilización $M_r = X_m \times W_m + X_l \times W_l + X_t \times W_t$ $M_r = 0.25$ tn-m

Momento de Vuelco $M_v = Y \times P$ $M_v = 0.02$ tn-m

02.30.00 CHEQUEA POR VUELCO

Criterio de falla por vuelco $C_{dv} = \frac{M_r}{M_o} \geq 2$ $C_{dv} = 15.14$ Ok

02.40.00 DISTRIBUCION DEL ACERO

	Calculo de acero en la losa			Calculo de acero en el muro		
Peralte	d =	6.00	cm	d =	6.00	cm
Base	b =	100.00	cm	b =	100.00	cm
Cuantía minima	pmin =	0.0018		pmin =	0.0018	
Acero minimo	A min =	1.08	cm ²	A min =	1.08	cm ²
Diametro asumido	Ø Var. =	3/8 "	Pulg.	Ø Var. =	3/8 "	Pulg.
Distribución de acero en a	Ø 3/8 @	20.00	cm	Ø 3/8 @	20.00	cm

DISEÑO DE DOSIS DE CLORO

DISEÑO DE DOSIS DE CLORO

01.00.00 CLORACION

Proceso que se hace con baja concentración de cloro para la desinfección continua del agua

La cloración mata bacterias, virus y parásitos en forma permanente, evitando que se reproduzcan y haciendo que el agua sea buena para la salud

02.00.00 DATOS

SISTEMA C.P. Cuspón
SUB SISTEMA Sinsan
RESERVORIO R1

DATOS

Volumen de almacenamiento	V =	10.00	m ³	
Caudal máximo diario o aforo	Qmd =	0.84	Lt/sg	
Tiempo de recarga	Tr =	30.00	días	
Producto a utilizar	Hipoclorito de calcio al	70.00	%	
Volumen del tanque dosificador	Vt =	250.00	Lt	
Concentración de cloración	Cc =	1.20	mg/Lt	ppm (en reservorios)
Sistema de Goteo		Flujo constante		

03.00.00 CALCULO DE LA CLORACION

Cálculo de cloro

$$P = \frac{V \times Cc}{10 \times HPC}$$

donde:

V = volumen en litros

Cc = demanda total de cloro o concentración en mg/L

P = peso en gramos

Cálculo para 1 día

Asumimos para Cc

V =	72576	Lt
P =	124.42	gr

Para definir el periodo de recarga debemos de considerar los siguientes factores

Asumiendo el periodo de recarga 30 días

$$P = 3732.5 \text{ gr}$$

Verificamos la concentración en el tanque de la solución madre

$$Cc = \frac{P_{pr}}{Vt} \quad Cc = 14929.92 \text{ mg/Lt} = 1.49\%$$

GOTEO FLUJO CONSTANTE: < 10,000mg/l (1%) Recalcular

GOTEO POR EMBALSE: <30,000mg/l (3%) Ok

Cálculo de caudal de goteo (q)

Asumiendo que se dosificara las 24 horas

días que se clorara = 30.00 días

Cuántos min hay en 30 días 43200 min

El volumen de solución madre lo expresamos en ml

250 Lt = 250000 ml

Por lo tanto:

$$q = \text{Volumen/tiempo}$$

$$q = 5.79 \text{ ml/min}$$

REPORTE DE CAUDALES UNITARIOS

REPORTE DE CAUDALES UNITARIOS

GASTO POR PUNTO

DATOS DE DISEÑO			DESCRIPCION
Población actual	258	hab.	Población actual según el empadronamiento
Número de Familias	64	Fam.	Número de familias actual según el empadronamiento
Densidad	4.03	hab.	Densidad actual
Población proyectada	274	hab.	Poblacion proyectada según periodo de diseño
Caudal Máximo Horario Poblacional	0.75	lt/seg	Caudal máximo horario solo de la población o vivienda
Caudal Promedo Institución Educativa	0.0100	lt/seg	Caudal Promedo Institución Educativa
Caudal Promedo Instituciones Públicas	0.0439	lt/seg	Caudal Promedo Instituciones Públicas
Caudal Máximo Horario Total	0.80	lt/seg	Caudal máximo horario total
Tasa de Crecimiento Poblacional	0.30%		Tasa de crecimiento anual

ID	DESCRIPCION	Final del Proyecto (años 20)
		Caudal unitario por vivienda e institución Qu (L/s)
1	VIVIENDA	0.0116
2	VIVIENDA	0.0116
3	VIVIENDA	0.0116
4	VIVIENDA	0.0116
5	VIVIENDA	0.0116
6	VIVIENDA	0.0116
7	VIVIENDA	0.0116
8	VIVIENDA	0.0116
9	VIVIENDA	0.0116
10	VIVIENDA	0.0116
11	VIVIENDA	0.0116
12	VIVIENDA	0.0116
13	VIVIENDA	0.0116
14	VIVIENDA	0.0116
15	VIVIENDA	0.0116
16	VIVIENDA	0.0116
17	VIVIENDA	0.0116
18	VIVIENDA	0.0116
19	VIVIENDA	0.0116
20	VIVIENDA	0.0116
21	VIVIENDA	0.0116
22	VIVIENDA	0.0116
23	VIVIENDA	0.0116
24	VIVIENDA	0.0116
25	VIVIENDA	0.0116
26	VIVIENDA	0.0116
30	VIVIENDA	0.0116
31	VIVIENDA	0.0116
32	VIVIENDA	0.0116

33	VIVIENDA	0.0116
34	VIVIENDA	0.0116
35	VIVIENDA	0.0116
36	VIVIENDA	0.0116
37	VIVIENDA	0.0116
38	VIVIENDA	0.0116
39	VIVIENDA	0.0116
40	VIVIENDA	0.0116
41	VIVIENDA	0.0116
42	VIVIENDA	0.0116
43	<i>Institución Educativa N° 86217</i>	0.0219
44	VIVIENDA	0.0116
45	VIVIENDA	0.0116
46	VIVIENDA	0.0116
47	VIVIENDA	0.0116
48	VIVIENDA	0.0116
49	VIVIENDA	0.0116
50	VIVIENDA	0.0116
51	VIVIENDA	0.0116
52	VIVIENDA	0.0116
53	VIVIENDA	0.0116
54	VIVIENDA	0.0116
55	VIVIENDA	0.0116
56	VIVIENDA	0.0116
57	VIVIENDA	0.0116
58	VIVIENDA	0.0116
59	VIVIENDA	0.0116
60	VIVIENDA	0.0116
61	<i>Lote-Casa Comunal</i>	0.0219
62	VIVIENDA	0.0116
63	VIVIENDA	0.0116
64	VIVIENDA	0.0116
65	VIVIENDA	0.0116
66	VIVIENDA	0.0116
67	VIVIENDA	0.0116

0.77

RESUMEN DE CAUDALES:

Final del Proyecto
Qmh (Final) (L/s)
0.77

RED DE DISTRIBUCIÓN

RED DE DISTRIBUCION

DATOS DE DISEÑO			DESCRIPCION
Población actual	258	hab.	Poblacion actual según el empadronamiento
Numero de Familias	64	Fam.	Numero de familias actual según el empadronamiento
Densidad	4	hab.	Densidad actual
Población proyectada	274	hab.	Poblacion proyectada según periodo de diseño
Caudal Máximo Horario Poblacional (120L/H/H)	0.75	lt/seg	Caudal maximo horario solo de la poblacion
Caudal Máximo Horario Poblacional (80L/H/D)	0.0100	lt/seg	Caudal maximo horario de las instituciones publicas o sociales
Caudal Maximo Horario Total	0.0439	lt/seg	Caudal maximo horario total
Tasa de Crecimiento Poblacional	0.30%		Tasa de crecimiento anual

