



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA
POBLACIÓN DEL CASERÍO VISTA ALEGRE, DISTRITO
DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH -
2020

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL

AUTOR:

HIDALGO LARRAN, LUZVIN

ORCID: 0000-0002-0214-3932

ASESOR:

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2020

Título de la tesis.

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020.

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR:

Bach. Hidalgo Larrain, Luzvin

ORCID: 0000-0002-0214-3932

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Estudiante Pregrado,
Chimbote, Perú

ASESOR:

Mgtr. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería.
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

JURADO

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000- 0003-4367-1480

Miembro

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Miembro

HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano.

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Miembro

Mgtr. Elena Charo Quevedo Haro

Miembro

Mgtr. Gonzalo León de los Ríos

Miembro

Agradecimiento

Ante todo, quiero agradecer a Dios por haberme dado las fuerzas, salud y bienestar para poder cumplir mi meta, la más soñada, haber culminado mi carrera profesional. De igual manera quiero agradecer a la persona que siempre estuvo presente apoyándome emocionalmente y poder seguir avanzando, Mi madre siempre serás mi motor y motivo. A mis hermanos, Ricardo y Janeth porque siempre me brindaron su apoyo y su aliento para que yo pueda continuar. A ingenieros y docentes que se esforzaron para brindarme todo su conocimiento y contribuir de manera responsable en mi formación profesional.

Dedicatoria:

A mi madre por siempre estar a mi lado brindándome su apoyo incondicional, animándome a seguir superándome cada día para que sea una persona de bien. A mis hermanos Ricardo y Janeth, por su apoyo y aliento para continuar con mi meta trazada.

Resumen

Ante La problemática de la siguiente investigación: se formuló la siguiente interrogante, ¿cuál es el resultado Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020?; Para dar respuesta a la interrogante se planteó un objetivo general, desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash. El nivel de la metodología utilizada fue descriptivo, nivel cualitativo y cuantitativo y diseño no experimental, de corte transversal. La población estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de vista Alegre. La muestra se conformó por la evaluación, incidencia y mejoramiento del sistema de agua potable del Caserío de Vista Alegre. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizaron fichas técnicas, encuestas; equipos topográficos y software. Los cuadros y gráficos se elaboraron en programas Word y Excel. Los resultados muestran un caudal de la fuente de captación de 0.53 lts/seg, una población actual de 163 habitantes y una población futura de 228 habitantes con un gasto de consumo horario de 0.50 lts/seg, análisis de agua dentro de los límites permisibles. Se concluye que el caudal de la fuente satisface el caudal de la población. Además, que el agua consumida es apta para consumo humano.

Palabras clave: caudal, límites permisibles, gasto de consumo, población futura

Abstract

Faced with the problem of the following investigation: the following question was formulated, what is the result? Evaluation and improvement of the drinking water supply system and its impact on the sanitary condition of the population of the Vista Alegre village, district of Coris, province of Aija, Ancash region - 2020 ?; To answer the question, a general objective was proposed, to develop the evaluation and improvement of the drinking water supply system and its impact on the sanitary condition of the population of the Vista Alegre village, Coris district, Aija province, Ancash region. The level of the methodology used was descriptive, qualitative and quantitative, and non-experimental, cross-sectional design. The population was made up of the potable water supply system of the Vista Alegre village. The sample was made up of the evaluation, incidence and improvement of the potable water system of the Caserío de Vista Alegre. For the collection, analysis and processing of data, technical sheets, surveys; surveying equipment and software. Tables and graphs were prepared in Word and Excel programs. The results show a flow from the catchment source of 0.53 lts / sec, a current population of 163 inhabitants and a future population of 228 inhabitants with an hourly consumption expenditure of 0.50 lts / sec, water analysis within the permissible limits. It is concluded that the flow of the source satisfies the flow of the population. In addition, that the water consumed is suitable for human consumption.

Keywords: flow, allowable limits, consumer spending, future population.

Contenido

| | |
|--|------------|
| Título de la tesis..... | ii |
| Equipo de trabajo..... | iii |
| Hoja de firma del jurado y asesor..... | iv |
| Hoja agradecimiento y dedicatoria..... | v |
| Resumen y abstract | vii |
| Contenido..... | ix |
| Índice de gráficos, tablas y cuadros..... | xiv |
| I. Introducción..... | 1 |
| II. Marco teórico y conceptual. | 4 |
| 2.1. Antecedentes..... | 4 |
| a. Antecedentes internacionales..... | 4 |
| b. Antecedentes Nacionales..... | 11 |
| c. Antecedentes locales. | 17 |
| 2.2. Bases teóricas de la investigación..... | 23 |
| 2.2.1. Ciclo hidrológico del agua..... | 23 |
| 2.2.2. Sistema de Agua Potable..... | 24 |
| 2.2.3. Componentes del sistema de Agua Potable por Gravedad..... | 24 |
| 2.2.3.1. Captación..... | 25 |
| A. Tipos de captación..... | 26 |
| a. Captación de fondo y concentrado | 26 |

| | | |
|----------|--|----|
| b. | Captación de ladera y concentrado..... | 27 |
| 2.2.3.2. | Línea de Conducción..... | 28 |
| a) | Gastos de diseño | 28 |
| b) | Presiones de diseño | 29 |
| c) | Tuberías | 29 |
| d) | Diseño Hidráulico | 30 |
| A. | Estructuras complementarias | 30 |
| a) | Válvulas de aire | 30 |
| b) | Válvulas de purga | 31 |
| c) | Cámaras rompe-presión | 32 |
| 2.2.3.3. | Reservorio de almacenamiento..... | 32 |
| A. | Tipos de reservorio..... | 33 |
| a. | Tanques elevados..... | 33 |
| b. | Tanque superficial. | 34 |
| c. | Capacidad del Reservorio | 34 |
| d. | Ubicación del Reservorio..... | 35 |
| e. | Casetas de válvulas..... | 35 |
| 2.2.3.4. | Línea de aducción. | 36 |
| 2.2.3.5. | Red de distribución. | 36 |
| A. | Tipo de redes..... | 37 |
| a. | Redes abiertas..... | 37 |

| | |
|---|----|
| b. Redes cerradas..... | 37 |
| 2.2.4. Estudios preliminares y recopilación de información..... | 37 |
| A. Población de diseño..... | 38 |
| B. Topografía de la zona..... | 38 |
| C. Tipo de suelo en la zona..... | 38 |
| D. Fuente de agua..... | 39 |
| E. Periodo de diseño para los componentes del sistema..... | 39 |
| F. Métodos para el cálculo de población..... | 39 |
| a) Formula de crecimiento aritmético:..... | 39 |
| b) Demanda de agua..... | 40 |
| c) Consumo promedio diario anual (Qm)..... | 41 |
| d) Consumo máximo diario (Qmd.)..... | 41 |
| e) Consumo máximo horario (Qmd)..... | 41 |
| G. Calculo volumétrico para la cantidad de agua..... | 42 |
| H. Calidad de agua..... | 42 |
| III. Hipótesis..... | 43 |
| IV. Metodología..... | 43 |
| 4.1. Diseño de la investigación..... | 43 |
| 4.2. Población y muestra..... | 43 |
| 4.2.1. Población..... | 43 |
| 4.2.2. Muestra..... | 44 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.3. | Definición y operacionalización de las variables..... | 45 |
| 4.4. | Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 47 |
| 4.4.1. | Técnica de recolección de datos. | 47 |
| 4.4.2. | Instrumento de recolección de datos. | 47 |
| 4.5. | Plan de Análisis..... | 47 |
| 4.6. | Matriz de consistencia. | 48 |
| 4.7. | Principios éticos. | 49 |
| V. | Resultados..... | 50 |
| 5.1. | Resultados..... | 50 |
| 5.2. | Análisis de resultados..... | 71 |
| 5.2.1. | Evaluación componentes del sistema de abastecimiento. | 71 |
| a. | Cámara de captación..... | 71 |
| b. | Línea de conducción. | 72 |
| c. | Reservorio de almacenamiento. | 72 |
| 5.2.2. | Diseño propuesto para el sistema de abastecimiento. | 73 |
| a. | Diseño hidráulico cámara de captación..... | 73 |
| b. | Diseño línea de conducción..... | 73 |
| c. | Diseño hidráulico reservorio de almacenamiento. | 74 |
| d. | Diseño línea de aducción y red de distribución..... | 74 |
| 5.2.3. | Incidencia en la condición sanitaria. | 75 |
| VI. | Conclusiones..... | 75 |

| | |
|----------------------------------|----|
| Aspectos complementarios | 77 |
| Recomendaciones. | 77 |
| Referencias bibliográficas. | 78 |
| Anexos. | 82 |

Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de gráficos.

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Evaluación cámara de captación | 51 |
| Gráfico 2: Evaluación línea de conducción | 53 |
| Gráfico 3: Evaluación Reservoirio de almacenamiento – tuberías cámara seca..... | 55 |
| Gráfico 4: Evaluación Reservoirio de almacenamiento - funcionamiento..... | 56 |
| Gráfico 5: Evaluación de la línea de aducción y red de distribución..... | 57 |
| Gráfico 6: Resultado cobertura del servicio | 64 |
| Gráfico 7: Cantidad de agua | 64 |
| Gráfico 8: Continuidad del servicio. | 65 |
| Gráfico 9: Calidad del agua | 66 |
| Gráfico 10: Calidad del agua | 66 |
| Gráfico 11: Gestión del servicio de agua potable. | 67 |
| Gráfico 12: Gestión del servicio de agua potable | 68 |
| Gráfico 13: Gestión del servicio de agua potable. | 68 |
| Gráfico 14: Operación y mantenimiento del servicio de agua potable | 69 |
| Gráfico 15: Operación y mantenimiento del servicio del agua potable | 70 |
| Gráfico 16: Educación sanitaria..... | 71 |

Índice de tablas.

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Definición y operacionalización de las variables | 45 |
| Tabla 2: Matriz de consistencia | 48 |
| Tabla 3: Diseño hidráulico de la cámara de captación | 58 |
| Tabla 4: diseño línea de conducción | 59 |
| Tabla 5: Diseño hidráulico reservorio de almacenamiento. | 60 |
| Tabla 6: Diseño hidráulico línea de aducción..... | 61 |
| Tabla 7: diseño de la red de distribución..... | 62 |

Índice de cuadros.

| | |
|--|----|
| Cuadro 1: clase y presiones máximas de tubería PVC | 30 |
| Cuadro 2: Periodo de año de diseño infraestructura sanitaria | 39 |
| Cuadro 3: Dotación de agua según región..... | 40 |
| Cuadro 4: Resultado evaluación cámara de captación. | 50 |
| Cuadro 5: Resultado evaluación de la línea de conducción | 52 |
| Cuadro 6: Resultado evaluación línea de conducción Vista Alegre | 53 |
| Cuadro 7: Resultado de la evaluación de la línea de aducción y red de distribución | 56 |

I. Introducción.

Como antecedente local tenemos, según Chirinos (1), en su tesis diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del caserío Anta, Moro – Ancash 2017 tuvo como **objetivo general** realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el caserío Anta, Moro – Ancash 2017, **metodología** de tipo descriptivo no experimental según el esquema establecido, la investigación obtuvo como **resultados** de los instrumentos que aportaron para el desarrollo del diseño el investigador obtiene como **conclusión** que la fuente de donde se obtuvo el agua recaudada cumple con lo requerido para el consumo de la población beneficiada por último la **recomendación** se dirige directamente a la población beneficiada del caserío Anta el cual tuvo como objetivo realizar el diseño del sistema.

Como antecedente nacional tenemos, según Jara F; Santos K. (2), en su tesis 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 donde se obtuvo como **objetivo general** realizar el diseño de abastecimiento de agua potable y el diseño de alcantarillado de las localidades: El calvario y el rincón de pampa grande, distrito de Curgos - La Libertad obteniendo como **resultado** el cálculo para la vida útil del proyecto en mención será de 20 años es decir desde el 2014 hasta el 2034 con un total de población futura de 2609 habitantes, el cálculo de las dotaciones por habitantes se ajustan a los recomendados por el departamento de estudios y proyectos con un total de 50lt/hab/día, las variaciones del consumo de agua dependerán según las estaciones anuales según como varia el clima, costumbres de los pobladores es por ello que

se coeficientes que ayuden a determinar el cálculo exacto del consumo de la población y así evitar posteriores deficiencias en el sistema llegando a la **conclusión** Con la infraestructura de saneamiento proyectada se logrará elevar el nivel de vida y las condiciones de salud de cada uno de los pobladores, así como el crecimiento de cada una de las actividades económicas; de ahí que si el presente proyecto llegase a ser ejecutado se habrá contribuido en gran manera para este de los Caseríos de Pampa Grande y el Calvario puedan dar un paso importante en el proceso de desarrollo, por tanto el investigador hizo la siguiente **recomendación**, para la construcción de las estructuras establecidas en el diseño será necesaria la responsabilidad de quienes se encuentren en la ejecución y respetando las especificaciones dadas por el diseñador, las labores que se requieren para un correcto mantenimiento se Deberá realizar con personal técnico calificado que cumpla con los estándares requeridos y con conocimiento de los materiales que conforman las obras realizadas en el sistema, se debiera utilizar programas o software actualizados esto con la finalidad de garantizar un diseño del sistema confiable y con garantías para que pueda cumplir con el periodo de diseño.

El abastecimiento de agua potable a nivel nacional se debe priorizar, nuestra sociedad carece en lugares por falta de agua en especial en el ámbito rural, fortaleciendo estas deficiencias se podrá obtener una mejor calidad de vida. Por tal efecto el siguiente proyecto de investigación lleva como título. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash - 2020. Donde se formula el **problema de investigación** ¿la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de

agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash - 2020; Para poder dar respuesta a la interrogante anterior plantearemos un **objetivo general**; desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020, **objetivos específicos**; evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020, diseñar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020, establecer la incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020; Donde se plateara la siguiente **justificación**, académicamente mi persona como bachiller poder aplicar los conocimientos teóricos que de la mano con la investigación que se realizará, se podrá cumplir con los objetivos planteados en la investigación; para la **metodología** el nivel será cualitativo y cuantitativo, para desarrollar el proyecto se partirá por analizar las características del sistema, se elaborara encuestas que ayuden a determinar las deficiencias del sistema, básicamente se enfocará en recolección de datos sin tener que manipular las variables en estudio, para realizar el siguiente proyecto se menciona que no será experimental y de tipo transversal ya que está contemplado el uso de técnicas y herramientas propias sin adulterar las variables a estudiar; **población**, sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales; **muestra**, mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío vista alegre.

II. Marco teórico y conceptual.

2.1. Antecedentes.

a. Antecedentes internacionales.

Alvarado P. (6), señala en su tesis, estudios y diseños de agua potable del barrio san Vicente, parroquia Mambacola, Cantón, Gonzanama provincia de Loja tiene como **objetivo general** realizar el estudio y diseño del sistema de abastecimiento de agua para la población san Vicente del cantón, Gonzanama provincia de Loja y como **conclusiones** el desarrollo del siguiente proyecto favorece al desarrollo profesional de la misma manera fortalece el conocimiento teórico y la practica favorece a poder dar soluciones futuras a eventuales sucesos que puedan padecer las diferentes poblaciones del país, si se cuenta con la supervisión técnica en el mantenimiento y el uso responsable del sistema se podrá lograr que este puede garantizarse a futuras generaciones de la población, en el desarrollo del proyecto se plantea fundamentos que garantizan un buen diseño de esta manera se estará garantizando la calidad y cantidad del agua como también bienestar para la población de San Vicente, de las encuestas socio-económicas que se realizaron se pudo determinar: que la población mayo de 6 años el 4% es analfabetos de igual forma el 96% sabe leer y escribir la actividad principal en la zona es la ganadería con una participación del 74% los ingresos mensuales en la población está en promedio de 50 dólares, para el cálculo de población futura se tuvo en consideración la población actual lo que se obtuvo en la encuestas realizada donde se encontró un total de 202 habitantes, 22 estudiantes y 2 profesores, para el diseño de la cámara de captación y planta de tratamiento se realizó un

estudio de suelo que nos ayude a determinar la capacidad admisible del suelo donde se obtuvo como resultado 0.771kg/cm^2 y 1.20kg/cm^2 respectivamente además se indica un suelo granular con poca visibilidad de granos finos y plasticidad. Para determinar si el agua era apta para consumo se realizaron análisis físico – químicos los resultados no fueron favorable según la norma del ecuador NTE INEN 1108:2006 porque los límites permisibles se encuentran fuera de lo permitido por tal motivo se eligió el diseño de una planta de tratamiento caso contrario sucedió con los análisis de PH, turbiedad dureza y solidos totales que se encuentran dentro de los parámetros permitidos, para el diseño de la línea de aducción se utilizó tubería de material policloruro de vinilo (PVC) con un diámetro de 1 pulgada el resultado de la velocidad calculada es de $0.45 - 2.5 \text{ m/s}$ esta se encuentra dentro de la normativa ecuatoriana, se busca garantizar un sistema que beneficie a la población por tal motivo se realizaron obras tales como cámaras rompe presión, válvulas de purga, válvulas de aire esto con la finalidad de evitar sucesos que afecten el servicio las especificaciones de las antes mencionadas se encuentran en los planos del diseño, se realizaron los cálculos respectivos con la finalidad de evitar fenómenos que puedan perjudicar a los elementos que conforman el sistema tales como el golpe de ariete esto a consecuencia de las variaciones en la presión estática, para garantizar que el agua que beneficie a la población sea apta para consumo se diseñó una planta de tratamiento que cuenta con tanque para almacenar 15m^3 , dos filtros lentos, unidad de cloración mencionar que la planta cuenta con las características establecidas en la norma ecuatoriana, para garantizar la desinfección se

instaló el equipo provichlor hab 3 este tipo de sistema es sencillo de utilizar y fácil en su mantenimiento esto con la finalidad de que los mismos pobladores pueden ejercer su manipulación o bien la persona encargada de hacerlo, toda la población de San Vicente será beneficiada por lo que será necesario la instalación de un medidor de consumo, instalación de conexiones domiciliarias con tubería PVC de ½”, se realizó el estudio de impacto ambiental pertinente el cual dio como resultado negativo a la incidencia significativa en flora y fauna en el lugar del proyecto, la suma total del proyecto en el sistema de agua potable en el barrio San Vicente asciende a \$89 646.96 no incluye IVA, para el pago por el consumo del servicio se estableció una tarifa de \$3.30 por usuario siempre y cuando este no sobrepase los 14m³ al mes, una vez culminado el proyecto se facilitara a la municipalidad de Gonzanamá un manual de operación y mantenimiento para que pueda impartirlo con la persona u operador encargado y se cumpla con lo establecido; además hace de conocimiento sus **recomendaciones**, en el siguiente estudio se establecen la especificaciones que cumplen con las normas nacionales establecidas por lo que el organismos encargado de la ejecución del proyecto deberá seguir lo estipulado el mismo de esta manera se estará cumpliendo con garantizar un sistema de calidad para la población de San Vicente, el pago por parte de los usuarios garantizara un buen funcionamiento, mantenimiento y operabilidad, con la finalidad de concientizar a la población sobre el buen uso y cuidado del sistema se recomienda a la municipalidad brindar campañas informativas de esta manera se estará garantizando un sistema que cumpla con el tiempo de diseño

establecido estas campañas deberán realizarse antes de empezar la construcción, promover en la población proyectos de forestación cercanos a las fuentes de abastecimiento esto con la finalidad de evitar erosiones y disminución del caudal en temporada de estiaje, para poder empezar con la construcción de la planta de tratamiento de deberá contar con un documento que garantice que el área sea exclusiva de la población para evitar ciertos desaciertos al momento de empezar la construcción.

Celiz L. (7), señala en su tesis análisis de la política pública de agua potable y saneamiento básico para el sector rural en Colombia – periodo de gobierno 2010 – 2014, tiene como **objetivo general** analizar la actual política pública de agua potable y saneamiento para zonas rurales en Colombia del periodo de gobierno 2010 – 2014, en términos de aciertos y limitaciones para ser efectiva implementación y su **justificación** el propósito de la presente investigación es poder entregar un documento de análisis que contenga los principales aspectos sobre los aciertos y limitaciones que tiene la actual política pública de agua y saneamiento básico para las zonas rurales del país, el actual gobierno nacional ha hecho unos esfuerzos importantes en el reconocimiento y priorización de recursos e identificación de estrategias de política encaminados a superar la problemática rural en Colombia. Por lo tanto, es fundamental que este esfuerzo no se diluya en acciones de poca efectividad que no logren los objetivos propuestos, sus **conclusiones** los principales avances se han visto alrededor del interés mostrado por el actual gobierno en el fortalecimiento de la política rural para el sector AP y SB, evidenciado en la inclusión de un componente importante sobre este tema en los documentos

de política como el plan nacional de desarrollo 2010 – 2014, la prioridad en la asignación de recursos por medio del programa rural también demuestra en avance en términos de la priorización de recursos financieros que logren atender las necesidades y problemáticas que se presentan en las zonas rurales, uno de los mayores inconvenientes en la implementación de estrategias de acompañamiento y asistencia técnica está dada por la poca capacidad de los municipios en atender las demandas de las empresas prestadoras y organizaciones comunitarias en los diferentes temas como el marco normativo, regulatorio, esquemas sostenibles de prestación de servicios y asignación de recursos para apoyo en la operación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, es necesaria la creación de instancias en el orden departamental que a través de los planes departamentales de agua o aquella identificada por el departamento para el fin que puedan brindar asesoría y apoyo a los municipios en la estructuración y apoyo financiero a proyectos para zonas rurales, es de carácter urgente diseñar un modelo tarifario acorde a las necesidades de los prestadores rurales con el fin de maximizar los recursos de inversión y facilitarles el cálculo de la tarifa por concepto de la prestación del servicio brindado. De igual manera, fortalecer a los municipios para la asignación de los subsidios requeridos, de tal manera que se disminuya los costos de tarifas que deben pagar los usuarios y se aumente la inversión en infraestructura por parte de los prestadores, la capacidad del estado de proveer los recursos suficientes para la atención de las necesidades de la comunidad rural es insuficiente. Aunque se han destinado recursos del PGN, esta situación empeora si,

además, como se observó en el análisis, los pocos recursos asignados son además mal utilizados, generando ineficiencia en la ejecución de los recursos con su perspectiva consecuencia en el mejoramiento del acceso a agua y saneamiento adecuado. Con sus **recomendaciones** realizar los ajustes respectivos para incluir en la ley o normativa correspondiente, la diferencia en la prestación de servicios para zonas rurales, de tal forma que se puedan establecer un marco regulatorio acorde a la estructura de la prestación del servicio, estructurar una sola dependencia dentro del viceministerio de agua y saneamiento donde se formule, implemente y desarrollen todas las estrategias de la política de AP y SB para las zonas rurales del país, destinar recursos financieros para la ejecución de proyectos de inversión y asignación de subsidios del sector de agua y saneamiento básico de manera proporcional a la concentración de la población en el área, realizar diagnósticos para contar con información real de la situación de las coberturas y la prestación de servicios de las zonas rurales y así poder identificar las necesidades de inversión y recursos requeridos.

Arboleda L. (3), señala en su tesis estado del sector agua potable y saneamiento básico en la zona rural de la isla de San Andrés, en el contexto de la reserva de la biosfera que tiene como **objetivo general** determinar el estado de la infraestructura de los servicios básicos que conforman el sector agua potable y saneamiento básico en la zona rural de la isla San Andrés, con base en la denominación de la reserva de biosfera seaflower, para formular modelos conceptuales alternativos que guíen las iniciativas de operatividad y manejo ambiental de los mismos y como **conclusiones** se debe trabajar en el

desarrollo de una cultura de servicio básicos, donde cada parte interactúe y actúe consecuentemente con las condiciones y características ambientales que posee la isla, reconociendo el valor intrínseco que conservan los naturales de la isla y especialmente el recurso patrimonial que este departamento tiene, la zona rural de la isla de San Andrés requiere con urgencia los estudios necesarios que permitan planear el manejo integral de las aguas de las lluvias buscando el almacenamiento de la mayor cantidad posible de las mismas en cisternas y principalmente identificar y evaluar la factibilidad de los posibles esquemas de recarga del acuífero con agua de lluvia, tales como la infiltración natural, construcción de pozos, sumideros o campos de infiltración de manera integral con los usos del suelo y la calidad y cantidad de la escorrentía, los habitantes de San Andrés necesitan garantizar con el tiempo la permanencia de los recursos de la naturaleza, aun con la denominación de la reserva de biosfera y con planes de ordenación, las áreas que protegen los acuíferos no han tenido el merecido manejo y tal como sucedió con la zona urbana de la isla, que fue construida sin ningún tipo de planeamiento ni prevención, puede ocurrir con la zona rural, por lo cual se deben tomar las medidas suficientes de planeación y control que permitan conservar los ecosistemas estratégicos que mantienen la vida en la isla, el progreso en el sector agua potable y saneamiento básico garantizan el desarrollo de múltiples actividades económicas y ambientales que mejoran la calidad de vida de la población, la esencia del sector no es la construcción de grandes obras de ingeniería, estas son solo medios para reestablecer el equilibrio que debe existir entre el desarrollo y la protección del medio, entendido como un derecho

fundamental, la razón principal del sector no debe ser la relación económica entre una empresa y un usuario, sino que debe ser equilibrada entre el hombre con el medio por lo tanto sus **recomendaciones** los resultados de la presente investigación se deben considerar como elemento de estudio para la toma de decisiones en el sector, se recomienda tener en cuenta en la priorización de asignación de recursos en el mediano tiempo a las agrupaciones de sectores que presentan mayor riesgo y mayor necesidad, se recomienda la intervención prioritaria con infraestructura de servicios básicos a la agrupación de sectores denominada A en la presente investigación, en consideración a las diferentes variables de carácter técnico, económico, político, social y ambiental que puedan impactar muy favorablemente la situación de la isla en general, la calidad en el sector de agua potable y saneamiento básico debe ser total, desde el estado se debe procurar la prestación de servicios básicos en todos los sectores por igual y la provisión de los incentivos suficientes para promover la eficiente gestión y la posibilidad de que las empresas prestadoras de servicio lleguen a los sectores donde las condiciones no son muy favorables, con propuestas técnicas ambientalmente viables y eficientes, el estado debe promover e incentivar la competencia en la prestación de servicios básicos, en consideración al carácter de monopolio que actualmente se perfila en la isla.

b. Antecedentes Nacionales

Ramírez P. (8) , en su tesis sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Shilcayo, distrito de Chazuta, provincia y departamento de San Martín tiene como **objetivo general**, diseñar un nuevo sistema de

abastecimiento de agua potable para la localidad de Shilcayo, distrito de Chazuta, provincia y región San Martín, **metodología** para los trabajos de campo, se reconoció el área de estudio para poder analizar los trabajos a realizar, para realizar el proyecto se realizó levantamiento topográfico así poder realizar la planimetría y altimetría del lugar de trabajo, se realizaron excavaciones de calicatas para de esta manera poder identificar las características del terreno donde se realizara el estudio así también determinar la capacidad portante del suelo, mediante encuestas poder realizar el cálculo de la población actual para posteriormente realizar el cálculo de la población futura, para la recopilación de la información después de realizar los trabajos de campo antes mencionados se procedió a obtener información de entidades públicas como privadas valiosa para el desarrollo del proyecto en los trabajos de gabinete el levantamiento topográfico realizado con estación total y GPS esta información permitió elaborar los planos correspondientes, según el reporte estadístico se obtuvo el porcentaje de crecimiento de esta manera poder realizar el cálculo de la población futura, para realizar el diseño hidráulico con los datos obtenidos se procedió a realizar el diseño de los componentes del sistema además de las obras que este requería para el buen funcionamiento y garantizar un buen servicio a la población, sus **conclusiones** fueron; el proyecto de investigación tiene como finalidad brindar una mejora en el sistema de abastecimiento que aqueja a la población de Shilcayo, de esta manera garantizar un servicio de calidad y cantidad para sus habitantes con el sistema mejorado se podrá controlar las enfermedades de origen hídrico y mejora su calidad de vida, el diseño del sistema está

contemplado el reglamento nacional de edificaciones donde en sus normas establece el diseño de infraestructuras sanitarias en el ámbito urbano y rural, mantener a la población informada ayudara a crear conciencia en ellos mismos para mantener el sistema mejor cuidado y en mejores condiciones, capacitar a la población acerca de la operación y mantenimiento hará posible que el sistema cumpla con el tiempo de diseño establecido, cuando se realizó el cálculo de la fuente de agua Shilcayo este cumplía con el caudal requerido por la población, el diseño es para una duración de 20 años y cuanta con una población futura de 793 habitantes, para la línea de aducción se utilizó una tubería clase 7.5 con un diámetro de 1.5”, en el análisis físico químico y bacteriológico los índices permisibles están fuera de rango por lo que el agua captada deberá ser tratada antes de consumida por la población por lo tanto hace sus **recomendaciones**, para mantener control bacteriológico se recomienda control periódico de esta manera se estará garantizando que el agua que consume la población es apta para consumo, la ejecución del proyecto deberá realizarse siguiendo la secuencia del diseño realizado de esta manera garantizamos un buen servicio a la población beneficiada, tanto reservorio como planta de tratamiento deberán mantenerse en total mantenimiento desinfectando constantemente las paredes de los mismo de esta manera se estará evitando el acumulo de bacterias o demás agentes que puedan contaminar el agua, el servicio por el sistema para obtener agua potable apta para consumo de los habitantes cada vivienda beneficiada tendrá que realizar un aporte por el consumo del mismo, para la administración del sistema es recomendable la confirmación de una junta vecinal que permita el

cuidado mantenimiento el mismo, los encargados (operadores) así como también los beneficiarios deberán ser capacitados para el cuidado y buen funcionamiento del sistema, se busca parcialidad es por eso que se recomienda la participación de bases organizacionales con la finalidad de fiscalizar a las juntas vecinales, ante una eventualidad como inundaciones, sismos o algún otro fenómeno natural se recomienda la realización de una evaluación de riesgo, después de los análisis de agua realizados se recomienda la utilización de purificadores que puedan aliviar la turbiedad y agentes que puedan contaminarla, la participación de la población deberá ser constante antes durante y después de la ejecución del proyecto.

Miranda M. (9), en su tesis diseño del mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en el anexo de Alto Marañón, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco. Se tiene como **objetivo general** realizar el diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento en el anexo de alto Marañón, distrito de Huacrachuco, provincia del Marañón, departamento de Huánuco la **metodología** empleada, preparación y organización para la realización del levantamiento topográfico se dividieron en grupos cumpliendo cada grupo su rol establecido como transportar los instrumentos y de prisma para el trabajo de campo se utilizaron equipos tales como estación total, prisma con bastón wincha trípode navegador GPS, en los trabajos de gabinete la información adquirida con el levantamiento topográfico servirá para elaborar los planos respectivos del proyecto de investigación de esta manera se podrá determinar el tiempo para la realización

de diseño y como **conclusiones**, para poder realizar el diseño se hizo previo reconocimiento del lugar en estudio para determinar las ventajas y desventajas al momento de diseñar, fue necesario la instalación de estacas para luego identificar el recorrido del sistema, es necesario apersonarse a la zona de estudio esto con la intención de ubicar el lugar de la cámara de captación, línea de conducción, reservorio, líneas de aducción y la red de distribución y demás estructuras que este requiera que en transcurso del diseño se podrá identificar, para realizar el diseño del levantamiento se tomó como referencia las normas del reglamento de edificaciones que estipula los intervalos de las curvas de nivel a 1 metro de distancia, en el diseño se realizó el estudio de impacto ambiental esto con la intención de mitigar los acontecimientos negativos en el área de estudio ya que podría perjudicar la flora y fauna dentro y fuera de su entorno, para el desarrollo de costos y presupuesto del proyecto resulto un valor directo de s/1.331.123.59 por lo tanto sus **recomendaciones** son, las muestras que se debieran extraer para su respectivo estudio deberán ser obtenidas con precaución cuidado y responsabilidad de lo contrario podrían alterar los resultados en laboratorio, dentro de lo necesario de visitar la zona de estudio es realizar un croquis del entorno donde se realizara el diseño, conocer el manejo de software de esta manera no alterar el resultado menos aun alterar el costo real del proyecto.

Torres J; Lainez P. (10), en su tesis evaluación del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado de la localidad de Vista Hermosa – distrito de Ocumal – provincia de Luya – Amazonas **formulación del problema** cual es el estado en el que se encuentran los componentes del sistema de abastecimiento de

agua y alcantarillado de la localidad de Vista Hermosa – distrito de Ocumal – provincia de Luya – Amazonas tiene como **objetivo general** evaluar el sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado de la localidad de Vista Hermosa – distrito de Ocumal – provincia de Luya – Amazonas **conclusiones** el malestar de la población del lugar es notorio y no sería para menor esto a causa del pésimo estado en el que se encuentra la conducción y la distribución esto limita a la población a obtener un servicio garantizado y de calidad, todo el sistema ya cumplió con su periodo de servicio y en la actualidad es necesario la intervención por el mal estado en el que se encuentra los pobladores se han visto con la necesidad de fabricar letrinas de madera con techo de calamina rustico y en algunos casos pozos ciegos, para la realización del sistema se tuvieron en consideración las normas del reglamento nacional de edificaciones, DIGESA, manual de agua potable para zonas rurales esto con la intención de garantizar un buen servicio las 24 horas del día, además de la instalación de modernos sistemas de letrinas con arrastre hidráulico con adecuado tratamiento de deposiciones a través de tanques séptico y pozos de percolación, el cálculo para el presupuesto total del sistema asciende al total de s/ 2.681.609.61 costo directo y sus **recomendaciones** el cálculo del diseño se realizó específicamente para consumo humano si se diera el caso de utilizarlo para otros usos como regadío podría afectar a los demás beneficiarios para concientizar este uso se deberá organizar un comité encargado de brindar información a la población, el lugar donde se encuentra la fuente se deberá mantener protegida para evitar el ingreso de personas extrañas o animales esto para evitar que se afecte su naturalidad o esquivo del

afluente, mantener informada a la población y a la persona encargada de mantener un cuidado oportuno del agua q se consumirá, realizar periódicamente estudio y análisis del agua que consume la población, se deberá establecer el pago por el consumo del agua , concientizar a la población con la finalidad de cuidar todo el sistema ya que es un servicio de bien social y por lo tanto ellos mismos son beneficiarios, el pago que realicen se deberá utilizar para el pago de la persona encargada del mantenimiento funcionamiento del sistema, limpieza, sustituir algún accesorio en mal estado, cloración y demás sucesos que puedan presentarse.

c. Antecedentes locales.

Yovera E. (11), en su tesis evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del asentamiento humano Santa Ana – valle San Rafael de la ciudad de Casma, provincia de Casma – Ancash 2017 tiene como **objetivo general** evaluar el sistema de agua potable del asentamiento humano Santa Ana valle San Rafael de la ciudad de Casma la **metodología** es de nivel no experimental por el motivo que no se deberá manipular la variable y de tipo descriptivo porque el investigador describe la variable utilizando técnicas de observación, los datos obtenidos fueron debidamente procesado con la responsabilidad que requiere sin alterar alguno se pudo identificar las fallas que tiene el sistema después de realizar el diseño se pudo obtener los resultados lo que sirvió para la evaluación y determinar la calidad que consumían los pobladores para brindar una alternativa de mejora, y como **conclusiones** después de evaluar el sistema se determinó la causa del problema el cual se originan a causa de la baja presión de 9 y 6 en los nudos J-3 y J5 respectivamente, el diseño de la

tubería es un diámetro de 1 ½” lo que reduce la presión, el almacenamiento del reservorio es para un total de 20 m³ pero actualmente almacena solo 12m³ que a su vez es necesario y cumple con el caudal requerido por la población, cuando se realizó la evaluación en la red de distribución se determinó que al igual que en la línea de aducción las presiones estaban por debajo de lo permisible a causa del diámetro muy reducido de 1 ½” el diseño del reservorio es a 20 años es decir hasta el año 2037 y por el volumen de almacenamiento se podrá satisfacer hasta ese tiempo a la población, de realizaron los estudios físico químico y bacteriológico esto para determinar si el agua consumida por la población es apta para consumo los resultados obtenidos fueron favorables porque se encuentran dentro de los rangos permitidos según la DIGESA, para garantizar el servicio en calidad y cantidad en el nuevo diseño realizado los resultados favorecen las presiones de entre 10m H₂O – 50m H₂O y velocidades que oscilan entre 0.6 m/s – 5m/s. después de obtener los resultados de la investigación se realizó una charla orientativa a la población los mismos que se sintieron a gusto con la información brindada y brinda sus **recomendaciones** la prestación de servicios es básico para la población casmeña es por eso que se hace la recomendación al alcalde no descuidarse en especial el servicio de agua potable igual manera que las personas que realicen el diseño sean conocedoras o capacitadas y no se realice un mal cálculo que pueda perjudicar a la población, se recomienda a los ingenieros proyectistas al final del diseño optar por utilizar software que permitan un mejor cálculo del sistema esto con la intención de garantizar el servicio y evitar malestares en los pobladores, a los encargados de velar por el consumo

saludable de agua realizar estudios esporádicos que permitan monitorear si el agua que se consume es apta para consumir, después de realizar los estudios pertinentes realizar campañas informativas a la población por parte de la gerencia ambiental de la municipalidad provincial de Casma.

Velásquez J. (12), en su tesis diseño de abastecimiento de agua potable para el caserío de Mazac provincia de Yungay Ancash 2017 como **objetivo general** diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Mazac provincia de Yungay Ancash 2017 sus **conclusiones** el caserío de Mazac cuenta con un total de 101 viviendas una población actual de 6066 habitantes y según el cálculo realizado al 2037 se tendrá una población futura de 739 habitantes además se suma un centro educativo inicial 1 mercado de abastos, una iglesia finalmente para poder realizar el cálculo para los componentes se utilizó el caudal máximo diario de 1.515lts/seg, los resultados obtenidos en el diseño de la cámara de captación fueron los siguientes ancho y alto de la cámara húmeda de 1 metro, canastilla con 29 ranuras, para el tubo de rebose y limpieza tubería de 4 y 2 pulgadas respectivamente, para la línea de conducción se diseñó tubería PVC clase 10 diámetro 33mm con una longitud de 1 305.71 metros para las presiones se obtuvieron resultados 69.09mca y 1.73mca con pendientes de 66% y 18% para el diseño del reservorio de almacenamiento se obtuvo un volumen de 16.36 m³ con volumen de reserva de 8.18m³ el cual el volumen total calculado será de 29.05 m³ obteniendo dimensiones de 3.40m 2.80 y 0.40 m de borde libre, para el diseño de la línea de aducción se utilizó el caudal máximo horario se diseñó tubería PVC clase 10 con diámetro de 2" longitud total de

38.33metros, para el modelamiento y análisis del sistema se realizó mediante software waterCAD, por este método se pudo deducir las velocidades presiones mostrando así un cálculo riguroso confiable esta herramienta favorece para un cálculo rápido y exacto, por lo cual realiza sus **recomendaciones** el volumen de emergencia ante desastres naturales, se deberá considerar un caudal para casos especiales como tal es el caso del fenómeno del niño y demás, se deberá ser más específico al hablar tanto de presiones estáticas y dinámicas por las diferencias que estas tienen y determinar sus parámetros en base a tuberías de diámetros internos estándar y sus clases, tener en cuenta el golpe de ariete para poder evitar averías en las tuberías esto se produce por las diferencias de presiones al momento del cierre de válvulas para poder evitar todos los fenómenos que antes se hacen mención además de aplicar la fórmula de Michaud, tener en consideración la clase y tipo de tubería empleada en el sistema, para el mantenimiento es indispensable contar con un personal con experiencia y que se mantenga en constantes capacitaciones para lograr un mantenimiento coordinado si alterar en cualquier instancia el funcionamiento del sistema, para reducir el costo del proyecto será necesario la participación vecinal esto deberá realizarse entre la empresa contratista y la junta vecinal del lugar a intervenir, en el desarrollo del proyecto se trabajó con normas reglamentadas por lo que al momento de la ejecución del proyecto será necesario seguir estrictamente lo que se plantea en el mismo como son las características especificadas y planos específicos de todos los componentes del sistema de la misma manera se deberá contar con personal capacitado que cuente con experiencia en manipulación y

trabajos en este tipo de proyectos, en la actualidad la tecnología es una pieza fundamental para el desarrollo de proyectos y nuestro país no está ajeno a ello es por eso que para realizar el proyecto además de emplear un cálculo riguroso se emplearon programas de apoyo así como WaterCAD, Watergens, sumado a la experiencia de ingenieros capacitados, sumado a este proyecto es necesario llevar una comunicación estrecha entre municipalidad y diferentes organismos de apoyo que conlleven al desarrollo de más proyectos que beneficien a la población.

Quispe E. (13), en su tesis evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay distrito de Huacrachuco provincia Marañón región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población , y su **objetivo general** desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay distrito Huacrachuco provincia Marañón región Huánuco para la mejora de la condición sanitaria de la población, con **metodología** de tipo exploratorio de carácter cuantitativo y cualitativo de tipo exploratorio para la realización del diseño se empleara la realización de encuestas, buscar y analizar para poder diseñar y crear los instrumentos sus **conclusiones** en su mayoría los componentes del sistema se encuentran en mal estado podemos mencionar que la capacidad de almacenamiento del reservorio es inferior a lo requerido por la población las tuberías de ingresan y salen del reservorio requieren de mantención como también la cámara rompe presión tipo 7 en pésimas condiciones, en el diseño del sistema planteado en este proyecto se presentan mejoras a las condiciones sanitarias para beneficio de la población

las cuales son aceptables por los mismos además se cambió el lugar de captación de un riachuelo por captación (Yacuñawin) de ladera, el caudal requerido por la población de Asay puede ser abastecido por la fuente con un caudal de 1.54 lts/seg, la línea de conducción cuenta con una longitud de 1829.89m el tipo de material en el diseño es de PVC clase 10 con diámetro de 1 ½” en su recorrido se vio necesidad del diseño de una cámara rompe presión tipo 6 por el exceso de presión en la línea, para el almacenamiento del reservorio este cuenta con un volumen de 19.35 m³ proyectado a un periodo de diseño de 20 años se pudo mejorar los déficit encontrados en la evaluación realizada para la línea de aducción se diseñó con material PVC clase 10 con diámetro 1 ½” además fue necesario el reemplazo de las dos cámaras tipo 7 anteriores esto con la finalidad de mejorar el servicio en la población para el diseño en la red de distribución se empleó tubería PVC clase 10 con diámetros variados de 1 ½”, 1” y ¾” esto según las variaciones de las presiones en los tramos, en el siguiente proyecto las condiciones sanitarias cuentan con las garantías estipuladas por la organización mundial de la salud lo que permite que la población de Asay cuente con un servicio de calidad que garantice su salud y bienestar y hace sus **recomendaciones** es necesario la supervisión periódica en todo el sistema de esta manera se podrá evitar eventualidades que puedan perjudicar el abastecimiento de agua a la población de Asay, en siguiente diseño se realizó respetando normas reglamentadas por nuestro país es por eso que se recomienda en la ejecución del proyecto responsabilidad en la ejecución en el diseño se plantean estructuras especiales tales como válvulas de aire estas con la finalidad de evitar que el flujo no

continúe su dirección de destino, válvulas de purga por la diferencia de altura y la topografía a desnivel se recomienda este tipo de estructuras con la finalidad de evitar acumulo de sedimento en las tuberías que impidan el transito del flujo de igual manera cámaras rompe presión la diferencia de cotas es muy alto es por ese motivo q se recomienda este tipo de estructuras con la finalidad de evitar rupturas en las tuberías esto afectaría la distribución del agua a la población de Asay, realizar evaluaciones continuas a la población de Asay con la finalidad de garantizar un servicio seguro y duradero para el tiempo de diseño que se realizó el proyecto.

2.2. Bases teóricas de la investigación.

2.2.1. Ciclo hidrológico del agua

Maderey (14), “el agua en la naturaleza no permanece estática, presenta un constante dinamismo en el cual se definen diferentes etapas o fases; éstas, por su manera de enlazarse, generan un verdadero ciclo, ya que su inicio ocurre donde posteriormente concluye” (pg11).

Maderey L. (14), el ciclo del agua cumple un rol muy importante ya que gracias a este se pueden beneficiarse plantas, animales y el hombre. Se fundamenta en que toda gota de agua realiza su recorrido desde el momento que se convierte en lluvia hasta volver hacerlo, su recorrido puede presentarse de distintas formas ya que no cuenta con una sola vía esta varía desde el momento en que se presenta en la nube para luego convertirse en precipitación donde se puede decir que inicia el ciclo

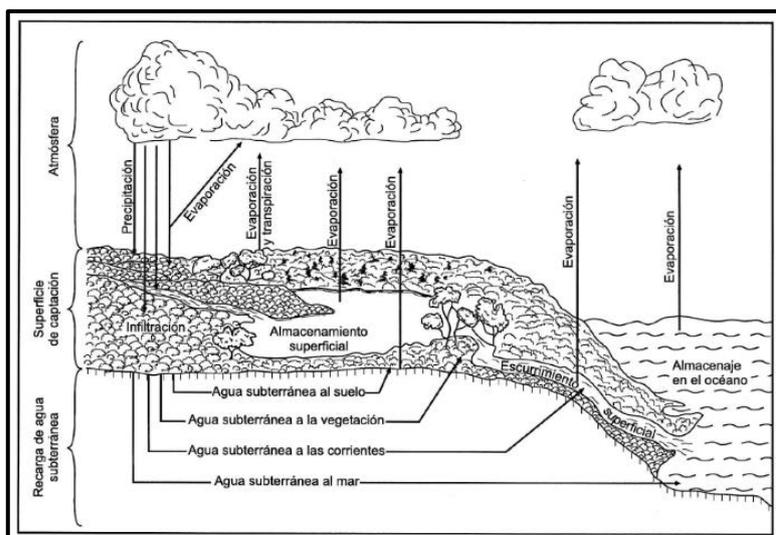


Figura 1: Ciclo Hidrológico
Fuente: estudio del ciclo hidrológico – (Madrey L. Pg. 12)

2.2.2. Sistema de Agua Potable.

Jiménez J. (15), un sistema de agua potable es fundamental para los habitantes de una localidad no solo para abastecerlo sino también garantizar que el agua que se brinda es de calidad para poder satisfacer sus necesidades primordiales, se debe mencionar que el termino potable es adoptable por la organización mundial de la salud que determina las cantidades permisibles de minerales o demás componentes deberá contener la misma y ser considerable para consumo, sin embargo en términos generales se puede decir que agua potable es toda aquella que es apta para el consumo humano cuando se habla de calidad se debe garantizar que el agua consumida beneficie en todos los sentidos a quienes la consumen sin que esta cause enfermedades de tipo hídrico, a causa de bacterias o diversos agentes contaminantes.

2.2.3. Componentes del sistema de Agua Potable por Gravedad

Los componentes del sistema de agua potable están conformados por la cámara de captación será la encargada de reunir el caudal necesario para

abastecer la población, línea de conducción por este medio se transportará el caudal requerido, reservorio aquí se almacena toda el agua requerida por la población, línea de aducción se podrá dirigir el líquido hacia el lugar a beneficiar y la red de distribución es la encargada de distribuir el agua a toda la población.



Figura 2: Sistema por gravedad sin tratamiento.
Fuente: Manual del ministerio de salud

2.2.3.1. Captación.

Agüero (16), señala “elegida la fuente e identificada como el primer punto del sistema en el lugar de afloramiento, se construye una estructura de captación que permita recolectar el agua, para luego ser transportada mediante tuberías de conducción hacia el reservorio” (pg9).

Agüero R. (16), Para el diseño hidráulico y dimensionamiento será importante conocer la topografía del lugar, el tipo de manantial y la estratigrafía del suelo esto con la finalidad de evitar posteriormente fenómenos que puedan perjudicar la calidad y cantidad del agua, el

funcionamiento y el periodo de tiempo para su diseño se deberá emplear el cálculo del caudal máximo diario.

A. Tipos de captación.

Existen varios tipos de captación están varían según la fuente la calidad y la calidad del agua que esta produce

a. Captación de fondo y concentrado

OPS. (17), para el diseño de este tipo de captación el diseño de la estructura no deberá contar con losa de fondo esto con la finalidad de facilitar el brote del flujo del agua desde el fondo hacia la superficie, consta de dos partes la primera la cámara húmeda que es la encargada del almacenamiento del caudal requerido por la población esta contiene accesorio tales como las tuberías de ingreso y de salida, canastilla y tubería de limpia y de rebose la otra parte será la cámara seca que es donde se ubican las válvulas del control para la administración del flujo de agua, para el cálculo de los accesorios se emplea la misma función utilizada para la cámara de captación de ladera concentrado.

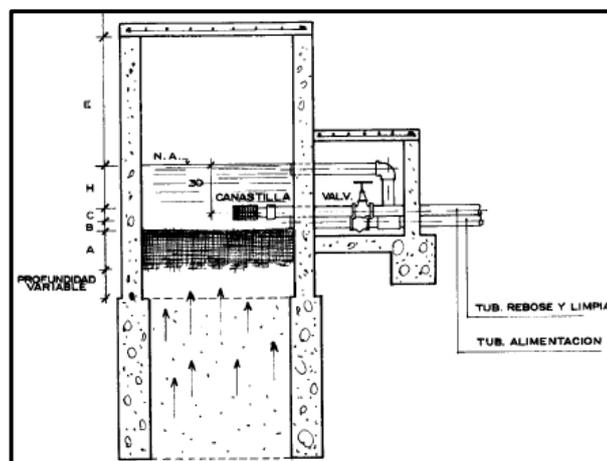


Figura 3: Cámara de captación manantial de fondo y concentrado
fuente: Agua potable zona rural (Agüero R.)

b. Captación de ladera y concentrado

Agüero R. (16), para realizar el diseño de este tipo de captación primero mencionaremos que esta se divide en tres partes la primera consta de la protección del afloramiento esta con la finalidad de evitar derrumbes, contaminación o alguna otra causa que puede afectar el recorrido del flujo además está compuesta por una losa de concreto que rodea toda el área también material granular seleccionado de diferentes diámetros en las paredes para evitar socavación, la segunda es la cámara húmeda esta se encargará de almacenar el agua o caudal requerido por la población beneficiada esta consta de una canastilla de salida y un tubo de rebose que permite eliminar el exceso de caudal producido por la fuente la tercera es la cámara seca ahí se ubicaran las válvulas de control para la distribución del agua, para realizar el diseño se deberá conocer el caudal máximo de la fuente con la finalidad de realizar el cálculo del diámetro de las tuberías de ingreso hacia la cámara húmeda.

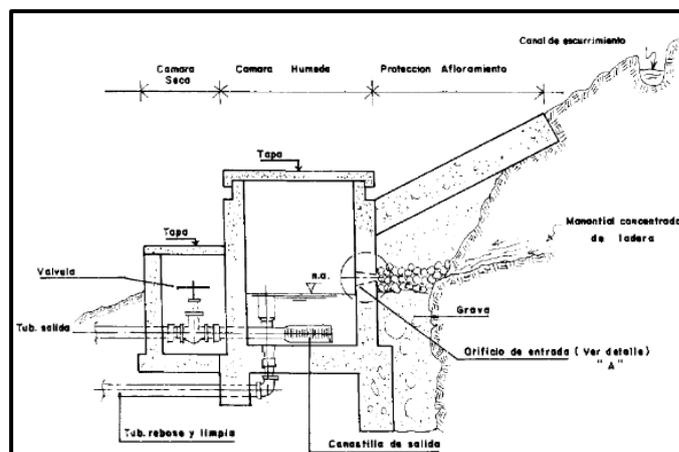


Figura 4: Diseño cámara de captación de ladera y concentrado
fuente: Agua potable zona rural (Agüero R.)

2.2.3.2.Línea de Conducción.

SEGARPA. (18), lleva el nombre de conducción al conjunto de tuberías que se encargan de transportar el agua al lugar beneficiado para su diseño será necesario el caudal máximo diario esto con la finalidad de determinar el tipo de material, diámetros y pérdidas de carga esto con las variaciones topográficas en la zona de trabajo, este cálculo se realiza utilizando las fórmulas de Hazen-Williams, Darcy-Weisbach y Manning se menciona que la diferencia de altura hace variar las presiones esto se puede corregir con el diámetro de las tuberías clase de las mismas o estructuras especiales que ayuden a regular las presiones de esta manera se podrá lograr el objetivo de transportar el gasto requerido por la población.

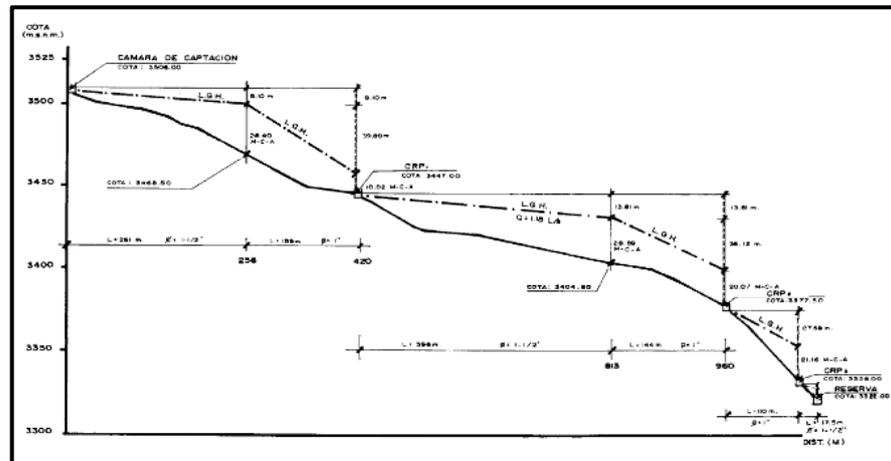


Figura 5: Perfil línea de conducción
fuente: Agua potable zona rural (Agüero R.)

a) Gastos de diseño

SEGARPA. (18), Para diseñar la conducción será necesario conocer el gasto total requerido por la población beneficiada igual manera el caudal proporcionado por la fuentes, este dependerá del tipo que sea

y su ubicación, la zona rural muchas veces carece de transitabilidad y encrgado del funcionamiento del sistema es por eso que se permite el diseño con el caudal máximo diario esto con la finalidad de evitar el cierre constante de válvulas, si el caudal de la fuente es inferior al requerido se deberá ubicar otra fuente o las que sean necesarias hasta satisfacer las necesidades del caudal requerido

b) Presiones de diseño

Agüero R. (16), Las líneas de conducción son ductos que siguen la topografía del terreno y trabajan a presión. Al diseñar una línea de conducción por gravedad, se debe tener en cuenta el cálculo de la línea piezométrica (línea de energía) y la línea de gradiente hidráulico (presión más elevación), Pues se debe evitar que la línea de gradiente hidráulico se encuentre siempre por encima del eje de la tubería evitando presiones negativas en la línea. Otro factor muy importante es la selección de la tubería la clase y diámetro, mencionar que la presión más elevada no se presenta cuando el sistema está en operación por el contrario esta se ve aumentada cuando la válvula de salida del suministro se encuentra cerrada es ahí cuando se desarrollan las presiones hidrostáticas. También pueden elevarse cuando se presenta un golpe de ariete por cierre súbito de una válvula o porque una bomba deja de funcionar esto genera una sobrepresión.

c) Tuberías

Rodríguez P. (19), las tuberías distribuidas en toda la línea se sabe que estarán sometidas a presiones variables esta dependerá del tipo de

topografía que presente el terreno en estudio para esto se establecerá tuberías según sea conveniente por clase y tipo, generalmente las tuberías de PVC y asbesto quedan enterradas bajo suelo, se tendrá en consideraciones los pases de caminos, trochas o incluso pases aéreos.

Cuadro 1: clase y presiones máximas de tubería PVC

| Tipo | Presión máxima de prueba | Presión máxima de trabajo |
|-------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 5 | 50 | 35 |
| 7.5 | 75 | 50 |
| 10 | 105 | 70 |
| 15 | 150 | 100 |

Fuente 1: Norma técnica peruana 399.002-2018

d) Diseño Hidráulico

El diseño hidráulico permitirá realizar el cálculo de los diámetros, las presiones efectuadas en la línea de conducción una vez realizados estos cálculos se procede a la selección de la tubería que será instalada, se deberá emplear el caudal máximo diario porque el flujo es recurrente por las 24 horas así se podrá garantizar el servicio a la población.

A. Estructuras complementarias

a) Válvulas de aire

Agüero R. (16), las válvulas de aire se utilizan para evitar la acumulación de aire en las tuberías esto por las diferencias de altura, la acumulación de aire en las tuberías aumentan la pérdida de carga esto afecta en el tránsito de agua disminuyendo el caudal requerido este tipo de estructuras pueden ser manuales o

automáticas pero por su alto costo se utilizan las manuales con válvulas compuerta que permiten operarlas periódicamente

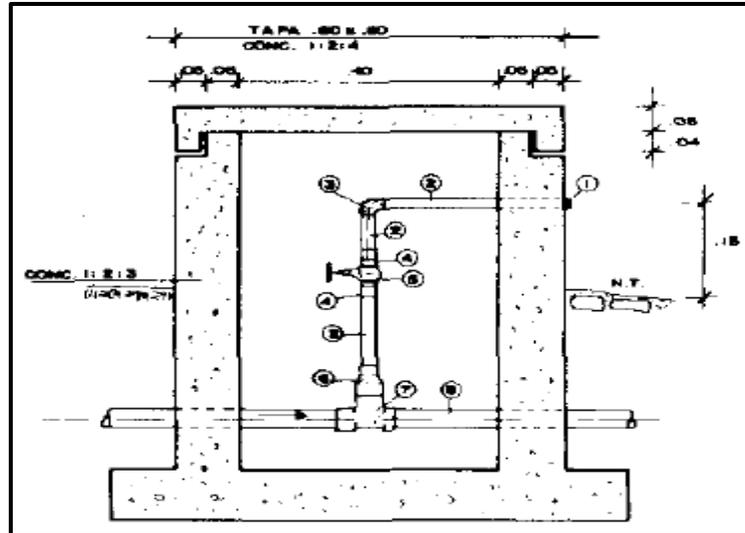


Figura 6: Válvula de aire manual
fuente: Agua potable zona rural (Agüero R.)

b) Válvulas de purga

Agüero R. (16), Los sedimentos que se acumulan en las tuberías a causa de los desniveles en el terreno provocan reducción en el área de la misma lo que ocasiona variación en la presión, velocidad y pérdida de carga es necesario la instalación de una válvula de purga que permita eliminar estos sedimentos y así garantizar el servicio a la población

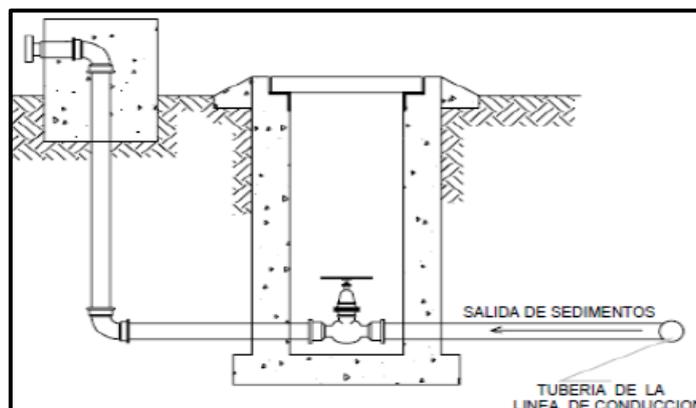


Figura 7: Válvula de purga.
Fuente: Agua potable zona rural (Agüero R.)

c) Cámaras rompe-presión

Agüero R. (16), la diferencia de alturas o desnivel por la topografía del terreno causa presiones superiores a los rangos permitidos, esto podría ocasionar la ruptura de las tuberías en el recorrido de la línea de conducción específicamente las fabricadas de material de PVC, para disipar esta energía será necesario diseñar este tipo de estructuras, también es utilizada para reducir el costo de tubería con mayor clase para la construcción de obras de saneamiento. Tomando en cuenta estas estructuras se garantizará que agua requerida por la población cumpla los estándares establecidos y el diseño vaya acorde

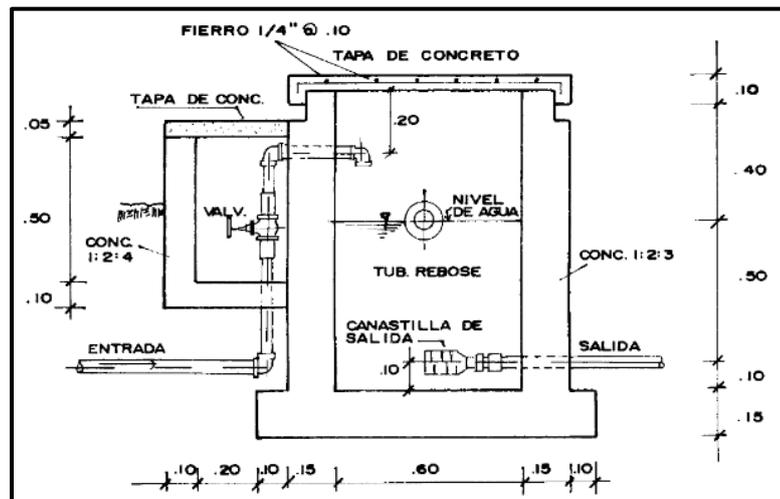


Figura 8. Cámara rompe presión
fuente: Agua potable zona rural (Agüero R.)

2.2.3.3. Reservorio de almacenamiento.

Agüero. (16) señala “la importancia del reservorio radica en garantizar el funcionamiento hidráulico del sistema y el mantenimiento de un servicio eficiente, en función a las necesidades de agua proyectadas y el rendimiento admisible de la fuente” (pg77)

Agüero R. (16), el reservorio por ser componente del sistema cumple un rol importante porque ahí es donde se almacenara al agua proveniente de la captación por medio de la línea de conducción, esto servirá para garantizar el gasto o el caudal máximo horario requerido por la población también permite que el agua pueda ser tratada ante cualquier bacteria que se encuentre mediante la cloración, para luego ser distribuida a la población garantizando que es apta para su consumo.

A. Tipos de reservorio.

a. Tanques elevados.

Jiménez J. (15), En muchos casos prioritariamente en las zonas urbanas donde la topografía del terreno es plana donde no se profile altura para poder realizar el diseño se emplea este tipo de reservorio, se deberá en lo posible que la estructura quede cerca al lugar a beneficiar con la finalidad de evitar las perdidas por fricción en su mayoría la construcción se realiza de concreto y acero.

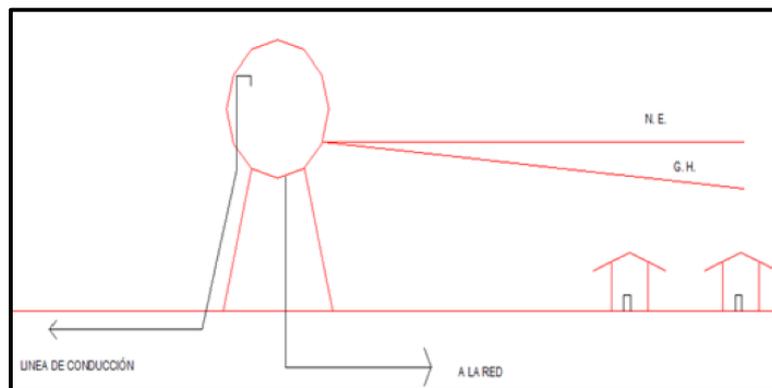


Figura 9: Tanque elevado.

Fuente: Diseño sistema de agua potable (Jiménez J.)

b. Tanque superficial.

Jiménez J. (15), este tipo de tanques lo podemos encontrar enterrados, semienterrados o en la planicie del terreno, su construcción es de concreto reforzado de mampostería de piedra además deberá ser recubierto con mortero con aditivos impermeabilizantes, se deberá techar para evitar la contaminación del agua con cuerpos extraños, su capacidad varia de acuerdo al gasto requerido por la población beneficiada.

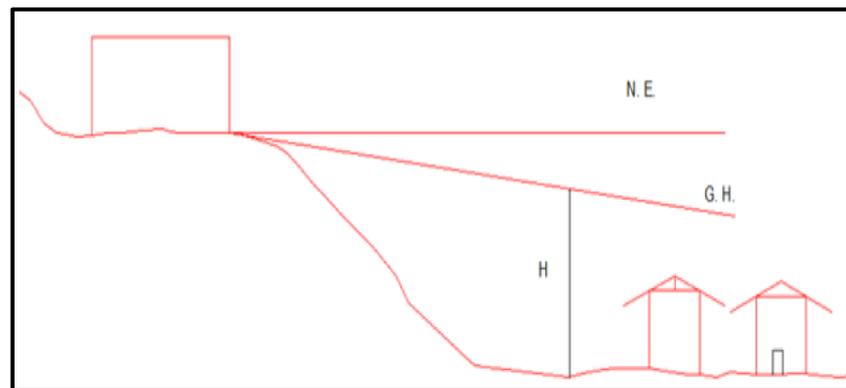


Figura 10: Tanque superficial.
Fuente: Diseño sistema de agua potable (Jiménez J.)

c. Capacidad del Reservorio

Agüero R. (16), para el almacenamiento del reservorio y determinar su capacidad es necesario conocer el gasto necesario de la población o también su máximo horario de esta manera determinar su continuidad por 24 horas, también adicionar para eventualidades que puedan perjudicar el servicio tales como incendios, trabajos en la línea de conducción o diferentes acontecimientos que puedan suscitarse para su cálculo se presenta la siguiente formula.

$$V_r = C * Q_m$$

donde V_r = volumen de regulación, Q_m = caudal promedio, C = coeficiente de regulación 25%.

d. Ubicación del Reservorio

Agüero R. (16), la ubicación del reservorio se base en garantizar el servicio a toda la población es decir llevar agua a las viviendas que se encuentran más elevadas de igual manera a las que se encuentran más bajas, de acuerdo a la topografía del terreno se pueden ubicar de cabecera en este tipo se alimentan directamente de la captación y flotantes estos son elevados y se caracterizan porque el agua sale por el mismo tubo que ingresa, para las zonas rurales mayormente se utilizan los reservorios de cabecera o apoyados y se deben ubicar en la zona más elevada del centro poblado que será beneficiado.

e. Casetas de válvulas

Tubería de Llegada

Agüero R. (16), esta tubería proveniente de la línea de conducción deberá ser del mismo diámetro, también deberá contar con una llave compuerta y un by – pass con la finalidad de atender alguna situación de emergencia que pueda interrumpir el servicio a la población beneficiada.

Tubería de Salida

Agüero R. (16), para el diámetro de esta tubería se debe conocer el diámetro para la tubería de la línea de aducción de igual manera deberá contar con una válvula compuerta de esta manera se podrá regular el gasto de consumo de la población.

Tubería de Limpia

Agüero R., para la limpieza del reservorio se instalará una tubería de mayor diámetro esto con la finalidad de brindar facilidad de garantizar una limpieza adecuada por un máximo de dos horas previamente deberá contar con una válvula compuerta.

2.2.3.4.Línea de aducción.

Fondo Perú -Alemania. (20), Hacer mención que la línea de aducción es la unión entre el reservorio de almacenamiento con el inicio de la red de distribución es decir la primera vivienda abastecida, los parámetros para realizar su diseño son los mismos que se realizan para la línea de conducción a excepción que se requiere el caudal máximo horario solo este cálculo porque en las poblaciones rurales no se considera dotación para control de incendios. Para optar un servicio garantizado se deberá cumplir con las presiones, velocidades, caudal y pérdidas de carga establecidos por normas reglamentadas.

2.2.3.5.Red de distribución.

Agüero R. (16), la red de distribución está compuesta por tuberías de diferente diámetro, válvulas, grifos y mucho más accesorios que la componen para su diseño es necesario conocer la ubicación del reservorio como también conocer la cantidad total de viviendas, las mismas que deberán contar con caudal presiones y velocidades que garanticen el buen servicio aun si las presiones fueran muy altas será necesaria el diseño de cámaras rompe presión tipo-7, además del gasto de la población se debe incluir el gasto de centros educativos, lugares

de recreación como parques etc. y diferentes lugares para acogida de personas.

A. Tipo de redes.

a. Redes abiertas.

Agüero R. (16), La línea principal del recorrido se da por medio de tuberías de mayor diámetro, se podría decir que el servicio brindado no es muy garantizado para la distribución en toda la población, presiones q no alcanzan lo requerido en muchos casos puede dejar sin servicio a los beneficiarios se deberá contar con un encargo del cuidado, mantenimiento y reparación de las tuberías si lo requiere, esta persona deberá ser capacitada constantemente a casusa de realizar mantenimiento a la red esta se puede quedar sin servicio por periodos cortos, mayormente se utiliza en poblaciones rurales alto andinas.

b. Redes cerradas.

Agüero R. (16), este sistema es utilizado mayormente el lugares de mayor tamaño en territorio y densidad poblacional en general se aplica en zonas urbanas, se puede evitar las pérdidas de carga porque el recorrido del fluido se da por ambas partes, al producirse algún problema como incendio es posible el cierre total de las válvulas para derivar el fluido al lugar del siniestro, la mantención o cualquier evento q se pueda presentar es posible que solo algunas tramos de la red se vea afectada.

2.2.4. Estudios preliminares y recopilación de información

A. Población de diseño.

Agüero R. (16), Los diseños de agua potable se realizan para satisfacer a un grupo de habitantes esto con la finalidad de mejorar su calidad de vida pero esto debe ser a continuidad es decir para satisfacer no sola las necesidades actuales sino también las futuras los periodos varían entre 10 a 40 años, estos cálculos se podrán realizar mediante encuestas o censos que brindara un total determinado de personas a futuro y se podrá obtener mediante cálculos el gasto requerido o caudales de consumo de esta manera se podrá garantizar el servicio que se brinda.

B. Topografía de la zona.

Agüero R. (16), la topografía del terreno puede ser accidentada o muy accidentado esta información podrá obtenerse mediante actividades realizadas q permitan realizar levantamientos topográficos, con esta información se podrá realizar el diseño hidráulico y cálculos que permitan el desarrollo del diseño y todos los componentes que conforman el sistema, se podrá obtener longitud total de conducción, ubicación de estructuras complementarias que sean requeridas, ubicación de reservorio, y por último la ubicación de todas las viviendas que se beneficiara.

C. Tipo de suelo en la zona.

Agüero R. (16), los datos obtenidos servirán para determinar el costo para excavaciones estos varían según el tipo de suelo que se encuentre es decir no es lo mismo la excavación de arena con un suelo rocoso,

la información también será necesaria para determinar las estructuras dentro del sistema como reservorio cámaras u otras que sean necesarias.

D. Fuente de agua.

Vieira M. (21), también conocido como ojo de pollo o puquio en las zonas rurales alto andinas viene hacer el afloramiento de agua de la capa freática hacia la superficie del suelo, en la mayoría de casos el agua obtenida es apta para consumo sin antes tener que tratarla y se utiliza para abastecer a los poblados el sistema empleado para el diseño es por gravedad

E. Periodo de diseño para los componentes del sistema.

Ministerio V. (22), para determinar el periodo de diseño existen muchos factores dentro de ellos esta que el proyecto sea viable, económico estas variables serán evaluadas a fin de garantizar el servicio a la población por un tiempo establecido en el diseño a continuación periodos para los componentes del sistema.

Cuadro 2: Periodo de año de diseño infraestructura sanitaria

| | |
|---------------------|---------|
| Obras de captación | 20 años |
| Línea de conducción | 20 años |
| Reservorio | 20 años |
| Línea de aducción | 20 años |
| Red de distribución | 20 años |

Fuente 2: Norma técnica de diseño del ministerio de vivienda actualizada abril 2018

F. Métodos para el cálculo de población.

a) Formula de crecimiento aritmético:

Ministerio V. (22), para poder determinar la proyección poblacional, se deberá tener en cuenta los datos censales del instituto nacional de estadísticas, además se deberá contar con un padrón de habitantes de la zona dicho documento debe ser legalizado por autoridades competentes para su formalización.

$$Pf = Pa (1 + r*t/1000)$$

Donde: Pf = población futura, Pa = población actual, r = coeficiente de crecimiento, t = tiempo en años

| Departamento | 1940-1961 | 1961-1972 | 1972-1981 | 1981-1993 | 1993-2007 | 2007-2017 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Total | 2,2 | 2,9 | 2,5 | 2,2 | 1,5 | 0,7 |
| Amazonas | 2,9 | 4,6 | 3,0 | 2,4 | 0,8 | 0,1 |
| Áncash | 1,5 | 2,0 | 1,4 | 1,2 | 0,8 | 0,2 |
| Apurímac | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 1,4 | 0,4 | 0,0 |
| Arequipa | 1,9 | 2,9 | 3,2 | 2,2 | 1,6 | 1,8 |
| Ayacucho | 0,6 | 1,0 | 1,1 | -0,2 | 1,5 | 0,1 |

Figura 11: Tasa de crecimiento por región
fuente: Instituto nacional de estadística e informática censo - 2017

b) Demanda de agua.

Ministerio V. (22), la dotación de agua dependerá del gasto requerido por la población beneficiada pero también para eliminación de excretas y datos reglamentados según lugar o región donde se ubican:

Cuadro 3: Dotación de agua según región

| Región | Dotación lts/hab/día | |
|--------|-------------------------|-------------------------|
| | Sin arrastre hidráulico | Con arrastre hidráulico |
| Costa | 60 | 90 |
| Sierra | 50 | 80 |
| Selva | 70 | 100 |

Fuente 3: Norma técnica de diseño del ministerio de vivienda actualizado abril 2018

c) Consumo promedio diario anual (Qm)

Agüero R. (16), el consumo promedio diario se establece con el resultado de la población futura para el periodo de diseño entre el tiempo en segundo de un día se aplicará la siguiente formula.

$$Q_m = \frac{P_f \times \text{dotación (d)}}{86,400 \text{ s/día}}$$

Donde: Qm = consumo promedio, Pf = población futura, d = dotación establecido en la tabla 2.

d) Consumo máximo diario (Qmd.)

Ministerio V. (22), está definido por el caudal promedio que multiplicado por el coeficiente K1 se obtiene el resultado esto es equivalente por los 365 días del año, además este caudal es necesario para realizar el cálculo de la línea de conducción y reservorio se emplea la siguiente formula.

$$Q_{md} = K_1 \times Q_m$$

Donde: K1 = coeficiente de variación diaria

K1 = Coeficiente de variación diaria, se considera entre el 1.3% del consumo promedio anual.

e) Consumo máximo horario (Qmh)

Ministerio V. (22), para determinar el resultado es necesario multiplicarlo con el coeficiente de variación horaria K2.

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_m$$

Donde: K2 = coeficiente de variación horaria recomendando un valor de 2%

G. Calculo volumétrico para la cantidad de agua.

Agüero R. (16), de debe realizar mediante el encauzamiento del torrente de agua para generar una corriente se aprovecha el chorro con un recipiente de medidas exactas y tiempo respectivo se procede al llenado del mismo este cálculo puede llegar a calcular caudales mayores a 10 lts/seg (ver figura 3) la fórmula empleada es la siguiente.

$$Q = V/t$$

Donde: Q = caudal en lts/seg, V = Volumen del recipiente, t = tiempo de llenado promedio en segundos

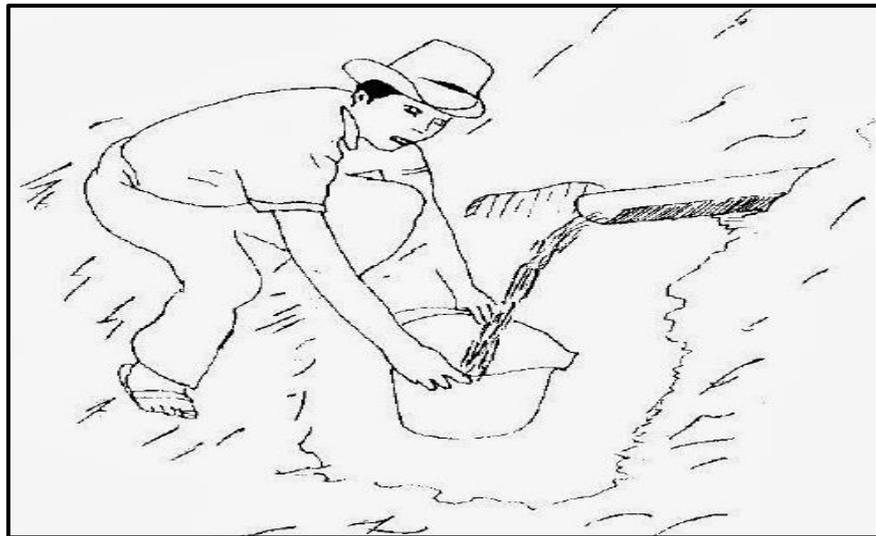


Figura 12: Medición para calculo volumétrico.
fuente: Agua potable zona rural (Agüero R.)

H. Calidad de agua

Ministerio de salud. Señala, “El agua es uno de los bienes más importantes y escasos que tienen las personas alrededor del mundo, nuestro país no es una excepción; muchas de nuestras poblaciones se ven obligados a beber de fuentes cuya calidad deja mucho que desear y produce un sin fin de enfermedades” (pg8).

Ministerio de salud. (23), el agua que consume el ser humano debe ser garantizada porque no perjudica la salud y es una necesidad para todas

las personas de esta manera se evitan enfermedades por origen hídrico a la población.

III. Hipótesis.

No aplica porque el proyecto de investigación es de tipo descriptivo

IV. Metodología.

4.1. Diseño de la investigación.

La investigación realizada es de tipo descriptivo porque consistió en recolectar datos mediante encuestas, describir especificar detalles del lugar que luego fueron analizadas e interpretadas, Nivel de la investigación de acuerdo al tipo de investigación según el grado será cualitativo y cuantitativo comenzó con la recolección de datos para ser analizada, diseño de la investigación se precisa que será No experimental, porque solo se precedió a estudiar y analizar las variables sin ser alteradas de corte transversal en el periodo 2020.



M_i: Sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Vista Alegre distrito de Coris Provincia de Aija región Ancash.

X_i: Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

O_i: Resultados.

Y_i: Incidencia en la condición sanitaria en la población.

4.2. Población y muestra.

4.2.1. Población.

Para desarrollar la presente investigación se tomó en consideración, el universo estuvo conformado por el sistema de abastecimiento de agua

potable del caserío Vista Alegre distrito de Coris provincia de Aija región
Ancash.

4.2.2.Muestra.

La muestra está formada por la evaluación, incidencia y mejoramiento del
sistema de agua potable del Caserío de Vista Alegre.

4.3. Definición y operacionalización de las variables.

Tabla 1: Definición y operacionalización de las variables

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Dimensión | Sub dimensiones | Indicadores | Escala de medición |
|---|--|---|-------------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable. (variable independiente) | Torres J. Lainez P. (10), Una evaluación deberá enfocarse principalmente en conocer las deficiencias que aquejan al sistema y a todo sus componentes y este resultado afectan a la población beneficiada es por este motivo que en muchos casos la misma población se ve en la necesidad que emplear métodos propios rústicos o artesanales con la finalidad de dar solución a los problemas que los aqueja. | Se plantea la evaluación del sistema de abastecimiento que compone todos sus componentes desde captación hasta red de distribución, esto con la finalidad de determinar las condiciones en la que se encuentra el sistema esto se podrá conseguir con la visita al lugar, técnica de observación, recolección de información, luego se procederá a realizar el mejoramiento del sistema en el caserío de vista alegre, para realizar el diseño será necesario adquirir información que atribuya al desarrollo para ello será posible el conocimiento de normas reglamentos actualizados en nuestro país esto con la finalidad | Evaluación del sistema actual | Captación | Tipo de captación | Nominal |
| | | | | | Material de construcción | Ordinal |
| | | | | | Caudal de fuente | Intervalo |
| | | | | | Periodo de servicio | Intervalo |
| | | | | | Tipo tubería | Nominal |
| Diámetro tubería | Ordinal | | | | | |
| Cámara seca | Nominal | | | | | |
| Accesorios | Intervalo | | | | | |
| Cerco perimétrico | Nominal | | | | | |
| Evaluación del sistema actual | | | Evaluación del sistema actual | Línea de conducción | Tipo conducción | Nominal |
| | | | | | Tipo tubería | Nominal |
| | | | | | Diámetro tubería | Ordinal |
| | | | | | Clase tubería | Nominal |
| | | | | | Periodo de servicio | Intervalo |
| Válvulas | Nominal | | | | | |
| Estructuras especiales | Nominal | | | | | |
| Evaluación del sistema actual | | | Evaluación del sistema actual | Reservorio | Periodo de servicio | Intervalo |
| | | | | | material de construcción | Ordinal |
| | | | | | Cámara seca | Nominal |
| | | | | | Accesorios | Intervalo |
| | | | | | Diámetro tubería | Ordinal |
| Cerco perimétrico | Nominal | | | | | |
| Volumen | Ordinal | | | | | |
| Forma | Nominal | | | | | |
| Caseta cloración | Ordinal | | | | | |
| Evaluación del sistema actual | | | Evaluación del sistema actual | Línea de aducción | Periodo servicio | Intervalo |
| | | | | | Tipo de tubería | Nominal |
| | | | | | Diámetro tubería | Ordinal |
| | | | | | Clase de tubería | Nominal |
| Evaluación del sistema actual | | | Evaluación del sistema actual | Red de distribución | Periodo servicio | Intervalo |
| | | | | | Tipo de red | Nominal |
| | | | | | Diámetro tubería | Ordinal |
| | | | | | Clase tubería | Nominal |
| | | | | | Válvulas | Nominal |
| Estructuras especiales | Nominal | | | | | |

Definición. (24), se define como el acto de mejorar, arreglar o superar algo que se encuentra en mal estado ya sea para el bienestar de uno más individuos, animales o por cualquier motivo sea requerido un mejor funcionamiento al anterior o en muchos de los casos sustituirlo por otro

que el diseño del proyecto cuenta con los cálculos veraces y garantizar que el servicio brindado es de calidad para la población de visita alegre, entre los libros y normas empleadas señalaremos algunas, libro sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento de Roger Agüero Pittman la norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento rural esto y muchos más.