REPORTE DE NODOS DE WATERCAD CONNECT Edition				
Punto	C.T (m.s.n.m)	Caudal (lt/seg)	C.G.H. (m.s.n.m)	Presión (mH2O)
J-963	2976.52	0.09	2988.67	12.1
J-964	2976.2	0.075	2988.47	12.2
J-965	2977.99	0.135	2988.99	11
J-966	2981.87	0.03	2996.14	14.2
J-967	2980.2	0.165	2992.98	12.8
J-968	2970.61	0.195	2981.34	10.7
J-969	2961.47	0.015	2981.33	19.8
J-970	2976.56	0.06	2988.33	11.7
J-971	2971.53	0.045	2988.59	17
J-972	2976.01	0.375	2985.89	9.9
J-973	2971.72	0.03	2992.94	21.2
J-974	2978	0.12	2985.12	7.1
J-975	2965.62	0.18	2978.33	12.7
J-976	2959.56	0.045	2978.17	18.6
J-977	2941.27	0.165	2974.61	33.3
J-978	2919	0.045	2974.44	55.3
J-979	2931.07	0.03	2974.53	43.4
J-980	2959.84	0.18	2984.31	24.4

REPORTE DE CAMARAS ROMPE PRESIÓN TIPO 7 (CRP-7)									
Nivel	Elevación	Diametro tubería	Caudal (L/seg)	Gradiente Hidráulica	Gradiente Hidráulica	Presión de Ingreso	Presión de Salida	ESTE (m)	NORTE (m)
CRP 7-1	3177.08	1 1/2	1.980	3227.02	3037.81	48.70	0	219393.69	8958095.33

REPORTE DE VALVULA DE CONTROL							
Nivel	Elevación	Diametro tubería ingreso (Pulg)	Caudal (L/seg)	Gradiente Hidráulica Ingreso (m)	Gradiente Hidráulica Salida (m)	ESTE (m)	NORTE (m)
VC-1	2979.75	1	0.675	2992.44	2992.44	219296.77	8958136.05
VC-2	2977.64	1	0.27	2988.92	2988.92	219266.67	8958107.93
VC-3	2975.67	1	0.18	2985.86	2985.86	219226.17	8958119.51
VC-4	2938.58	3/4	0.045	2974.59	2974.59	218889.21	8958094.13

REPORTE DE TUBERÍAS DE WATERCARD CONNNECT EDITION

REPORTE DE TUBERIAS DE WATERCAD CONNECT Edition							
Tramo		Caudal (lt/seg)	Longitud (m)	Diametro (Pulg)	Velocidad (m/s)	Material	Hazen- Williams C
Inicial	Final						
J-963	J-964	0.135	0	3/4	0.474	PVC	150
J-966	J-967	0.871	25.03	1	1.718	PVC	150
J-966	J-965	1.081	37.95	1	2.133	PVC	150
J-968	J-969	0.015	36.54	3/4	0.053	PVC	150
J-964	J-970	0.06	37.47	3/4	0.211	PVC	150
J-963	J-971	0.045	38.33	3/4	0.158	PVC	150
J-965	J-972	0.676		1	1.333	PVC	150
J-967	J-973	0.03	45.58	3/4	0.105	PVC	150
J-972	J-974	0.12	59.11	3/4	0.421	PVC	150
J-968	J-975	0.465	76.32	1	0.918	PVC	150
J-975	J-976	0.045	72.61	3/4	0.158	PVC	150
J-977	J-979	0.03	80.98	3/4	0.105	PVC	150
J-975	J-977	0.24	320.13	1	0.474	PVC	150
T-33	PRV-164	1.98	213.7	1 1/2	1.736	PVC	150
PRV-164	J-966	1.982	91.53	1 1/2	1.738	PVC	150
J-967	TCV-12	0.676	6.89	1	1.333	PVC	150
TCV-12	J-968	0.675	140.94	1	1.333	PVC	150
J-965	TCV-13	0.271	5.28	1	0.534	PVC	150
TCV-13	J-963	0.27	17	1	0.533	PVC	150
J-972	TCV-14	0.181	4.92	1	0.356	PVC	150
TCV-14	J-980	0.18	226.71	1	0.355	PVC	150
J-977	TCV-15	0.045	9.45	3/4	0.159	PVC	150
TCV-15	J-978	0.045	68.87	3/4	0.158	PVC	150

02.20.00

CALCULO DE LA CANASTILLA

El diámetro de la canastilla está dada por la fórmula	$D_{ca} = 2D$	Dca =	3	plg
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3B y menor 6B	$L = 5B$	L =	0.20	m
Ancho de ranura	Asumiremos :	Ar =	0.005	m
Largo de ranura	Asumiremos :	Lr =	0.007	m
Área de ranuras	$A_{rr} = A_r \times L_r$	Arr =	0.00004	m ²
Área total de ranuras		Atr =	0.002	m ²
El valor del Área total no debe ser mayor al 50% del área lateral de la canastilla	$A_g = 1/2 \times L \times D_g$	Ag =	0.008	m ²
Número de ranuras de la canastilla	$N_r = \frac{A_{tr}}{A_{rr}}$	Nr =	65.00	und
Perimetro en Canastilla	$p = \pi D_{ca}$	p =	0.24	m
Numero de Ranuras en Paralelo	$N_p = p \times L_r / 4$	Np =	8.00	und
Numero de Ranuras a lo Largo	$N_l = \frac{N_r}{N_p}$	Nl =	9.00	und

02.30.00

CALCULO DE REBOSE, LIMPIEZA Y VERTEDERO

El diámetro se calculará mediante la ecuacion de Hazen y Williams, se recomienda S=1.5%	$D_r = 0.71 \times \frac{Q^{0.38}}{S^{0.21}}$	Dr =	1.34	plg
Se usará tubería de PVC del diámetro	Asumiremos :	Dr =	2	plg

03.00.00

DISEÑO ESTRUCTURAL

03.10.00

DATOS

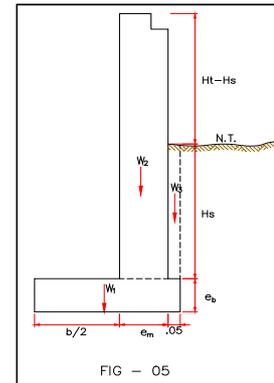
Espesor del Muro	em=	0.10	m
Espesor del losa	el =	0.15	m
Angulo de Friccion Interna	$\phi =$	25	°
Peso Especifico del Suelo	$\gamma_s =$	1.8	tn/m ³
Peso Especifico del Concreto	$\gamma_c =$	2.4	tn/m ³
Cap. Portante Suelo	$\sigma_t =$	1	kg/cm ²
Resistencia a la comprecion	$f_c =$	210	kg/cm ²
Esfuerzo de fluencia	$f_y =$	4200	kg/cm ²
Recubrimiento de muro	rec m =	4	cm
Recubrimiento de losa	rec l =	4	cm
Talon	t =	0.10	m
Altura de suelo	hs =	0.60	m
Altura de la camara	H =	0.90	m
Ancho de la Camara	B =	0.60	m
Largo de la Camara	L =	0.60	m

03.20.00

METRADO DE CARGAS

Coeficiente de Empuje, Rankine	$C_a = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \cos \phi}$	Ca =	0.41
Empuje del Suelo sobre el Suelo	$P = C_a \times \gamma_s \times \frac{h_s^2}{2}$	P =	0.13 tn
Resultante del Empuje	$Y = \frac{1}{3} H$	Y =	0.30 m

Peso de la estructura					
Muros	$W_m = \gamma_c \times em \times H$	Wm =	0.22	Kg/m	
Losa	$W_l = \gamma_c \times el \times (\frac{B}{2} + em)$	Wl =	0.14	Kg/m	
Talon	$W_t = \gamma_c \times el \times t$	Wt =	0.04	Kg/m	
Total	$W = W_m + W_l + W_t$	W =	0.40	Kg/m	