Mejoramiento del sistema de abastecimiento actual

| | | |
|---------------------|------------------------|-----------|
| Captación | Cámara húmeda | Nominal |
| | Tipo tubería | Nominal |
| | Diámetro tubería | Ordinal |
| | Cámara seca | Nominal |
| | Accesorios | Nominal |
| Línea de conducción | Cerco perimétrico | Nominal |
| | Clase tubería | Nominal |
| | Diámetro tubería | Ordinal |
| | Presión | Intervalo |
| | Caudal | Intervalo |
| Reservorio | Velocidad | Intervalo |
| | Perdida de carga | Intervalo |
| | Diámetro tubería | Ordinal |
| | Caseta cloración | Nominal |
| | Cámara seca | Nominal |
| Línea de aducción | Accesorios | Nominal |
| | Cerco perimétrico | nominal |
| | Diámetro tubería | Ordinal |
| | Clase tubería | Nominal |
| | Presión | Intervalo |
| Red de distribución | Caudal | Intervalo |
| | velocidad | Intervalo |
| | Perdida de carga | Intervalo |
| | Clase tubería | Nominal |
| | Diámetro tubería | Ordinal |
| Cobertura | Presión | Intervalo |
| | velocidad | Intervalo |
| | Caudal | Intervalo |
| | perdida de carga | Intervalo |
| | Cantidad de viviendas | Ordinal |
| Continuidad | Viviendas con servicio | Nominal |
| | Caudal utilizado | Intervalo |
| Cantidad | Dotación | nominal |
| | Tiempo de servicio | Intervalo |
| Calidad | Caudal | Intervalo |
| | Dotación | Nominal |
| Calidad | Parámetros de calidad | Nominal |
| | Cloración | Intervalo |

Condición sanitaria

Incidencia en la condición sanitaria.
(variable dependiente)

Cuando se habla de incidencia de la condición sanitaria se habla de la situación en las que se encuentra en sistema con respecto a los beneficiarios, en distribución, gastos necesarios el tiempo de servicio

Para determinar las condiciones del sistema se aplicarán encuestas en las cuales se puedan determinar dicha información luego de canalizar y analizar dicha información se procederá a realizar el diseño del sistema.

Fuente: Elaboración propia

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

4.4.1. Técnica de recolección de datos.

Para el diseño del proyecto se empleó la técnica de observación visual, este método para recolectar información como estado del clima, la topografía del lugar, estado económico de la población y demás datos esenciales que luego de ser analizados para realizar el proyecto de la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Vista Alegre distrito de Coris provincia de Aija región Ancash.

4.4.2. Instrumento de recolección de datos.

Se emplearon fichas técnicas, encuestas, normas, libros y reglamentos que permitieron desarrollar satisfactoriamente el proyecto previamente se realizó la evaluación recolección de información analizarla y luego llevar a cabo el desarrollo del proyecto sobre la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Vista Alegre distrito de Coris provincia de Aija región Ancash.

4.5. Plan de Análisis.

El proyecto de investigación es de tipo descriptivo porque se obtendrá la información o datos a través del instrumento de recolección y protocolos a seguir, el perfil de las fichas técnicas será extraídas de compendio, normas o reglamentos si fuera necesario, luego de obtener la información se procede a realizar el diseño del proyecto evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Vista Alegre distrito de Coris provincia de Aija región Ancash.

4.6. Matriz de consistencia.

Tabla 2: Matriz de consistencia

| TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH - 2020 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PROBLEMA | OBJETIVOS | MARCO TEORICO | METODOLOGIA | REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS |
| <p>Caracterización del problema:</p> <p>En su investigación Diaz T; Vargas C. (4), en la actualidad se puede apreciar deficiencia que afecta al país respecto al servicio de agua potable, de la misma manera a los componentes que lo conforman, esto es preocupante ya que conforme aumenta la población es indispensable para los habitantes contar con este servicio.</p> <p>“En el caserío de Mazac se observan habitantes que consumen agua de conexiones vecinales clandestinas, de puquios y canales. El sistema de agua potable existente presenta fallas constantes en nudos, válvulas, tuberías y problemas estructurales, ya que cumplió su periodo de diseño con una antigüedad de 20 años (1997 – 2017)” (5 p19).</p> <p>Enunciado del problema:</p> <p>La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020</p> | <p>Objetivo general:</p> <p>desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020.</p> <p>Objetivos específicos.</p> <p>Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020.</p> <p>Diseñar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020.</p> <p>Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020.</p> | <p>Manantiales</p> <p>El agua</p> <p>Sistema de abastecimiento</p> <p>Importancia del sistema de abastecimiento</p> <p>Topografía</p> <p>Estudio de suelos</p> <p>Estudio de agua</p> <p>Componentes del sistema</p> <p>Captación</p> <p>Línea de conducción</p> <p>Cámara rompe presión</p> <p>Válvula de aire</p> <p>Válvula de purga</p> <p>Reservorio</p> <p>Línea de aducción</p> <p>Red de distribución</p> | <p>El nivel será cualitativo y cuantitativo, para desarrollar el proyecto se partirá por analizar las características del sistema, se elaborara encuestas que ayuden a determinar las deficiencias en el sistema, básicamente se enfocará en recolección de datos sin tener que manipular las variables en estudio, para realizar el siguiente proyecto se menciona que no será experimental y de tipo transversal ya que está contemplado el uso de técnicas y herramientas propias sin adulterar las variables a estudiar; población, sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales; muestra, mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío vista alegre.</p> | <p>Tito D, Cristhian V. Diseño del sistema de agua potable de los caseríos de Chagualito y Llurayaco, distrito de Cochorco, provincia de Sanchez Carrión Aplicando el método de seccionamiento Trujillo - Peru: Universidad privada Antenor Orrego; 2015.</p> <p>Velásquez J. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Mazac, provincia de Yungay, Ancash - 2017 Nuevo Chimbote - Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2017.</p> |

4.7. Principios éticos.

a. Ética al iniciar la evaluación.

Las evaluaciones deberán realizarse de manera correcta y responsable sin alterarla. a consecuencia de esta irresponsabilidad los resultados podrían alterarse sufriendo las consecuencias en el diseño, de igual manera guardar respeto y la compostura necesaria con las personas y autoridades el permiso correspondiente para realizar el proyecto.

b. Ética en la recopilación de información.

la información obtenida tendrá que ser veraz y objetiva sin tener que alterarla, esta información será obtenida mediante encuestas y fichas técnicas la finalidad es garantizar el diseño y corregir sus deficiencias.

c. Resultados.

Ya obtenida la información previamente analizada con rigurosidad se procede a realizar los cálculos debidos fundamentados mediante normas, reglamentos incluso libros de esta forma los resultados que se obtendrán serán objetivos y veraces sin alterar alguno, ello garantiza que el proyecto cumpla con lo requerido y el diseño

V. Resultados.

5.1.Resultados.

1. Para dar respuesta a nuestro primer objetivo, evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020, tenemos el primer resultado.

Cuadro 4: Resultado evaluación cámara de captación.

| Componente | Indicadores | Información Recolectada | Observación |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------|--|
| CAMARA DE CAPTACIÓN | Tipo de captación | Ladera y concentrada | Construido por moradores, dimensión de 1m por 1m, en mal estado. |
| | Caudal de la fuente | 0.53 lts/seg | Cálculo realizado en campo, Método volumétrico |
| | Material de construcción | Concreto simple | Resistencia aprox. 175 kg/cm ² . Según representante del lugar. |
| | periodo de servicio | 15 años aprox. | Dato según representante del lugar. |
| | Tipo de tuberías | PVC | No especifica la clase de la tubería |
| | Diámetro de las tuberías | 1” | Considerada por los moradores que construyeron la cámara. |
| | Cámara seca | No tiene | No consideraron. |
| | Accesorios | Faltan | No cuentan con lo necesario. |
| | Cerco perimétrico | No tiene | No consideraron. |

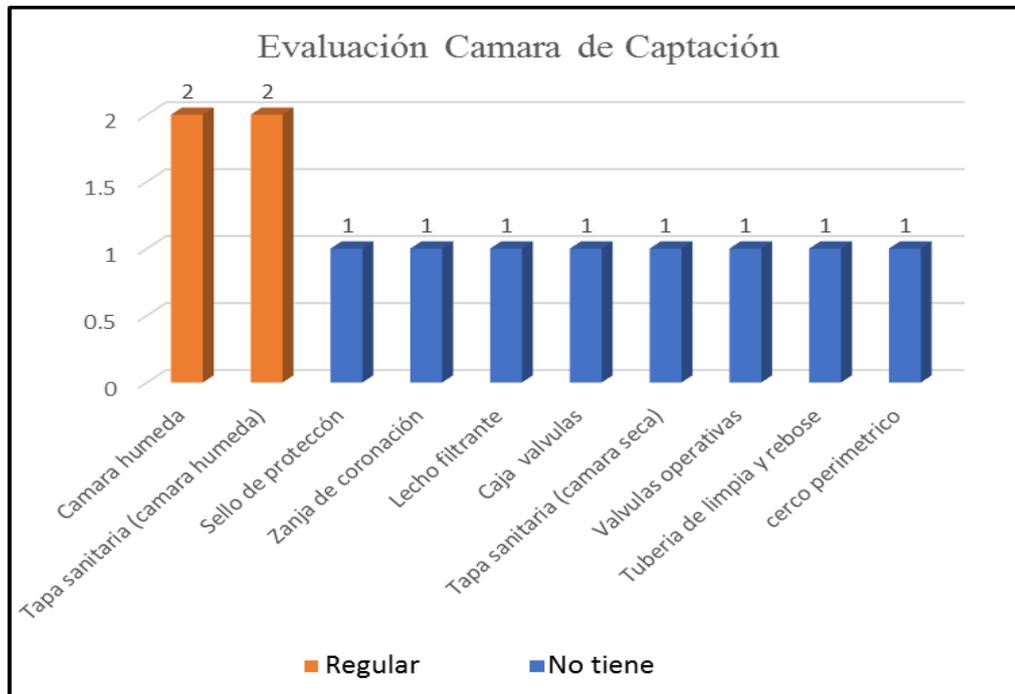
Fuente 4: Elaboración propia.

Figura 13: Captación Coishca



Fuente 5: Elaboración propia. 2019

Gráfico 1: Evaluación cámara de captación



Interpretación:

En el gráfico mostrado se puede observar que de los 10 componentes evaluados en la cámara de captación. No cuenta con 8, y solo presentan 2 en estado regular.

Cuadro 5: Resultado evaluación de la línea de conducción

| Componente | Indicadores | Información Recolectada | Observación |
|---------------------|------------------------|-------------------------|--|
| LINEA DE CONDUCCIÓN | Tipo conducción | Gravedad | Se considera este tipo de sistema en zonas rurales alto andinas, |
| | Tipo tubería | PVC | En ciertos tramos la tubería se encuentra expuesta. |
| | Diámetro tubería | 1” | Considerado por los pobladores de la zona. |
| | Clase tubería | No especifica | No se consideró por falta de conocimiento. |
| | Periodo de servicio | 12 años aprox. | Dato según representante. |
| | Válvulas | Faltan | No cuentan con lo necesario. |
| | Estructuras especiales | Si tiene | Una cámara rompe presión tipo 6. |

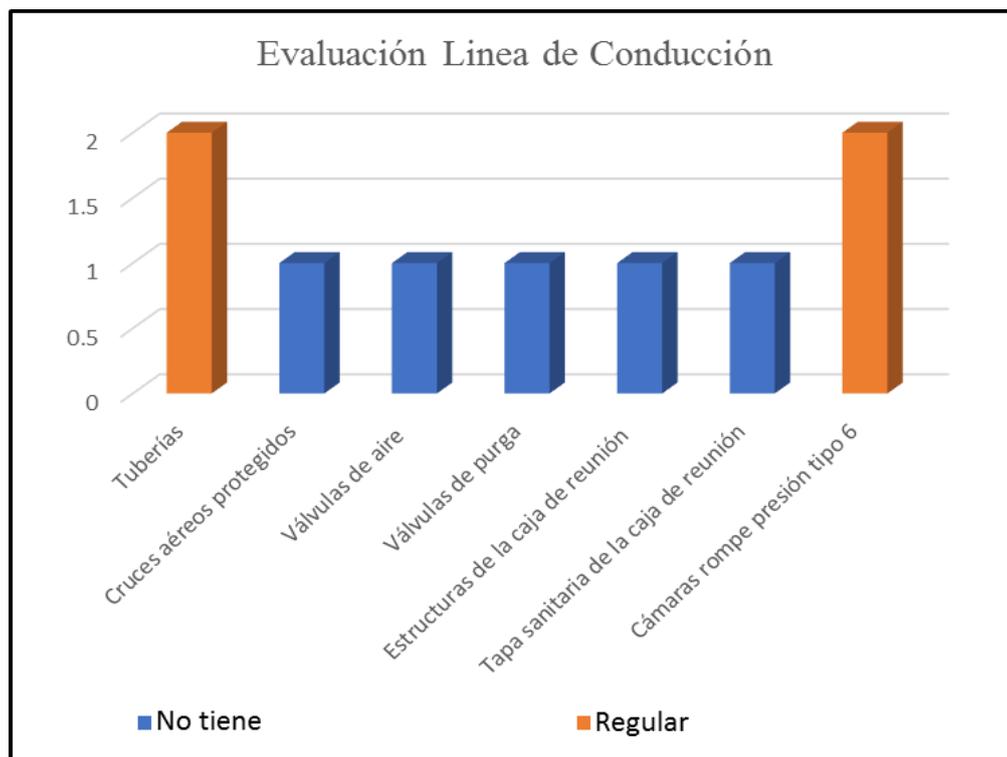
Fuente 7: Elaboración propia

Figura 14: Línea de conducción Vista Alegre



Fuente 6: Elaboración propia 2019

Gráfico 2: Evaluación línea de conducción



Fuente 8: Elaboración propia

Interpretación:

En el gráfico mostrado se puede apreciar de los 7 componentes evaluados en la línea de conducción, 5 no los tiene y 2 se encuentran en estado regular.

Cuadro 6: Resultado evaluación línea de conducción Vista Alegre

| Componente | Indicadores | Información Recolectada | Observación |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--|
| RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO | Periodo de servicio | 15 años aprox. | Dato, brindado por el representante |
| | Material de construcción | Concreto armado | Fc° y fy no específica. |
| | Cámara seca | c/válvulas | Deficiencia. fuga de agua en las válvulas |
| | Accesorios | Mal estado | Válvulas y escaleras en mal estado. |
| | Diámetro de tuberías | Variado | No especifica la clase de la tubería. |
| | Cerco perimétrico | En mal estado | Por su deterioro es fácil el ingreso de personas y animales. |

| | | | |
|--|---------------------|------------------|--|
| | Volumen | 10m ³ | Insuficiente para satisfacer la demanda. |
| | Forma | Cuadrada | Determinada por los pobladores. |
| | Caseta de cloración | No tiene | No consideraron. |

Fuente 9:Elaboración propia

Figura 15: Reservorio de almacenamiento Vista Alegre



Fuente 10: Elaboración propia

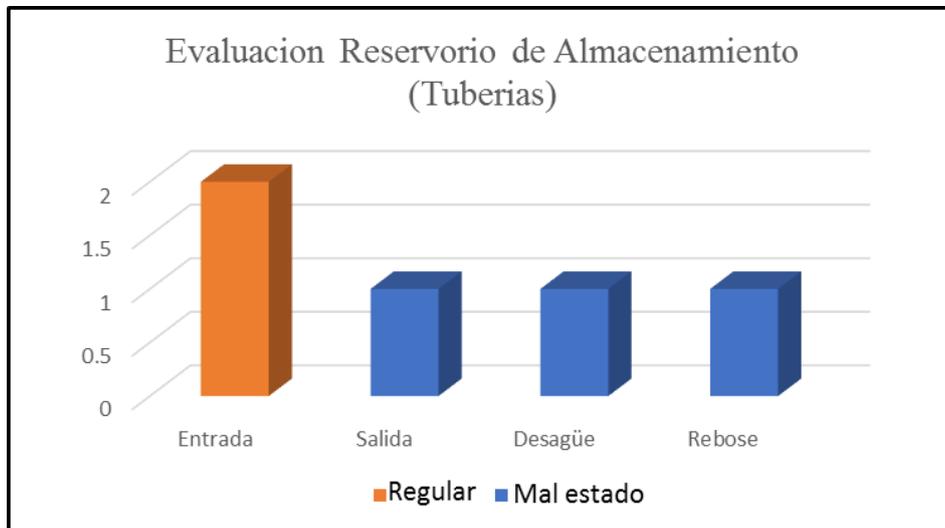
Figura 16: Cámara seca instalación de válvulas



9

Fuente 11. Elaboración propia

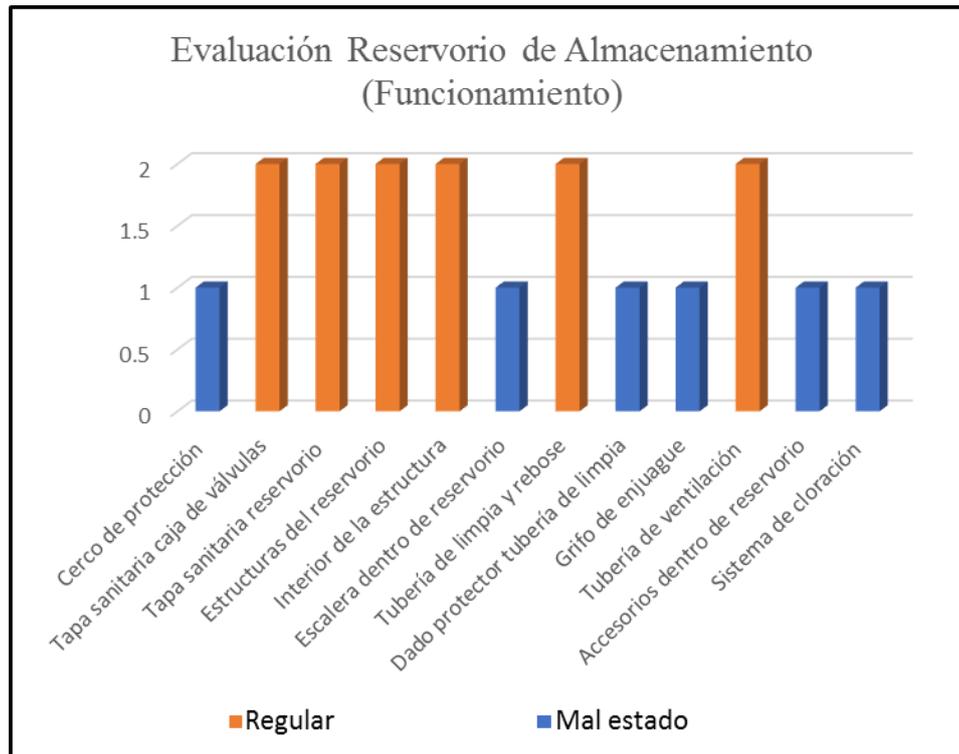
Gráfico 3: Evaluación Reservorio de almacenamiento – tuberías cámara seca



Interpretación:

en el grafico mostrado se muestra de la evaluación realizada a las tuberías instaladas en el reservorio de almacenamiento tres de ellas se encuentran en mal estado y solo la tubería de entrada se encuentra en estado regular.

Gráfico 4: Evaluación Reservoirio de almacenamiento - funcionamiento



Interpretación:

En el grafico que se muestra la evaluación realizada a los componentes del reservorio de almacenamiento 6 se encuentran en mal estado y 6 se encuentran en estado regular.

Cuadro 7: Resultado de la evaluación de la línea de aducción y red de distribución

| Componente | Indicadores | Información Recolectada | Observación |
|---|---------------------|-------------------------|---|
| LINEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN | Periodo de servicio | 15 años aprox. | Dato, brindado por el representante |
| | Tipo de tubería | PVC | En ciertos tramos la tubería se encuentra expuesta. |
| | Diámetro de tubería | 1/2" | El diámetro aplica para toda la red. |
| | Clase de tubería | No especifica. | No se consideró por falta de conocimiento |
| | Tipo de red | Ramificado. | se utiliza mayormente en las zonas rurales |
| | Válvulas | Algunas deterioradas | falta técnico calificado. |

| | | | |
|--|------------------------|-------------|---------------------------------|
| | Estructuras especiales | No presenta | No consideraron los pobladores. |
|--|------------------------|-------------|---------------------------------|

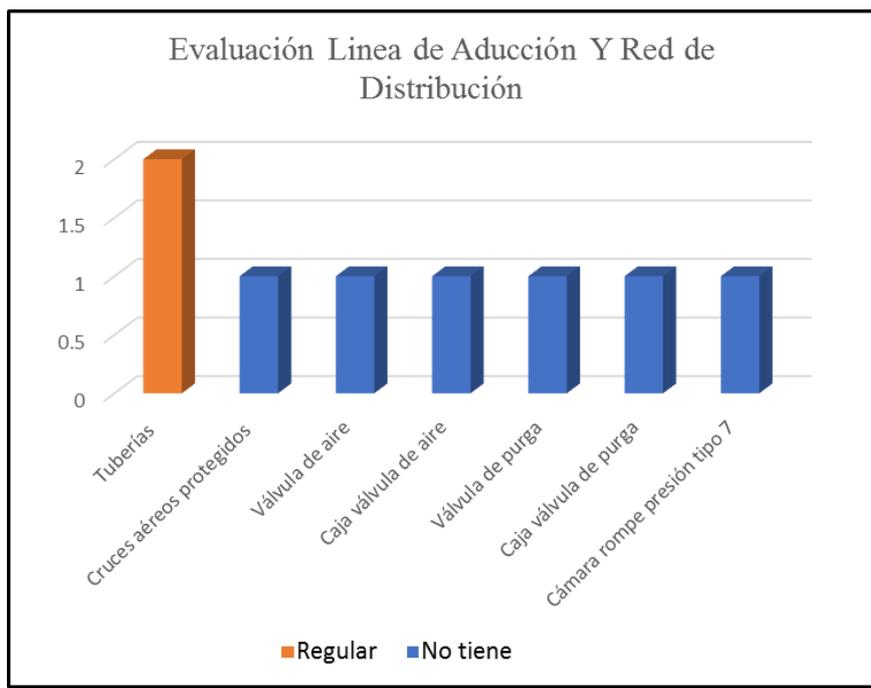
Fuente 12: elaboración propia.

Figura 17: Vista panorámica del Caserío Visa Alegre



Fuente 13: Elaboración propia

Gráfico 5: Evaluación de la línea de aducción y red de distribución



Interpretación:

En el gráfico se aprecia, después de realizar la evaluación a los componentes de la línea de aducción y red distribución que no cuenta con 8 y solo 1 se encuentra en estado regular que vendrían hacer las tuberías.

2. Para dar respuesta a nuestro segundo objetivo, diseñar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020. Tenemos el segundo resultado.

Tabla 3: Diseño hidráulico de la cámara de captación

| DISEÑO CAMARA DE CAPTACIÓN | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------|------------|
| DESCRIPCIÓN | FORMULA | RESULTADO | UNIDAD |
| Nombre | --- | Coishca | --- |
| Tipo de captación | --- | Ladera y concentrado | --- |
| Caudal de la fuente | V/t | 0.53 | Lts/seg |
| Población de diseño | $Pf=Po(1+(r*(t/100))$ | 228 | Habitantes |
| Consumo promedio anual | $Qp=Pf*Dot/86400$ | 0.251 | Lts/seg |
| Consumo máximo diario | $Qmd=1.3*Qp$ | 0.326 | Lts/seg |
| Consumo máximo horario | $Qmh=2*Qm$ | 0.501 | Lts/seg |
| Distancia del aforamiento | $L=Hf/0.30$ | 0.94 | Mts |
| Ancho de pantalla | $B=2(6D)+NA(D)+3(D)(NA-1)$ | 1.00 | Mts |
| Numero orificios | $NA=(D1/D2)^2+1$ | 3 | Cantidad |
| Altura de cámara | --- | 1.00 | Mts |
| Cerco perimétrico | --- | 6.0*6.0 | Mts |

Fuente 14: Elaboración propia

Información obtenida:

Para los cálculos realizados y obtener los resultados planteados en la tabla numero 5 fue necesaria la obtención de información tal como: la población de diseño se empleó el método aritmético donde el valor de “r” se obtuvo del Instituto Nacional Estadística e Informática, para el consumo promedio anual para la dotación se empleó 80 lts/hab/día, para el consumo diario y horario empleamos los coeficientes K1 y K2 con valores de 1.5 y 2 respectivamente se utilizó como fuente la Norma técnica de Diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural actualizada en abril del 2018 del ministerio de vivienda construcción y saneamiento.

Tabla 4: diseño línea de conducción

| DISEÑO LINEA DE CONDUCCIÓN | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|----------------|----------|
| DESCRIPCIÓN | FORMULA | RESULTADO | UNIDAD |
| Tipo de sistema | -- | Por gravedad | -- |
| Longitud | Lev. Topográfico | Prog: 1+401.38 | Km |
| Caudal | * | 0.365 | Lts/seg |
| Tipo de tubería | * | PVC | Unidad |
| Clase de tubería | * | 7.5 | Clase |
| Diámetro de tubería | $D=(0.71 * Q^{0.338}) / (hf^{0.21})$ | 1.00 | Pulgadas |
| Velocidad | $V=(1.9735) / (Q/D^2)$ | 0.8 | Mts/seg |
| Presión | * | 44.90 | Mca |
| Periodo de diseño | * | 20 | Años |
| Perdida de carga | --- | 40.104 | -- |

Fuente 15: elaboración propia.

Información obtenida:

El tipo de sistema empleado es por gravedad es empleado en las zonas rural altoandinas.

* para realizar el diseño fue necesario emplear el caudal máximo diario, tipo de tubería, clase de tubería, presiones y periodo de diseño, se tomó como fuente la Norma técnica de Diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural actualizada en abril del 2018 del ministerio de vivienda construcción y saneamiento, para el cálculo de la velocidad y la pérdida de carga se utilizaron la fórmula de Hazzems William establecidas en la tabla 4.

Tabla 5: Diseño hidráulico reservorio de almacenamiento.

| DISEÑO DEL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO | | | |
|--|-------------------------------|------------------|---------------|
| DESCRIPCIÓN | FORMULA | RESULTADO | UNIDAD |
| Tipo | --- | Rectangular | -- |
| Dimensionamiento | $Q_m = P_f * \text{Dotación}$ | 2.50*1.90 | Metros |
| Volumen | $V = Q_m * 25\%$ | 10 | M3 |
| Tipo tuberías | --- | PVC | Unidad |
| Tubería ingreso | --- | 1.00 | Pulgada |
| Tubería de salida | --- | 1.00 | Pulgada |
| Tubería rebose | --- | 2.50 | Pulgada |
| Canastilla | --- | 2.00 | Pulgada |
| Escalera metálica | --- | 1.50*0.30 | Metros |
| Espesor de muro | * | 0.20 | Metros |
| Material de construcción | * | Concreto armado | M3 |
| Periodo de diseño | ** | 20 | Años |
| Cerco perimétrico | --- | 8.00*6.00 | Metros |

| DISEÑO CAMARA SECA | | | |
|---------------------------|-----|-----------|--------|
| Dimensionamiento | --- | 1.00*1.00 | Metros |
| Espesor de muros | * | 0.15 | Metros |
| Espesor de losa | * | 0.15 | Metros |
| By pass | --- | Limpia | --- |
| Periodo de diseño | -- | 20 | años |

Fuente 16: elaboración propia.

Información obtenida:

Para el dimensionamiento se debió obtener el consumo promedio con una dotación de 80 lts/hab/día, el volumen se obtuvo del 25% de dicho resultado, el periodo de diseño empleado será de 20 años, se utilizó como fuente la Norma técnica de Diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural actualizada en abril del 2018 del ministerio de vivienda construcción y saneamiento. * para el espesor de los muros y el tipo de material utilizado en la construcción se tomó como fuente al Reglamento Nacional de Edificaciones dichos valores se ubican detallados en los cálculos realizados en el diseño.

Tabla 6: Diseño hidráulico línea de aducción

| DISEÑO DE LA LINEA DE ADUCCIÓN | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------|---------------|
| DESCRIPCIÓN | FORMULA | RESULTADO | UNIDAD |
| Tipo de sistema | --- | Por gravedad | --- |
| Longitud | Lev. Topográfico | 0+265.41 | Km |
| Tipo de tubería | ** | PVC | Unidad |
| Clase de tubería | ** | 7.5 | Clase |
| Caudal | ** | 0.420 | Lts/seg |
| Diámetro tubería | $D=(0.71 * Q^{0.338}) / (hf^{0.21})$ | 1.00 | Pulgada |

| | | | |
|-------------------|------------------------|-------|---------|
| Velocidad | $V=(1.9735) / (Q/D^2)$ | 0.8 | Mts/seg |
| Presión | ** | 1.15 | Mca |
| Perdida de carga | ---- | 9.847 | --- |
| Periodo de diseño | ** | 20 | Años |

Fuente 17: elaboración propia

Información obtenida:

El tipo de diseño es por gravedad se emplea en los sectores rurales altoandinos, para realizar el diseño fue necesario emplear el caudal máximo horario, tipo de tubería y clase de tubería, presiones y periodo de diseño se utilizó como fuente la Norma técnica de Diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural actualizada en abril del 2018 del ministerio de vivienda construcción y saneamiento, para el cálculo de la velocidad y la perdida de carga se utilizaron la fórmula de Hazzems William establecidas en la tabla 6.

Tabla 7: diseño de la red de distribución

| DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN | | | |
|----------------------------------|------------------------------|-----------|------------|
| DESCRIPCIÓN | FORMULA | RESULTADO | UNIDAD |
| Total, de viviendas | Dato encuestas | 32 | viviendas |
| Población actual | Dato encuestas | 163 | Habitantes |
| Población futura | $Pf=Pa(1+(r*(t/100))$ | 228 | habitantes |
| Periodo de diseño | * | 20 | Años |
| Consumo promedio anual | $Qp=Pf*Dotación/86000$ | 0.251 | Lts/seg |
| Consumo máximo diario | $Qmd=Qp*K1$ | 0.365 | Lts/seg |
| Consumo máximo horario | $Qmh=Qp*K2$ | 0.54 | Lts/seg |
| Diámetro tubería | $D=0.71*Q^{0.338}/hf^{0.21}$ | 1.00 | Pulgada |
| Longitud de red | --- | 0+821.946 | Km |

| Gasto por tramos | | | |
|------------------|-------------------|-----------------|------------------|
| Tramo | Numero habitantes | Caudal unitario | Caudal por tramo |
| A – B | 43 | 0.00219826 | 0.09453 |
| B – C | 7 | 0.00219826 | 0.01539 |
| C – D | 43 | 0.00219826 | 0.09453 |
| C – E | 7 | 0.00219826 | 0.01539 |
| E - F | 64 | 0.00219826 | 0.16958 |
| B – G | 14 | 0.00219826 | 0.04119 |
| G – H | 50 | 0.00219826 | 0.10991 |

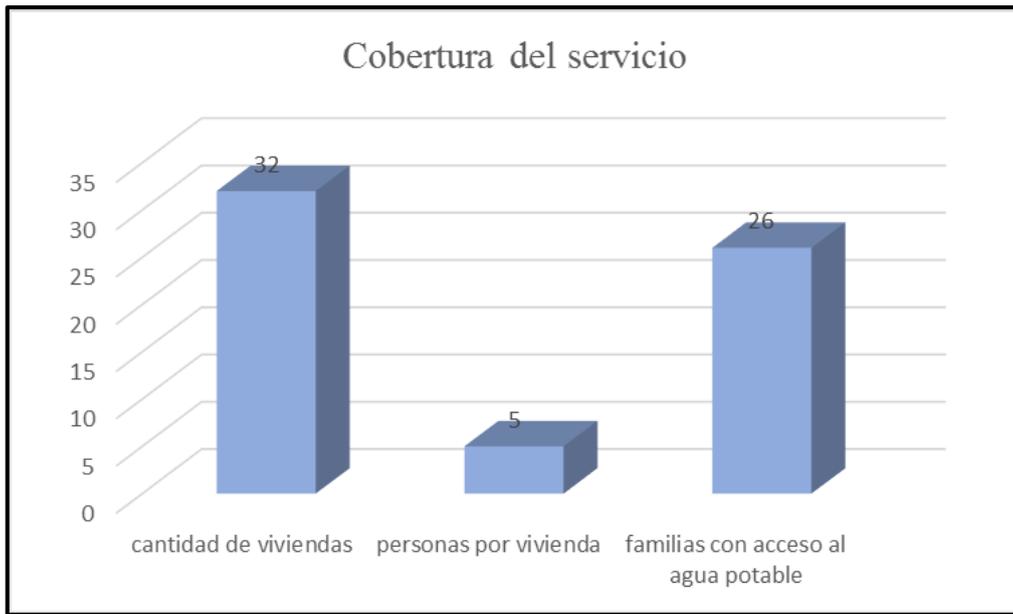
Fuente 18: elaboración propia

Información obtenida:

Para la recolección de información se realizaron encuestas así se obtuvo la población actual y el total de viviendas, el periodo de diseño es 20 años, utilizamos como fuente la Norma técnica de Diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural actualizada en abril del 2018 del ministerio de vivienda construcción y saneamiento, para el cálculo del diámetro de tubería se utilizó la fórmula de Hazzems William, además se realizó el cálculo para consumo por tramos dichos valores se encuentran establecidos en la tabla 7.

3. Para dar respuesta a nuestro tercer objetivo, Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020.

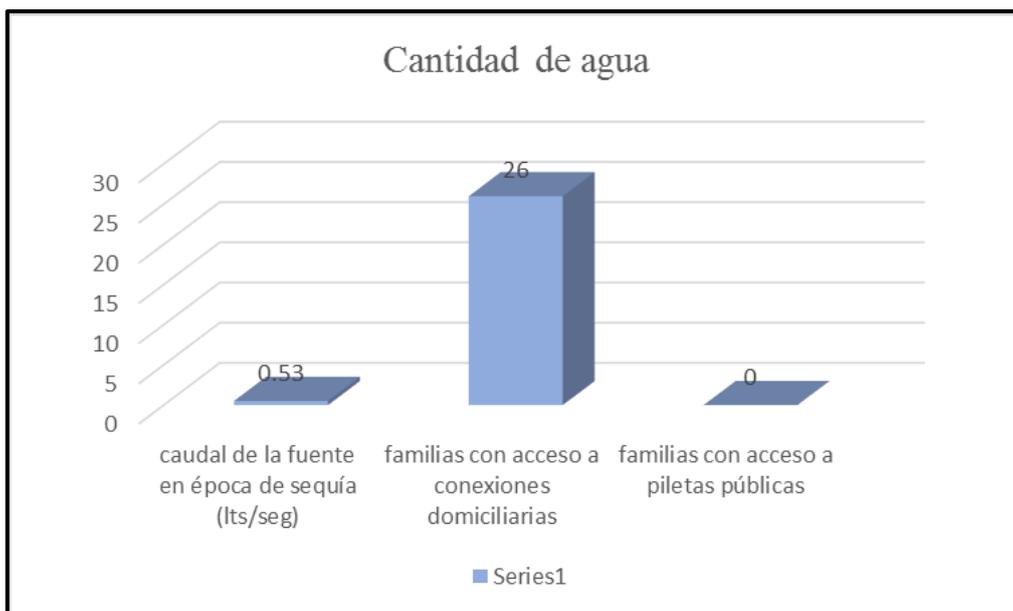
Gráfico 6: Resultado cobertura del servicio



Interpretación:

En el gráfico mostrado se muestra los resultados de la encuesta realizada sobre la cobertura del servicio de agua potable: en la localidad se cuenta con un total de 32 viviendas, con un promedio de 5 personas por vivienda y solo 26 viviendas se encuentran con acceso al servicio de agua potable.

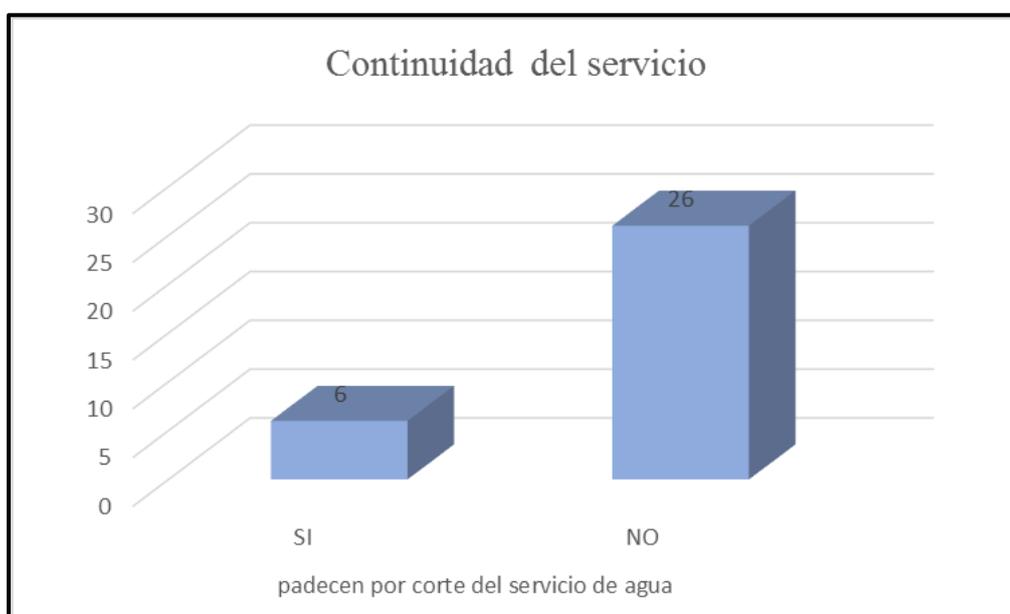
Gráfico 7: Cantidad de agua



Interpretación:

En el gráfico mostrado se muestran los resultados de la encuesta realizada para determinar la cantidad de agua que beneficia a la población: caudal de la fuente es de 0.53 lts/seg abastece el caudal requerido por la población, el total de familias beneficiadas por el servicio de agua potable son 26, ninguna familia accede al servicio de piletas públicas.

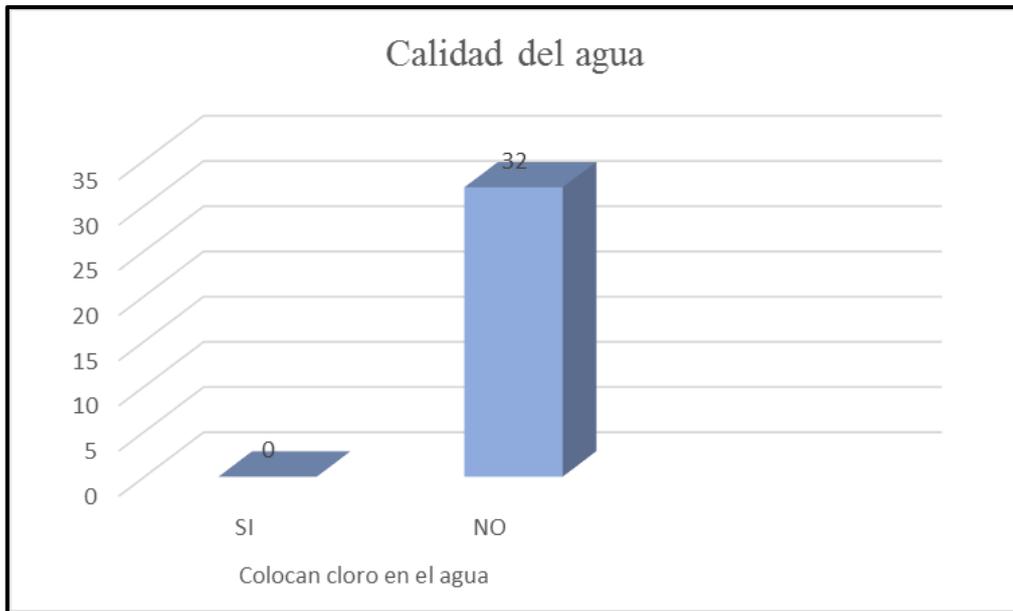
Gráfico 8: Continuidad del servicio.



Interpretación:

En el gráfico mostrado se puede observar los resultados obtenidos de la encuesta realizada para determinar son afectadas por el corte continuo del servicio de agua potable: 26 cuentan con el servicio sin deficiencias, y un total de 6 viviendas tienen problemas con el servicio de agua por los cortes repentinos del servicio.

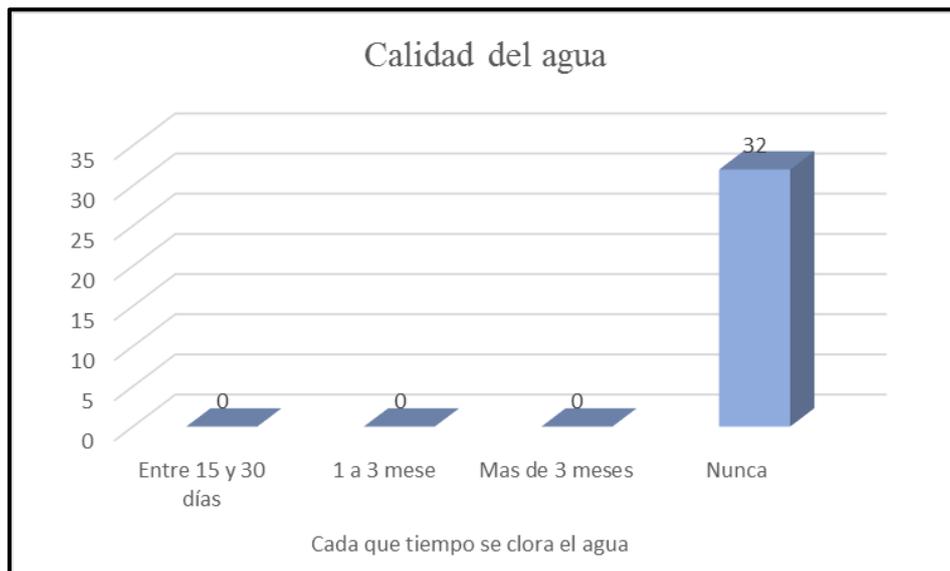
Gráfico 9: Calidad del agua



Interpretación:

En el gráfico mostrado se puede apreciar los resultados obtenidos de la encuesta realizada para determinar si aplican cloro al agua que consume la población: las 32 familias encuestadas mencionaron que el agua que consumían no era tratada con cloro, si fuera clorada se podrían evitar diversas enfermedades ocasionadas por origen hídrico.

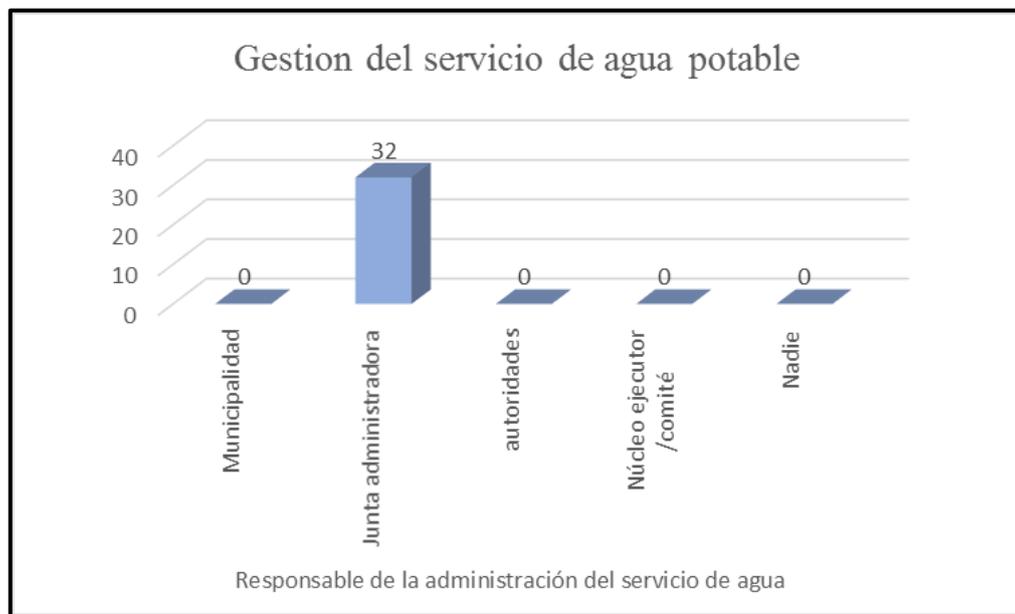
Gráfico 10: Calidad del agua



Interpretación:

En el gráfico mostrado se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada para determinar cada que tiempo se clora el agua: 0 mencionaron que la cloración no se realiza entre 15 y 30 días, 0 mencionaron que la cloración se realiza de 1 a 3 meses, 0 mencionaron que la cloración se realiza en más de 3 meses y 32 mencionaron que nunca se realiza la cloración del agua que consumían.

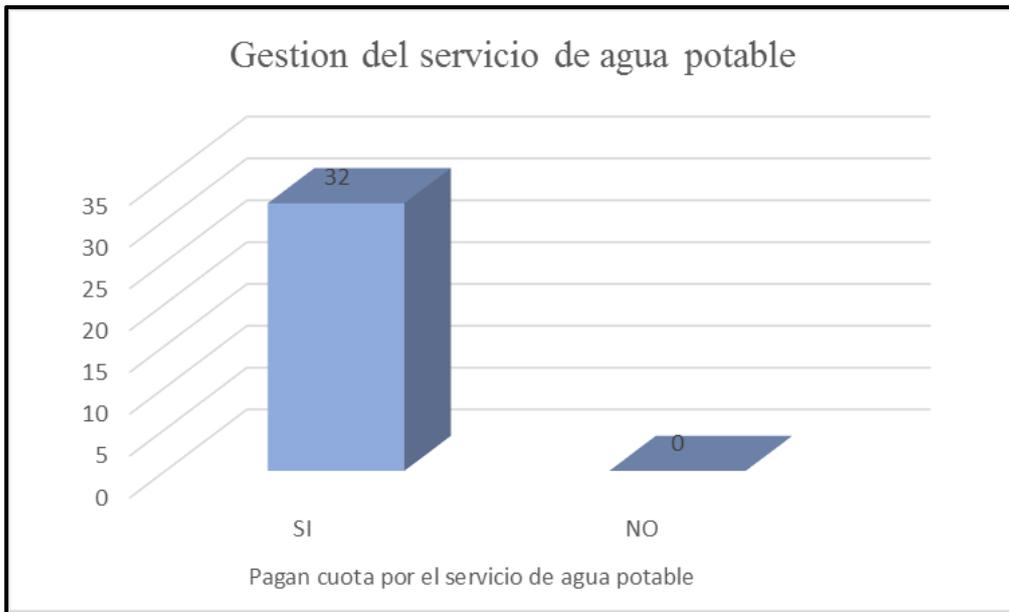
Gráfico 11: Gestión del servicio de agua potable.



Interpretación:

En el gráfico mostrado se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada para determinar quién está a cargo de la administración del servicio de agua potable: La municipalidad, autoridades, núcleo ejecutor y/o comité, nadie de los antes mencionados ninguno está a cargo de la administración, la junta administradora es la encargada de la administración del servicio de agua potable de la localidad.

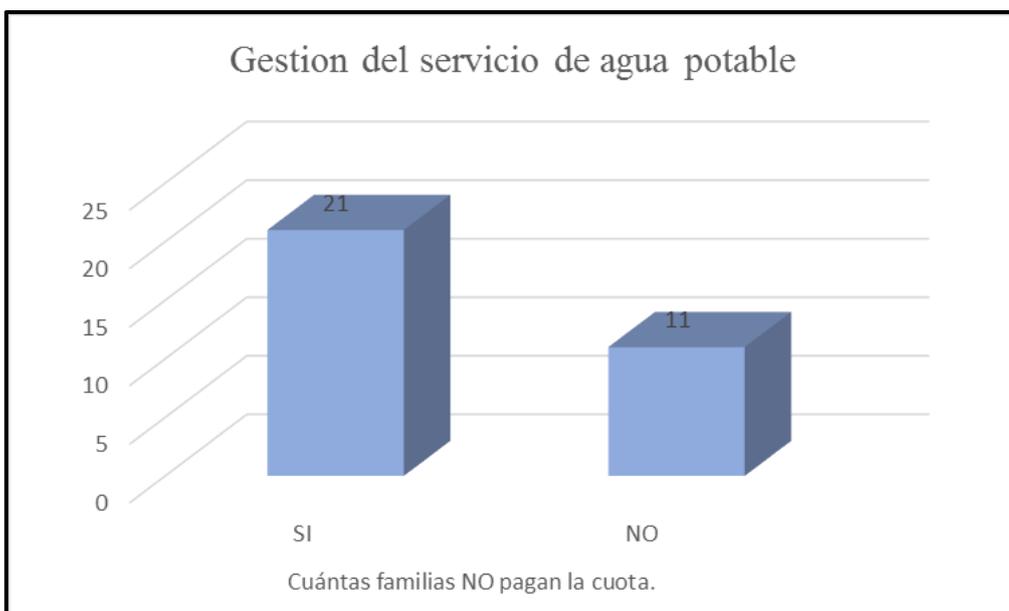
Gráfico 12: Gestión del servicio de agua potable



Interpretación:

En el gráfico mostrado se aprecia los resultados de la encuesta realizada para determinar si la población realiza el pago de una cuota por el servicio de agua potable, el total de 32 familias encuestadas manifestaron que si se paga una cuota por el servicio de agua potable.

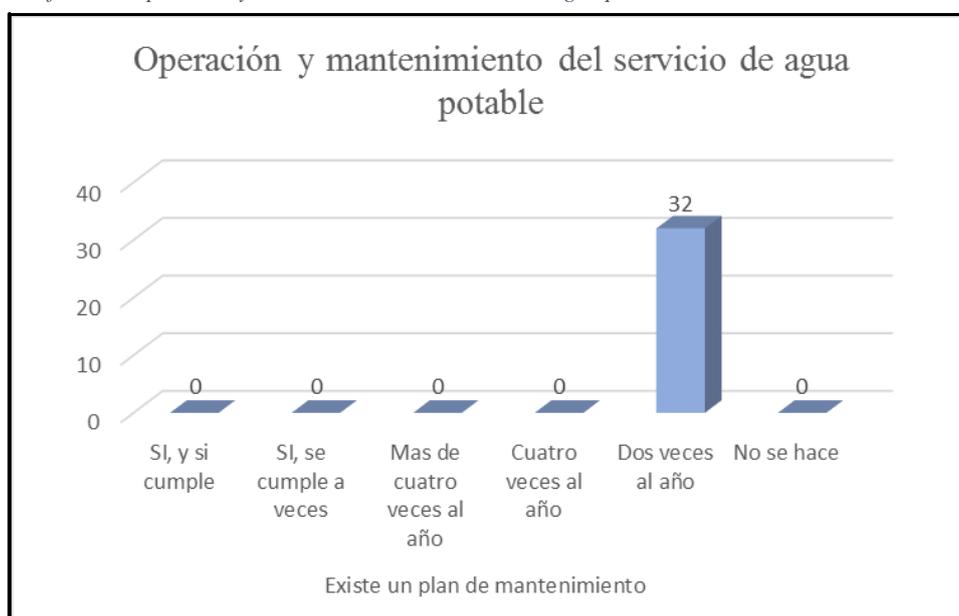
Gráfico 13: Gestión del servicio de agua potable.



Interpretación:

en el grafico mostrado se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada para determinar cuántas son las familias que no pagan la cuota: 21 familias manifestaron que, si pagan la cuota, 11 familias manifestaron que no pagan por el servicio de agua potable.

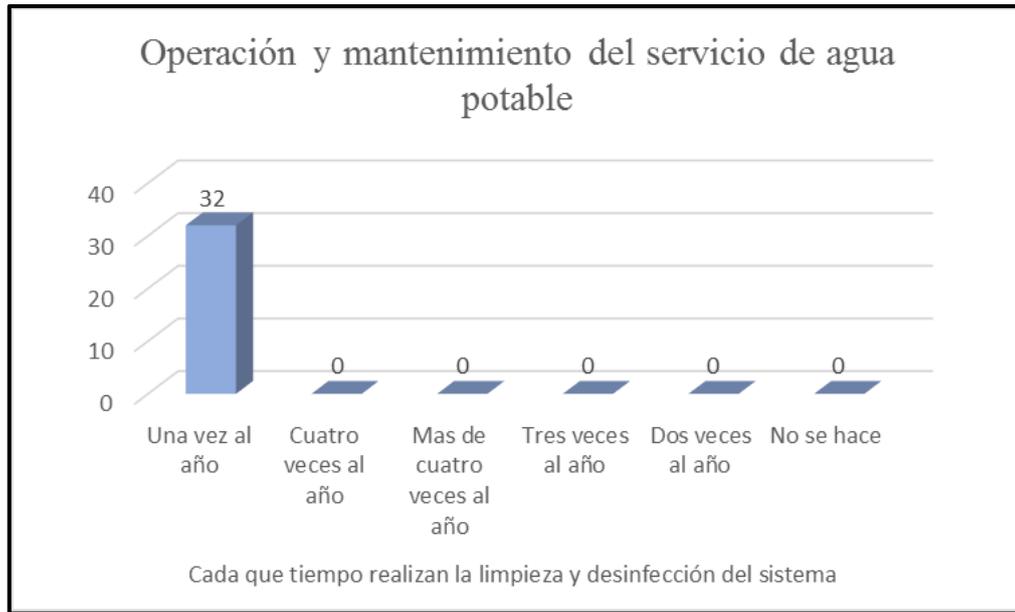
Gráfico 14: Operación y mantenimiento del servicio de agua potable



Interpretación:

En el grafico mostrado se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada para determinar si existe un plan de mantenimiento del servicio de agua potable: Si y si cumple, si se cumple a veces más de cuatro veces al año, cuatro veces al año, no se hace, 32 familias mencionaron que no se realizan ninguna de las actividades mencionada, 32 familias comentaron que se realiza operación mantenimiento solo dos veces al año.

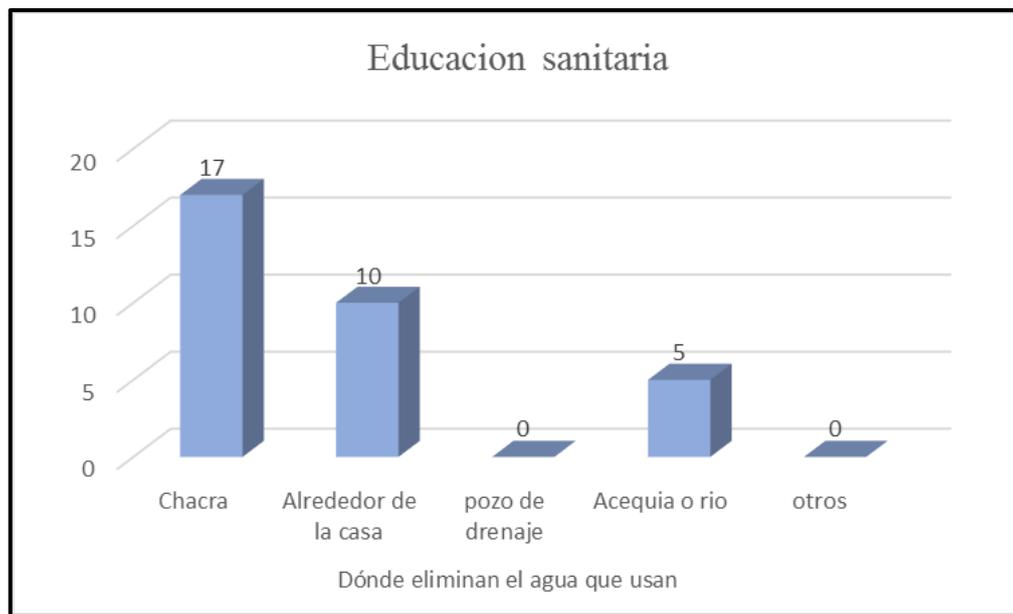
Gráfico 15: Operación y mantenimiento del servicio del agua potable



Interpretación:

en el gráfico mostrado se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada para determinar con qué frecuencia realizan limpieza y desinfección de sistema. de la encuesta realizada en la localidad sobre la operación y mantenimiento del servicio de agua potable: cuatro veces al año, más de cuatro veces al año, tres veces al año, dos veces al año, no se hace. De las 32 familias encuestadas mencionaron q no se realiza ninguna de las actividades antes mencionadas, 32 familias mencionaron que la limpieza y desinfección se realiza una vez al año.

Gráfico 16: Educación sanitaria.



Interpretación:

en el gráfico mostrado se puede apreciar los resultados obtenidos de la encuesta realizada para determinar los pobladores donde realizan la eliminación de la basura: 17 pobladores mencionaron que la basura la eliminan en la chacra, 10 pobladores mencionaron que eliminan la basura alrededor de la casa, 5 pobladores mencionaron que la basura la eliminan en la acequia o rio, mientras que ninguno elimina en acequia o rio ni en otros.

5.2. Análisis de resultados

5.2.1. Evaluación componentes del sistema de abastecimiento.

a. Cámara de captación.

En la evaluación realizada a la cámara de captación se muestra con características deficientes dentro de las cuales podemos mencionar las siguientes: la captación no cuenta con sello de protección, zanja de coronación, lecho filtrante, caja de válvulas, tuberías de limpia y rebose además no cuenta con cerco perimétrico de protección para evitar el daño

del afloramiento del flujo de agua, en estado regular encontramos la cámara húmeda y su tapa sanitaria, después de identificar las deficiencias mostradas urge el diseño de la cámara de captación de esta manera se garantiza un buen funcionamiento del sistema de abastecimiento.

b. Línea de conducción.

En la evaluación realizada en la línea de conducción del sistema de abastecimiento, solo las tuberías y la cámara rompe presión tipo 6 se encuentran en estado regular sin embargo no se encontró válvulas de aire, válvulas de purga, cruces aéreos, estructuras de reunión. Se debe mencionar que si bien no cuenta con algunas características que antes se mencionaron un replanteo de diseño podrá determinar si son o no necesarias, así como también si bien se pudiera contar con nuevas instalaciones.

c. Reservorio de almacenamiento.

En la evaluación realizada al reservorio de almacenamiento se pudo constatar: la tubería de entrada, estructura, tuberías de limpia y rebose, tapa sanitaria de reservorio y caja de válvulas y algunas otras mas se encuentran en un estado regular, sin embargo se menciona que las tuberías de salida, desagüe, rebose se encuentran en mal estado como también la escalera de ingreso al reservorio sistema de cloración, cerco perimétrico este ultimo faculta la seguridad del entorno del reservorio como también la seguridad cualquier persona que se encuentre cerca determinado el estado en el que se encuentra se deberá realizar el diseño de esta manera se garantiza un buen funcionamiento del sistema control de funcionalidad y bienestar de la población.

d. Línea de aducción y red de distribución.

en la evaluación que se realizó tanto a línea de aducción con a la red de distribución se comprobó que no cuentan con características tales como válvulas de aire, válvulas de purga, cámara rompe presión tipo 7 y solo las tuberías se encuentran en estado regular. Un replanteo en el diseño podrá determinar si las características mencionadas son necesarias o en tal caso son serían necesarias sin embargo el rediseño podrá garantizar una distribución de calidad que beneficie a la población intervenida.

5.2.2. Diseño propuesto para el sistema de abastecimiento.

a. Diseño hidráulico cámara de captación.

En el diseño hidráulico realizado para determinar las características de la cámara de captación a continuación se hace mención, se obtuvo un caudal total de aforo de la fuente de 0.53 lts/seg que beneficiara a un total de 32 familias con una población futura de 228 habitantes a 20 años, los caudales requeridos por la población pueden ser abastecidos por la fuente, dentro de los cálculos realizados se obtuvo una dimensión de 1 metro por 1 metro de cámara húmeda dentro de si se consideraron tuberías de limpia y rebose, tapa sanitaria además se consideró la cámara seca con todas las características establecidas para determinar todas las características se tomó en consideración normas que se hacen mención el los cálculos realizados así se estará garantizando un diseño que cumpla con los estándares de calidad requeridos.

b. Diseño línea de conducción.

Para el diseño de conducción se empleó el caudal máximo diario 0.326 lts/seg, no fue necesario el diseño de estructuras especiales tales como cámaras rompe presión, válvulas de purga, válvulas de aire ni mucho menos pases aéreos el tipo de tuberías empleadas en el diseño fueron de PVC, las velocidades, presiones, pérdidas de carga y los diámetros permiten que el flujo llegue al reservorio sin deficiencias para el diseño se trabajó con fórmulas, normas y reglamentos ello garantiza un diseño de calidad dentro de los estándares establecidos.

c. Diseño hidráulico reservorio de almacenamiento.

Para el diseño del reservorio fue necesario el 25% del caudal promedio el cual permitió obtener un volumen de 10m³, se consideraron tuberías de limpia y rebose, escalera metálica de ingreso al reservorio, cámara seca será donde irán ubicadas las válvulas de control ambas con tapas metálicas, para los materiales de la construcción será de concreto armado previamente obtenido en el diseño estructural para obtener resultados coherentes se necesitó la ayuda de normas y el Reglamento Nacional de Edificaciones de esta manera se garantiza un diseño que cumpla con los estándares establecidos.

d. Diseño línea de aducción y red de distribución.

Para el diseño de la línea de aducción se empleó el caudal máximo horario 0.501 lts/seg para el diseño de la red de distribución se empleó el caudal requerido por tramos establecido en el cálculo realizado, el tipo de tuberías empleadas en el diseño son de PVC, de diámetro variable, en el diseño realizado no se consideró estructuras especiales tales como cámara rompen

presión tipo 7, pases aéreos porque no fueron necesarios. para el diseño se emplearon normas, reglamentos y fórmulas que garanticen un diseño garantizado dentro de los estándares establecidos.

5.2.3. Incidencia en la condición sanitaria.

Al determinar la incidencia sobre la cobertura del servicio se tiene una cantidad total de 32 viviendas, de las cuales solo 26 tienen acceso al servicio de agua potable, cantidad de agua el caudal de la fuente de 0.53 lts/seg satisface el gasto requerido por la población, continuidad del servicio 6 de las 32 familias padecen a causa de las deficiencias en el servicio por cortes de servicio continuo, calidad de agua no se utiliza la cloración del agua por lo que no se garantiza que el agua consumida garantice su consumo, en la gestión del servicio el encargado de la administración es la junta administradora, por el servicio se realiza el pago de una cuota por el servicio pero solo 21 familias cumplen con el pago para la operación y mantenimiento este solo se realiza 2 veces al año, limpieza y desinfección una vez al año, después de determinar las incidencias se menciona que es necesaria el diseño del sistema que cumpla con las características establecidas.

VI. Conclusiones.

- ✓ En la evaluación realizada se concluye que el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de vista alegre carece de muchas dificultades para su funcionamiento tales como la cámara de captación como en las instalaciones de tuberías en mal estado no cuenta con cámara seca, en la línea de conducción los diámetros variables, además de las tuberías expuestas en la

superficie todo ello no garantiza un servicio garantizado y de calidad, el reservorio de almacenamiento cuenta con deficiencias en el dimensionamiento las tuberías en la cámara de válvulas presentan fuga, el cerco perimétrico se encuentra en mal estado esto no garantiza brindar seguridad al sistema, línea de aducción y red de distribución los diámetros variables, presiones y velocidades establecidos no permiten satisfacer las necesidades de la población al 100%.

- ✓ En la propuesta del mejoramiento en el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable se plantea una cámara de captación con dimensionamiento que permita recaudar el caudal requerido por la población además se plantea el diseño de una cámara seca para instalación de tuberías y válvulas que permitan un correcto funcionamiento del sistema, en la línea de conducción se diseñó con el caudal diario las presiones, velocidades establecidos permiten que el funcionamiento sea correcto, para el reservorio de almacenamiento se realizó el diseño tomando en cuenta el 25% del caudal promedio cámara de válvulas, tuberías y demás accesorios que permiten un adecuado funcionamiento del sistema, para la línea de aducción y red de distribución el diseño realizado cumple con los diámetros, velocidades y presiones que garantizan el buen funcionamiento del sistema y establece el servicio para las 32 familias beneficiadas.
- ✓ En la incidencia del sistema de abastecimiento de agua potable, se garantiza el servicio para las 32 familias, de igual manera la calidad de agua con el análisis físico químico bacteriológico del agua y el sistema de cloración en el

reservorio de almacenamiento de esta manera se podrá considerar agua potable dentro de los estándares que establece el ministerio de salud.

Aspectos complementarios

Recomendaciones.

- ✓ En la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable. se encontraron ciertas deficiencias en los componentes del sistema. Desde la cámara de captación hasta la red de distribución, estas deficiencias restan un buen funcionamiento y servicio a la población. Mejorar o replantear el diseño permitirá garantizar un servicio de calidad que beneficie a todas las familias de la localidad sin cortes del servicio, el agua que consumen se encuentre dentro de los estándares permitidos por el ministerio de salud y ser considerada potable y no perjudicar la salud de los pobladores.
- ✓ En la propuesta de mejora, el diseño realizado en los componentes del sistema desde la cámara de captación hasta la red de distribución se tomaron medidas necesarias como el análisis físico químico y bacteriológico del agua, se contó con el apoyo de normas y reglamentos, esto con la finalidad de obtener un diseño dentro de los estándares establecidos por la organización mundial de la salud y que garantice un servicio de calidad que beneficie a todas las familias que necesitan del servicio.
- ✓ El servicio de agua potable en Vista Alegre, se encontró que las familias padecen por la calidad y cantidad del servicio parte de la población no tiene acceso al servicio esto trae como consecuencia el descontento y no cumplen con el pago de la cuota por el servicio, mejorar el diseño traerá beneficios para las familias brindando un servicio de calidad que garantice que el agua es apta para consumo.

Referencias bibliográficas.

1. Chirinos S. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del caserío Anta, Moro - Ancash 2017 chimbote - Perú: universidad Cesar Vallejo; 2017.
2. Jara F, Santos K. 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 Trujillo - Perú: Universidad Cesar Vallejo ; 2014.
3. Arboleda L. Estado del sector agua potable y saneamiento básico en la zona rural de la isla San Andrés, en el contexto de la reserva de la biosfera Bogotá - Colombia: Universidad nacional de Colombia ; 2010.
4. Díaz T, Vargas C. Diseño del sistema de agua potable de los caseríos de Chagualito y Llurayaco, distrito de Cochorco, provincia de Sánchez Carrión aplicando el método de seccionamiento Trujillo - Perú: Universidad privada Antenor Orrego; 2015.
5. Velásquez J. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Mazac, provincia de Yungay, Ancash - 2017 Nuevo Chimbote - Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2017.
6. Alvarado P. Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, Cantón Gonzanamá Loja - Ecuador: Universidad Técnica particular de Loja - Universidad católica de Loja; 2013.

7. Celis L. Análisis de la política pública de agua potable y saneamiento básico para el sector rural en Colombia - periodo de gobierno 2010 - 2014 Bogotá - Colombia: Biblioteca general - Pontificia universidad Javeriana; 2013.
8. Ramírez P. Sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Shilcayo, distrito de Chazuta, provincia y departamentode San Martín Tarapoto - Perú: Universidad nacional de San Martín; 2019.
9. Miranda M. Diseño del mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en el anexo de alto Marañón, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco Trujillo - Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2017.
10. Torres J, Lainez P. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado de la localidad de Vista Hermosa - distrito de Ocumal - provincia de Luya - Amazonas Lambayeque - Perú: Universidad nacional Pedro Ruiz Gallo; 2018.
11. Yovera E. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del asentamiento humano Santa Ana - valle San Rafael de la ciudad de Casma provincia de Casma Ancash 2017 Nuevo Chimbote - Perú: Universidad Cesar Valejo; 2017.
12. Velásquez J. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Mazac provincia de Yungay Ancash 2017 Nuevo Chimbote - Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2017.

13. Quispe E. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay distrito Huacrachuco provincia Marañón región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población Chimbote - Perú: Universidad católica los Ángeles de Chimbote; 2019.
14. Maderey L. Principios de Hidrogeografía - Estudio del ciclo Hidrológico Ciudad de Mexico: Universidad nacional autónoma de México; 2005.
15. Jiménez J. Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario Ciudad de Mexico: Universidad Lis de Veracruz arte ciencia luz; 2015.
16. Aguero R. Agua potable para poblaciones rurales - sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento Lima - Perú: Asociación servicios educativos rurales (ser); 2004.
17. Organizacion Panamericana De La Salud. Guia para el diseño y construcción de capatación de manantiales Lima - Perú: Area de desarrollo sostenible y salud ambiental; 2004.
18. Secretaria Agricultura Desarrollo Pesca Alimentaci. Lineas de conducción por gravedad Montecillo - México: Colegio de postgrados - campos Montecillo, México; 2015.
19. Rodriguez P. Abastecimiento de agua Oaxaca - México: Instituto tecnológico de Oaxaca; 2001.

20. Alemania FP. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales Lima
- Perú: Deuda por desarrollo - Gobierno del Perú; 2009.
21. Vieira M. Protección y captación de pequeñas fuentes de agua El Salvador:
Proyecto CENTA - FAO - Holanda agricultura sostenible en zonas de ladera -
fase II; 2002.
22. Ministerio Vivienda Construcción Saneamiento. Norma técnica de diseño:
opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural Lima -
Perú: Dirección general de políticas y regulación en construcción y saneamiento -
Gobierno del Perú; 2018.
23. Ministerio Salud. Reglamento de la calidad del agua para consumo humano Lima
- Perú: Dirección general de salud ambiental - gobierno del Perú; 2011.
24. Definiciona. Definición y etimología Barcelona - España: seriado en línea; 2015.

Anexo 1:

Definición y operacionalización de las variables

Tabla 1: Definición y operacionalización de las variables

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Dimensión | Sub dimensiones | Indicadores | Escala de medición |
|---|--|---|-------------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable. (variable independiente) | Torres J. Lainez P. (10), Una evaluación deberá enfocarse principalmente en conocer las deficiencias que aquejan al sistema y a todo sus componentes y este resultado afectan a la población beneficiada es por este motivo que en muchos casos la misma población se ve en la necesidad que emplear métodos propios rústicos o artesanales con la finalidad de dar solución a los problemas que los aqueja. | Se plantea la evaluación del sistema de abastecimiento que compone todos sus componentes desde captación hasta red de distribución, esto con la finalidad de determinar las condiciones en la que se encuentra el sistema esto se podrá conseguir con la visita al lugar, técnica de observación, recolección de información, luego se procederá a realizar el mejoramiento del sistema en el caserío de vista alegre, para realizar el diseño será necesario adquirir información que atribuya al desarrollo para ello será posible el conocimiento de normas reglamentos actualizados en nuestro país esto con la finalidad | Evaluación del sistema actual | Captación | Tipo de captación | Nominal |
| | | | | | Material de construcción | Ordinal |
| | | | | | Caudal de fuente | Intervalo |
| | | | | | Periodo de servicio | Intervalo |
| | | | | | Tipo tubería | Nominal |
| | | | | | Diámetro tubería | Ordinal |
| | | | | | Cámara seca | Nominal |
| | | | | Accesorios | Intervalo | |
| | | | | Cerco perimétrico | Nominal | |
| | | | | Línea de conducción | Tipo conducción | Nominal |
| Tipo tubería | Nominal | | | | | |
| Diámetro tubería | Ordinal | | | | | |
| Clase tubería | Nominal | | | | | |
| Periodo de servicio | Intervalo | | | | | |
| Reservorio | Válvulas | Nominal | | | | |
| | Estructuras especiales | Nominal | | | | |
| | Periodo de servicio | Intervalo | | | | |
| | material de construcción | Ordinal | | | | |
| | Cámara seca | Nominal | | | | |
| | Accesorios | Intervalo | | | | |
| | Diámetro tubería | Ordinal | | | | |
| | Cerco perimétrico | Nominal | | | | |
| Volumen | Ordinal | | | | | |
| Forma | Nominal | | | | | |
| Caseta cloración | Ordinal | | | | | |
| Línea de aducción | Periodo servicio | Intervalo | | | | |
| | Tipo de tubería | Nominal | | | | |
| | Diámetro tubería | Ordinal | | | | |
| | Clase de tubería | Nominal | | | | |
| Red de distribución | Periodo servicio | Intervalo | | | | |
| | Tipo de red | Nominal | | | | |
| | Diámetro tubería | Ordinal | | | | |
| | Clase tubería | Nominal | | | | |
| | Válvulas | Nominal | | | | |
| Estructuras especiales | Nominal | | | | | |

Incidencia en la condición sanitaria.
(variable dependiente)

Cuando se habla de incidencia de la condición sanitaria se habla de la situación en las que se encuentra en sistema con respecto a los beneficiarios, en distribución, gastos necesarios el tiempo de servicio

Para determinar las condiciones del sistema se aplicarán encuestas en las cuales se puedan determinar dicha información luego de canalizar y analizar dicha información se procederá a realizar el diseño del sistema.

Definición. (24), se define como mejoramiento el acto de mejorar, arreglar o superar algo que se encuentra en mal estado ya sea para bienestar de uno más individuos, animales o por cualquier motivo sea requerido un mejor funcionamiento al anterior o en muchos de los casos sustituirlo por otro

que el diseño del proyecto cuenta con los cálculos veraces y garantizar que el servicio brindado es de calidad para la población de visita alegre, entre los libros y normas empleadas señalaremos algunas, libro sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento de Roger Agüero Pittman la norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento rural esto y muchos más.

Condición sanitaria

| | | |
|-------------|---|--|
| Cobertura | Cantidad de viviendas Viviendas con servicio Caudal utilizado Dotación | Ordinal Nominal Intervalo nominal |
| Continuidad | Tiempo de servicio | Intervalo |
| Cantidad | Caudal Dotación | Intervalo Nominal |
| Calidad | Parámetros de calidad Cloración | Nominal Intervalo |

Mejoramiento del sistema de abastecimiento actual

| | | |
|---------------------|--|--|
| Captación | Cámara húmeda Tipo tubería Diámetro tubería Cámara seca Accesorios Cercos perimétrico | Nominal Nominal Ordinal Nominal Nominal Nominal |
| Línea de conducción | Clase tubería Diámetro tubería Presión Caudal Velocidad Pérdida de carga | Nominal Ordinal Intervalo Intervalo Intervalo |
| Reservorio | Diámetro tubería Caseta cloración Cámara seca Accesorios Cercos perimétrico | Ordinal Nominal Nominal Nominal nominal |
| Línea de aducción | Diámetro tubería Clase tubería Presión Caudal velocidad Pérdida de carga | Ordinal Nominal Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo |
| Red de distribución | Clase tubería Diámetro tubería Presión velocidad Caudal perdida de carga | Nominal Ordinal Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo |

Anexo 2:

Matriz de consistencia

Tabla 2: Matriz de consistencia

| TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH - 2020 | | | | |
|---|---|---|--|---|
| PROBLEMA | OBJETIVOS | MARCO TEORICO | METODOLOGIA | REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS |
| <p>Caracterización del problema:</p> <p>En su investigación Diaz T; Vargas C. (4), en la actualidad se puede apreciar deficiencia que afecta al país respecto al servicio de agua potable, de la misma manera a los componentes que lo conforman, esto es preocupante ya que conforme aumenta la población es indispensable para los habitantes contar con este servicio.</p> <p>“En el caserío de Mazac se observan habitantes que consumen agua de conexiones vecinales clandestinas, de puquios y canales. El sistema de agua potable existente presenta fallas constantes en nudos, válvulas, tuberías y problemas estructurales, ya que cumplió su periodo de diseño con una antigüedad de 20 años (1997 – 2017)” (5 p19).</p> <p>Enunciado del problema:</p> <p>La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020</p> | <p>Objetivo general:</p> <p>desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020.</p> <p>Objetivos específicos.</p> <p>Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020.</p> <p>Diseñar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020.</p> <p>Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Áncash – 2020.</p> | <p>Manantiales</p> <p>El agua</p> <p>Sistema de abastecimiento</p> <p>Importancia del sistema de abastecimiento</p> <p>Topografía</p> <p>Estudio de suelos</p> <p>Estudio de agua</p> <p>Componentes del sistema</p> <p>Captación</p> <p>Línea de conducción</p> <p>Cámara rompe presión</p> <p>Válvula de aire</p> <p>Válvula de purga</p> <p>Reservorio</p> <p>Línea de aducción</p> <p>Red de distribución</p> | <p>El nivel será cualitativo y cuantitativo, para desarrollar el proyecto se partirá por analizar las características del sistema, se elaborara encuestas que ayuden a determinar las deficiencias en el sistema, básicamente se enfocará en recolección de datos sin tener que manipular las variables en estudio, para realizar el siguiente proyecto se menciona que no será experimental y de tipo transversal ya que está contemplado el uso de técnicas y herramientas propias sin adulterar las variables a estudiar;</p> <p>población, sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales; muestra, mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío vista alegre.</p> | <p>Tito D, Cristhian V. Diseño del sistema de agua potable de los caseríos de Chagualito y Llurayaco, distrito de Cochorco, provincia de Sanchez Carrión Aplicando el método de seccionamiento Trujillo - Peru: Universidad privada Antenor Orrego; 2015.</p> <p>Velásquez J. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Mazac, provincia de Yungay, Ancash - 2017 Nuevo Chimbote - Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2017.</p> |

Anexo 3:

Relación de pobladores Caserío

Vista Alegre

| LISTA DE MORADORES ENCUESTADOS EN EL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJJA REGIÓN | | | | |
|--|------------------------------------|------|------|-------------|
| N° | NOMBRES Y APELLIDOS | SEXO | EDAD | CASA PROPIA |
| 1 | Maurelia Osorio Valverde | F | 55 | SI |
| 2 | Alejandrina Regalado Sanchez | F | 65 | SI |
| 3 | Segundino Juan Romero Mendez | M | 72 | SI |
| 4 | Edith Romero Regalado | F | 62 | SI |
| 5 | Brigida Angrelica Vega Carrión | F | 66 | SI |
| 6 | Gloria Luz Salvador Lugo | F | 68 | SI |
| 7 | Angelica Carrión Cautivo | F | 53 | SI |
| 8 | Zaida Romero Vega | F | 47 | SI |
| 9 | Leovegilda Garcia Salvador | F | 63 | SI |
| 10 | Julio Aurelio Salvador Regalado | M | 51 | SI |
| 11 | Regina Leon Caceres | F | 47 | SI |
| 12 | Esperanza Eugenia Maguiña Medina | F | 49 | SI |
| 13 | Bertha Romero Patricia | F | 57 | SI |
| 14 | Albino Agreda Cadillo | M | 49 | SI |
| 15 | Beatriz Soldedad Losano Cruz | F | 46 | SI |
| 16 | Adela Maxima Victorina Aval Albino | F | 51 | SI |
| 17 | Tolentino Osorio Ayala | M | 41 | SI |
| 18 | Elisabeth Consuelo Garcia Cautivo | F | 52 | SI |
| 19 | Jhoselin Maldonado Leon | F | 54 | SI |
| 20 | Jorge Enrique Carrion Cartobrazo | M | 59 | SI |
| 21 | Joaquina Higinio Albino | F | 47 | SI |
| 22 | Anaya Higinio Naida | F | 49 | SI |
| 23 | Sabina Florencia reyes de Jauri | F | 52 | SI |
| 24 | Gregoria Cruz Salvador | F | 48 | SI |
| 25 | Gaudencia Salvador Mendoza | F | 59 | SI |
| 26 | Aurelio Garcia Castillo | M | 42 | SI |
| 27 | Olegario Garcia Cruz | M | 40 | SI |
| 28 | Carlos manuel Carrion Anaya | M | 28 | SI |
| 29 | Camila Leon Romero | F | 26 | SI |
| 30 | Jusmar Romero Vegas | M | 39 | SI |
| 31 | Kimberly Cieza Salvador | F | 25 | SI |
| 32 | Zaid Barba Romero | F | 38 | SI |

Anexo 4:

Encuestas realizadas

FICHA TÉCNICA 01: Evaluación del estado sanitario de la infraestructura de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Vista Alegre distrito de Coris provincia de Aija.