03.30.00

MOMENTOS

Brazo					
Muros	$X_m = \frac{b + em}{2}$	Xm =	0.35	m	
Losa	$X_l = \frac{B/2 + em}{2}$	Xl =	0.20	m	
Talon	$X_t = \frac{B}{2} + em + t/2$	Xt =	0.45	m	
Momento de estabilización	$M_r = X_m \times W_m + X_l \times W_l + X_t \times W_t$	Mr =	0.12	tn-m	
Momento de Vuelco	$M_v = Y \times P$	Mv =	0.04	tn-m	

03.40.00

CHEQUEA POR VUELCO

Criterio de falla por vuelco	$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o} \geq 2$	Cdv =	3.06	Ok
------------------------------	-----------------------------------	-------	------	----

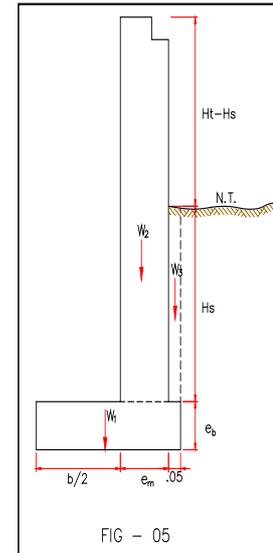
03.50.00

DISTRIBUCION DEL ACERO

	Calculo de acero en la losa			Calculo de acero en el muro		
Peralte	d =	11.00	cm	d =	6.00	cm
Base	b =	100.00	cm	b =	100.00	cm
Cuantía minima	pmin =	0.0018		pmin =	0.0018	
Acero minimo	A min =	1.98	cm ²	A min =	1.08	cm ²
Diametro asumido	Ø Var. =	3/8 "	Pulg.	Ø Var. =	3/8 "	Pulg.
Distribución de acero en a	Ø 3/8 @	20.00	cm	Ø 3/8 @	20.00	cm

El diámetro de la canastilla está dada por la fórmula	$D_{ca} = 2D$	Dca =	2	plg
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3B y menor 6B	$L = 5B$	L =	0.15	m
Ancho de ranura	Asumiremos :	Ar =	0.005	m
Largo de ranura	Asumiremos :	Lr =	0.007	m
Área de ranuras	$A_{rr} = A_r \times l$	Arr =	0.00004	m ²
Área total de ranuras		Atr =	0.001	m ²
El valor del Área total no debe ser mayor al 50% del área lateral de la canastilla	$A_g = 1/2 \times L \times D_g$	Ag =	0.004	m ²
Número de ranuras de la canastilla	$N_r = \frac{A_{tr}}{A_{rr}}$	Nr =	29.00	und
Perimetro en Canastilla	$p = \pi D_{ca}$	p =	0.16	m
Mumero de Ranuras en Paralelo	$N_p = p \times L_r / 4$	Np =	5.00	und
Numero de Ranuras a lo Largo	$N_l = \frac{N_r}{N_p}$	Nl =	6.00	und
02.30.00	CALCULO DE REBOSE, LIMPIEZA Y VERTEDERO			
El diámetro se calculará mediante la ecuacion de Hazen y Williams, se recomienda S=1.5%	$D_r = 0.71 \times \frac{Q^{0.38}}{S^{0.21}}$	Dr =	1.84	plg
Se usará tubería de PVC del diámetro	Asumiremos :	Dr =	2	plg
03.00.00	DISEÑO ESTRUCTURAL			
03.10.00	DATOS			
Espesor del Muro	em =	0.10	m	
Espesor del losa	el =	0.15	m	
Alguo de Friccion Interna	$\phi =$	25	°	
Peso Especifico del Suelo	$\gamma_s =$	1.8	tn/m ³	
Peso Especifico del Concreto	$\gamma_c =$	2.4	tn/m ³	
Cap. Portante Suelo	$\sigma_t =$	1	kg/cm ²	
Resistencia a la comprecion	fc =	210	kg/cm ²	
Esfuerzo de fluencia	fy =	4200	kg/cm ²	
Recubrimiento de muro	rec m =	4	cm	
Recubrimiento de losa	rec l =	4	cm	
Talon	t =	0.10	m	
Altura de suelo	hs =	0.60	m	
Altura de la camara	H =	1.15	m	
Ancho de la Camara	B =	0.60	m	
Largo de la Camara	L =	1.00	m	
03.20.00	METRADO DE CARGAS			
Coficiente de Empuje, Rankine	$C_a = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \cos \phi}$	Ca =	0.41	
Empuje del Suelo sobre el Suelo	$P = C_a \times \gamma_s \times \frac{h_s^2}{2}$	P =	0.13	tn
Resultante del Empuje	$Y = \frac{1}{3} H$	Y =	0.38	m

Peso de la estructura					
Muros	$W_m = \gamma_c x e m x H$	$W_m =$	0.28		Kg/m
Losa	$W_l = \gamma_c x e l x (\frac{B}{2} + e m)$	$W_l =$	0.14		Kg/m
Talon	$W_t = \gamma_c x e l x t$	$W_t =$	0.04		Kg/m
Total	$W = W_m + W_l + W_t$	$W =$	0.46		Kg/m



03.30.00 MOMENTOS

Brazo					
Muros	$X_m = \frac{b + e m}{2}$	$X_m =$	0.35		m
Losa	$X_l = \frac{B/2 + e m}{2}$	$X_l =$	0.20		m
Talon	$X_t = \frac{B}{2} + e m + t/2$	$X_t =$	0.45		m

Momento de estabilización	$M_r = X_m x W_m + X_l x W_l + X_t x W_t$	$M_r =$	0.14		tn-m
Momento de Vuelco	$M_v = Y x P$	$M_v =$	0.05		tn-m

03.40.00 CHEQUEA POR VUELCO

Criterio de falla por vuelco	$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o} \geq 2$	$C_{dv} =$	2.81		Ok
------------------------------	-----------------------------------	------------	------	--	----

03.50.00 DISTRIBUCION DEL ACERO

	Calculo de acero en la losa			Calculo de acero en el muro		
Peralte	d =	11.00	cm	d =	6.00	cm
Base	b =	100.00	cm	b =	100.00	cm
Cuanta minima	pmin =	0.0018		pmin =	0.0018	
Acero minimo	A min =	1.98	cm2	A min =	1.08	cm2
Diametro asumido	Ø Var. =	3/8 "	Pulg.	Ø Var. =	3/8 "	Pulg.
Distribución de acero en a	Ø 3/8 @	20.00	cm	Ø 3/8 @	20.00	cm

I. POBLACION DE DISEÑO

1.1. Cálculo de la población de Diseño

Población inicial:

Para la elaboración del proyecto del sistema de agua potable se realizó el conteo de número de habitantes por casa mediante la inspección y/o censo, identificando 258 personas y un total de 65 viviendas, Dicho censo se realizó el 20/05/19

Población Futura:

Se utilizará la tasa de crecimiento poblacional 0.30% determinada por el INEI para la Región de Ancash en el último censo del 2007.

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, en la norma OS. 100, artículo 1.2, indica que el periodo de diseño se determinará por el proyectista empleando procedimientos a fin de proporcionar a los elementos del sistema un óptimo periodo. Un proyecto típico de saneamiento se le considera 20 años para un periodo de diseño en este tipo de proyectos.