1. Manantial de ladera concentrado / difuso.

Coordenadas UTM: Norte: 200518.00 Este: 8916563.00 Altura(msnm):

| CARACTERÍSTICAS | ¿Tiene? Si - No | Unidad medida | Cantidad | Acción R - M | DESCRIPCIÓN |
|---|--------------------|------------------|----------|-----------------|-------------|
| a. Lecho filtrante. | No | | | | |
| b. Sello de protección. | No | | | | |
| c. Zanja de coronación. | No | | | | |
| d. Cámara húmeda | SI | | 1 | R | |
| e. Tapa sanitaria de cámara húmeda | SI | | 1 | R | |
| f. Caja de válvulas | No | | | | |
| g. Tapa sanitaria caja de válvulas | No | | | | |
| h. Válvulas están operativas | No | | | | |
| i. Tubería de limpia y rebose | No | | | | |
| j. Dado protector en salida de tubería de limpia y rebose | No | | | | |
| k. Cerco de protección | No | | | | |
| ALREDEDOR DE LA CAPTACIÓN EXISTE: | | | Si | No | DESCRIPCIÓN |
| a. Residuos sólidos u otros contaminantes de minerales | | | X | | |
| b. Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero | | | X | | |
| Acción: R = Reemplazo; M = Mantenimiento | | | | | |

2. Línea de conducción.

Coordenadas UTM (al inicio). 200523.00 Este: 8916556 Norte: Altura:

Coordenadas UTM (cámara de reunión). Este: Norte: Altura:

Coordenadas UTM (cámara rompe presión tipo 6). Este: Norte: Altura:

| CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO | ¿Tiene? Si - No | Unidad medida | Cantidad | Acción R - M | DESCRIPCIÓN |
|----------------------------------|--------------------|------------------|----------|-----------------|-------------|
| a. Tuberías | SI | | 1 | R | |
| ✓ Tubería PVC | X | | | | |
| ✓ Tubería F* G* | | | | | |
| ✓ Tubería de HdPE | | | | | |
| b. Cruces aéreos protegidos | No | | | | |
| c. Válvulas de aire | No | | | | |
| d. Válvulas de purga | No | | | | |

 Edwin José Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 88427
Reg. Consultor C-6883

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento actualizado 2018

| | | | | | |
|---|----|--|---|----|--|
| e. Estructuras de la caja de reunión | No | | | | |
| f. Tapa sanitaria de la caja de reunión | NO | | | | |
| g. Cámaras rompe presión tipo 6 | Si | | ↓ | R | |
| ✓ CRP – 6 con tapa sanitaria | Si | | L | R. | |
| ✓ Tubo rebose | No | | | | |
| ✓ Tubo de limpieza y rebose | No | | | | |
| ✓ Dado de protección | NO | | | | |

h. **Reservorio de almacenamiento.**

Coordenadas UTM. Norte: 200477.00 Este: 8915228.00 Altura:

| TUBERIAS | Tipo material | Longitud | Diámetro | Estado: B – R – M | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------|-----------------|----------|----------|----------------------|-------------|
| a. Entrada | Pvc | 5m. | | R. | |
| b. Salida | Pvc | 8M | | M | |
| c. Desagüe | Pvc | 6M | | M | |
| d. Rebose | Pvc | 3M | | R | |
| e. Volumen de reservorio | 6M ³ | | | | |

Estado: B = Bueno R = Regular M = Malo

| ESTADO DE FUNCIONAMIENTO | ¿Tiene? Si - No | Unidad medida | Cantidad | Acción R - M | DESCRIPCIÓN |
|---|--------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|
| a. Cerco de protección | Si | | | M. | |
| b. Tapa sanitaria caja de válvulas | Si | | | R | |
| c. Tapa sanitaria reservorio | Si | | | R | |
| d. Estructuras del reservorio | Si | | | R | |
| e. Interior de la estructura | Si | | | R | |
| f. Escalera dentro de reservorio | Si | | | M | |
| g. Tubería de limpia y rebose | Si | | | R | |
| h. Nivel estático | No | | | M | |
| i. Dado protector en salida de tubería de limpia y rebose | No | | | M | |
| j. Grifo de enjuague | No | | | M | |
| k. Tubería de ventilación | Si | | | R | |
| l. Accesorios dentro de reservorio | No | | | M | |
| m. Sistema de cloración | No | | | M | |
| ALREDEDOR DEL RESERVORIO EXISTE: | | | Si | No | DESCRIPCIÓN |
| a. Residuos sólidos (basura) | | | X | | |
| b. Excrementos y charcos de agua | | | X | | |

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento actualizado 2018.

4. Línea de aducción y red de distribución.

Coordenadas UTM (al inicio). Este: 200478.63 Norte: 8915221.50 m Altura:

Coordenadas UTM (cámara rompe presión tipo 7). Este: Norte: Altura:

Coordenadas UTM (al final). Este: Norte: Altura:

| COMPONENTES Y ESTADO DE FUNCIONAMIENTO | ¿Tiene? Si - No | Unidad medida | Cantidad | Acción R - M | DESCRIPCIÓN |
|--|-----------------|---------------|----------|--------------|-------------|
| a. Tuberías | SI | | | R. | |
| ✓ Tubería PVC | X | | | | |
| ✓ Tubería de F° G° | | | | | |
| ✓ Tubería HdPE | | | | | |
| b. Cruces aéreos protegidos | NO | | | | |
| c. Válvula de aire | NO | | | | |
| d. Caja válvula de aire | NO | | | | |
| e. Válvula de purga | NO | | | | |
| f. Caja válvula de purga | NO | | | | |
| g. Cámara rompe presión tipo 7 | NO | | | | |
| ✓ Tapa sanitaria | | | | | |
| ✓ Válvula flotadora | | | | | |
| ✓ Válvula de control | | | | | |
| ✓ Tubo de rebose | | | | | |
| ✓ Tubo de limpieza y rebose | | | | | |
| ✓ Dado protector para salida de tubería de limpieza y rebose | | | | | |
| ✓ Cámara húmeda | | | | | |
| ✓ Cerco perimétrico | | | | | |

5. Evaluación del sistema de agua.

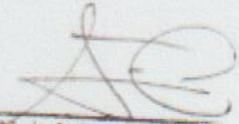
| EVALUACIÓN | DESCRIPCIÓN (diámetro, longitud, cantidad, material y estado situacional) |
|-------------------------------------|---|
| Tiene fugas de agua en las tuberías | Si. Línea de conducción |
| Existe tubería expuesta | Si. Línea de conducción |
| Existen zonas de deslizamiento | No. |
| Otros... | |

 **Ingeniero José Arteaga Chirre**
 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6883

6. Calificación del estado situacional.

| CALIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------------|-------------|
| Requiere intervención con PIP | |
| | |
| | |

| | |
|---|---|
| Requiere alguna intervención | Si, es necesario realizar nuevo diseño. |
| No requiere intervención está operativo | |

Encuestador: Luzvin Hidalgo Torresin.  
 Encuestado: SEGUNDINO JUAN ROMERO MENDOZA.
 Fecha: 25-10-2021.

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento actualizado 2028.

FICHA TÉCNICA 02: Diagnostico de los servicios de agua y saneamiento en el caserío Vista Alegre distrito de Coris provincia de Aija.

A. INFORMACION GENERAL DEL CASERÍO/COMUNIDAD

UBICACIÓN:

1. Comunidad / Caserío: Vista Alegre 2. Anexo / sector:
 3. Distrito: Coris 4. Provincia: Aija
 5. Región: Áncash

6. Que servicios públicos tiene el caserío /anexo o sector? Marque con una x

- ✓ Establecimiento de salud: SI NO
 ✓ Centro educativo: SI NO

 Inicial Primaria Secundaria

7. Fecha en que termino la construcción de la obra:

8. Institución ejecutora:

9. ¿Qué tipo de fuente abastece la construcción de la obra? Marque con una x.

- Manantial pozo agua superficial (laguna, rio, canal)
 Otro (especifique)

10. ¿Qué tipo de sistema de abastecimiento tiene? Marque con una x.

- Por gravedad Por bombeo

B. COBERTURA DEL SERVICIO.

11. ¿Cuántas familias hay en la localidad? 32 FAMILIAS.
 12. Numero de personas por familia promedio 5 PERSONAS APROX.
 13. ¿Cuántas familias tienen acceso al agua potable? 26 FAMILIAS.

C. CANTIDAD DE AGUA.

14. ¿Cuál es caudal de la fuente en época de sequía? En litros / segundo 0.53 lts/seg
 15. ¿Cuántas familias tienen acceso a conexiones domiciliarias? 26 FAMILIAS.
 16. ¿Cuántas familias tienen acceso a piletas públicas? NO CUENTAN PILETAS.

D. CONTINUIDAD DEL SERVICIO.

17. ¿En el último año ha tenido cortes del servicio de agua? (no contar cortes por mantenimiento) marque con una x. SI NO

E. CALIDAD DE AGUA.

18. ¿Colocan cloro en el agua? Marque con una x.
 SI NO


 Edwin José Arteaga Chávez
 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 96457
 Reg. Consultor 0-0858

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento

19. ¿Cada que tiempo cloran el agua? Marque con una x

| | |
|---|---|
| ✓ Entre 15 y 30 días <input type="checkbox"/> | ✓ Cada 1 a 3 meses <input type="checkbox"/> |
| ✓ Mas de 3 meses <input type="checkbox"/> | ✓ Nunca <input checked="" type="checkbox"/> |

20. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una x

Agua clara Agua turbia Agua con elementos extraños

F. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.

| Nº | Estructura | Numero | Bueno | Regular | Malo | Muy malo | Necesita | No necesita |
|-----|------------------------------|--------|-------|---------|------|----------|----------|-------------|
| 21. | Captación | 1 | | X | | | | |
| 22. | Caja o buzón de reunión | 1 | | X | | | | |
| 23. | Cámara rompe presión – CRP 6 | | | | | | | X |
| 24. | Línea de conducción | 1 | | X | | | | |
| 25. | Planta de tratamiento | | | | | | | X |
| 26. | Reservorio | 1 | | X | | | | |
| 27. | Red de distribución | 1 | | X | | | | |
| 28. | Válvulas de aire | | | | | | | X |
| 29. | Válvulas de purga | | | | | | | X |
| 30. | Válvulas de control | | | | | | | X |
| 31. | Cámara rompe presión – CRP 7 | | | | | | | X |
| 32. | Piletas publicas | | | | | | | X |
| 33. | Piletas domiciliarias | | | | | | | X |


 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.F. N° 88457
 Reg. Consultor C-1000

G. GESTIÓN.

34. ¿Quién es responsable de la administración del servicio de agua? Marque con una x

Municipalidad Núcleo ejecutor /comité

Junta administradora autoridades Nadie

35. ¿Pagan alguna cuota familiar por el servicio de agua potable? Marque con una x

SI NO

36. ¿Cuánto es la cuota por el servicio? (en nuevos soles) ... 10 SOLES ANUALES ...

37. ¿Cuántas familias NO pagan la cuota familiar? (indicar número) ... 11 FAMILIAS ...

38. ¿Cuántas mujeres participan de la directiva? Marque con una x.

De 2 mujeres a más 1 mujer ninguna

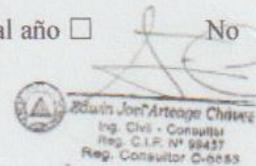
H. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

39. ¿Existe un plan de mantenimiento? Marque con una x.

SI, y si cumple Dos veces al año
 SI, se cumple a veces Cuatro veces al año
 Mas de cuatro veces al año No se hace

40. ¿cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema? Marque con una x

Una vez al año Dos veces al año Tres veces al año
 Cuatro veces al año Mas de cuatro veces al año No se hace



I. EDUCACION SANITARIA.

41. ¿Cuánto se lava las manos? Marcar con una x

| Familia | Antes de preparar alimentos | Antes de comer | Después de usar la letrina | Tres momentos claves | N. A |
|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------|
| 01 | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| 02 | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 03 | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 04 | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 05 | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |

42. ¿Cómo consume el agua para tomar? Marcar una sola opción x

| Familia | Depósito de almacenamiento | Directo del grifo sin clorar | Directo del grifo clorada | Cura o desinfecta antes de tomar | otros |
|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| 01 | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 02 | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 03 | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento

43. ¿Dónde eliminan la basura de la casa? Coloque número

Chacra

Micro relleno sanitario

Acequia o río

La quema

alrededor de la casa

otros

44. ¿Dónde eliminan el agua usada en cocina, lavado de ropa, servicios, etc.? Marque con x

Chacra

pozo de drenaje

Acequia o río

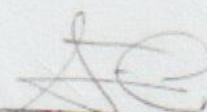
Alrededor de la casa

otros

Encuestador: Luzvin Hidalgo Torresin.

Entrevistado: MDURELIA OSORIO VALVERDE.

fecha: 25-10-2020


Edwin José Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 89457
Reg. Consultor G-0033

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento

Anexo 5:

Ficha técnica Evaluación sistema de abastecimiento

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| e. Estructuras de la caja de reunión | | | | | |
| f. Tapa sanitaria de la caja de reunión | | | | | |
| g. Cámaras rompe presión tipo 6 | | | | | |
| ✓ CRP – 6 con tapa sanitaria | | | | | |
| ✓ Tubo rebose | | | | | |
| ✓ Tubo de limpieza y rebose | | | | | |
| ✓ Dado de protección | | | | | |

3. Reservorio de almacenamiento.

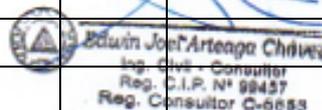
Coordenadas UTM.

Norte:

Este:

Altura:

| TUBERIAS | Tipo material | Longitud | Diámetro | Estado: B – R - M | DESCRIPCIÓN |
|---|--------------------|---------------|----------|----------------------|-------------|
| a. Entrada | | | | | |
| b. Salida | | | | | |
| c. Desagüe | | | | | |
| d. Rebose | | | | | |
| e. Volumen de reservorio | | | | | |
| Estado: B = Bueno R = Regular M = Malo | | | | | |
| ESTADO DE FUNCIONAMIENTO | ¿Tiene? Si - No | Unidad medida | Cantidad | Acción R - M | DESCRIPCIÓN |
| a. Cerco de protección | | | | | |
| b. Tapa sanitaria caja de válvulas | | | | | |
| c. Tapa sanitaria reservorio | | | | | |
| d. Estructuras del reservorio | | | | | |
| e. Interior de la estructura | | | | | |
| f. Escalera dentro de reservorio | | | | | |
| g. Tubería de limpia y rebose | | | | | |
| h. Nivel estático | | | | | |
| i. Dado protector en salida de tubería de limpia y rebose | | | | | |
| j. Grifo de enjuague | | | | | |
| k. Tubería de ventilación | | | | | |
| l. Accesorios dentro de reservorio | | | | | |
| m. Sistema de cloración | | | | | |
| ALREDEDOR DEL RESERVORIO EXISTE: | | | Si | No | DESCRIPCIÓN |
| a. Residuos sólidos (basura) | | | | | |
| b. Excrementos y charcos de agua | | | | | |



 Edilwin José Arteaga Chávez
 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 98457
 Reg. Consultor C-6853

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento actualizado 2018.

4. Línea de aducción y red de distribución.

Coordenadas UTM (al inicio). Este: Norte: Altura:
 Coordenadas UTM (cámara rompe presión tipo 7). Este: Norte: Altura:
 Coordenadas UTM (al final). Este: Norte: Altura:

| COMPONENTES Y ESTADO DE FUNCIONAMIENTO | ¿Tiene? Si - No | Unidad medida | Cantidad | Acción R - M | DESCRIPCIÓN |
|--|-----------------|---------------|----------|--------------|-------------|
| a. Tuberías | | | | | |
| ✓ Tubería PVC | | | | | |
| ✓ Tubería de F° G° | | | | | |
| ✓ Tubería HdPE | | | | | |
| b. Cruces aéreos protegidos | | | | | |
| c. Válvula de aire | | | | | |
| d. Caja válvula de aire | | | | | |
| e. Válvula de purga | | | | | |
| f. Caja válvula de purga | | | | | |
| g. Cámara rompe presión tipo 7 | | | | | |
| ✓ Tapa sanitaria | | | | | |
| ✓ Válvula flotadora | | | | | |
| ✓ Válvula de control | | | | | |
| ✓ Tubo de rebose | | | | | |
| ✓ Tubo de limpieza y rebose | | | | | |
| ✓ Dado protector para salida de tubería de limpieza y rebose | | | | | |
| ✓ Cámara húmeda | | | | | |
| ✓ Cerco perimétrico | | | | | |

5. Evaluación del sistema de agua.

| EVALUACIÓN | DESCRIPCIÓN (diámetro, longitud, cantidad, material y estado situacional) |
|-------------------------------------|---|
| Tiene fugas de agua en las tuberías | |
| Existe tubería expuesta | |
| Existen zonas de deslizamiento | |
| Otros... | |

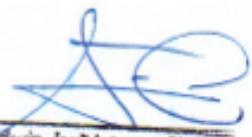


 Edwin José Arteaga Chirre
 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 98457
 Reg. Consultor C-6888

6. Calificación del estado situacional.

| CALIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------------|-------------|
| Requiere intervención con PIP | |
| | |
| | |

| | |
|---|--|
| Requiere alguna intervención | |
| No requiere intervención está operativo | |




Edwin Joel Artengo Chávez
 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6653

Encuestador:

Encuestado:

Fecha:

Anexo 6:

Ficha técnica incidencia sistema de abastecimiento

19. ¿Cada que tiempo cloran el agua? Marcar con una x

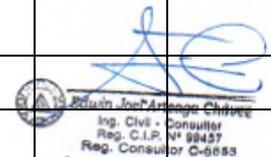
| | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Entre 15 y 30 días <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Cada 1 a 3 meses <input type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> Mas de 3 meses <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> |

20. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una x

Agua clara Agua turbia Agua con elementos extraños

F. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.

| Nº | Estructura | Numero | Bueno | Regular | Malo | Muy malo | Necesita | No necesita |
|-----|------------------------------|--------|-------|---------|------|----------|----------|-------------|
| 21. | Captación | | | | | | | |
| 22. | Caja o buzón de reunión | | | | | | | |
| 23. | Cámara rompe presión – CRP 6 | | | | | | | |
| 24. | Línea de conducción | | | | | | | |
| 25. | Planta de tratamiento | | | | | | | |
| 26. | Reservorio | | | | | | | |
| 27. | Red de distribución | | | | | | | |
| 28. | Válvulas de aire | | | | | | | |
| 29. | Válvulas de purga | | | | | | | |
| 30. | Válvulas de control | | | | | | | |
| 31. | Cámara rompe presión – CRP 7 | | | | | | | |
| 32. | Piletas publicas | | | | | | | |
| 33. | Piletas domiciliarias | | | | | | | |



Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 98457
Reg. Consultor C-9583

G. GESTIÓN.

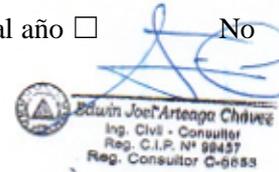
34. ¿Quién es responsable de la administración del servicio de agua? Marque con una x

Municipalidad Núcleo ejecutor /comité

- Junta administradora autoridades Nadie
35. ¿Pagan alguna cuota familiar por el servicio de agua potable? Marque con una x
SI NO
36. ¿Cuánto es la cuota por el servicio? (en nuevos soles)
37. ¿Cuántas familias **NO** pagan la cuota familiar? (indicar número)
38. ¿Cuántas mujeres participan de la directiva? Marque con una x.
De 2 mujeres a más 1 mujer ninguna

H. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

39. ¿Existe un plan de mantenimiento? Marque con una x.
SI, y si cumple Dos veces al año
SI, se cumple a veces Cuatro veces al año
Mas de cuatro veces al año No se hace
40. ¿cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema? Marque con una x
Una vez al año Dos veces al año Tres veces al año
Cuatro veces al año Mas de cuatro veces al año No se hace



I. EDUCACION SANITARIA.

41. ¿Cuánto se lava las manos? Marcar con una x

| Familia | Antes de preparar alimentos | Antes de comer | Después de usar la letrina | Tres momentos claves | N. A |
|---------|-----------------------------|----------------|----------------------------|----------------------|------|
| 01 | | | | | |
| 02 | | | | | |
| 03 | | | | | |
| 04 | | | | | |
| 05 | | | | | |

42. ¿Cómo consume el agua para tomar? Marcar una sola opción x

| Familia | Depósito de almacenamiento | Directo del grifo sin clorar | Directo del grifo clorada | Cura o desinfecta antes de tomar | otros |
|---------|----------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------|
| 01 | | | | | |
| 02 | | | | | |
| 03 | | | | | |

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento

43. ¿Dónde eliminan la basura de la casa? Coloque número

Chacra Micro relleno sanitario Acequia o río

La quema alrededor de la casa otros

44. ¿Dónde eliminan el agua usada en cocina, lavado de ropa, servicios, etc.? Marque con x

Chacra pozo de drenaje Acequia o río

Alrededor de la casa otros

Encuestador:

Entrevistado:

fecha:



Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento

Anexo 7:

Ficha técnica cámara de captación

| Cálculo de la distancia entre el afloramiento y la cámara húmeda | Ancho de la pantalla (b) (m) | Altura de la cámara húmeda (m) | Dimensionamiento de la canastilla | Tubería de rebose y limpieza |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| $L = H_f/0.30$ (m) | $b = 2(6D)+NAD+3D(NA-1)$ | $H_t = A+B+H+D+E$ | $N^\circ \text{ ran} = A.\text{tran}/A.\text{ran}$ | $D = 0.71 \times Q^{0.38}/h_f^{0.21}$ |




Edwin Joel Arteaga Chávez
 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6858

Anexo 8:

Ficha técnica línea de conducción

| CAUDAL (l/s) | LONGITUD (m) | COTA DE TERRENO (msnm) | | DESNIVEL | VELOCIDAD (m/s) | DIAMETRO (pulg) | PERD. DE CARGA UNITARIA (hf) | PERD. DE CARGA POR TRAMO (Hf) | COTA PIEZOMÉTRICA (msnm) | | PRESION (m) |
|-----------------|-----------------|---------------------------|-------|----------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|-------|-------------|
| | | INICIAL | FINAL | | | | | | INICIAL | FINAL | |
| | | | | | | | | | | | |


Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057

Anexo 9:

Ficha técnica línea de aducción

| CAUDAL (l/s) | LONGITUD (m) | COTA DE TERRENO (msnm) | | DESNIVEL | VELOCIDAD (m/s) | DIAMETRO (pulg) | PERD. DE CARGA UNITARIA (hf) | PERD. DE CARGA POR TRAMO (Hf) | COTA PIEZOMÉTRICA (msnm) | | PRESION (m) |
|-----------------|-----------------|---------------------------|-------|----------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|-------|-------------|
| | | INICIAL | FINAL | | | | | | INICIAL | FINAL | |
| | | | | | | | | | | | |


Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057

Anexo 10:

Ficha técnica red de distribución

DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION - SISTEMA RAMIFICADO

| Tramo | Caudal Q (l/s) | | Longitud (m) | Diámetro (pulg) | Velocidad (m/s) | Pendiente s % | Perd. de carga | | Cota Piezométrica (m.s.n.m) | | Cota de terreno (m.s.n.m) | | Presión (mca) | |
|-------|------------------|--------|--------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------|-------|
| | Tramo | Diseño | | | | | Perd. de carga unitaria m/m (hf) % | Perd. De carga por tramo (Hf) | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final |
| | | | | | | | | | | | | | | |


Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057

Anexo 11:

Enfermedades por origen hídrico

CUADRO DE ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO

PUESTO DE SALUD..... C.S. CORIS.....
 LOCALIDAD..... CORIS - Caserio VISTA ALEGRE.....
 DISRITO..... CORIS.....
 PROVINCIA..... AJAJA.....
 DEPARTAMENTO..... ANCASH.....

| N° | TIPO DE ENFERMEDAD | EIDADES (años) | | | | | TOTAL | MES |
|----|--------------------------|----------------|--------|---------|---------|--------|-------|-------------|
| | | < a 5 | 5 a 15 | 16 a 40 | 41 a 60 | > a 60 | | |
| 1 | Giardiasis | 7 | 3 | 3 | | | 13 | Marzo |
| 2 | Diarrea aguda infecciosa | 3 | | | 3 | | 06 | Abril-Mayo |
| 3 | Dermatitis de contacto | | 1 | | 2 | | 03 | todo el año |
| 4 | Gastritis aguda | | | 5 | 8 | | 13 | todo el año |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |



DR. JERSINHO MEDINA LLERENA
MEDICO CIRUJANO

C.M.P. N° 1455

.....
FIRMA Y SELLO RESPONSABLE DEL PUESTO DE SALUD.....

Anexo 12:

Acta de conformidad alcalde de localidad

25 Agosto del 2018

ACTA DE CONCORDIA.

Siendo Mañe, 25 Agosto del 2018, se da conocimiento de la presencia del Señor: Luzuín Hualgo Loresin. CON DNI: 43618905. La presencia del señor Hidalgo se debe a la realización de su proyecto de investigación que lleva con nombre: MEJORAMIENTO DE LA LÍNEA DE CAPTACION, LÍNEA DE CONDUCCION, RESERVOIRO, LÍNEA DE PRODUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL CASERIO VISTA NEGRO, DISTRITO DE COETS, PROVINCIA DE BILBA.

Teniendo conocimiento de las propuestas del señor Hidalgo respecto a su proyecto de investigación, se le da autorización para la realización para la realización del proyecto antes mencionado.

28 Agosto del 2018.



[Handwritten signature]
Firma

NOMBRE: ANTONIO Quiñones 8744.
DNI 31764469
ALCALDE VECINAL CASERIO VISTA NEGRO.

Anexo 13:

Análisis físico químico y bacteriológico del agua



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Chimbote, setiembre 06, del 2018

CARTA COMZ N° 320 - 2018

Señor:
Larrain Luzvin Hidalgo
Jr. Lima N° 126
P.J. Florida Baja

Chimbote.-

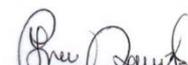
Ref.: Solicitud de Servicios Colaterales N° 11563 d/f: 22-08-2018 (Reg. 3903)
Reg. COMR-5148

Tengo a bien dirigirme a usted, para presentarle mi cordial saludo, y a la vez en atención a su requerimiento, indicado en el documento de la referencia, nuestra Gerencia Técnica mediante Memorando CCAL N° 073 - 2018, ha evaluado su petición, el cual informa mediante reporte los resultados del Análisis Físico Químico y Bacteriológico de muestra de agua.

Por lo cual, se adjunta el reporte de Análisis de agua (01 folios).

Sin otro particular, quedo de usted,

Atentamente,


Ing. Gina Ramirez Preciado ★
JEFATURA COMERCIALIZACION (e)
SEDACHIMBOTE S.A.



c.c. : COMR

/rs.

| ANALISIS DE AGUA | | |
|---|---|---------------------------------|
| DEPARTAMENTO : ANCASH | MUESTREADO POR : LUZVIN HIDALGO LARRAIN | |
| PROVINCIA : AIJA | FECHA DE MUESTREO : 26/08/18 | |
| DISTRITO : CORIS | HORA DE MUESTREO : 08:00 am | |
| TIPO DE FUENTE : SUPERFICIAL | FECHA DE RECEPCION : 27/08/18 | |
| DIRECCIÓN : PUQUIO COISHCA | HORA DE RECEPCION : 11:00 am | |
| OBSERVACIÓN: MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION, RESERVORIO, LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO CORIS, PROVINCIA AIJA | | |
| PARAMETROS DE CONTROL | RESULTADOS | L.M.P. (D.S. N° 031-2010-SA) |
| ANALISIS BACTERIOLOGICO | | |
| Coliformes Totales, NMP/ 100 ml | 11 | 0 |
| Coliformes Fecales, NMP/100 ml | <2 | 0 |
| ANALISIS FÍSICO Y QUÍMICOS | | |
| Cloro Residual Libre, mg/L | ... | >=0.5 |
| Turbidez , UTN | 2.52 | 5 |
| pH | 7.9 | 6.5-8.5 |
| Temperatura, °C | 20.4 | 25 |
| Color aparente , UC | 13 | |
| Color verdadero, UCV escala Pt-Co | 0 | 15 |
| Conductividad, us/cm | 307 | 1,500 |
| Sólidos Disueltos Totales, mg/L | 148 | 1,000 |
| Salinidad, ‰ | 0.0 | |
| Alcalinidad Total, mg/L | 144 | |
| Alcalinidad a la Fenolftaleína, mg/L | 0 | |
| Dureza Total , mg/L | 144 | 500 |
| Dureza CálcticaTotal , mg/L | 112 | |
| Dureza Magnesiana , mg/L | 32 | |
| Cloruros, mg/L | 18 | 250 |
| Sulfatos mg/L | 10.31 | 250 |
| Hierro, mg/L | 0.03 | 0.3 |
| Manganeso, mg/L | 0.011 | 0.4 |
| Aluminio , mg/L | 0.03 | 0.2 |
| Cobre , mg/L | 0.015 | 2 |
| Nitratos , mg/L | 12 | 50 |
| Nitritos mg/L | 2.7 | |

ANALISTA ÁREA MICROBIOLOGIA : BLGA. KELLY TAPIA ESQUIVEL
 ANALISTA ÁREA FÍSICO QUÍMICO : TEC.ERIK MINIANO MIRANDA


 BLGA: KELLY TAPIA ESQUIVEL
 SUPERVISOR CONTROL DE CALIDAD


 ING. JUAN SONO CABRERA
 GERENCIA TÉCNICA

Anexo 14:

Estudio de suelo

PROYECTO

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH - 2020

SOLICITANTE:

ALUMNO: HIDALGO LARRAIN LUZVIN

CONSULTOR RESPONSABLE:



GEORUMI S.A.C. (20569161992)

UBICACIÓN:

REGION : ANCASH

PROVINCIA : AIJA

CENTRO POBLADO : VISTA ALEGRE

CHIMBOTE, OCTUBRE 2018

Tabla de contenido

1 GENERALIDADES.....4

1.1 Antecedentes..... 4

1.2 Objetivos..... 4

1.2.1 Objetivo Principal4

1.2.2 Objetivo Especifico.....5

1.3 Ubicación del área en estudio.....6

1.4 Accesibilidad.....6

1.5 Condición climática de la zona..... 8

1.5.1 Clima.....8

1.5.2 Vegetación..... 8

1.6 Característica del proyecto 8

2 GEOLOGIA DEL AREA DE ESTUDIO8

2.1.1 Geomorfología9

2.1.2 Geología Regional.....9

3 ASPECTOS SISMICOS – DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PARA EL DISEÑO SISMO RESISTENTE.12

3.1 Sismología:..... 12

3.2 Efecto De Sismo..... 15

4 INVESTIGACION DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO16

4.1 Trabajos de campo..... 16

4.2 Ensayos de laboratorio 17

4.3 Niveles De Napa Freática..... 17

5 GEOTÉCNICA DEL TERRENO Y DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO17

AE

Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 89457
 Reg. Consultor: C-8853

GEORUMI S.A.C.
 LABORATORIO
 SUELOS - CONCRETO - ASPHALTO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5.1 | Descripción del perfil estratigráfico..... | 18 |
| 5.2 | Características Resistentes del suelo..... | 20 |
| 5.2.1 | Calculo de La Capacidad Portante Del Terreno..... | 20 |
| 5.2.2 | Factores de esponjamiento estimados..... | 21 |
| 5.2.3 | Agresión del suelo al concreto..... | 22 |
| 6 | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 24 |
| 6.1 | Conclusiones..... | 24 |
| 6.2 | Recomendaciones..... | 25 |
| 7 | ANEXOS..... | 26 |
| 7.1 | PANEL FOTOGRÁFICO..... | 26 |
| 7.2 | ESTRATIGRAFÍAS..... | 33 |
| 7.3 | ANÁLANULOMÉTRICO..... | 33 |
| 7.4 | CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE..... | 33 |
| 7.5 | FACTOR DE ESPONJAMIENTO..... | 33 |
| 7.6 | CROQUIS DE UBICACIÓN DE CALICATAS..... | 33 |


Edwin Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853



1 GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

Como parte de la formación académica que se imparte en la universidad los Ángeles de Chimbote y el desarrollo del proyecto de investigación que lleva como nombre. MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH y con la necesidad de asistir a la mecánica de suelos, para de este modo poder realizar el ensayo de laboratorio para poder determinar las características de terreno donde se efectuaran estructuras como cámara de captación, cámara rompe presión y reservorio de almacenamiento de igual manera las características de terreno por donde ira distribuida la línea de conducción; es necesario la realización de los ensayos de laboratorio para conocer como antes se mencionó las características de terreno, para realizar los ensayos se realizaron calicatas de aproximadamente 1.2 m de profundidad donde realizamos la extracción de muestras para luego asistir y recurrir los servicios de la empresa consultora **GEORUMI SAC** para realizar los estudios técnicos

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Principal

Proporcionar la información técnica necesaria sobre las propiedades físicas y mecánicas del subsuelo donde se desarrollará el, MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACIÓN, LINEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGIÓN ANCASH



1.2.2 Objetivo Especifico

Para alcanzar el objetivo principal, previamente se requiere lograr los siguientes objetivos específicos:

- Excavación de “calicatas” para determinar las características del suelo en el emplazamiento del proyecto.
- Obtención de muestras de suelo en cada “calicata” excavada, respectivamente, para realizar los análisis físicos y químicos que determinen la clasificación del suelo según SUCS (sistema unificado de clasificación de suelos).
- Realizar los ensayos básicos a las muestras de suelo extraídas para que proporcionen las características y restricciones del suelo necesario para desarrollar los diseños y la construcción de las estructuras de cimentación, estabilidad de las excavaciones, uso del material excavado y capacidad portante del suelo, etc.
- Determinar la agresividad del terreno hacia los materiales que se usarán en las obras, para recomendar las medidas de protección adecuadas según sea el caso.
- Enmarcar el presente estudio en los requisitos técnicos establecidos en la Norma E.050: Suelos y Cimentaciones; del Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú.
- Determinar el perfil estratigráfico y las características físico –mecánicas del suelo



Edwin Joel Arteaga Chavez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

1.3 Ubicación del área en estudio

Región : Ancash

Provincia : AIJA

Zona Urbana : VISTA ALEGRE

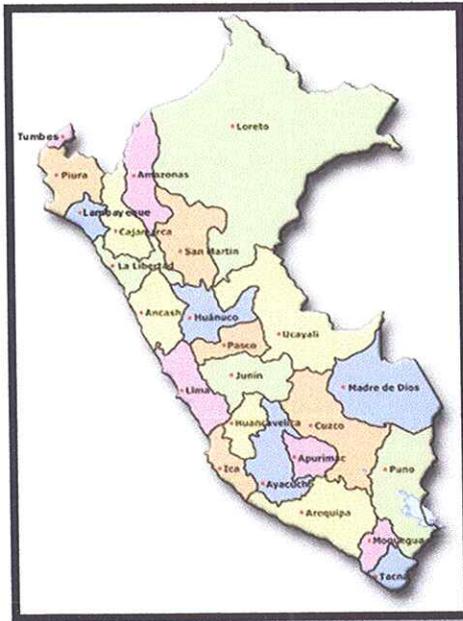


Figura N°01: Mapa político del Perú

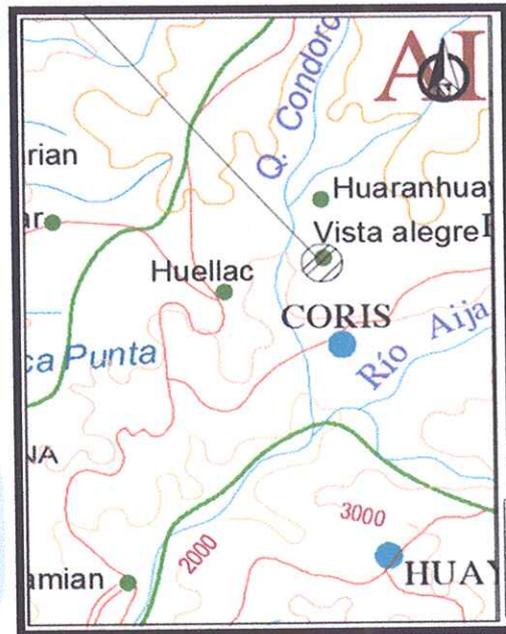


Figura N°02: Mapa político del distrito de Coris

1.4 Accesibilidad

Para llegar se debe seguir la siguiente secuencia de transporte vía terrestre en automóvil, camioneta rural o transporte público como se detalla:

Partiendo del distrito de Chimbote provincia del santa se debe seguir por la carretera panamericana Norte hasta el kilómetro 296 donde se deberá tomar un ómnibus de transporte público Interdiario 08:00 am es la partida llegando a Coris aproximadamente 03:00 pm 8 horas aproximadas de traslado, luego caminar 30 minutos hasta el caserío vista Alegre



Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

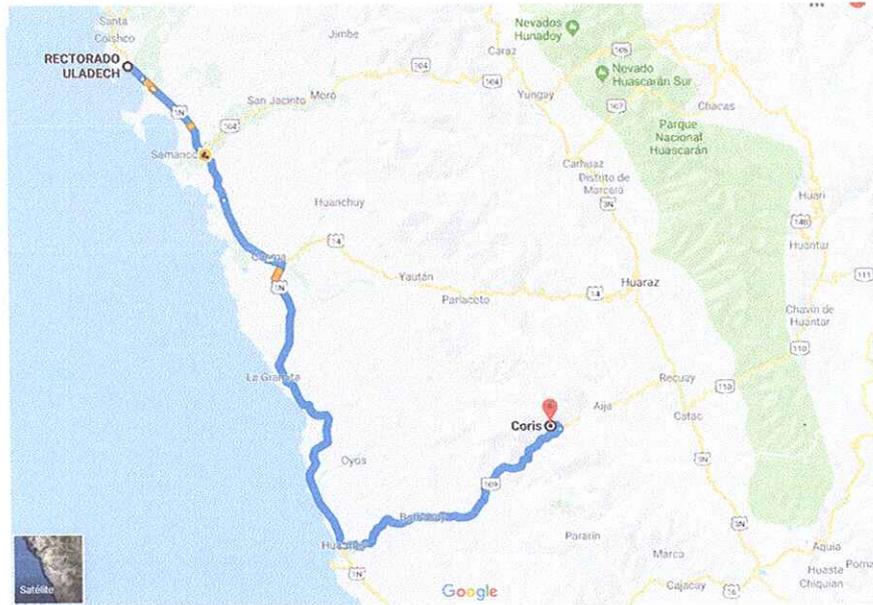


Figura N°03: Recorrido en vehículo automotor para llegar al Distrito de Coris.

Para llegar al sector de trabajo (caserío Vista Alegre)

A si mismo se puede partir del distrito de coris desde su plaza de armas y continuar una caminata. Por un espacio de 20 minutos se llega al sector donde se realizara el proyecto.



Figura N°04: Recorrido para llegar al lugar caserío “Vista Alegre”

1.5 Condición climática de la zona

Debido a su ubicación en el trópico y la presencia de los Andes, el clima de Vista Alegre en la mayor parte de su territorio es Semifrío semiseco. Presenta una precipitación acumulada en el periodo lluvioso de 100 a 200 mm, con deficiencias de lluvias en otoño, invierno y primavera, con humedad relativa de 65% a 84.

1.5.1 Clima

Clima Frio o Boreal (Valle Mesoandino) Este tipo climático de la región sierra, presenta una temperatura promedio anual de 12° C, con precipitación media anual de 700 mm³, conocido también como “clima de montaña alta” y se extiende entre los 3,000 a 4,000 msnm, presenta veranos lluviosos e inviernos secos con fuertes heladas. Es la zona climática donde se asienta el caserío Vista Alegre

1.5.2 Vegetación

La vegetación natural, en las zonas bajas, está representada por las especies arbustivas de constitución leñosa, vegetación arbórea reforestada por eucaliptos y pinos, así como por especies nativas propios de humedales.

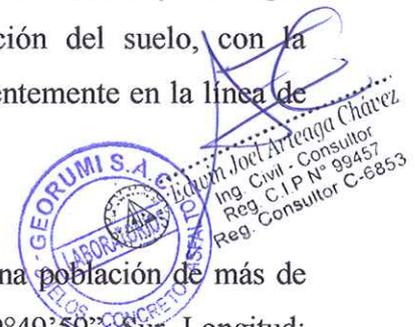
1.6 Característica del proyecto

Actualmente en el emplazamiento de la propiedad es de uso público, y según los planos presentados para apoyar a este estudio de suelos están en conformidad con la realidad física.

Finalmente para realizar los ensayos de mecánica de suelos se constituyó al lugar donde se realizará el proyecto, para realizar la auscultación del suelo, con la excavación de 03 (tres) pozos calicatas distribuidas convenientemente en la línea de conducción y reservorio de almacenamiento.

2 GEOLOGIA DEL AREA DE ESTUDIO

El Distrito de Coris Tiene una superficie de 267.15 km² y una población de más de 1853 habitantes, a una altura de 3500 msnm, Latitud: 9°49'59" Sur Longitud: 77°45'00" OESTE. Coris es un distrito de la provincia de Aija; limita al norte con la



provincia de Huaraz. Al este con el distrito de la Merced, distrito de aija, distrito de Huaccllan, y el distrito de Succha y al sur Oeste con la provincia de Huarney

2.1.1 Geomorfología

El estudio geomorfológico se realizó con la Carta Nacional (Hojas 20-h Huaraz, 20-i Recuay) a escala 1:100,000 del IGN (instituto geográfico nacional), el mapa geomorfológico del Departamento de Ancash y su leyenda proporcionada por la DNTDT (Dirección Nacional Técnica de Demarcación Territorial) a escala 1:100000, shapes e imágenes landsat, y el software Arcgis 10.1.

El estudio tiene como finalidad la representación del relieve y el ambiente sobre el cual se encuentran asentados los centros poblados y caseríos tal es el caso de vista Alegre, así como identificar y evaluar los principales procesos geomorfológicos presentes en la Provincia. La Provincia de Aija, dentro de su geomorfología presenta Valles Intermedios, Cadenas Montañosas, Colinas Andinas y Altiplanicies, producto de una serie de procesos geomorfológicos, el nivel de desgaste que ha experimentado el suelo después que estos se produjeran, dando origen a quebradas apacibles conocidas como valles y otras profundas con riscos y acantilados pronunciados por donde el agua se precipita torrenciosamente por el fondo de cañón.

2.1.2 Geología Regional

La cartografía Geológica regional elaborada por el INGEMMET indica la conformación geológica del sector que es como sigue:

Rocas Intrusitas

Dentro del departamento de Ancash existe una diversidad de rocas intrusitas que se le agrupado en cuatro unidades según sus edades:

Granito rojo del Marañón.

Batolito de la costa.

Batolito de la Cordillera Blanca.

Intrusitos hipabysales.



Granito rojo del Marañón.- Se caracteriza por que tiene una débil foliación intuye las filitas y esquistos del complejo del Marañón y está cubierto discordantemente por el grupo Mítu, Pucará, etc. y como quiera que en otros lugares la foliación no afecta al grupo Ambo (Missipiano) es evidente que su emplazamiento y metamorfismo ocurrieron en el paleozoico temprano y tardío respectivamente. Su composición básica es ortosa rosada, cuarzo y hornablenda, sus afloramientos se restringen del valle del Marañón.