Se obtiene al aplicar el Método Aritmético:

Dónde:

Pf = La población de Diseño

Po = La población Inicial

r = La tasa de Crecimiento

T = Periodo del Diseño

$$Pf = Po (1 + r t)$$

Calculando:

Po = 181 habitantes

r = 0.30 %

T = 20 años

Pf = 258 (1 + 0.003 * 20)

Pf = 273 habitantes

1.2. Dotación y Caudales de diseño:

De acuerdo a al artículo 6.3 de los Parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento para centros poblados rurales (Ministerio de economía y Finanzas, 2004, p. 7), se emplea dotaciones de 100 lt/hab./día, debido a la zona de estudio, a los rasgos socioeconómicos, culturales, densidad de las viviendas, y condiciones que posibiliten el implemento a futuro de un sistema de saneamiento. La dotación de agua para Centros Educativos para alumnado y personal no residente será de 50 lt por persona de acuerdo al artículo 2.2 de la Norma IS 0.10 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Dotación de agua de habitante = 100 lt/hab./día

Dotación para Centro Educativo = 50 lt por persona/día

Consumo promedio diario anual habitantes:

$$Qp = \frac{Pf * Dot}{86400} \quad Qph = \frac{273 * 100}{86400} \quad Qph = 0.3159 \text{ lt/seg}$$

Consumo promedio diario anual Centro Educativo:

$$QpC.E = \frac{Pob. Estudiantil * Dot}{86400} \quad QpC.E = \frac{21 * 50}{86400} \quad Qph = 0.0122 \text{ lt/seg}$$

Consumo promedio diario anual total:

$$Qm = 0.3281 \text{ lt/seg}$$

1.3. Coeficientes de Variación:

Para determinar los coeficientes de variación diarios y horarios la norma N° 173-2016, vivienda indica se tomen los siguientes:

$$K1 = 1.3$$

$$K2 = 2.0$$

Donde:

K1 = Coeficiente de Variación diaria

K2 = Coeficiente de Variación horaria

Consumo máximo diario:

$$Q_{md} = 1.3 Q_m \quad Q_{md} = 1.3 * 0.3281 \quad Q_{md} = 0.42653 \text{ lt/seg}$$

Consumo máximo horario:

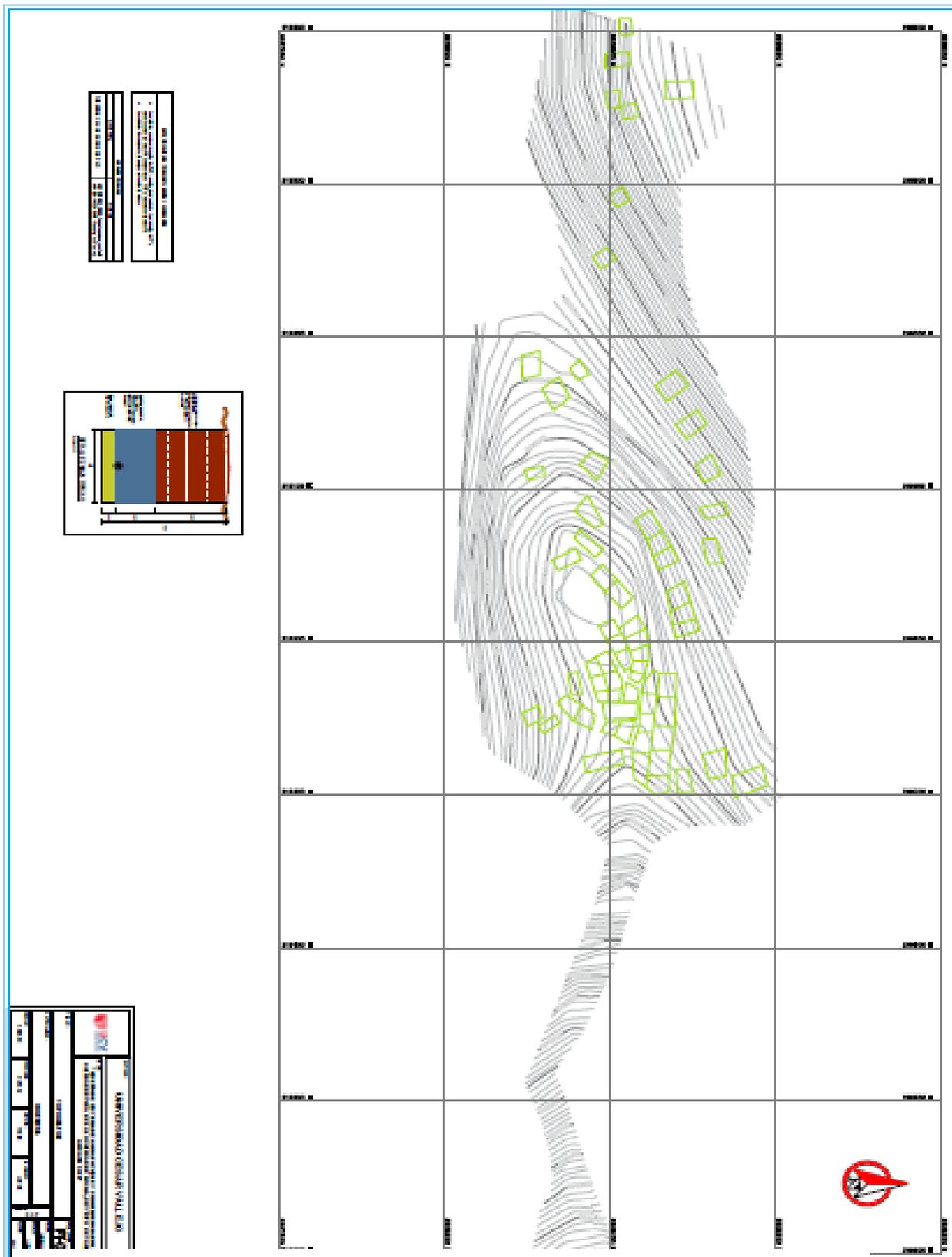
$$Q_{mh} = 2 Q_m \quad Q_{mh} = 2 * 0.3281 \quad Q_{mh} = 0.6562 \text{ lt/seg}$$

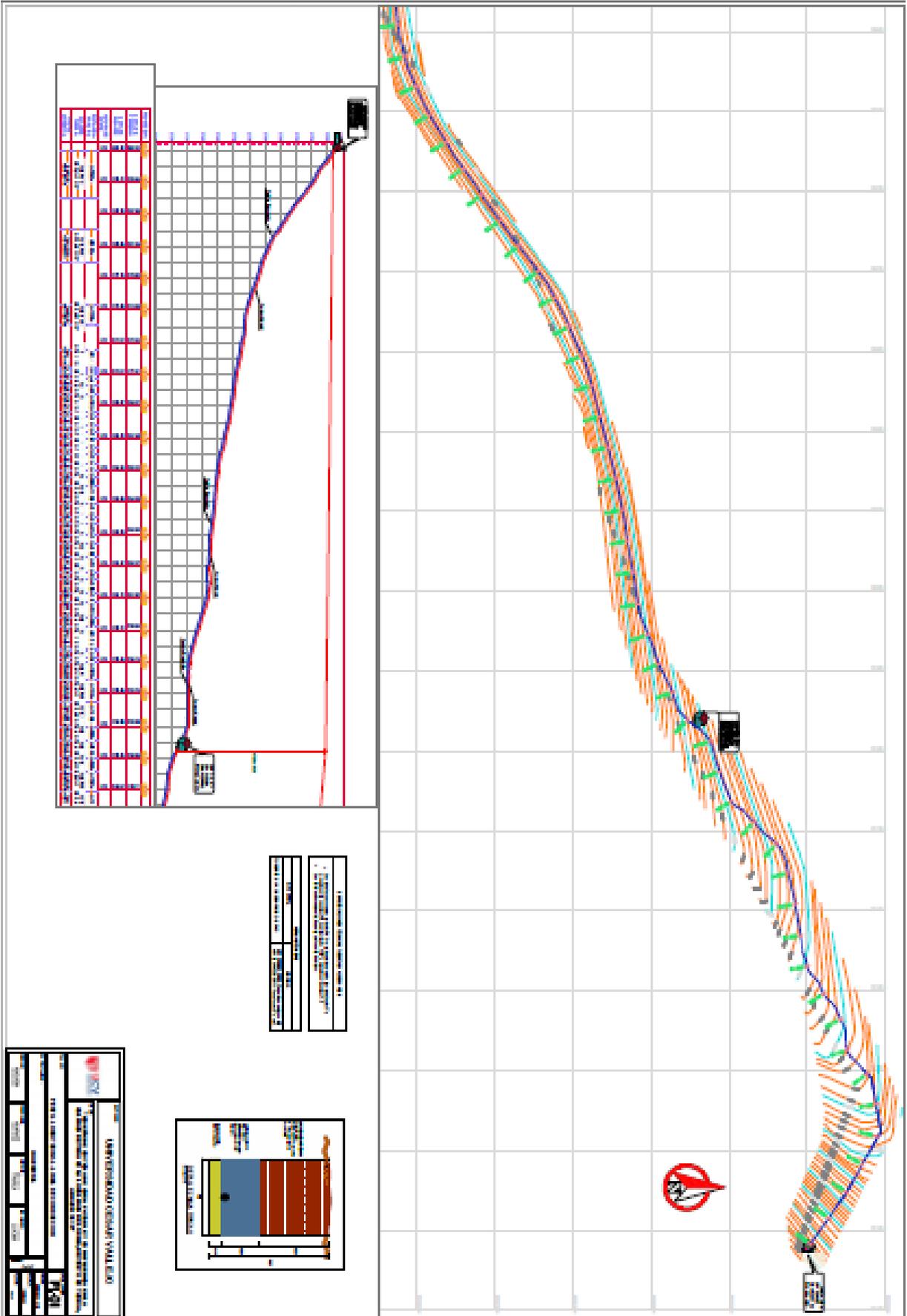
De lo cual podemos señalar lo siguiente:

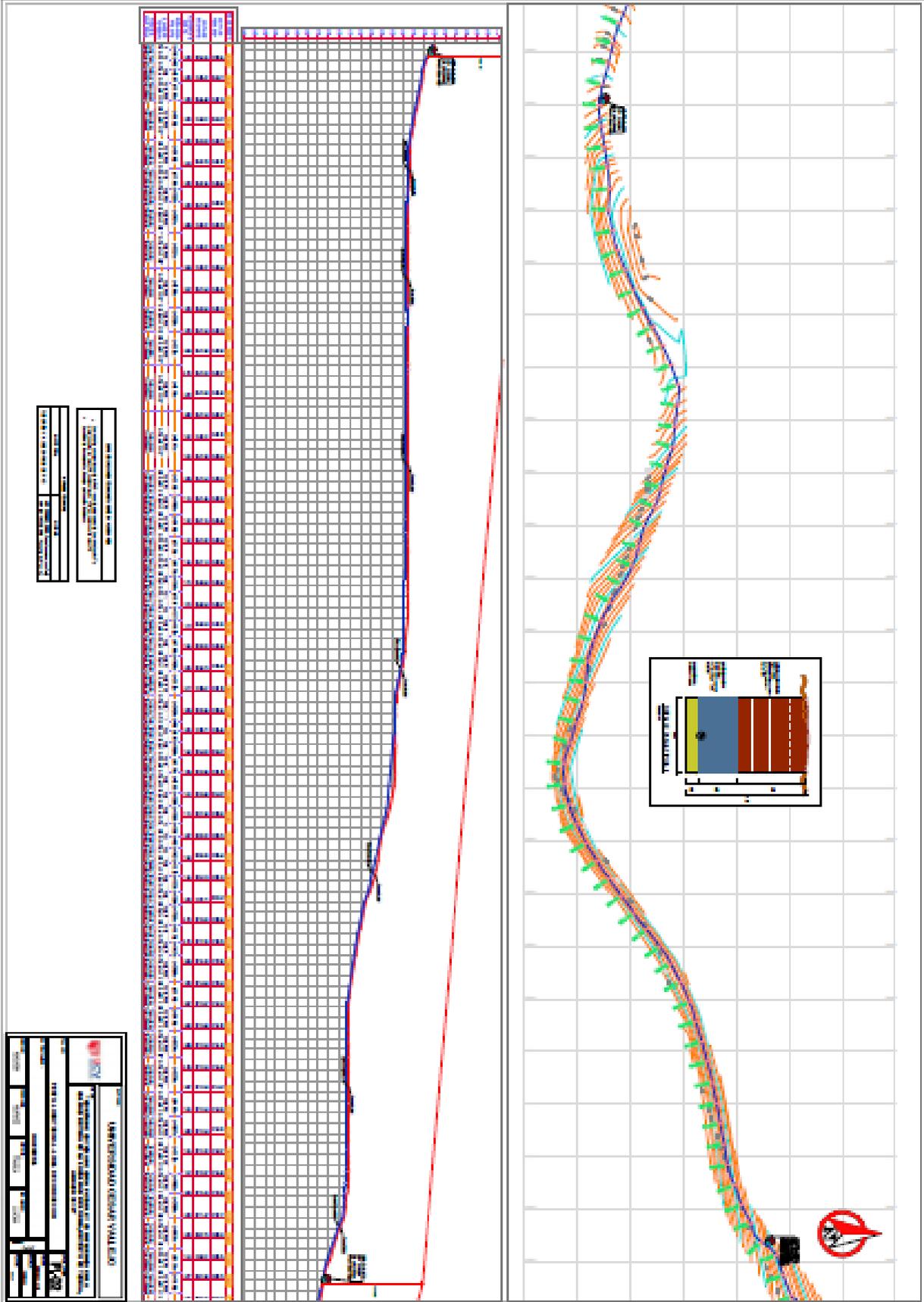
$$Q_{md} (0.42 \text{ lps}) < Q_{aforo} (0.84 \text{ lps})$$