El batolito de la costa.- Es el macizo emplazado en el lado occidental de la cordillera occidental de los andes, en él se han agrupado seis clases de intrusiones en su extremo sur y hacia el norte ha quedado indiviso en espera de estudios superiores, cabe anotarse que en el lado sur han dividido al batolito en más de 20 fases de intrusiones de las cuales se han agrupado las siguientes:

- Diorita-grabo
- Tonalita
- Granodiorita
- Demerita
- Granito
- Pérfidos cuarcíferas



Edwin Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

Batolito de la Cordillera Blanca.- Está construido mayormente grano diorita, granito y diorita con abundantes cabos de anfibolita originadas por digestión de las rocas encajonadas.

El departamento de Ancash, se caracteriza por que presenta fajas definidamente mineralizadas, susceptibles a una intensa exploración por depósitos metálicos y no metálicos.

Las fajas o zonas mineralizadas se presentan a lo largo de la Cordillera Negra y en el flanco oriental del batolito de la cordillera Blanca en donde

existen desde labores antiguas y prospectos, hasta minas en actual explotación.

La mineralización de la faja de la cordillera Negra generalmente consiste en plomo, zinc, plata y subsidiariamente cobre y oro y antimonio, en ganga de cuarzo.

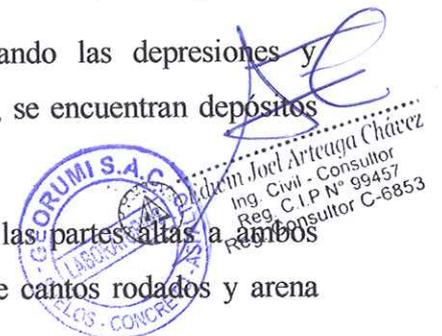
Intrusitos hipabysales.- son vetas del tipo de relleno de fracturas en rocas encajonantes volcánicas y sedimentarios relacionados casi siempre con pequeños stocks intrusitos de monzonitas, pórfidos, etc. probablemente también con chimeneas volcánicas de la formación Cali puy.

El flaco oriental del batolito de la cordillera es otra faja definitivamente mineralizada, relacionada generalmente con este batolito y con intrusiones menores que suelen ser pórfidos granodioríticos, cuartíferos y monsoníticos, etc. exclusivamente la roca encajonante son la lutitas de la formación Chimaca intuidas por estos cuerpos de desplazamiento, rellenos de fracturas. Los principales minerales son el plomo, zinc, plata, cobre, presentándose el tungsteno y molibdeno como metales que lo diferencia de la mineralización de la cordillera Negra.

En cuanto a los depósitos no metálicos se han encontrado una gran variedad tales como los mantos de carbón antracítico que contienen la formación de Chimú. En muchos lugares el manto de yeso intercalados con las lutitas y areniscas de la formación de Carhuaz, al os afloramientos de caliza para la industria del cemento, las vetas de calcitas, a la canteras de intrusitas, areniscas y volcánicos que pueden ser utilizados como rocas ornamentales en la industria de la construcción, a la selección de arenas y hormigones.

Depósitos Cuaternarios.- Estos se hallan rellenando las depresiones y cubriendo las partes bajas de los taludes rocosos, se encuentran depósitos clásticos de origen aluvial y marino:

Depósitos Aluviales Antiguos.- Se encuentran en las partes altas a ambos lados de los valles y consisten de una mezcla de cantos rodados y arena



gruesa en bancos gruesos, densos, con incipiente estratificación y presencia de niveles lenticulares de arena. Presentan cierta estabilidad en los cortes naturales producidos por erosión fluvial.

Depósitos Aluviales Recientes.- Se hallan conformados por una mezcla de arena, guijarros y bolonería de variados tipos litológicos, los cuales conforman los lechos actuales del río Lacramarca. Son fácilmente disgregables y escasamente densos; en gran parte, la parte superior de estos depósitos está tapizado por una capa de material limo arcilloso producto de los flujos de lodo que caracteriza a todo proceso aluvial.

3 ASPECTOS SISMICOS – DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PARA EL DISEÑO SISMO RESISTENTE.

3.1 Sismología:

Respecto a este fenómeno lo que se puede anotar es que la zona en estudio se encuentra dentro de la región de más alta Sismicidad en el Perú en la Zona III cuyo factor es $Z = 0.45$, el cual se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad del 10% a ser excedida en 50 años.

Los sismos en el área de estudio presentan el mismo patrón general de distribución espacial que el resto del territorio peruano; caracterizado por la concentración de la actividad sísmica en el litoral, paralelo a la costa, por la subducción de la Placa de Nazca. Los sismos de mayores intensidades registrados en el área de influencia del estudio son:

- Sismo del 24 de mayo de 1940, que afectó las localidades de la costa central, norte y sur del Perú, alcanzando intensidades máximas de VII y VIII en la escala de Mercalli Modificada (MM).
- Sismo del 10 de noviembre de 1946, que afectó al Departamento de SAN MARTIN, alcanzando una intensidad máxima de VII MM.
- Sismo del 18 de febrero de 1956, con intensidad promedio de VIII MM, afectando el Callejón de Huaylas.



Joel Arteaga Chavez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

- Sismo del 17 de octubre de 1966, con intensidades máximas entre VII y VIII MM, afectando las localidades de Lima, Casma y Chimbote.
- Sismo del 31 de mayo de 1970, que ha sido un terremoto catastrófico en las localidades de Chimbote y Huaraz, alcanzando intensidades máximas de VIII.
- Sismo del 21 de agosto de 1985, que afectó las ciudades de Chimbote y Chiclayo, alcanzando una intensidad promedio de V MM.
- Sismo del 10 de octubre de 1987, con intensidades máximas de IV y V MM, sentido en las ciudades de Chimbote y Santiago de Chuco.
- Sismo del 29 de Mayo de 1990, a las 9:34 p.m. (hora local), con una intensidad de VII MMI, al suroeste de la ciudad de Rioja causando 60 muertos y 6,000 viviendas destruidas.
- Sismo del 04 de Abril de 1991, a las 11:30 p.m. (hora local), con una intensidad de VII MMI, a 30 Km. Al noroeste de la Ciudad de Moyobamba causando 40 muertos.
- Sismo del 23 de Junio del 2001, con intensidades máximas de VIII MM, sentido en las ciudades de Nazca, Ica. Arequipa y Tacna.
- Sismo del 15 de Agosto del 2007, con intensidades máximas de VII y VIII MM, sentido en las ciudades de Ica y Lima.

El análisis de los sismos registrados nos permite aseverar que los sismos más destructivos alcanzaron intensidades de VIII MM, los mismos que se caracterizaron por ser de tipo intermedios y profundos. La información histórica e instrumental no ha registrado sismos de tipo superficial en las inmediaciones del área de estudio. Considerando lo expuesto se recomienda tomar un sismo base de diseño de VIII MM y adoptar aceleraciones sísmicas entre 0.15g a 0.30g. Esta información servirá para la aplicación de criterios sismo resistente en el diseño.


Edmundo Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853



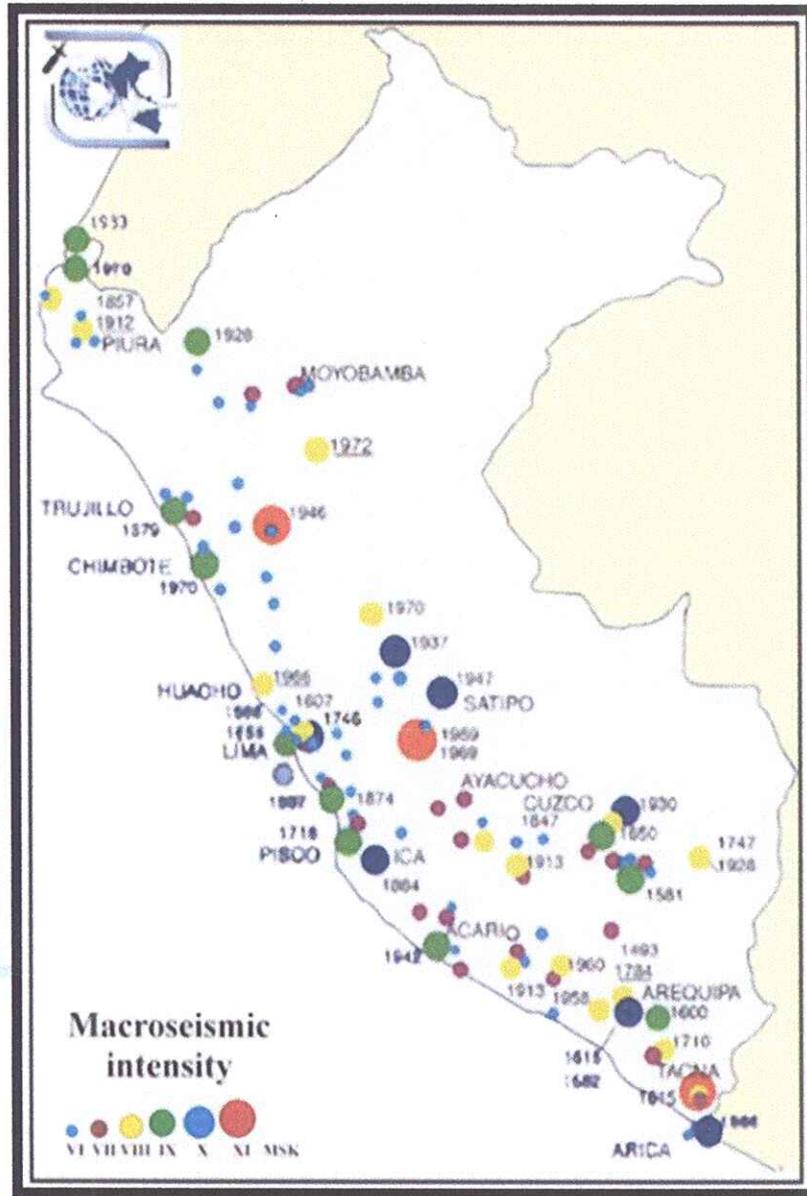


Figura N°05: Mapa de recurrencia Sísmica en el territorio peruano

[Handwritten Signature]
 Ing. Joel Arteaga Chávez
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853

GEORUMI S.A.C.
 LABORATORIO
 SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

3.2 Efecto De Sismo

De acuerdo a los antecedentes de sismicidad del área de estudio, se recomienda utilizar los siguientes factores sísmicos

Aceleración (a) = 0.15 a 0.20 m/s²

Factor de suelo (S) = 1.05

$$V = \frac{ZxUxCxSxP}{R}$$

Factor de zona (Z) = 0.45 g (zona 4)

Período predominante de vibración del suelo (Tp(S)) = 0.60

Factor de uso e importancia (U) = 1.10

Factor de Ampliación Sísmica (C) → $C = 2.5 * \frac{Tp(s)}{T}$



| REGION | PROVINCIA | DISTRITO | ZONA | AMBITO |
|--------|-----------|-----------|------|--------|
| ANCASH | AIJA | AIJA | 3 | 2 |
| | | CORIS | | |
| | | LA MERCED | 4 | 3 |
| | | HUACLLAN | | |
| SUCCHA | | 4 | 3 | |

Tabla N° 1
FACTORES DE ZONA "Z"

| ZONA | Z |
|------|------|
| 4 | 0,45 |
| 3 | 0,35 |
| 2 | 0,25 |
| 1 | 0,10 |

Ing. Joel Arteaga Chávez
 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853

GEORUMI S.A.C.
 LABORATORIO DE
 CONCRETO, ASFALTO

Figura N°06: Zonificación Sísmica del Perú-2016 en adelante

4 INVESTIGACION DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO

4.1 Trabajos de campo

La exploración de campo se efectuó con la ayuda de los planos respectivos de distribución general realizándose lo siguiente:

a) Calicatas

Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico en la obra, se realizaron tres (03) pozos calicatas de 1.00 m. a 1.50 m. de profundidad en promedio conforme a la norma ASTM D-420, distribuidas convenientemente en el centro poblado desde la cámara de captación hasta el reservorio de almacenamiento.

b) Muestreo Disturbado

Se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos.

c) Muestreo No Disturbado

Se tomaron muestras no disturbadas del fondo de las calicatas para el cálculo de la densidad natural. El muestreo se realizó con el equipo de extracción natural de muestra no disturbada.

d) Registro de Sondaje y Excavaciones

Paralelamente al avance de los sondajes y excavaciones de las calicatas, se realizó el registro de excavación vía clasificación manual visual según ASTM D2488, descubriéndose las principales características de los suelos encontrados tales como: espesor, tipo de suelo, color, plasticidad, humedad, compacidad, etc.


Edwin Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853



4.2 Ensayos de laboratorio

Los ensayos de laboratorio realizados fueron conforme a las normas establecidas.

Entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

- Análisis Granulométrico. ASTM D 422
- Contenidos de Humedad. ASTM D 2216
- Límites de Consistencia. ASTM D 4318
- Clasificación de los suelos SUCS, ASTM D 2487
- Descripción visual de los suelos ASTM D 2487
- Capacidad portante del suelo

Se adjunta en el anexo los diferentes perfiles estratigráficos y descripciones del suelo de la calicatas.

4.3 Niveles De Napa Freática

En los lugares donde se realizó los estudios y prospecciones respectivas no se evidencio la presencia del nivel freático.

5 **GEOTÉCNICA DEL TERRENO Y DESCRIPCION DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO**

En esta oportunidad vamos a estudiar las clasificaciones de suelos; según el comportamiento de ellas tanto en insito, como también en el laboratorio de mecánica de suelos.

Una primera clasificación es la distinción entre suelos y rocas. Suele considerarse que los suelos están constituidos por partículas sueltas, mientras que en las rocas los granos están cementados o soldados. Sin embargo, esta separación no es tan clara: existen, por una parte, suelos con algún grado de cementación entre sus partículas y, por otro, rocas en las que la cementación es relativamente ligera.



Edwin Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

5.1 Descripción del perfil estratigráfico

Durante los trabajos de campo en el área destinada al MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH, realizó la excavación de 03 (Tres) calicatas distribuidas entre si convenientemente. Las calicatas fueron denominadas con el nombre de C-01, C-02, C-03. Llegando a determinarse las siguientes características generales expresadas según el agrupamiento por cada una de ellas según se expresan en los cuadros.

| CALICATA | CLASIFICACION | | | | | | |
|----------|---|---------|---------|---------|---------|-------|------|
| | Sucs | Aashto | Grava % | Arena % | Finos % | LL | IP |
| C-01 | Estrato formado por arena limosa con mal olor en estado de descomposicion , también pasto y restos organicos, capa del suelo dura que impide el ingreso con facilidad de herramientas tales como pico y barreta | | | | | | |
| | CL | A-4 (4) | 3.22 | 55.52 | 41.27 | 25.10 | 7.34 |
| C-02 | Estrato formado por un suelo limo arenoso con plasticidad ligera, el color que predomina es el amarillo rojiso y la tonalidad esta definida por la cantidad de humedad. | | | | | | |
| | ML | A-4 (4) | 3.81 | 44.73 | 51.46 | 24.28 | 2.88 |
| C-03 | Estrato formado por un suelo arenoso con poca o casi nada de plasticidad, el color que predomina es el marron claro y la tonalidad esta definida por la cantidad de humedad. | | | | | | |
| | CL | A-4 (3) | 10.37 | 35.48 | 54.15 | 29.26 | 0.81 |

Donde se puede observar que el suelo que con mayor frecuencia predomina son las arenas limosas mal gradadas.

Edwin Joel Arteaga Chávez
 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P N° 99457
 Reg. Consultor C-6853

En general la estratigrafía está formada como sigue:

El Estrato Superficial.-

Formado íntegramente por un suelo que se encuentra contaminado superficialmente con restos orgánicos, el espesor es variable que va desde los 0.10m hasta los 0.20m.

El Segundo Estrato.-

Este estrato es básicamente una arena mal gradada formada por granos de arena media y poca o casi nada de plasticidad. El color predominante siempre fue el beige y la tonalidad siempre la otorgo el contenido de humedad.

A este estrato según el sistema de clasificación de suelos internacional "SUCS" le corresponde el símbolo "CL" que describe a las arenas mal gradadas o que presenta gran cantidad de diámetros similares, mientras que según la clasificación AASHTO le corresponde una nomenclatura "A-4 (4)" que hace referencia a las arenas con partículas finas de granulometría bien definida. El color predominante es el beige y la tonalidad siempre estuvo relacionado con el contenido de humedad.



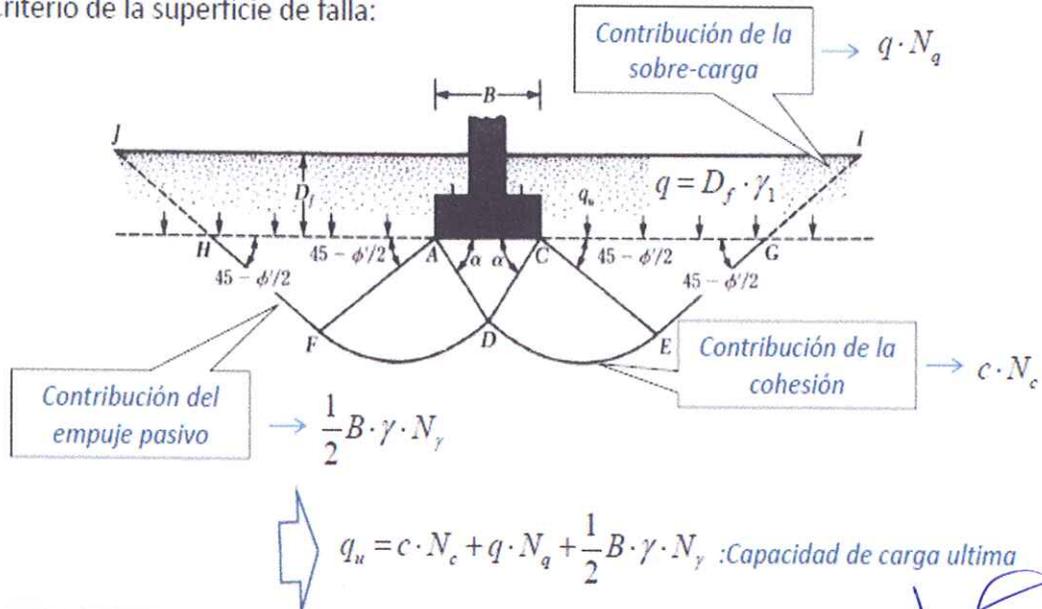
Ingeniero Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

5.2 Características Resistentes del suelo

5.2.1 Calculo de La Capacidad Portante Del Terreno

Por el método de la teoría de Terzaghi.

Criterio de la superficie de falla:



Esquema de análisis – cimentación continua superficial

Para fallas de corte general...

En general, de acuerdo a la forma de la cimentación, la ecuación de capacidad portante es:

$q_{ult} = 1.0 \cdot c \cdot N_c + q \cdot N_q + 0.5 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma$: cimentación corrida

$q_{ult} = 1.3 \cdot c \cdot N_c + q \cdot N_q + 0.4 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma$: cimentación cuadrada

$q_{ult} = 1.3 \cdot c \cdot N_c + q \cdot N_q + 0.3 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma$: cimentación circular

GEORUMI S.A.
 LABORATORIO DE SUELOS - CONCRETO - ASFALTO
 Edwin Joel Arteaga Chávez
 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853

5.2.2 Factores de esponjamiento estimados

Generalidades

Prácticamente todos los terrenos, al ser excavados para efectuar su explanación, sufren un cierto aumento de su volumen. Este incremento de volumen, expresado en porcentaje del volumen *in situ*, se llama *esponjamiento*. Si el material se emplea como relleno puede, en general, recuperar su volumen e incluso puede reducirse (volumen compactado). Para la cubicación del material de la excavación, se considera su volumen antes de ser excavado (en banco); en ningún caso debe ser tenido en cuenta el volumen transportado de las tierras, que es mayor debido precisamente al esponjamiento refiere.

En nuestro caso se han identificado distintos tipos de esponjamiento. Los cuales se mencionan a continuación.

| CALICATA | % de Esponjamiento |
|-------------|--------------------|
| CALICATA 01 | 34.52 % |
| CALICATA 05 | 8.15 % |
| CALICATA 06 | 49.78 % |



Edwin Joel Arteaga Chávez
 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853

5.2.3 Agresión del suelo al concreto

Generalidades

Durante los estudios realizados en el laboratorio de suelos se detectaron ion cloruro, ion sulfato, etc.

Los resultados se anexan en las hojas adjuntas al informe.

- Contenido de sales solubles totales, NTP 339.152/ BS 1377;
- Contenido de cloruros solubles, AASHTO T291/ NTP 339.177; y
- Contenido de sulfatos solubles, NTP 339.178/ AASHTO T290.

En la tabla N° III.5 se presentan los límites máximos permisibles de los sulfatos, cloruros y sales solubles, donde se muestra el excesivo contenido de sales y sulfatos presentes en las muestras, por lo tanto, las obras de concreto deberán tener consideraciones necesarias para mitigar los efectos de las sales.

Tabla N° III.5 Límites permisibles de sales, sulfatos y cloruros

| Elementos Químicos | p.p.m | Grado de Alteración | Observaciones |
|------------------------|--------------|---------------------|---|
| Sulfatos | 0 – 1000 | Leve | Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación |
| | 1000 – 2000 | Moderado | |
| | 2000 – 20000 | Severo | |
| | >20000 | Muy severo | |
| Cloruros | >6000 | perjudicial | Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos |
| Sales solubles totales | >15000 | perjudicial | Ocasiona problemas de perdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación |

Edwin Joel Arteaga Chávez
 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853

Resultados de Análisis Químico:

- Profundidad a H = -1.20m para C-6

| MUESTRA | ANÁLISIS |
|----------|-----------------------------------|
| | SALES SOLUBLES TOTALES (p.p.m) |
| AFIRMADO | 4.712 |

SALES SOLUBLES TOTALES

| | | |
|---|---------------------------------|---------|
| 1 | Peso de la capsula de porcelana | 41.8331 |
| 2 | Pesos capsula + agua + sal | 66.6957 |
| 3 | Peso capsula seca + sal | 41.9509 |
| 4 | Peso sal | 0.1178 |
| 5 | p.p.m sales solubles totales | 4.712 |


GEORUMI S.A.C.
LABORATORIO
SUELOS Y CONCRETO ASF
 Edwin Joel Arteaga Chávez
 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P N° 99457
 Reg. Consultor C-6853

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Basándose en los trabajos de campo y ensayos de laboratorio realizados, así como el análisis efectuado, se puede concluir lo siguiente:

- Que Se excavaron 03 (Tres) Calicatas distribuidas a lo largo del mejoramiento del proyecto.
- Que tras excavar las calicatas se pudo determinar un perfil estratigráfico típico en toda la auscultación formada por un estrato Formado íntegramente por un suelo que se encuentra contaminado superficialmente con restos orgánicos, el espesor es variable que va desde los 0.10m hasta los 0.20m
- Luego se halló un estrato básicamente una arena mal gradada formada por granos de arena media y poca o casi nada de plasticidad. El color predominante siempre fue el beige y la tonalidad siempre la otorgo el contenido de humedad.
- Que el suelo durante la excavación de estas calicatas ha presentado mediana resistencia a la excavación con lampa, barreta y pico.
- Que se determinó la capacidad portante del suelo por el método de Terzaghi a la profundidad de -1.20m , donde se encontraron además las siguientes características:

| CALICATA | Angulo de Fricción (°) | Q ad (Kg/Cm2) | Yd Nat (gr/Cm3) | Yd Min (gr/Cm3) | Yd max (gr/Cm3) |
|-------------|------------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| CALICATA 01 | 35.9 | 0.723 | 1.49 | 1.27 | 1.89 |
| CALICATA 05 | 34.4 | 0.669 | 1.45 | 1.16 | 1.71 |
| CALICATA 06 | 35.7 | 0.983 | 1.62 | 1.2 | 1.89 |

Conclusión final: Tomando como referencia lo hallado en la auscultación de las calicatas y después de haber hecho las observaciones analizando la influencia que tendría el estrato lugar donde se diseñara el reservorio de almacenamiento con una carga de trabajo de **Qu= 0.983 Kg/Cm2**. Se llegó a la conclusión que es suficiente para resistir el peso del reservorio de almacenamiento.

6.2 Recomendaciones

- Se recomienda eliminar todo tipo de suelo contaminado superficial hasta llegar al estrato limpio que libre de materia orgánica que se halla en promedio a 0.30m. respecto de la rasante
- Se recomienda usar la capacidad portante con valor **$Q_{ad} = 0.669 \text{ Kg/Cm}^2$** . Para realizar los cálculos en el diseño de la estructura del reservorio de almacenamiento.
- Se recomienda consultar con los valores de capacidad de carga para las distintas profundidades halladas que se anexan en este presente informe con la intención de que se tenga una mayor perspectiva de diseño estructural adicional.

Recomendamos que:

- Se sustituya el material del suelo próximo a la superficie que actualmente está mezclado con restos de basura y otros componentes orgánicos. Y sea sustituida por un material de préstamo.
- Se controle la compactación de la base y sub base de vereda con el ensayo de densidad de campo antes de vaciar el concreto.
- En cuanto a los materiales granulares de base y sub-base deberán cumplir con las especificaciones generales y principales siguientes:
 - Se recomienda controlar la compactación mediante el Ensayo de Densidad de Campo.
 - Finalmente se acompaña perfiles del suelo, y vistas fotográficas de ensayos de campo que amplía el presente informe de verificación del suelo para fines de sanitarios exclusivos para el proyecto.



Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

7 ANEXOS

7.1 PANEL FOTOGRÁFICO.



Foto N° 01.- En la toma se aprecia una vista panorámica del lugar donde se excavo la Calicata C-01.

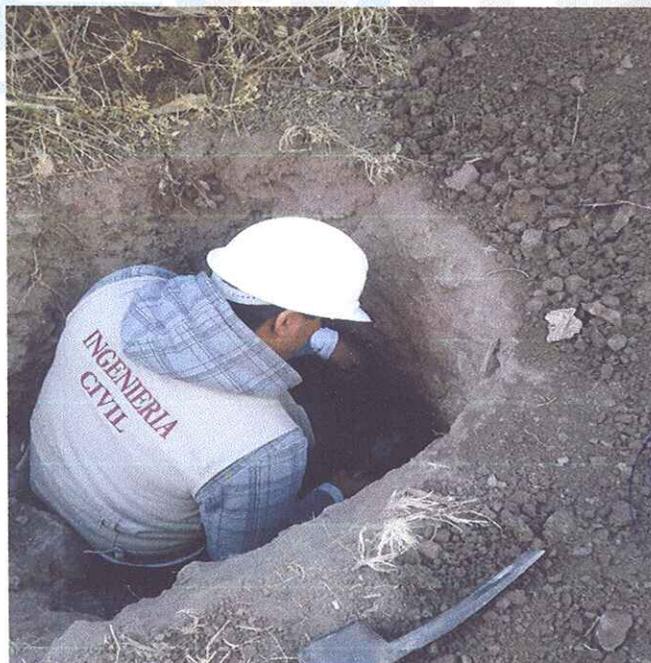


Foto N° 02.- En la toma se aprecia una vista donde se extrae las muestras del lugar donde se excavo la Calicata C-01. Para luego procesar en laboratorio


Edwin Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853





Foto N° 03.- En la toma se aprecia una vista detallada de la Calicata C-01.

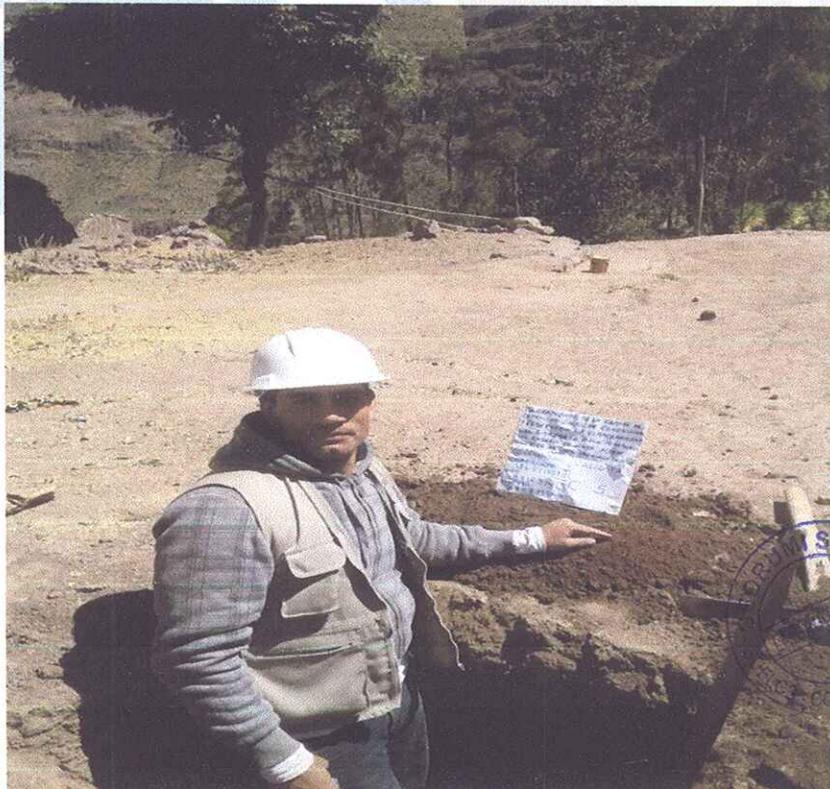


Foto N° 04.- Se aprecia en detalle una vista panorámica de la calicata C-05.

Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

GEORUMI S.A.C.
CONCRETO ASERTIVO



Foto N° 05.- Se aprecia en detalle la profundidad de la calicata C-05 y en la parte superficial material orgánico.



Foto N° 06.- Se aprecia en detalle el proceso de excavación de la calicata C-06, material orgánico superficial hasta los 0.30 cm

Handwritten signature
GEORUMI S.A.C.
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-8853
CONCRETO



Foto N° 07.- Se aprecia una vista panorámica de la excavación de la calicata C-06. Lugar donde realizara el diseño de reservorio.



Edwin Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

GEORUMI S.A.C.
LABORATORIOS
CHIMBOTE - ASHLEY

Foto N° 08.- Se aprecia molde de proctor modificado al momento de agregar material muestreado para de las calicatas C-1, C-5, C-6

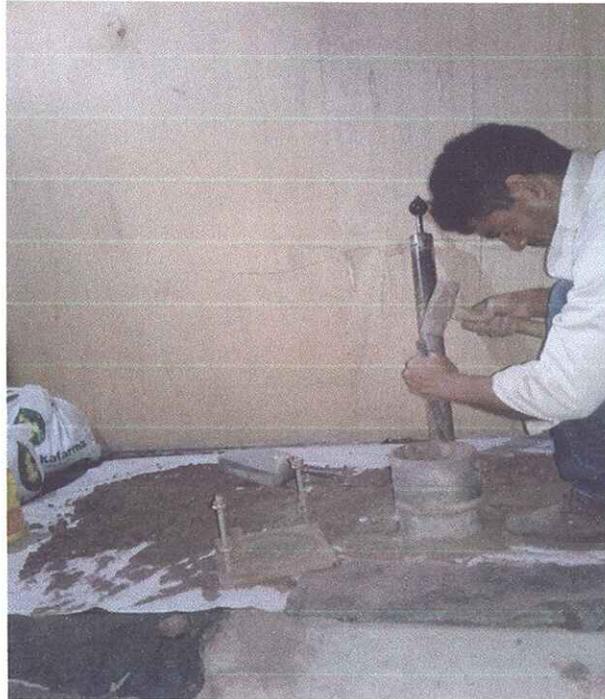


Foto N° 09.- Se aprecia molde de proctor modificado previamente compactado para de esta manera poder determinar densidad máxima de la muestra extraída

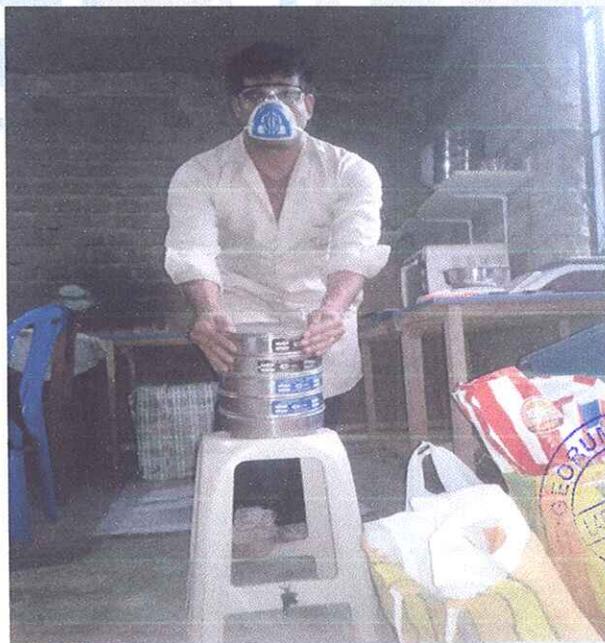


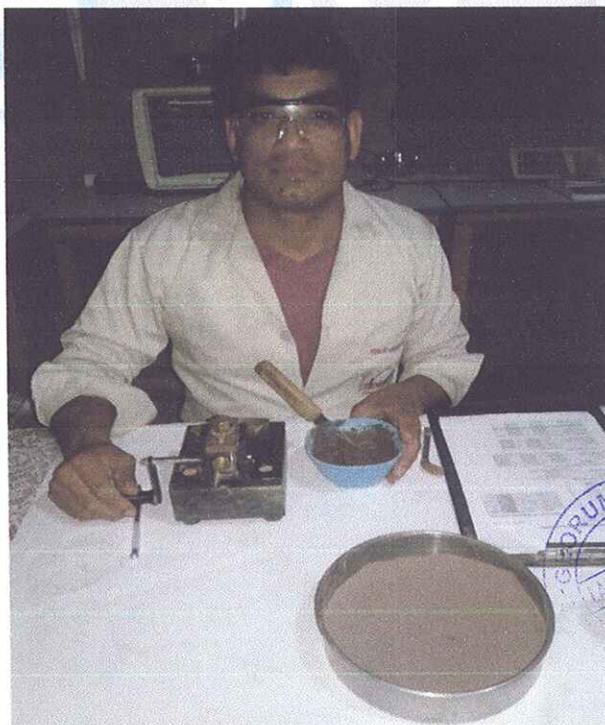
Foto N° 10.- Se aprecia el tamizado de muestra con las mallas: 2", 1 1/2", 1", 3/4, 1/2, 3/8, N°4, 10, 20, 40, 100, 200, <N° 200


Edwin Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853





Foto N° 11.- Se aprecia el tamizado de muestra con las partículas obtenidas de cada uno de los tamices, para las muestras extraídas



Edwin Joel Arceaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

GEORUMI S.A.C.
LABORATORIO
NUEVO CHIMBOTE

Foto N° 12.- se aprecia el ensayo con el molde, copa casa grande para de este modo poder lograr identificar el límite líquido de las muestras extraídas

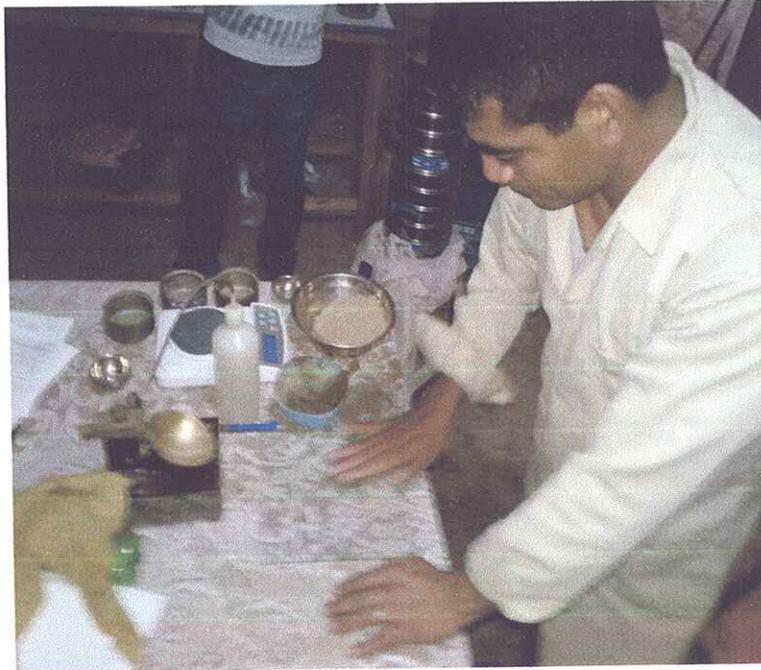
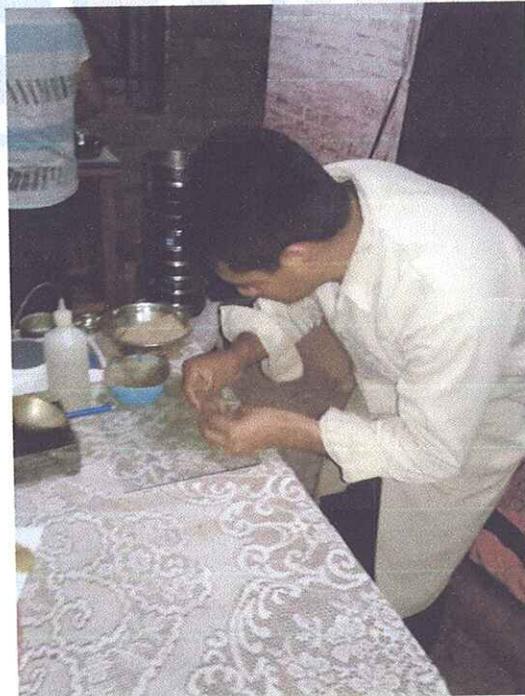


Foto N° 13.- se aprecia el ensayo donde se determinara el límite plástico de la muestra extraída



GEORUMI S.A.C.
LABORATORIOS
INGENIERIA DE SUELOS Y GEOTECNICA
Ing. Joel Arceaga Chávez
Reg. C.I.P N° 99457
Reg. Consultor C-6853

Foto N° 14.- se aprecia el ensayo donde se determinara el límite plástico de la muestra extraída

7.0 ANEXOS

7.2 ESTRATIGRAFIA



Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJIA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200670 N; 8917256 E

CALICATA : C-01

MUESTRA : M-01 **NAPA FREATICA** : NO PRESENTA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN **ESPOSOR DE ESTRATO** : 0.95 m

FECHA : 01/10/2018 **PROFUNDIDAD DE CALICATA** : -1.20 m

REGISTRO DE SONDAJE

| Profundidad total (metros) | Espesor de Estrato (metros) | Tipo de excavación | Tipo de extracción | Muestras obtenidas | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL | CLASIFICACIÓN (SUCS) | CLASIFICACIÓN (AASHITO) | HUMEDAD (w%) | L.L. (w%) | I.P. (w%) |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|---------|---|----------------------|-------------------------|--------------|-----------|-----------|
| 1.20 | 0.10 | C | A | Obs-01 | | SUELO CONTAMINADO Estrato formado por arena limosa con mal olor en estado de descomposicion , también pasto y restos organicos, capa del suelo dura que impide el ingreso con facilidad de herramientas tales como pico y barreta | | | | | |
| | 0.25 | | | | | | | | | | |
| 1.20 | 0.30 | C | A | MUESTRA A CIELO ABIERTO | | ARCILLA LIMOSA Estrato formado por un suelo arcilloso limoso con plasticidad baja, el color que predomina es el gris todo el estrato resulta duro al momento de cavar impidiendo el ingreso de herramientas como pico y barreta. | CL | A-4 (4) | 12.95 | 25.10 | 7.34 |
| | 0.40 | | | | | Del analisis del laboratorio : | | | | | |
| | 0.50 | | | | | 3.22 % de Grava | | | | | |
| | 0.60 | | | | | 55.52 % de arena de grano uniforme | | | | | |
| | 0.70 | | | | | 41.27 % de finos no plásticos | | | | | |
| | 0.80 | | | | | | | | | | |
| | 0.95 | | | | | | | | | | |
| | 0.95 | | | | | M Lab-01 | | | | | |
| | 1.00 | | | | | | | | | | |
| | 1.10 | | | | | | | | | | |


 Joel Arriaga Chavez
 Ing. Civil, Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor G-6853



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200515 N; 8916524 E

CALICATA : C-05

MUESTRA : M-01 **NAPA FREATICA** : NO PRESENTA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN **ESPOSOR DE ESTRATO** : 1.00 m

FECHA : 01/10/2018 **PROFUNDIDAD DE CALICATA** : -1.20 m.