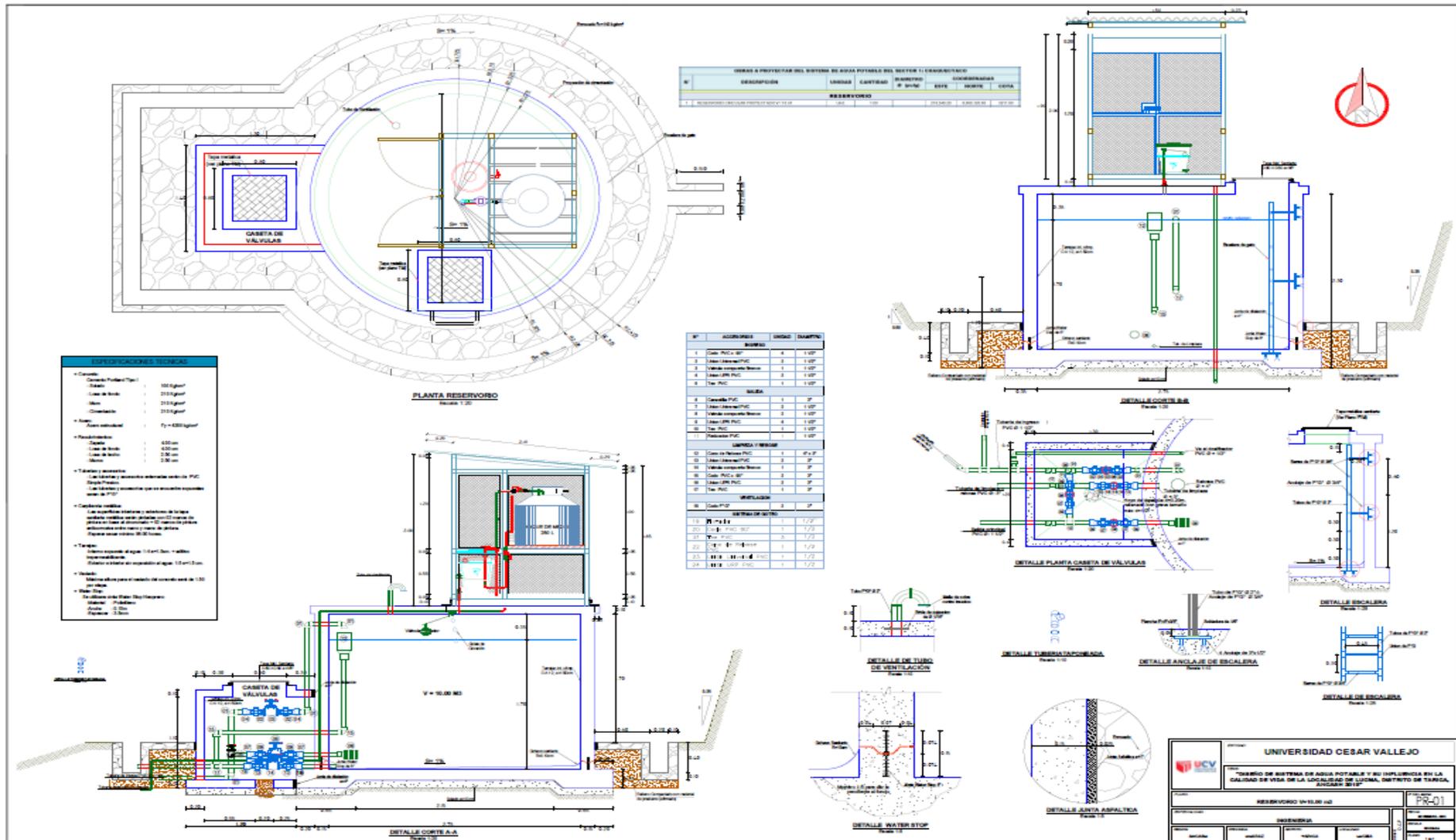
Esto quiere decir que la fuente tiene la capacidad para cubrir la demanda.

ANEXO N° 13: Planos de diseño de sistema de Agua potable





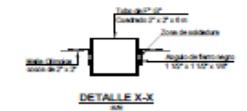
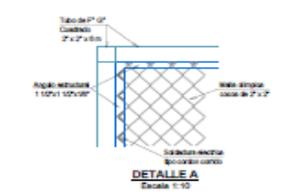
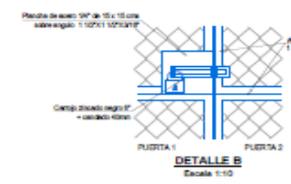
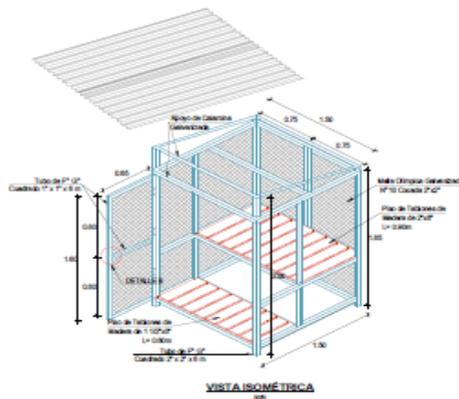
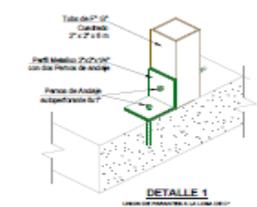
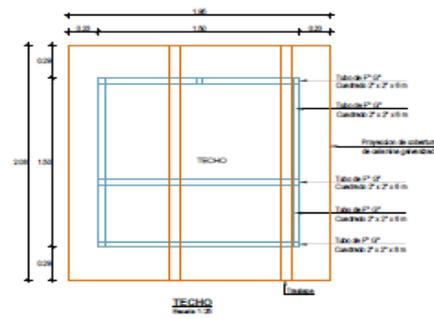
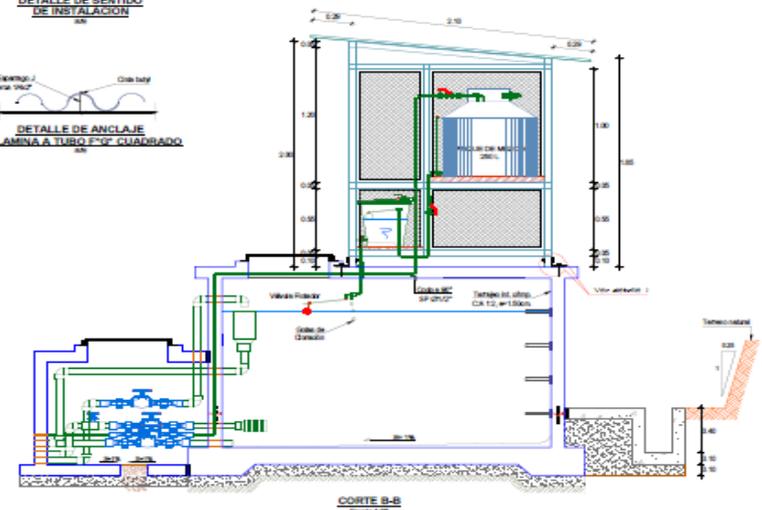
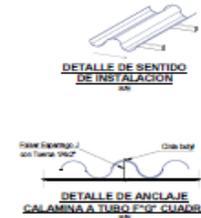
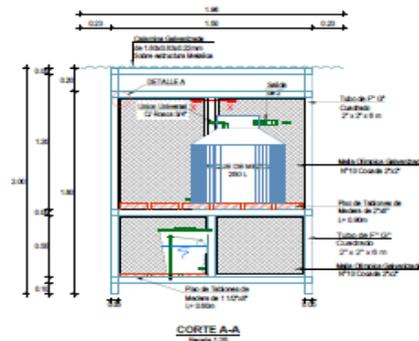
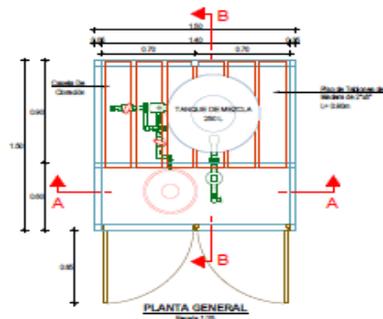




ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

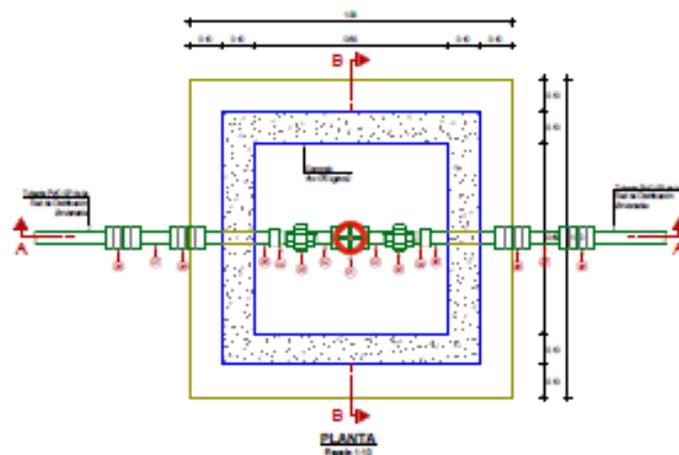
- **Cemento:**
 - Cemento Portland Tipo I: 500 kg/m³
 - Cemento: 200 kg/m³
 - Grava: 200 kg/m³
 - Chicla: 200 kg/m³
 - Grava: 200 kg/m³
 - Grava: 200 kg/m³
- **Acero:**
 - Acero: 70 x 0.02 kg/m²
- **Revestimiento:**
 - Grava: 400 kg/m³
 - Grava: 400 kg/m³
 - Grava: 400 kg/m³
 - Grava: 400 kg/m³
- **Tratamiento de agua:**
 - Cloro: 10 mg/l
 - Fluoruro: 1 mg/l
 - Aluminio: 0.1 mg/l
 - Plomo: 0.01 mg/l
 - Cadmio: 0.01 mg/l
 - Cromo: 0.01 mg/l
 - Cobalto: 0.01 mg/l
 - Copropio: 0.01 mg/l
 - Cianuro: 0.01 mg/l
 - Cupero: 0.01 mg/l
 - Mercurio: 0.01 mg/l
 - Níquel: 0.01 mg/l
 - Plata: 0.01 mg/l
 - Selenio: 0.01 mg/l
 - Sodio: 0.01 mg/l
 - Vanadio: 0.01 mg/l
 - Zinc: 0.01 mg/l