REGISTRO DE SONDAJE

| Profundidad total (metros) | Espesor de Estrato (metros) | Tipo de excavación | Tipo de extracción | Muestras obtenidas | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL | CLASIFICACIÓN (SUCS) | CLASIFICACIÓN (AASHTO) | HUMEDAD (w%) | L.L. (w%) | I.P. (w%) |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------|--|---|------------------------|--------------|-----------|-----------|
| 1.20 | 0.10 | | | | Obs-01 |  | | | | | |
| | 0.20 | | C | | | <p>SUELO CONTAMINADO</p> <p>Estrato formado por limos arcillosos en descomposicion de color beige claro, también pasto con raices y restos organicos con mal olor por presencia de humedad, copa dura que impide el ingreso de herramientas como pico y barreta</p> | | | | | |
| | 0.30 | | A | | |  | | | | | |
| | 0.40 | | L | | | | <p>LIMOS ARENOSOS</p> <p>Estrato formado por un suelo limoso arenoso con poca plasticidad, el color que predomina es el marron claro y la tonalidad esta definida por la cantidad de humedad.</p> <p>Del analisis del laboratorio :</p> <p>10.44 % de Grava 72.57 % de arena de grano uniforme 16.99 % de finos no plásticos</p> | SM | A1 - b (0) | 9.39 | 21.60 |
| | 0.50 | | I | | | | | | | | |
| | 0.60 | | C | | | | | | | | |
| | 0.70 | | A | | | | | | | | |
| | 0.80 | | T | | MLab-01 | | | | | | |
| | 0.90 | | A | | | | | | | | |
| | 1.00 | | A | | | | | | | | |
| | 1.10 | | | | | | | | | | |
| | 1.20 | | | | | | | | | | |


 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJAJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO COORDENADA UTM, 18L: 0200519 N; 891 4700 E

CALICATA : C-06

MUESTRA : M-01

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

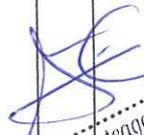
NAPA FREÁTICA : NO PRESENTA

ESPESOR DE ESTRATO : 1.00 m

PROFUNDIDAD DE CALICATA : -1.20 m.

REGISTRO DE SONDAJE

| Profundidad total (metros) | Espesor de Estrato (metros) | Tipo de excavación | Tipo de extracción | Muestras obtenidas | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL | CLASIFICACIÓN (SUCS) | CLASIFICACIÓN (AASHTO) | HUMEDAD (w%) | L.L. (w%) | I.P. (w%) |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|---------|--|-------------------------|------------------------|--|-----------|------------|
| 1.20 | 0.10 | C | A | MUESTRA A CIELO ABIERTO | Obs-01 | <p>SUELO CONTAMINADO</p> <p>Estrato formado por limos arcillosos en descomposicion de color beige claro, también pasto con raices y restos organicos con mal olor por presencia de humedad, capa dura que impide el ingreso de herramientas como pico y barreta</p> | | | | | |
| | 0.20 | | | | C | A | MUESTRA A CIELO ABIERTO | MLab-01 | <p>ARCILLA ARENOSA</p> <p>Estrato formado por un suelo arcilloso arenoso con poca o casi nada de plasticidad, el color que predomina es el marron claro y la tonalidad esta definida por la cantidad de humedad.</p> <p>Del analisis del laboratorio :</p> <p>17.25 % de Grava 68.52 % de arena de grano uniforme 14.22 % de finos no plásticos</p> | SM | A1 - b (0) |
| | 0.30 | A | L | | | | | | | | |
| | 0.40 | L | I | | | | | | | | |
| | 0.50 | I | C | | | | | | | | |
| | 0.60 | C | A | | | | | | | | |
| | 0.70 | A | T | | | | | | | | |
| | 0.80 | T | A | | | | | | | | |
| | 0.90 | A | | | | | | | | | |
| | 1.00 | | | | | | | | | | |
| | 1.10 | | | | | | | | | | |
| | 1.20 | | | | | | | | | | |


 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853



PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE
CALICATA : C-1, C-5, C-6
FECHA : 01/10/2018
NAPA FREATICA : NO PRESENTA
PROFUNDIDAD DE CALICATA : 1.20 m

| CALICATA | CLASIFICACION | | | | | | |
|----------|---|------------|---------|---------|---------|-------|------|
| | Sucs | Aashto | Grava % | Arena % | Finos % | LL | IP |
| C-01 | Estrato formado por arena limosa con mal olor en estado de descomposicion , también pasto y restos organicos, capa del suelo dura que impide el ingreso con facilidad de herramientas tales como pico y barreta | | | | | | |
| | CL | A-4 (4) | 3.22 | 55.52 | 41.27 | 25.10 | 7.34 |
| C-05 | Estrato formado por un suelo limoso arenoso con poca plasticidad, el color que predomina es el marron claro y la tonalidad esta definida por la cantidad de humedad. | | | | | | |
| | SM | A1 - b (0) | 10.44 | 72.57 | 16.99 | 21.60 | 3.16 |
| C-06 | Estrato formado por un suelo arcilloso arenoso con poca o casi nada de plasticidad, el color que predomina es el marron claro y la tonalidad esta definida por la cantidad de humedad. | | | | | | |
| | SM | A1 - b (0) | 17.25 | 68.52 | 14.22 | 18.81 | 0.11 |


 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJIA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACIÓN : SEGÚN RECORRIDO DE LA LINEA DE ADUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200519 N; 891 4700 E

CALICATA : C-02

MUESTRA : M-01 **NAPA FREÁTICA :** NO PRESENTA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN **ESPESOR DE ESTRATO :** 1.00 m

FECHA : 01/10/2018 **PROFUNDIDAD DE CALICATA :** -1.20 m.

REGISTRO DE SONDAJE

| Profundidad total (metros) | Espesor de Estrato (metros) | Tipo de excavación | Tipo de extracción | Muestras obtenidas | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL | CLASIFICACIÓN (SUCS) | CLASIFICACIÓN (AASHTO) | HUMEDAD (w%) | L.L. (w%) | I.P. (w%) |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------|---|----------------------|------------------------|--------------|-----------|-----------|
| 1.20 | 0.10 | C | A | C | Obs-01 |  SUELO CONTAMINADO Estrato formado por limos con arena, también pasto y restos orgánicos con mal olor por presencia de humedad. | | | | | |
| | 0.20 | | | | Obs-01 |  SUELO CONTAMINADO Estrato formado por limos con arena, también pasto y restos orgánicos con mal olor por presencia de humedad. | | | | | |
| 1.20 | 0.20 | C | A | C | MLab-01 |  LIMOS ARENOSOS Estrato formado por un suelo limo arenoso con plasticidad ligera, el color que predomina es el amarillo rojizo y la tonalidad esta definida por la cantidad de humedad. Del analisis del laboratorio : 3.81 % de Grava 44.73 % de arena de grano uniforme 51.46 % de finos no plásticos | ML | A-4 (4) | 12.67 | 24.28 | 2.88 |
| | 0.30 | | | | | | | | | | |
| | 0.40 | | | | | | | | | | |
| | 0.50 | | | | | | | | | | |
| | 0.60 | | | | | | | | | | |
| | 0.70 | | | | | | | | | | |
| | 0.80 | | | | | | | | | | |
| | 0.90 | | | | | | | | | | |
| | 1.00 | | | | | | | | | | |
| | 1.10 | | | | | | | | | | |


 Edmundo Joel Arteaga Chávez
 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE RED DE DIISTRIBUCION COORDENADA UTM, 18L 0200506 N; 8914802 E

CALICATA : C-03

MUESTRA : M-01

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

NAPA FREATICA : NO PRESENTA

ESPOSOR DE ESTRATO : 0.90 m

PROFUNDIDAD DE CALICATA : -1.20 m.

REGISTRO DE SONDAJE

| Profundidad total (metros) | Esposor de Estrato (metros) | Tipo de excavación | Tipo de extracción | Muestras obtenidas | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL | CLASIFICACIÓN (SUCS) | CLASIFICACIÓN (AASHTO) | HUMEDAD (w%) | L.L. (w%) | I.P. (w%) |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|---------|---|----------------------|------------------------|--------------|-----------|-----------|
| 1.20 | 0.10 | C | A | Obs-01 | | SUELO CONTAMINADO Estrato formado por limos arcillosos en descomposicion, también pasto con raíces y restos organicos con mal olor por presencia de humedad | | | | | |
| | 0.20 | | | | | | | | | | |
| | 0.30 | | | | | | | | | | |
| | 0.40 | L | I | MUESTRA A CIELO ABIERTO | | ARCILLA ARENOSA Estrato formado por un suelo arenoso con poca o casi nada de plasticidad, el color que predomina es el marron claro y la tonalidad esta definida por la cantidad de humedad. Del analisis del laboratorio : 10.37 % de Grava 35.48 % de arena de grano uniforme 54.15 % de finos no plasticos | CL | A-4 (3) | 9.42 | 29.26 | 0.81 |
| | 0.50 | | | | | | | | | | |
| | 0.60 | | | | | | | | | | |
| | 0.70 | | | | | | | | | | |
| | 0.80 | | | | | | | | | | |
| | 0.90 | | | | | | | | | | |
| | 0.90 | | | | | | | | | | |
| | 0.90 | | | | | | | | | | |
| | 0.90 | | | | | | | | | | |
| | 0.90 | | | | | | | | | | |
| | 1.00 | A | T | MLab-01 | | | | | | | |
| | 1.10 | | | | | | | | | | |
| | 1.20 | | | | | | | | | | |



Ing. Joel Arteaga Chavez
Reg. CIP N° 99457
Reg. Consultor C-6853

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJAJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200670 N; 8917256 E

CALICATA : C-04

MUESTRA : M-01

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

NAPA FREÁTICA : NO PRESENTA

ESPESOR DE ESTRATO : 0.90 m

PROFUNDIDAD DE CALICATA : -1.20 m.

REGISTRO DE SONDAJE

| Profundidad total (metros) | Espesor de Estrato (metros) | Tipo de excavación | Tipo de extracción | Muestras obtenidas | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL | CLASIFICACIÓN (SUCS) | CLASIFICACIÓN (AASHTO) | HUMEDAD (w%) | L.L. (w%) | I.P. (w%) |
|----------------------------|--|-----------------------|-------------------------|--------------------|---|---|----------------------|------------------------|--------------|-----------|-----------|
| 1.20 | 0.10 0.20 0.30 | C | A | Obs-01 |  | <p>SUELO CONTAMINADO</p> <p>Estrato formado por limos arcillosos en descomposicion, también pasto con raíces y restos organicos con mal olor por presencia de humedad, capa dura que impide el ingreso de herramientas como pico y barreta</p> | | | | | |
| 1.20 | 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 | L I C A T | MUESTRA A CIELO ABIERTO | MLab-01 |  | <p>LIMOS ARENOSOS</p> <p>Estrato formado por un suelo limoso arenoso con poca plasticidad, el color que predomina es el marron claro y la tonalidad esta definida por la cantidad de humedad.</p> <p>Del analisis del laboratorio :</p> <p style="margin-left: 20px;">3.61 % de Grava 39.65 % de arena de grano uniforme 56.74 % de finos no plasticos</p> | ML | A-4 (4) | 9.31 | 23.48 | 5.68 |



 Ing. Civil. Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6833

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

CALICATA : C-2, C-3, C-4

FECHA : 01/10/2018

NAPA FREATICA : NO PRESENTA

PROFUNDIDAD DE CALICATA : 1.20 m

| CALICATA | CLASIFICACION | | | | | | |
|----------|--|---------|---------|---------|---------|-------|------|
| | Sucs | Aashto | Grava % | Arena % | Finos % | LL | IP |
| C-02 | Estrato formado por un suelo limo arenoso con plasticidad ligera, el color que predomina es el amarillo rojiso y la tonalidad esta definida por la cantidad de humedad. | | | | | | |
| | ML | A-4 (4) | 3.81 | 44.73 | 51.46 | 24.28 | 2.88 |
| C-03 | Estrato formado por un suelo arenoso con poca o casi nada de plasticidad, el color que predomina es el marron claro y la tonalidad esta definida por la cantidad de humedad. | | | | | | |
| | CL | A-4 (3) | 10.37 | 35.48 | 54.15 | 29.26 | 0.81 |
| C-04 | Estrato formado por un suelo limoso arenoso con poca plasticidad, el color que predomina es el marron claro y la tonalidad esta definida por la cantidad de humedad. | | | | | | |
| | ML | A-4 (4) | 3.61 | 39.65 | 56.74 | 23.48 | 5.68 |

Georumi S.A.C.
Ing. Joel Arteaga Chavez
Reg. C.I.P.N. 99457
REG. Consultor C-6853

7.0 ANEXOS

7.3 ANALISIS
GRANULOMETRICO



Handwritten signature
Ing. Joel Arteaga Chavez
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200670 N; 8917256 E

CALICATA : C-01

MUESTRA : M-01 **NAPA FREATICA** : NO PRESENTA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN **ESPESOR DE ESTRATO** : 0.95 m

FECHA : 01/10/2018 **PROFUNDIDAD DE CALICATA** : -1.20 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

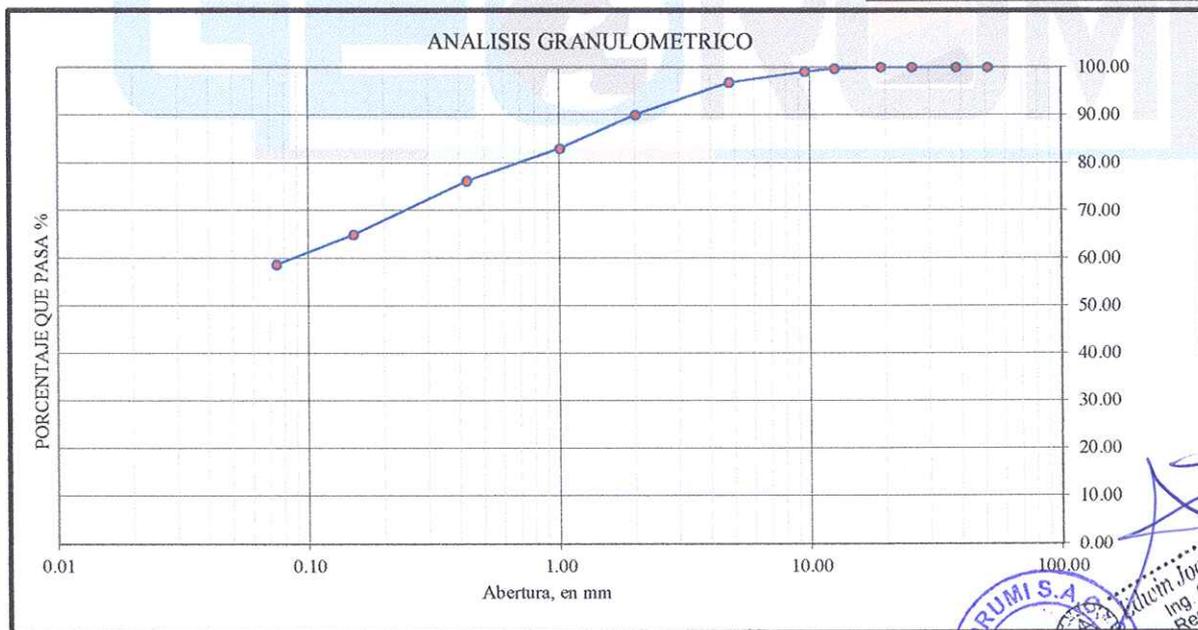
1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % RETENIDO | % Retenido Acumulado | % pasa |
|----------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------|
| 2" | 50.800 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1 1/2" | 38.100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1" | 25.400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 3/4" | 19.050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1/2" | 12.500 | 7.66 | 0.30 | 0.30 | 99.70 |
| 3/8" | 9.500 | 16.58 | 0.64 | 0.94 | 99.06 |
| Nº 4 | 4.750 | 58.56 | 2.27 | 3.22 | 96.78 |
| Nº 10 | 2.000 | 172.61 | 6.70 | 9.92 | 90.08 |
| Nº 20 | 1.000 | 180.55 | 7.01 | 16.93 | 83.07 |
| Nº 40 | 0.425 | 173.72 | 6.75 | 23.68 | 76.32 |
| Nº 100 | 0.150 | 290.64 | 11.29 | 34.96 | 65.04 |
| Nº 200 | 0.074 | 162.27 | 6.30 | 41.27 | 58.73 |
| < Nº 200 | -- | 1512.41 | 58.73 | 100.00 | 0.00 |

| DATOS DEL ANALISIS GRANULOMETRICO | |
|-----------------------------------|----------|
| PESO DE LA MUESTRA ENSAYADA | |
| Peso Inicial, [gr] | 2,575.00 |
| Peso Seco Lavado, [gr] | 1,062.59 |
| Perdida por lavado, [gr] | 1,512.41 |

| PARAMETROS DE GRANULOMETRIA | |
|-----------------------------|--------|
| Grava (%) = | 3.216 |
| Arena (%) = | 55.519 |
| Finos (%) = | 41.266 |

| DIAMETROS DE CONTROL GRANULAR | |
|-------------------------------|-------|
| CU = | 1.133 |
| CC = | 0.882 |
| IP = | 7.34 |



$$D_{10} = 0.075$$

$$D_{30} = 0.075$$

$$D_{60} = 0.085$$

$$CU = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1.13$$

$$CC = \frac{(D_{60})^2}{(D_{10} \times D_{60})}$$

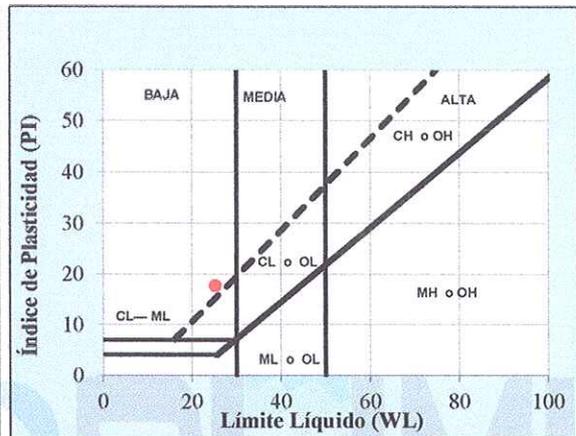
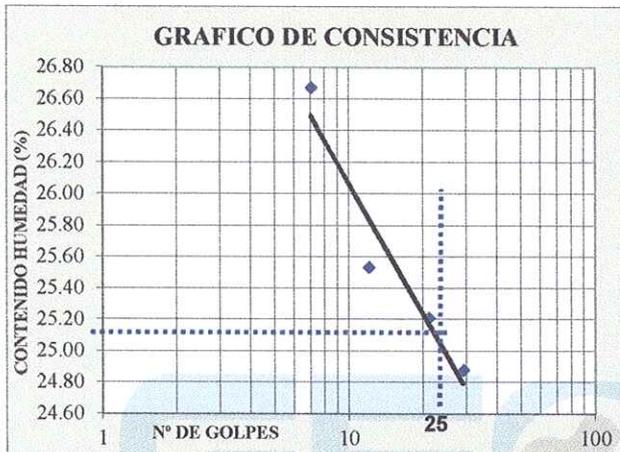
| SISTEMA | CLASIFICACION | DESCRIPCION |
|---------|---------------|---|
| SUCS | CL | Arcillas con grava, arcilla arenosa, arcillas limosas |
| AASHTO | A-4 (4) | Suelo limoso moderadamente plastico |



Ing. Edwin José Arteaga Chávez
Reg. Consultor C.I.P. Nº 99457
Reg. Consultor C-6853

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGGER (ASTM - D4318)

| PROCEDIMIENTO | LIMITE LIQUIDO | | | | LIMITE PLASTICO | | |
|-----------------------------------|----------------|------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|
| | Tara N° 01 | Tara N° 02 | Tara N° 03 | Tara N° 04 | Tara N° 01 | Tara N° 02 | Tara N° 03 |
| 1. No de Golpes | 7 | 12 | 21 | 29 | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | 36.33 | 28.67 | 28.86 | 29.88 | 37.44 | 29.57 | 29.07 |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 86.62 | 71.78 | 81.50 | 69.48 | 45.54 | 35.65 | 33.97 |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 76.03 | 63.01 | 70.90 | 61.59 | 44.23 | 34.74 | 33.28 |
| 5. Peso Agua, [gr] | 10.59 | 8.77 | 10.60 | 7.89 | 1.31 | 0.91 | 0.69 |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | 39.70 | 34.34 | 42.04 | 31.71 | 6.79 | 5.17 | 4.21 |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | 26.675 | 25.539 | 25.214 | 24.882 | 19.293 | 17.602 | 16.390 |
| VALOR HALLADO | 25.10 | | | | 17.761 | | |



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 | Tara No 2 | Tara No 3 | |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 28.850 | 28.660 | 37.430 | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 142.36 | 140.29 | 149.64 | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 128.38 | 128.06 | 137.18 | |
| 4. Peso Agua, [gr] | 13.98 | 12.23 | 12.46 | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 99.53 | 99.40 | 99.75 | PROMEDIO |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 14.046 | 12.304 | 12.491 | 12.947 |


 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200515 N; 8916524 E

CALICATA : C-05

MUESTRA : M-01

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

NAPA FREATICA : NO PRESENTA

ESPESOR DE ESTRATO : 1.00 m

PROFUNDIDAD DE CALICATA -1.20 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

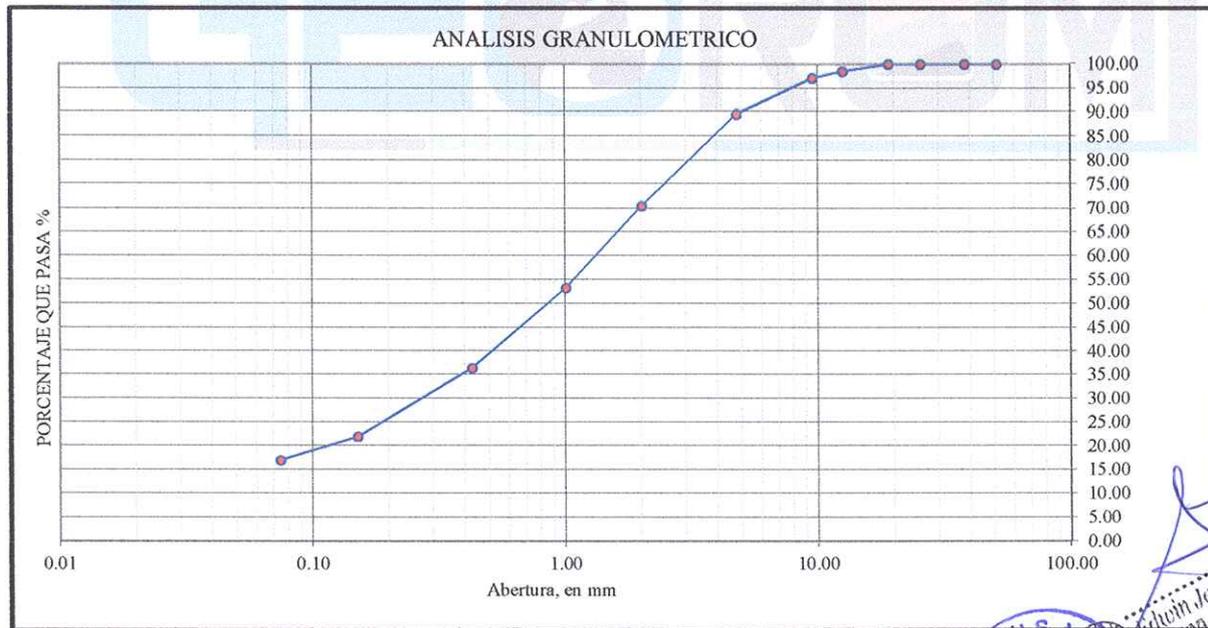
1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % RETENIDO | % Retenido Acumulado | % pasa |
|----------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------|
| 2" | 50.800 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1 1/2" | 38.100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1" | 25.400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 3/4" | 19.050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1/2" | 12.500 | 33.25 | 1.47 | 1.47 | 98.53 |
| 3/8" | 9.500 | 32.29 | 1.42 | 2.89 | 97.11 |
| N° 4 | 4.750 | 171.28 | 7.55 | 10.44 | 89.56 |
| N° 10 | 2.000 | 432.68 | 19.08 | 29.52 | 70.48 |
| N° 20 | 1.000 | 388.88 | 17.15 | 46.66 | 53.34 |
| N° 40 | 0.425 | 383.10 | 16.89 | 63.55 | 36.45 |
| N° 100 | 0.150 | 327.80 | 14.45 | 78.00 | 22.00 |
| N° 200 | 0.074 | 113.44 | 5.00 | 83.01 | 16.99 |
| < N° 200 | --- | 385.65 | 17.00 | 100.01 | -0.01 |

| DATOS DEL ANALISIS GRANULOMETRICO | |
|-----------------------------------|----------|
| PESO DE LA MUESTRA ENSAYADA | |
| Peso Inicial humeda, [gr] | 2,420.17 |
| Peso Seco, [gr] | 2,268.17 |
| Peso tamizado, (gr) | 1,882.72 |

| PARAMETROS DE GRANULOMETRIA | |
|-----------------------------|--------|
| Grava (%) = | 10.441 |
| Arena (%) = | 72.565 |
| Finos (%) = | 16.994 |

| DIAMETROS DE CONTROL GRANULAR | |
|-------------------------------|--------|
| CU = | 18.667 |
| CC = | 0.747 |
| IP = | 3.16 |



D₁₀ = 0.075
D₃₀ = 0.280
D₆₀ = 1.400

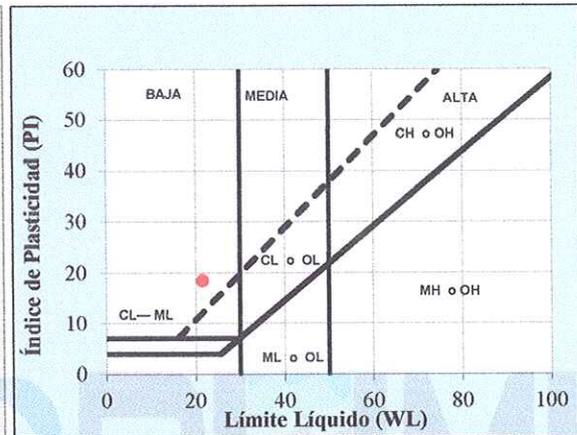
$$CU = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 18.67$$

$$CC = \frac{(D_{60})^2}{(D_{10} \times D_{60})} = 0.75$$

| SISTEMA | CLASIFICACION | DESCRIPCION |
|---------|---------------|--|
| SUCS | SM | Arenas limosas |
| AASHTO | A1 - b (0) | Arenas con partículas finas bien definidas |

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGGER (ASTM - D4318)

| PROCEDIMIENTO | LIMITE LIQUIDO | | | | LIMITE PLASTICO | | |
|-----------------------------------|----------------|------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|
| | Tara N° 01 | Tara N° 02 | Tara N° 03 | Tara N° 04 | Tara N° 01 | Tara N° 02 | Tara N° 03 |
| 1. No de Golpes | 7 | 13 | 22 | 31 | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | 28.86 | 29.88 | 30.31 | 29.36 | 30.44 | 29.07 | 29.66 |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 82.35 | 74.36 | 78.96 | 72.54 | 40.36 | 36.38 | 38.45 |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 72.35 | 66.32 | 70.23 | 65.00 | 39.35 | 34.97 | 36.98 |
| 5. Peso Agua, [gr] | 10.00 | 8.04 | 8.73 | 7.54 | 1.01 | 1.41 | 1.47 |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | 43.49 | 36.44 | 39.92 | 35.64 | 8.91 | 5.90 | 7.32 |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | 22.994 | 22.064 | 21.869 | 21.156 | 11.336 | 23.898 | 20.082 |
| VALOR HALLADO | 21.60 | | | | 18.439 | | |



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 | Tara No 2 | Tara No 3 | |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 30.310 | 29.320 | 28.880 | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 142.35 | 136.52 | 138.25 | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 138.65 | 124.56 | 126.35 | |
| 4. Peso Agua, [gr] | 3.70 | 11.96 | 11.90 | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 108.34 | 95.24 | 97.47 | PROMEDIO |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 3.415 | 12.558 | 12.209 | 9.394 |


 Ing. Joel Arteaga Chávez
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853


PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO COORDENADA UTM, 18L: 0200519 N; 8914700 E

CALICATA : C-06

MUESTRA : M -01

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

NAPA FREATICA : NO PRESENTA

ESPESOR DE ESTRATO : 1.00 m

PROFUNDIDAD DE CALICATA : -1.20 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

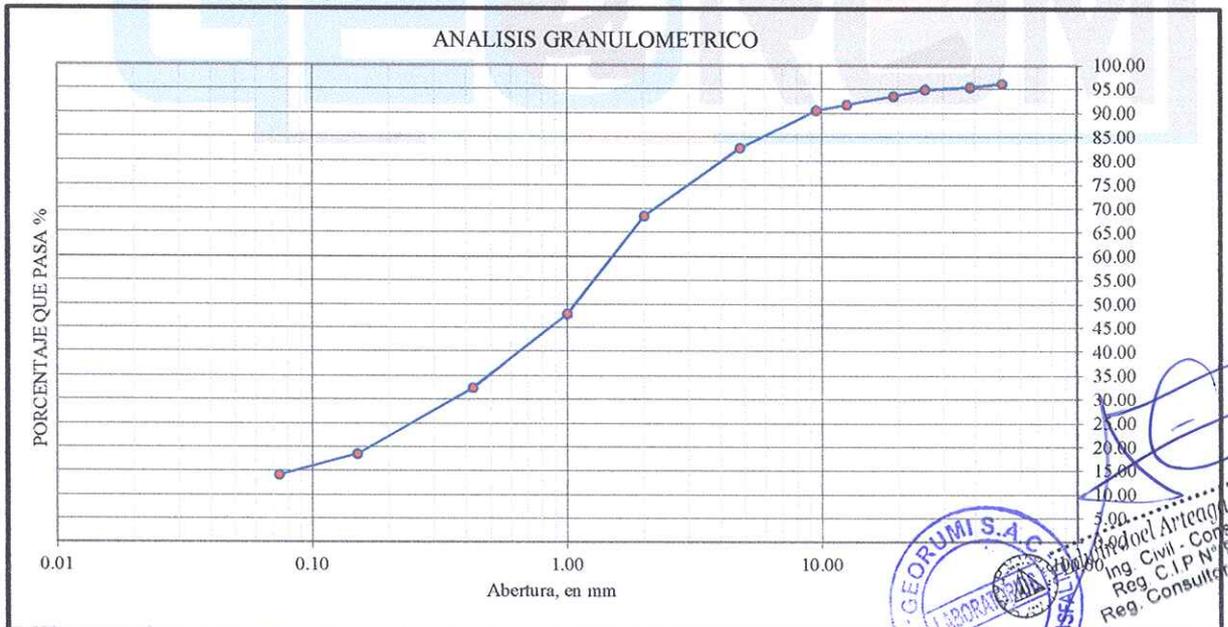
1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % RETENIDO | % Retenido Acumulado | % pasa |
|----------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------|
| 2" | 50.800 | 89.20 | 3.80 | 3.80 | 96.20 |
| 1 1/2" | 38.100 | 19.51 | 0.83 | 4.63 | 95.37 |
| 1" | 25.400 | 10.20 | 0.43 | 5.06 | 94.94 |
| 3/4" | 19.050 | 32.35 | 1.38 | 6.44 | 93.56 |
| 1/2" | 12.500 | 42.35 | 1.80 | 8.24 | 91.76 |
| 3/8" | 9.500 | 28.32 | 1.21 | 9.45 | 90.55 |
| N° 4 | 4.750 | 183.25 | 7.80 | 17.25 | 82.75 |
| N° 10 | 2.000 | 335.32 | 14.28 | 31.53 | 68.47 |
| N° 20 | 1.000 | 482.53 | 20.55 | 52.08 | 47.92 |
| N° 40 | 0.425 | 362.35 | 15.43 | 67.51 | 32.49 |
| N° 100 | 0.150 | 325.36 | 13.85 | 81.36 | 18.64 |
| N° 200 | 0.074 | 103.65 | 4.41 | 85.78 | 14.22 |
| < N° 200 | --- | 334.00 | 14.22 | 100.00 | 0.00 |

| DATOS DEL ANALISIS GRANULOMETRICO | |
|-----------------------------------|----------|
| PESO DE LA MUESTRA ENSAYADA | |
| Peso Inicial humeda, [gr] | 2,584.37 |
| Peso Seco, [gr] | 2,348.37 |
| Peso tamizado, (gr) | 2,014.39 |

| PARAMETROS DE GRANULOMETRIA | |
|-----------------------------|--------|
| Grava (%) = | 17.254 |
| Arena (%) = | 68.525 |
| Finos (%) = | 14.222 |

| DIAMETROS DE CONTROL GRANULAR | |
|-------------------------------|--------|
| CU = | 18.824 |
| CC = | 0.901 |
| IP = | 0.11 |



D₁₀ = 0.085
D₃₀ = 0.350
D₆₀ = 1.600

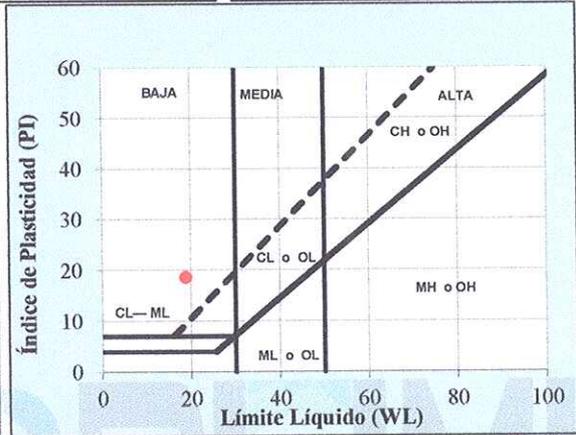
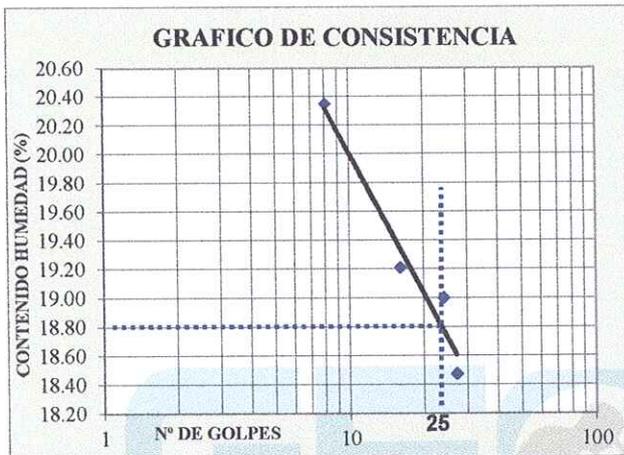
$$CU = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 18.82$$

$$CC = \frac{(D_{60})^2}{(D_{10} \times D_{60})} = 0.90$$

| SISTEMA | CLASIFICACION | DESCRIPCION |
|---------|---------------|--|
| SUCS | SM | Arenas limosas |
| AASHTO | A1 - b (0) | Arenas con partículas finas bien definidas |

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGEBER (ASTM - D4318)

| PROCEDIMIENTO | LIMITE LIQUIDO | | | | LIMITE PLASTICO | | |
|-----------------------------------|----------------|------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|
| | Tara N° 01 | Tara N° 02 | Tara N° 03 | Tara N° 04 | Tara N° 01 | Tara N° 02 | Tara N° 03 |
| 1. No de Golpes | 8 | 16 | 24 | 27 | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | 30.31 | 29.36 | 29.88 | 28.86 | 29.07 | 29.66 | 30.44 |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 84.53 | 81.36 | 82.36 | 76.69 | 44.26 | 33.26 | 38.52 |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 75.36 | 72.98 | 73.98 | 69.23 | 42.36 | 32.36 | 37.89 |
| 5. Peso Agua, [gr] | 9.17 | 8.38 | 8.38 | 7.46 | 1.90 | 0.90 | 0.63 |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | 45.05 | 43.62 | 44.10 | 40.37 | 13.29 | 2.70 | 7.45 |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | 20.355 | 19.211 | 19.002 | 18.479 | 14.296 | 33.333 | 8.456 |
| VALOR HALLADO | 18.81 | | | | 18.695 | | |



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 | Tara No 2 | Tara No 3 | |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 29.320 | 30.310 | 29.360 | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 143.36 | 142.56 | 139.52 | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 135.62 | 136.25 | 131.26 | |
| 4. Peso Agua, [gr] | 7.74 | 6.31 | 8.26 | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 106.30 | 105.94 | 101.90 | PROMEDIO |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 7.281 | 5.956 | 8.106 | 7.114 |


 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE. DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LA LINEA DE ADUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200519 N; 8914700 E

CALICATA : C-02

MUESTRA : M-01

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

NAPA FREATICA : NO PRESENTA

ESPESOR DE ESTRATO : 1.00 m

PROFUNDIDAD DE CALICATA : -1.20 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

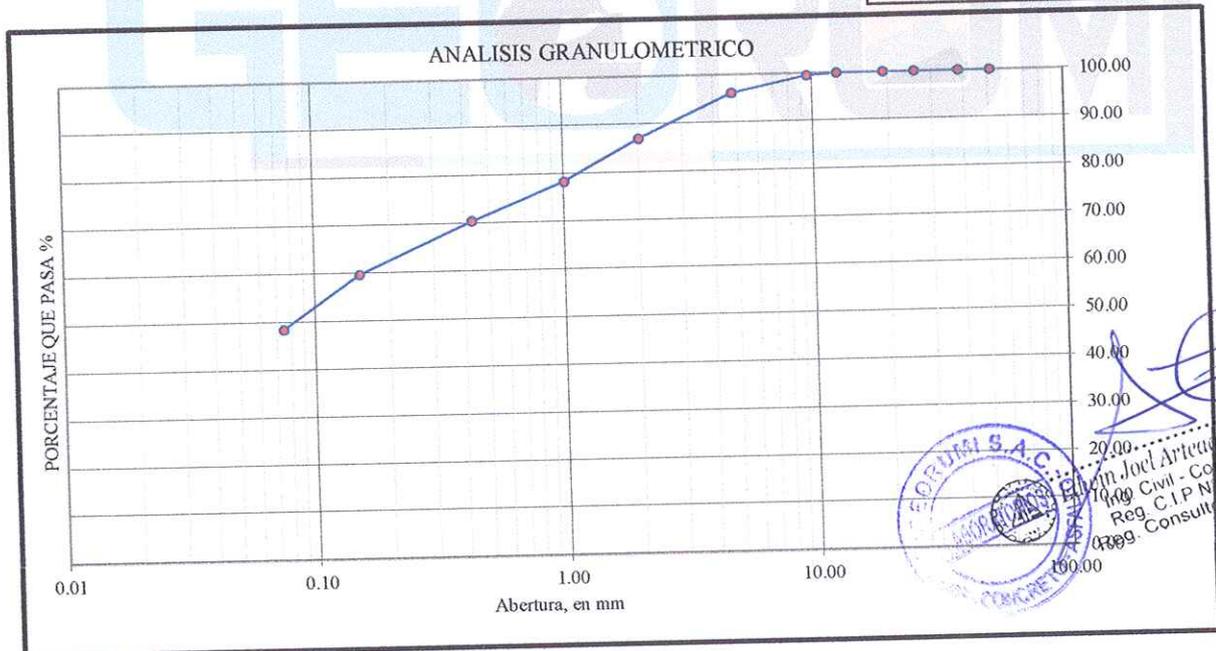
1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % RETENIDO | % Retenido Acumulado | % pasa |
|---------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------|
| 2" | 50.800 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1 1/2" | 38.100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1" | 25.400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 3/4" | 19.050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 3/8" | 9.500 | 10.25 | 0.49 | 0.49 | 99.51 |
| N° 4 | 4.750 | 69.72 | 3.32 | 3.81 | 96.19 |
| N° 10 | 2.000 | 193.35 | 9.22 | 13.03 | 86.97 |
| N° 20 | 1.000 | 180.46 | 8.60 | 21.63 | 78.37 |
| N° 40 | 0.425 | 164.30 | 7.83 | 29.46 | 70.54 |
| N° 100 | 0.150 | 225.60 | 10.75 | 40.21 | 59.79 |
| N° 200 | 0.074 | 235.85 | 11.24 | 51.46 | 48.54 |
| <N° 200 | -- | 1018.47 | 48.54 | 100.00 | 0.00 |

| DATOS DEL ANALISIS GRANULOMETRICO | |
|-----------------------------------|----------|
| PESO DE LA MUESTRA ENSAYADA | |
| Peso Inicial, [gr] | 2,098.00 |
| Peso Seco Lavado, [gr] | 1,079.53 |
| Perdida por lavado, [gr] | 1,018.47 |

| PARAMETROS DE GRANULOMETRIA | |
|-----------------------------|--------|
| Grava (%) = | 3.812 |
| Arena (%) = | 44.733 |
| Finos (%) = | 51.455 |

| DIAMETROS DE CONTROL GRANULAR | |
|-------------------------------|-------|
| CU = | 2.000 |
| CC = | 0.500 |
| IP = | 2.88 |