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Cable PVC 1/2"	m	1.000
2	Cable PVC 3/4"	m	1.000
3	Cable PVC 1"	m	1.000
4	Cable PVC 1 1/2"	m	1.000
5	Cable PVC 2"	m	1.000
6	Cable PVC 2 1/2"	m	1.000
7	Cable PVC 3"	m	1.000
8	Cable PVC 3 1/2"	m	1.000
9	Cable PVC 4"	m	1.000
10	Cable PVC 4 1/2"	m	1.000
11	Cable PVC 5"	m	1.000
12	Cable PVC 5 1/2"	m	1.000
13	Cable PVC 6"	m	1.000
14	Cable PVC 6 1/2"	m	1.000
15	Cable PVC 7"	m	1.000
16	Cable PVC 7 1/2"	m	1.000
17	Cable PVC 8"	m	1.000
18	Cable PVC 8 1/2"	m	1.000
19	Cable PVC 9"	m	1.000
20	Cable PVC 9 1/2"	m	1.000
21	Cable PVC 10"	m	1.000
22	Cable PVC 10 1/2"	m	1.000
23	Cable PVC 11"	m	1.000
24	Cable PVC 11 1/2"	m	1.000

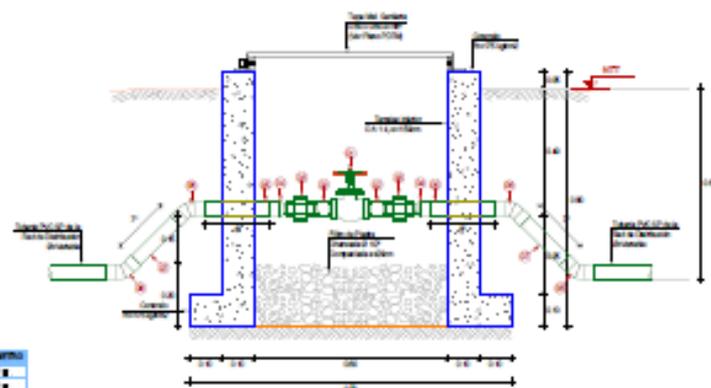


- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
- La Caseta del Sistema de Cloración sera de estructura Metálica recubierta en todo su perimetro con Malla Olímpica para así evitar daños en el sistema de Cloración. Asimismo estará provista de una puerta de 0.65 m de doble hoja para así facilitar el buen uso y mantenimiento del sistema de Cloración.
 - La Caseta del Sistema de cloración estará ubicada según lo dispuesto con el Ing. Residente en coordinación con el supervisor de tal forma que su ubicación no perjudique con el buen funcionamiento del sistema de cloración.
 - Las calaminas serán pintadas con pintura anticorrosiva, según los colores indicados por el Ing. Residente, y los perfiles con anticorrosivo más esmalte color negro.
 - Los pisos en donde se instale el tanque de solución Madre y la cámara reguladora (baldé plástico), estarán sobre un piso de madera (tablones).
 - Soldadura Cellosol P 3/16" en conon conodo.
 - Perfiles, Angulos, Laminados en caliente.
 - Bloques a utilizar 6 tipo PIN 2" x 1 1/2".

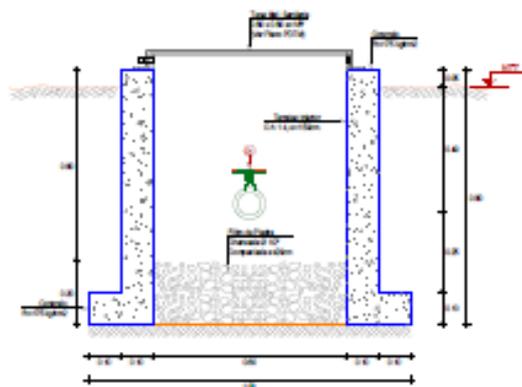
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
TÍTULO: "DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA, DISTRITO DE TAMBIA, AHCASH 2018"	
CABETA DE CLORACION POR GOTEO CON SOLUCION MADRE	
INGENIERIA	INGENIERIA



PLANTA
Escala 1:10

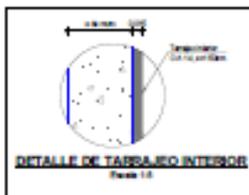


CORTE A-A
Escala 1:10



CORTE B-B
Escala 1:10

Nº	ACOTACION	AREA	UNIDAD
1	Volado concreto/Tierra	1	V.M ³
2	Alba-PCC-Lof	2	V.M ³
3	Alba-almacenamiento PCC	2	V.M ³
4	Alba-almacenamiento Lof PCC	2	V.M ³
5	Alba-PCC-Lof	2	V.M ³
6	Cable PCC-EP-EP	4	V.M
7	Alba-PCC-Lof	2	V.M ³

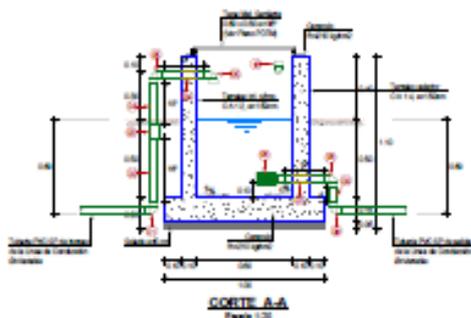
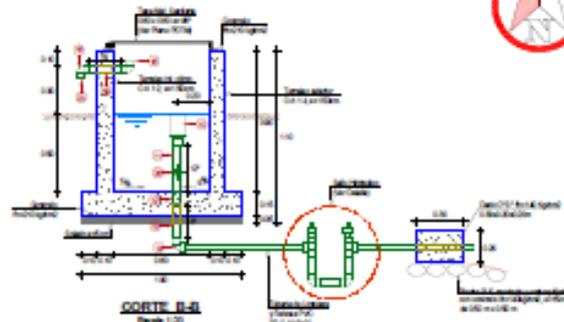
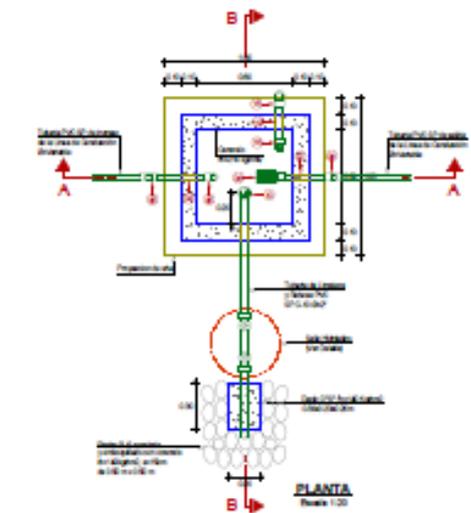


DETALLE DE TARSADO INTERIOR
Escala 1:5

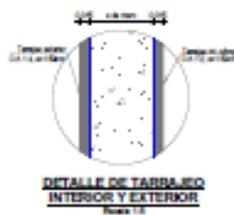
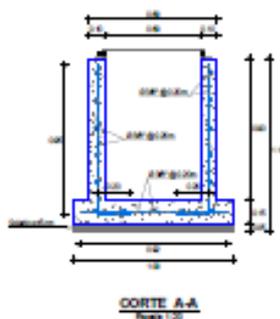
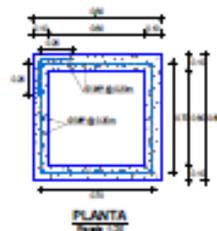
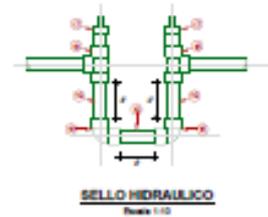
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
• Concreto	Concreto Portland Tipo I Módulo = 1 Fx=120kg/cm ² Límite = 1 Fx=120kg/cm ²
• Fibras	Fibras de carbono Ø 0.7, en 0.20 m
• Tableros y pasadores	Los tableros y pasadores deberán ser de PCC resistente. Los tableros y pasadores para el almacenamiento deberán ser de PCC.
• Cerchas metálicas	Las cerchas metálicas y patentes de la estructura deberán ser de acero galvanizado con un espesor mínimo de 2 mm y un diámetro de 1.50 m. El acero deberá ser de tipo A36. El acero deberá ser de tipo A36.
• Tarpas	Deben ser resistentes al agua 14 en 1.0 m.



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
TÍTULO DE GRADUADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LIXIMA, DISTRITO DE TANGA, AREQUIBA 2017	
FACULTAD DE INGENIERÍA	
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LIXIMA, DISTRITO DE TANGA, AREQUIBA 2017	
CATEDRÁTICO: DR. JOSÉ ANTONIO GARCÍA	
ALUMNO: JHONATAN GARCÍA	
TÍTULO: TÍTULO DE GRADUADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LIXIMA, DISTRITO DE TANGA, AREQUIBA 2017	



#	ACERVO	UNIDAD	CANTIDAD
INTERIO			
1	Cable PVC 1/2" x 1/2"	1	1.02'
2	Alambre 18# PVC	1	1.02'
3	Alambre 18# PVC	1	1.02'
4	Alambre 18# PVC	2	1.02'
5	Cable PVC 1/2" x 1/2"	2	1.02'
EXTERIO			
6	Cable PVC 1/2" x 1/2"	1	2'
7	Alambre 18# PVC	1	1.02'
8	Cable PVC 1/2" x 1/2"	2	1.02'
9	Alambre 18# PVC	1	1.02'
LAMPITAS Y SERVO			
10	Cable PVC 1/2" x 1/2"	1	3 x 3'
11	Alambre 18# PVC	1	2'
12	Cable PVC 1/2" x 1/2"	1	2'
13	Alambre 18# PVC	1	2'
14	Cable PVC 1/2" x 1/2"	3	2'
15	Alambre 18# PVC	3	2'
16	Cable PVC 1/2" x 1/2"	3	2'
17	Alambre 18# PVC	3	2'
VENTILACION			
18	Cable PVC 1/2" x 1/2"	2	2'
19	Alambre 18# PVC	1	2'
20	Tapón termico PVC (patente INAPI)	1	2'



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
*Cemento	
Cemento Portland Tipo I	
Medio	F _c = 210 kg/cm ²
Lado	F _c = 180 kg/cm ²
Superficie	F _c = 150 kg/cm ²
Medio	F _c = 120 kg/cm ²
*Acero	
Acero estructural	F _y = 4200 kg/cm ²
*Acabados	
Lado de fondo	1.00 cm
Lado	1.00 cm
*Trazos y acabados	
Los interiores y exteriores interiores serán de PVC simple	
pintura.	
Los interiores y exteriores que se encuentren expuestos serán de PVC.	
*Capacidad máxima	
Las especificaciones y estándares de la tapa serán	
realizadas con unidades con 25 metros de diámetro en base	
alrededor de 10 metros de altura en un solo trazo	
más y más de 10 metros.	
*Trazos	
Hacer un trazado de 10 cm x 10 cm en el	
interior y exterior de la tapa a 10 cm de	
distancia para permitir la limpieza.	

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
TÍTULO: DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA, DISTRITO DE TANGA, AREQUIPA 2017	
CARRERA: INGENIERIA	
CATEDRA: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS	
AUTOR: [Nombre]	
FECHA: [Fecha]	
LUGAR: [Lugar]	

ANEXO N° 14: Pantallazo de Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome
 ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1084461702&s=&student_user=1&o=1237607038&lang=es

feedback studio **orlando fidel caururo palma** | DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTR -- /0



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
 "Diseño de sistema de agua potable y su influencia en la calidad de vida de la localidad de Lucma - Distrito Tarma - Áncash, 2019"
 TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
 Ingeniero Civil
 AUTOR:
 Caururo Palma, Orlando Fidel (ORCID: 0000-0002-9223-1251)
 ASESOR:
 Ing. Monja Ruiz, Pedro Emilio (ORCID: 0000-0002-4275-763X)
 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
 Diseño de obras hidráulica y saneamiento
 HUARAZ - PERÚ
 2019

Resumen de coincidencias

18 %

1	repositorio.ucv.edu.pe <small>Fuente de Internet</small>	4 %
2	repositorio.uss.edu.pe <small>Fuente de Internet</small>	2 %
3	alicia.concytec.gob.pe <small>Fuente de Internet</small>	1 %
4	creativecommons.org <small>Fuente de Internet</small>	1 %
5	www.scribd.com <small>Fuente de Internet</small>	1 %
6	prezi.com <small>Fuente de Internet</small>	1 %
7	fr.slideshare.net <small>Fuente de Internet</small>	1 %

Página: 1 de 41 Número de palabras: 10396

Text-only Report High Resolution Activado

ANEXO N° 15: Acta de aprobación de originalidad de tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 08 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Mgtr. PEDRO EMILIO MONJA RUIZ docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Huaraz, revisor (a) de la tesis titulada "**DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICÁ - ANCASH, 2019**", del (de la) estudiante **CAURURO PALMA ORLANDO FIDEL**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **18%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

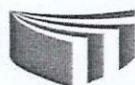
El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Huaraz, 06 de Diciembre del 2019



.....
Mgtr. PEDRO EMILIO MONJA RUIZ
DNI: 17584590

ANEXO N° 16: Formulario de autorización para la publicación electrónica de la tesis



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O LA TESIS

39. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

CAURURO PALMA ORLANDO FIDEL

D.N.I. : 46303309
Domicilio : CASERIO DE LUCMA S/N - TARICA
Teléfono : Fijo : Móvil : 9.73094994
E-mail : orlandosavura@gmail.com

40. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS Modalidad:

Trabajo de Investigación de Pregrado

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Civil

Carrera : Ingeniería Civil

Grado

Título

Ingeniero Civil

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :

Mención :

41. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

CAURURO PALMA ORLANDO FIDEL

Título del trabajo de investigación o de la tesis:

DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD
DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICA - ANCASH, 2019

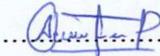
Año de publicación: 2019

42. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN
ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi trabajo de investigación o tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi trabajo de investigación o tesis.

Firma : 

Fecha : 10 de Diciembre 2019





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CAURURO PALMA ORLANDO FIDEL

INFORME TÍTULADO:

DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA
LOCALIDAD DE LUCMA - DISTRITO TARICÁ - ANCASH, 2019

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 10 de Diciembre del 2019

NOTA O MENCIÓN: DIECIOCHO (18)



Mgtr. GONZALO H. DÍAZ GARCÍA
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA CIVIL