D₁₀ = 0.075
D₃₀ = 0.075
D₆₀ = 0.150

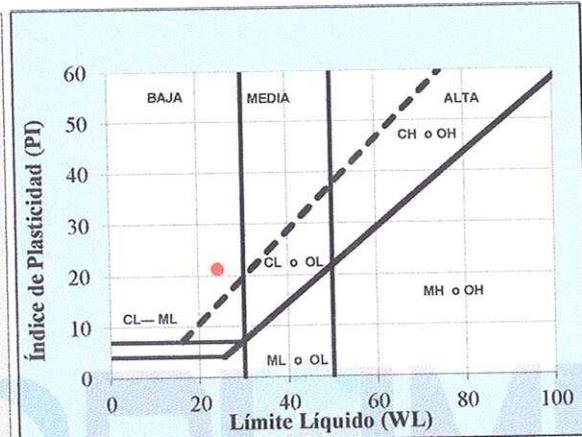
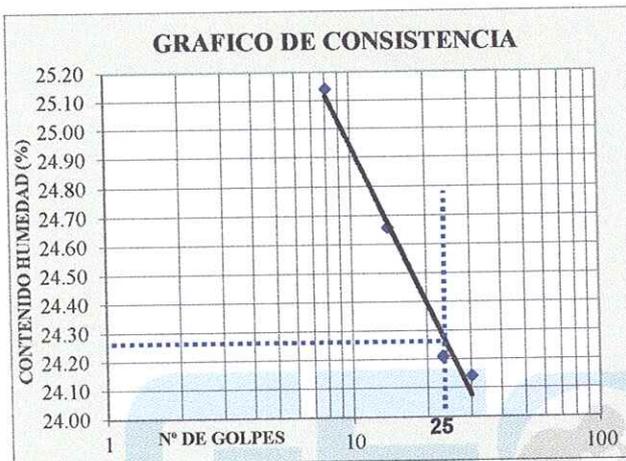
$$CU = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 2.00$$

$$CC = \frac{(D_{60})^2}{(D_{10} \times D_{60})} = 0.50$$

| SISTEMA | CLASIFICACION | DESCRIPCION |
|---------|---------------|--------------------------------------|
| SUCS | ML | Limos arenosos ligeramnete plasticos |
| AASHTO | A-4 (4) | Suelo limoso moderadamente plastico |

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

| PROCEDIMIENTO | LIMITE LIQUIDO | | | | LIMITE PLASTICO | | |
|-----------------------------------|----------------|------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|
| | Tara N° 01 | Tara N° 02 | Tara N° 03 | Tara N° 04 | Tara N° 01 | Tara N° 02 | Tara N° 03 |
| 1. No de Golpes | 8 | 14 | 23 | 30 | 37.44 | 29.57 | 29.07 |
| 2. Peso Tara, [gr] | 38.30 | 32.58 | 29.88 | 28.83 | 42.25 | 37.28 | 41.35 |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 82.35 | 101.23 | 83.75 | 75.62 | 41.23 | 35.62 | 40.25 |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 73.50 | 87.65 | 73.25 | 66.52 | 1.02 | 1.66 | 1.10 |
| 5. Peso Agua, [gr] | 8.85 | 13.58 | 10.50 | 9.10 | 3.79 | 6.05 | 11.18 |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | 35.20 | 55.07 | 43.37 | 37.69 | 26.913 | 27.438 | 9.839 |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | 25.142 | 24.660 | 24.210 | 24.144 | 21.397 | | |
| VALOR HALLADO | 24.28 | | | | | | |



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 | Tara No 2 | Tara No 3 | |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 21.230 | 27.330 | 27.510 | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 156.54 | 170.82 | 157.49 | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 141.31 | 156.91 | 140.95 | |
| 4. Peso Agua, [gr] | 15.23 | 13.91 | 16.54 | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 120.08 | 129.58 | 113.44 | PROMEDIO |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 12.683 | 10.735 | 14.580 | 12.666 |


 Edwin Joel Arteaga Chávez
 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJAJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE RED DE DISTRIBUCION COORDENADA UTM, 18L: 0200506 N; 8914802 E

CALICATA : C-03

MUESTRA : M -01 **NAPA FREATICA** : NO PRESENTA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN **ESPESOR DE ESTRATO** : 0.90 m

FECHA : 01/10/2018 **PROFUNDIDAD DE CALICATA** : -1.20 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

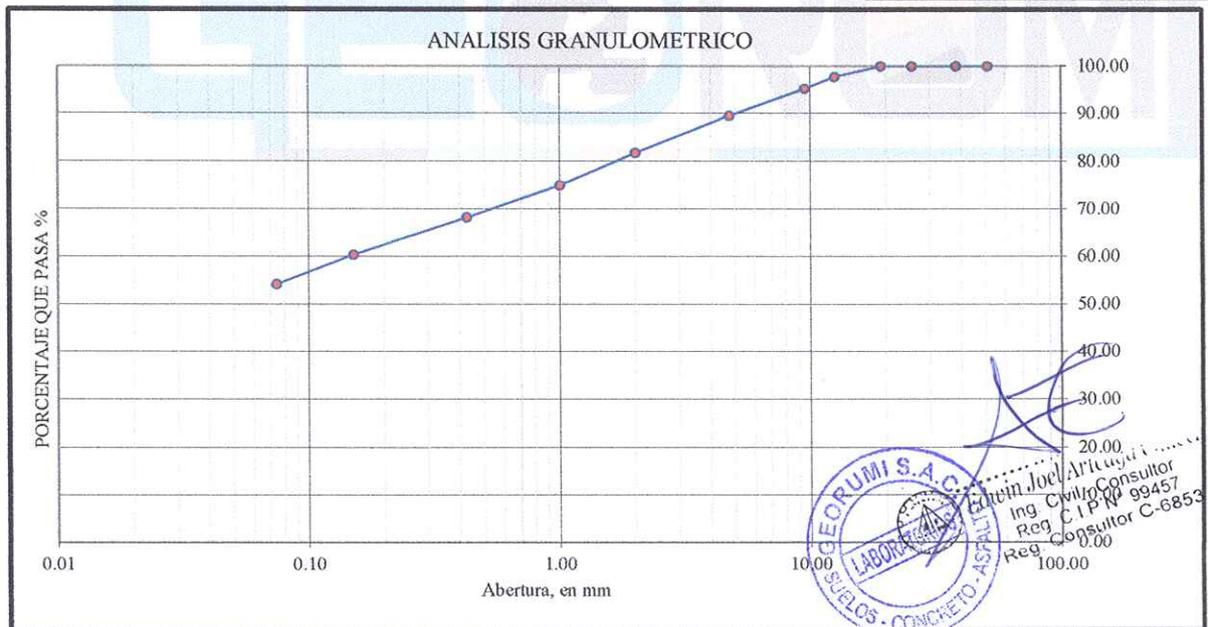
1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % RETENIDO | % Retenido Acumulado | % pasa |
|----------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------|
| 2" | 50.800 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1 1/2" | 38.100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1" | 25.400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 3/4" | 19.050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1/2" | 12.500 | 50.98 | 2.27 | 2.27 | 97.73 |
| 3/8" | 9.500 | 53.39 | 2.38 | 4.65 | 95.35 |
| N° 4 | 4.750 | 128.64 | 5.73 | 10.37 | 89.63 |
| N° 10 | 2.000 | 176.14 | 7.84 | 18.22 | 81.78 |
| N° 20 | 1.000 | 152.11 | 6.77 | 24.99 | 75.01 |
| N° 40 | 0.425 | 151.77 | 6.76 | 31.75 | 68.25 |
| N° 100 | 0.150 | 177.88 | 7.92 | 39.67 | 60.33 |
| N° 200 | 0.074 | 138.99 | 6.19 | 45.85 | 54.15 |
| < N° 200 | --- | 1216.10 | 54.15 | 100 | 0.00 |

| DATOS DEL ANALISIS GRANULOMETRICO | |
|-----------------------------------|----------|
| PESO DE LA MUESTRA ENSAYADA | |
| Peso Inicial, [gr] | 2,246.00 |
| Peso Seco Lavado, [gr] | 1,029.90 |
| Perdida por lavado, [gr] | 1,216.10 |

| PARAMETROS DE GRANULOMETRIA | |
|-----------------------------|--------|
| Grava (%) = | 10.374 |
| Arena (%) = | 35.480 |
| Finos (%) = | 54.145 |

| DIAMETROS DE CONTROL GRANULAR | |
|-------------------------------|-------|
| CU = | 2.000 |
| CC = | 0.500 |
| IP = | 0.81 |



$$D_{10} = 0.075 \quad D_{30} = 0.075 \quad D_{60} = 0.150$$

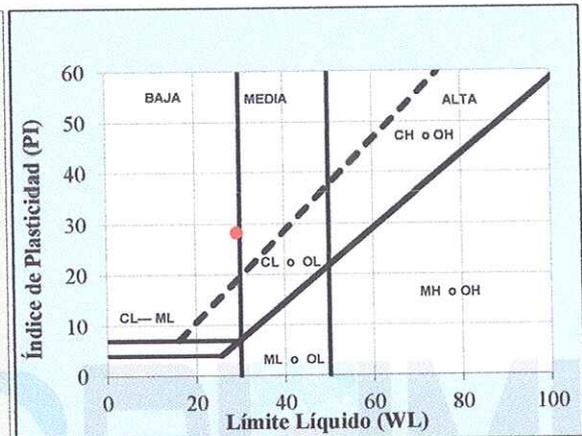
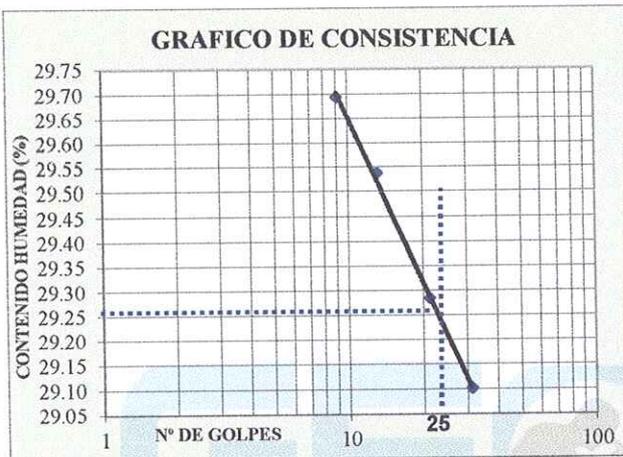
$$CU = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 2.00$$

$$CC = \frac{(D_{60})^2}{(D_{10} \times D_{60})} = 0.50$$

| SISTEMA | CLASIFICACION | DESCRIPCION |
|---------|---------------|---|
| SUCS | CL | Arcillas con grava, arcilla arenosa, arcillas limosas |
| AASHTO | A-4 (3) | Suelo limoso moderadamente plastico |

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

| PROCEDIMIENTO | LIMITE LIQUIDO | | | | LIMITE PLASTICO | | |
|-----------------------------------|----------------|------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|
| | Tara N° 01 | Tara N° 02 | Tara N° 03 | Tara N° 04 | Tara N° 01 | Tara N° 02 | Tara N° 03 |
| 1. No de Golpes | 9 | 13 | 21 | 31 | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | 28.69 | 29.88 | 28.86 | 30.62 | 29.88 | 30.62 | 29.57 |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 78.35 | 69.83 | 82.63 | 69.48 | 40.23 | 41.53 | 39.52 |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 66.98 | 60.72 | 70.45 | 60.72 | 37.98 | 38.85 | 37.53 |
| 5. Peso Agua, [gr] | 11.37 | 9.11 | 12.18 | 8.76 | 2.25 | 2.68 | 1.99 |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | 38.29 | 30.84 | 41.59 | 30.10 | 8.10 | 8.23 | 7.96 |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | 29.694 | 29.540 | 29.286 | 29.103 | 27.778 | 32.564 | 25.000 |
| VALOR HALLADO | 29.26 | | | | 28.447 | | |



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 | Tara No 2 | Tara No 3 | |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 28.850 | 28.660 | 37.430 | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 137.50 | 136.89 | 147.36 | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 128.38 | 128.06 | 137.18 | |
| 4. Peso Agua, [gr] | 9.12 | 8.83 | 10.18 | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 99.53 | 99.40 | 99.75 | PROMEDIO |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 9.163 | 8.883 | 10.206 | 9.417 |



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJAJA REGION ANCASH - 2018

UBICACION : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DEL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO COORDENADA UTM, 18L: 0200511 N ; 8916524 E

CALICATA : C-04

MUESTRA : M -01

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

NAPA FREÁTICA : NO PRESENTA

ESPESOR DE ESTRATO : 0.90 m

PROFUNDIDAD DE CALICATA : -1.20 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

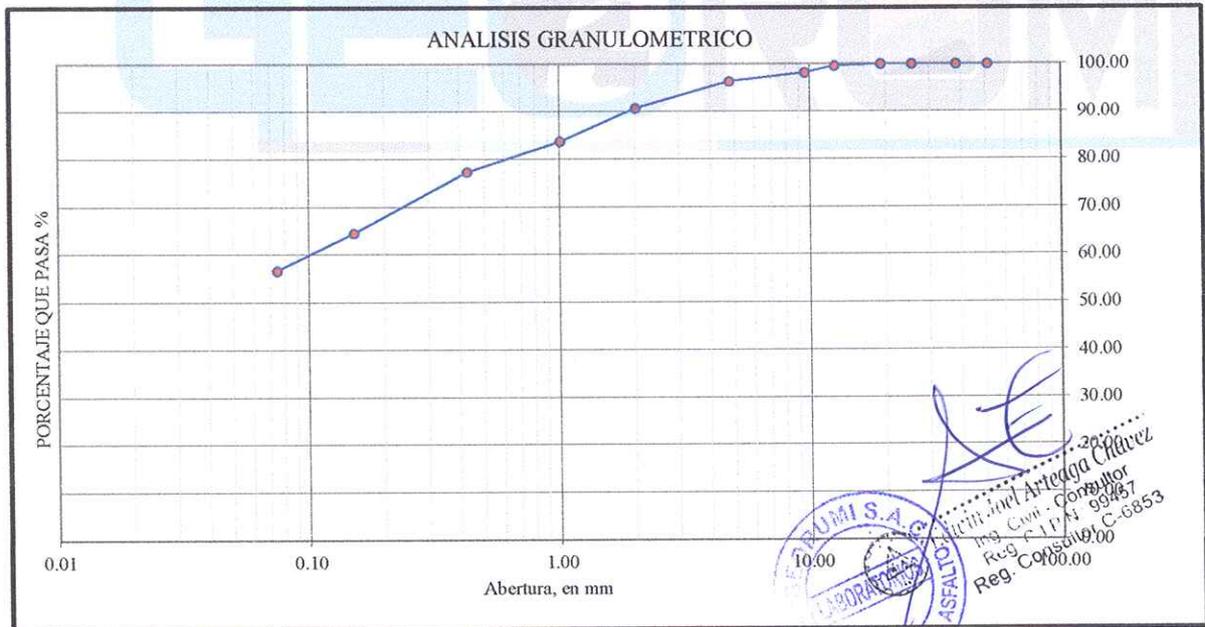
1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % RETENIDO | % Retenido Acumulado | % pasa |
|----------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------|
| 2" | 50.800 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1 1/2" | 38.100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1" | 25.400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 3/4" | 19.050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1/2" | 12.500 | 8.63 | 0.368 | 0.37 | 99.63 |
| 3/8" | 9.500 | 32.36 | 1.380 | 1.75 | 98.25 |
| N° 4 | 4.750 | 43.64 | 1.861 | 3.61 | 96.39 |
| N° 10 | 2.000 | 132.65 | 5.657 | 9.27 | 90.73 |
| N° 20 | 1.000 | 163.90 | 6.989 | 16.26 | 83.74 |
| N° 40 | 0.425 | 149.52 | 6.376 | 22.63 | 77.37 |
| N° 100 | 0.150 | 298.36 | 12.723 | 35.35 | 64.65 |
| N° 200 | 0.074 | 185.36 | 7.904 | 43.26 | 56.74 |
| < N° 200 | --- | 1330.58 | 56.741 | 100.00 | 0.00 |

| DATOS DEL ANALISIS GRANULOMETRICO | |
|-----------------------------------|----------|
| PESO DE LA MUESTRA ENSAYADA | |
| Peso Inicial , [gr] | 2,345.00 |
| Peso Seco Lavado, [gr] | 1,014.42 |
| Perdida por lavado, [gr] | 1,330.58 |

| PARAMETROS DE GRANULOMETRIA | |
|-----------------------------|--------|
| Grava (%) = | 3.609 |
| Arena (%) = | 39.650 |
| Finos (%) = | 56.741 |

| DIAMETROS DE CONTROL GRANULAR | |
|-------------------------------|-------|
| CU = | 1.267 |
| CC = | 0.789 |
| IP = | 5.68 |



D₁₀ = 0.075
D₃₀ = 0.075
D₆₀ = 0.095

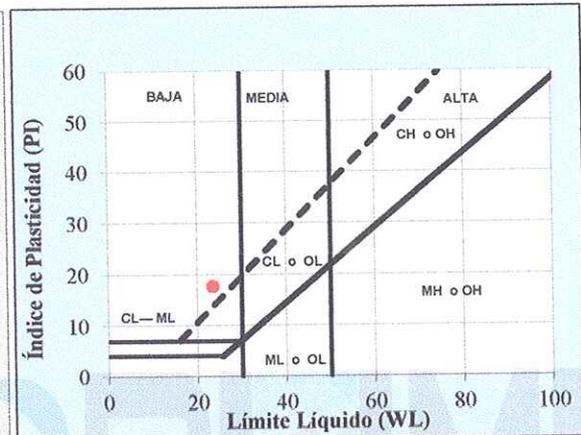
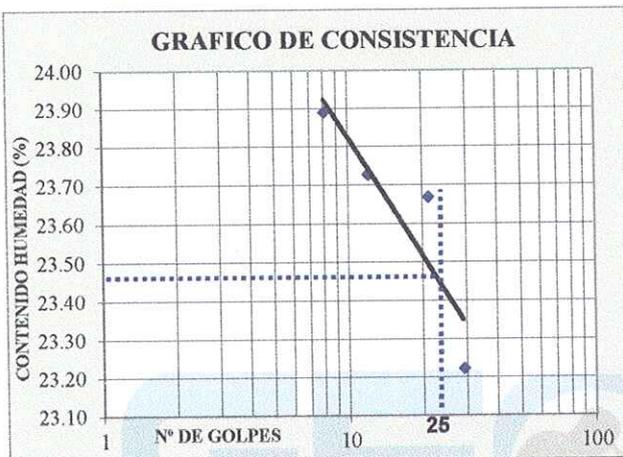
$$CU = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1.27$$

$$CC = \frac{(D_{60})^2}{(D_{10} \times D_{60})} = 0.79$$

| SISTEMA | CLASIFICACION | DESCRIPCION |
|---------|---------------|--------------------------------------|
| SUCS | ML | Limos arenosos ligeramnete plasticos |
| AASHTO | A-4 (4) | Suelo limoso moderadamente plastico |

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

| PROCEDIMIENTO | LIMITE LIQUIDO | | | | LIMITE PLASTICO | | |
|-----------------------------------|----------------|------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|
| | Tara N° 01 | Tara N° 02 | Tara N° 03 | Tara N° 04 | Tara N° 01 | Tara N° 02 | Tara N° 03 |
| 1. No de Golpes | 8 | 12 | 21 | 29 | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | 30.31 | 28.86 | 29.86 | 29.88 | 29.57 | 30.44 | 29.07 |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 78.69 | 73.86 | 69.36 | 71.53 | 40.36 | 36.38 | 38.45 |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 69.36 | 65.23 | 61.80 | 63.68 | 39.36 | 35.26 | 36.89 |
| 5. Peso Agua, [gr] | 9.33 | 8.63 | 7.56 | 7.85 | 1.00 | 1.12 | 1.56 |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | 39.05 | 36.37 | 31.94 | 33.80 | 9.79 | 4.82 | 7.82 |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | 23.892 | 23.728 | 23.669 | 23.225 | 10.215 | 23.237 | 19.949 |
| VALOR HALLADO | 23.48 | | | | 17.800 | | |



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 | Tara No 2 | Tara No 3 | |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 28.660 | 28.850 | 29.360 | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 136.85 | 138.89 | 146.36 | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 128.38 | 128.06 | 137.18 | |
| 4. Peso Agua, [gr] | 8.47 | 10.83 | 9.18 | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 99.72 | 99.21 | 107.82 | PROMEDIO |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 8.494 | 10.916 | 8.514 | 9.308 |


 Edwin Joel Arteaga Chávez
 Ing Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853



7.0 ANEXOS

7,4. CÁLCULO DE
CAPACIDAD PORTANTE
POR EL METODO DE
TERSAGHI



Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6863

CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

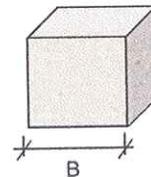
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS
 UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE
 LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200670 N; 8917256 E
 CALICATA : C-01
 MUESTRA : FONDO DE CALICATA
 SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN
 FECHA : 01/10/2018

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Cuadrada

Donde:

- qc = Capacidad ultima de carga
- qad = Capacidad admisible de carga
- Fc = Factor de seguridad
- g = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- Df = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- f = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$



$$q_c = 1.3c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.4\gamma.B.N_\gamma$$

Si:

- g = 1.49 gr/cm³
- f = 31.89 °
- N'q = 9.7
- N'c = 21.0
- N'g = 5.4
- C = 0.0018 kg/cm²
- Fc = 3.00

| qad = Capacidad Admisible Kg/cm ² | "B" ANCHO DE ZAPATA | 0.8 m. | 1.0 m. | 1.2 m. | 1.5 m. | 1.8 m. | 2.0 m. | 2.2 m. | 2.5 m. |
|--|---------------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | "DF" PROF. de Cimentacion | 0.6 m. | 0.38 | 0.40 | 0.42 | 0.45 | 0.49 | 0.51 |
| | 0.8 m. | 0.48 | 0.50 | 0.52 | 0.55 | 0.58 | 0.61 | 0.63 | 0.66 |
| | 1.0 m. | 0.57 | 0.59 | 0.62 | 0.65 | 0.68 | 0.70 | 0.72 | 0.76 |
| | 1.5 m. | 0.81 | 0.84 | 0.86 | 0.89 | 0.92 | 0.94 | 0.97 | 1.00 |
| | 1.5 m. | 0.81 | 0.84 | 0.86 | 0.89 | 0.92 | 0.94 | 0.97 | 1.00 |
| | 1.8 m. | 0.96 | 0.98 | 1.00 | 1.04 | 1.07 | 1.09 | 1.11 | 1.14 |

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Rectangular (Cimientos Corridos)

Donde:

- qc = Capacidad ultima de carga
- qad = Capacidad admisible de carga
- Fc = Factor de seguridad
- g = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- Df = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- f = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$



$$q_c = c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.5\gamma.B.N_\gamma$$

Si:

- g = 1.49 kg/cm³
- f = 31.9 °
- N'q = 9.7
- N'c = 21.0
- N'g = 5.4
- C = 0.0018 kg/cm²
- Fc = 3.00

| qad = Capacidad Admisible Kg/cm ² | "B" ANCHO DE CIMENTO | 0.8 m. | 1.0 m. | 1.2 m. | 1.5 m. | 1.8 m. | 2.0 m. | 2.2 m. | 2.5 m. |
|--|----------------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | "DF" PROF. de Cimentacion | 0.6 m. | 0.40 | 0.43 | 0.45 | 0.49 | 0.54 | 0.56 |
| | 0.8 m. | 0.50 | 0.52 | 0.55 | 0.59 | 0.63 | 0.66 | 0.69 | 0.73 |
| | 1.0 m. | 0.59 | 0.62 | 0.65 | 0.69 | 0.73 | 0.76 | 0.78 | 0.82 |
| | 1.5 m. | 0.84 | 0.86 | 0.89 | 0.93 | 0.97 | 1.00 | 1.03 | 1.07 |
| | 1.5 m. | 0.84 | 0.86 | 0.89 | 0.93 | 0.97 | 1.00 | 1.03 | 1.07 |
| | 1.8 m. | 0.98 | 1.01 | 1.04 | 1.08 | 1.12 | 1.14 | 1.17 | 1.21 |

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

| | |
|--------------|--|
| PROYECTO | MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJJA REGION ANCASH - 2018 |
| UBICACIÓN | : CASERIO VISTA ALEGRE |
| LOCALIZACION | : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200670 N; 8917256 E |
| CALICATA | : C-01 |
| MUESTRA | : FONDO DE CALICATA |
| SOLICITA | : LUZVIN HIDALGO LARRAIN |
| FECHA | : 01/10/2018 |

CALICATA N° 01

$$Cr = (Ydnat - Ydmin) / (Ydmax - Ydmin) \times (Ydmax / Ydnat) \times 100$$

$$Ydnat = 1.49 \text{ gr/cm}^3$$

$$Ydmin = 1.27 \text{ gr/cm}^3$$

$$Ydmax = 1.89 \text{ gr/cm}^3$$

$$Cr = 45.91 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Æ} &= 25 + 0.15 Cr \\ &= 31.89^\circ \end{aligned}$$

$$q_{ad} = 1/F.S. (g.Df.N'q + 0.5.g.B.N'y)$$

q_{ad} = Capacidad admisible de carga límite en Kg/cm².

g = Peso volumétrico del suelo en Kg/cm³.

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en centímetros (mínimo).

B = Ancho de la zapata cuadrada, o dimensión menor de la zapata rectangular en centímetros (mínimo).

N'q = Coeficiente de capacidad de carga relativo a la sobrecarga, por corte local

N'y = Coeficiente de capacidad de carga relativo al peso volumétrico del suelo, por corte local

F.S = Factor de Seguridad

DATOS:

$$g = 1.49 \text{ gr/cm}^3$$

$$Df = 130 \text{ cm.}$$

$$B = 60 \text{ cm.}$$

$$N'q = 9.73$$

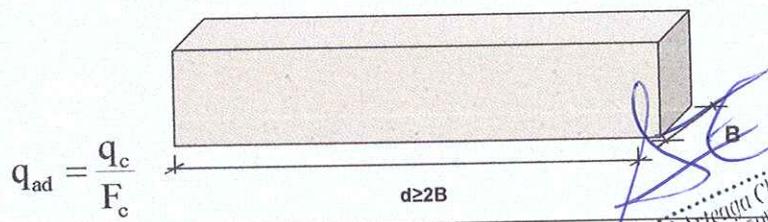
$$N'y = 5.43$$

$$N'c = 21.03$$

$$c = 0.0018 \text{ kg/cm}^2$$

$$F.S = 3$$

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Rectangular (Cimientos Corridos)



$$q_{ad} = 1/F.S. (c.N'c + g.Df.N'q + 0.5.g.B.N'y)$$

$$q_{ad} = 0.723 \text{ kg/cm}^2$$



Ing. Joel Arteaga Chávez
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

DENSIDAD NATURAL CON MUESTRA DIRECTA (INALTERADA)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200670 N; 8917256 E

CALICATA : C-01

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

| DESCRIPCION | | Ensayo 01 | Ensayo 02 |
|-------------|---------------------------------------|-----------|-----------|
| Profundidad | | A 1.20 m. | A 1.20 m. |
| 1 | Peso del Molde de Aluminio | 86.11 | 85.92 |
| 2 | Peso de bolsa (gr) | 5.00 | 5.00 |
| 3 | Peso de Molde + Bolsa + Suelo (gr) | 278.64 | 273.40 |
| 4 | Peso de muestra | 187.53 | 182.48 |
| 5 | Diametro de Molde de Aluminio | 4.76 | 4.69 |
| 6 | Altura de Molde de Aluminio | 5.83 | 6.71 |
| 7 | Volumen | 103.75 | 115.92 |
| 8 | Densidad húmeda (gr/cm ³) | 1.81 | 1.57 |

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-2216-80)

| | | | |
|----|--|--------------|--------|
| 17 | Peso de la tara (gr) | 28.85 | 28.66 |
| 18 | Peso tara + suelo húmedo (gr) | 142.36 | 140.29 |
| 19 | Peso tara + suelo seco (gr) | 128.38 | 128.06 |
| 20 | Peso del agua (gr) | 13.98 | 12.23 |
| 21 | Peso del suelo seco (gr) | 99.53 | 99.40 |
| 22 | Contenido de humedad (%) | 14.05 | 12.30 |
| 23 | Densidad seca (gr/cm ³) | 1.585 | 1.402 |
| 23 | Promedio Densidad seca (gr/cm ³) | 1.493 | |



Joel Arceaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

DENSIDAD MAXIMA Y MINIMA (ASTM D4254; ASTM D4253)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200670 N; 8917256 E

CALICATA : C-01

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

| DENSIDAD MINIMA | | | |
|--------------------------------|--------------|----------|----------|
| Nº de ensayo | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde (cm2.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde (cm.) | 11.640 | 11.640 | 11.640 |
| Peso del molde (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo (g.) | 9280.000 | 9213.000 | 9200.000 |
| Peso del suelo (g.) | 2720.000 | 2653.000 | 2640.000 |
| Volumen del molde (cm3) | 2106.623 | 2106.623 | 2106.623 |
| Densidad (g/cm3) | 1.291 | 1.259 | 1.253 |
| Densidad Minima (g/cm3) | 1.268 | | |

| DENSIDAD MAXIMA | | | |
|--------------------------------|--------------|-----------|-----------|
| Nº de ensayo | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde (cm.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde (cm.) | 11.640 | 11.460 | 11.460 |
| Peso del molde (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo (g.) | 10427.000 | 10535.000 | 10532.000 |
| Peso del suelo (g.) | 3867.000 | 3975.000 | 3972.000 |
| Volumen del molde (cm3) | 2106.623 | 2074.047 | 2074.047 |
| Densidad (g/cm3) | 1.836 | 1.917 | 1.915 |
| Densidad Maxima (g/cm3) | 1.889 | | |



CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200515 N; 8916524 E

CALICATA : C-05

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

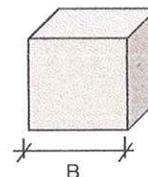
FECHA : 01/10/2018

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Cuadrada

Donde:

- qc = Capacidad ultima de carga
- qad = Capacidad admisible de carga
- Fc = Factor de seguridad
- g = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- Df = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- f = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$



$$q_c = 1.3c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.4\gamma.B.N_\gamma$$

Si:

- g = 1.45 gr/cm³
- f = 34.4 °
- N'q = 9.7
- N'c = 21.8
- N'g = 3.2
- C = 0.0018 kg/cm²
- Fc = 3.00

| qad = Capacidad Admisible Kg/cm ² | "DF" PROF. de Cimentacion | "B" ANCHO DE ZAPATA | | | | | | | |
|--|---------------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 0.8 m. | 1.0 m. | 1.2 m. | 1.5 m. | 1.8 m. | 2.0 m. | 2.2 m. | 2.5 m. |
| 0.6 m. | 0.6 m. | 0.33 | 0.34 | 0.36 | 0.38 | 0.39 | 0.41 | 0.42 | 0.44 |
| 0.8 m. | 0.8 m. | 0.43 | 0.44 | 0.45 | 0.47 | 0.49 | 0.50 | 0.51 | 0.53 |
| 1.0 m. | 1.0 m. | 0.52 | 0.53 | 0.54 | 0.56 | 0.58 | 0.59 | 0.61 | 0.63 |
| 1.5 m. | 1.5 m. | 0.75 | 0.77 | 0.78 | 0.80 | 0.82 | 0.83 | 0.84 | 0.86 |
| 1.5 m. | 1.5 m. | 0.75 | 0.77 | 0.78 | 0.80 | 0.82 | 0.83 | 0.84 | 0.86 |
| 1.8 m. | 1.8 m. | 0.89 | 0.91 | 0.92 | 0.94 | 0.96 | 0.97 | 0.98 | 1.00 |

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Rectangular (Cimientos Corridos)

Donde:

- qc = Capacidad ultima de carga
- qad = Capacidad admisible de carga
- Fc = Factor de seguridad
- g = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- Df = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- f = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$



$$q_c = c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.5\gamma.B.N_\gamma$$

Si:

- g = 1.45 kg/cm³
- f = 34.4 °
- N'q = 9.7
- N'c = 21.8
- N'g = 3.2
- C = 0.0018 kg/cm²
- Fc = 3.00

| qad = Capacidad Admisible Kg/cm ² | "DF" PROF. de Cimentacion | "B" ANCHO DE CIMENTO | | | | | | | |
|--|---------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 0.8 m. | 1.0 m. | 1.2 m. | 1.5 m. | 1.8 m. | 2.0 m. | 2.2 m. | 2.5 m. |
| 0.6 m. | 0.6 m. | 0.34 | 0.36 | 0.38 | 0.40 | 0.42 | 0.44 | 0.45 | 0.48 |
| 0.8 m. | 0.8 m. | 0.44 | 0.45 | 0.47 | 0.49 | 0.52 | 0.53 | 0.55 | 0.57 |
| 1.0 m. | 1.0 m. | 0.53 | 0.55 | 0.56 | 0.59 | 0.61 | 0.63 | 0.64 | 0.66 |
| 1.5 m. | 1.5 m. | 0.77 | 0.78 | 0.80 | 0.82 | 0.84 | 0.86 | 0.87 | 0.90 |
| 1.5 m. | 1.5 m. | 0.77 | 0.78 | 0.80 | 0.82 | 0.84 | 0.86 | 0.87 | 0.90 |
| 1.8 m. | 1.8 m. | 0.91 | 0.92 | 0.94 | 0.96 | 0.98 | 1.00 | 1.02 | 1.04 |

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

| | |
|---------------------|---|
| PROYECTO | MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJA REGION ANCASH - 2018 |
| UBICACIÓN | : CASERIO VISTA ALEGRE |
| LOCALIZACION | : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200515 N; 8916524 E |
| CALICATA | : C-05 |
| MUESTRA | : FONDO DE CALICATA |
| SOLICITA | : LUZVIN HIDALGO LARRAIN |
| FECHA | : 01/10/2018 |

CALICATA N° 05

$$Cr = (Ydnat - Ydmin) / (Ydmax - Ydmin) \times (Ydmax / Ydnat) \times 100$$

$$Ydnat = 1.45 \text{ gr/cm}^3$$

$$Ydmin = 1.16 \text{ gr/cm}^3$$

$$Ydmax = 1.71 \text{ gr/cm}^3$$

$$Cr = 62.77 \%$$

$$\text{Æ} = 25 + 0.15 Cr$$

$$= 34.42^\circ$$

$$q_{ad} = 1/F.S (g.Df.N'q + 0.5.g.B.N'y)$$

q_{ad} = Capacidad admisible de carga límite en Kg/cm².

g = Peso volumétrico del suelo en Kg/cm³.

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en centímetros (mínimo).

B = Ancho de la zapata cuadrada, o dimensión menor de la zapata rectangular en centímetros (mínimo).

N'q = Coeficiente de capacidad de carga relativo a la sobrecarga, por corte local

N'y = Coeficiente de capacidad de carga relativo al peso volumétrico del suelo, por corte local

F.S = Factor de Seguridad

DATOS:

$$g = 1.45 \text{ gr/cm}^3$$

$$Df = 130 \text{ cm.}$$

$$B = 60 \text{ cm.}$$

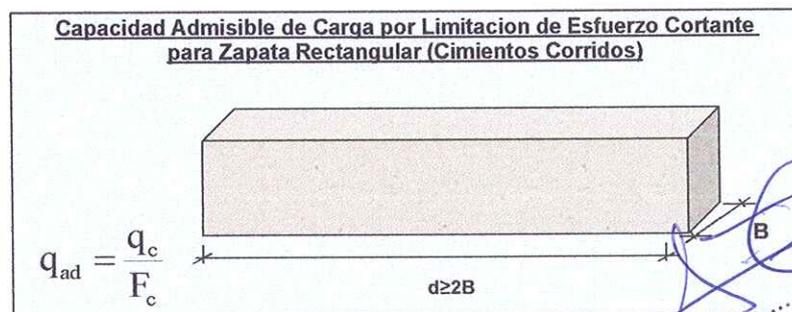
$$N'q = 9.67$$

$$N'y = 3.20$$

$$N'c = 21.80$$

$$c = 0.0018 \text{ kg/cm}^2$$

$$F.S = 3$$



$$q_{ad} = 1/F.S (c.N'c + g.Df.N'q + 0.5.g.B.N'y)$$

$$q_{ad} = 0.669 \text{ kg/cm}^2$$



Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853
Joel Arteaga Chavez

DENSIDAD NATURAL CON MUESTRA DIRECTA (INALTERADA)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200515 N; 8916524 E

CALICATA : C-05

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

| DESCRIPCION | | Ensayo 01 | Ensayo 02 |
|-------------|---------------------------------------|-----------|-----------|
| Profundidad | | A 1.20 m. | A 1.20 m. |
| 1 | Peso del Molde de Aluminio | 87.93 | 87.39 |
| 2 | Peso de bolsa (gr) | 5.00 | 5.00 |
| 3 | Peso de Molde + Bolsa + Suelo (gr) | 303.58 | 309.82 |
| 4 | Peso de muestra | 210.65 | 217.43 |
| 5 | Diametro de Molde de Aluminio | 4.85 | 4.83 |
| 6 | Altura de Molde de Aluminio | 7.10 | 7.10 |
| 7 | Volumen | 131.17 | 130.09 |
| 8 | Densidad húmeda (gr/cm ³) | 1.61 | 1.67 |

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-2216-80)

| | | | |
|----|--|--------------|--------|
| 17 | Peso de la tara (gr) | 36.33 | 29.70 |
| 18 | Peso tara + suelo húmedo (gr) | 149.38 | 141.13 |
| 19 | Peso tara + suelo seco (gr) | 139.17 | 126.22 |
| 20 | Peso del agua (gr) | 10.21 | 14.91 |
| 21 | Peso del suelo seco (gr) | 102.84 | 96.52 |
| 22 | Contenido de humedad (%) | 9.93 | 15.45 |
| 23 | Densidad seca (gr/cm ³) | 1.461 | 1.448 |
| 23 | Promedio Densidad seca (gr/cm ³) | 1.454 | |



DENSIDAD MAXIMA Y MINIMA (ASTM D4254; ASTM D4253)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200515 N; 8916524 E

CALICATA : C-05

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

| DENSIDAD MINIMA | | | | |
|------------------------|----------------|--------------|----------|----------|
| Nº de ensayo | | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde | (cm2.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde | (cm.) | 11.640 | 11.640 | 11.640 |
| Peso del molde | (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo | (g.) | 9001.000 | 8989.000 | 9012.000 |
| Peso del suelo | (g.) | 2441.000 | 2429.000 | 2452.000 |
| Volumen del molde | (cm3) | 2106.623 | 2106.623 | 2106.623 |
| Densidad | (g/cm3) | 1.159 | 1.153 | 1.164 |
| Densidad Minima | (g/cm3) | 1.159 | | |

| DENSIDAD MAXIMA | | | | |
|------------------------|----------------|--------------|-----------|-----------|
| Nº de ensayo | | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde | (cm.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde | (cm.) | 11.640 | 11.460 | 11.460 |
| Peso del molde | (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo | (g.) | 10135.000 | 10125.000 | 10139.000 |
| Peso del suelo | (g.) | 3575.000 | 3565.000 | 3579.000 |
| Volumen del molde | (cm3) | 2106.623 | 2074.047 | 2074.047 |
| Densidad | (g/cm3) | 1.697 | 1.719 | 1.726 |
| Densidad Maxima | (g/cm3) | 1.714 | | |



Ing. Edwin Joel Arteaga Chávez
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853

CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

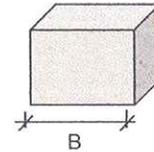
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA
 UBICACION : CASERIO VISTA ALEGRE
 LOCALIZACION : SEGUN RECORRIDO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO COORDENADA UTM, 18L: 0200519 N; 8914700 E
 CALICATA : C-06
 MUESTRA : FONDO DE CALICATA
 SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN
 FECHA : 01/10/2018

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Cuadrada

Donde:

- qc = Capacidad ultima de carga
- qad = Capacidad admisible de carga
- Fc = Factor de seguridad
- g = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- Df = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- f = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$



$$q_c = 1.3c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.4\gamma.B.N_\gamma$$

DI :

- g = 1.62 gr/cm³
- f = 35.7
- N'q = 12.2
- N'c = 24.9
- N'g = 6.5
- C = 0.0018 kg/cm²
- Fc = 3.00

| qad = Capacidad Admisible Kg/cm ² | | "B" ANCHO DE ZAPATA | | | | | | | |
|--|--------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 0.8 m. | 1.0 m. | 1.2 m. | 1.5 m. | 1.8 m. | 2.0 m. | 2.2 m. | 2.5 m. |
| "DF" PROF. de Cimentacion | 0.6 m. | 0.51 | 0.54 | 0.57 | 0.61 | 0.65 | 0.68 | 0.71 | 0.75 |
| | 0.8 m. | 0.65 | 0.67 | 0.70 | 0.74 | 0.79 | 0.82 | 0.84 | 0.89 |
| | 1.0 m. | 0.78 | 0.81 | 0.83 | 0.88 | 0.92 | 0.95 | 0.98 | 1.02 |
| | 1.5 m. | 1.11 | 1.14 | 1.17 | 1.21 | 1.25 | 1.28 | 1.31 | 1.35 |
| | 1.8 m. | 1.31 | 1.34 | 1.37 | 1.41 | 1.45 | 1.48 | 1.51 | 1.55 |

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Rectangular (Cimientos Corridos)

Donde:

- qc = Capacidad ultima de carga
- qad = Capacidad admisible de carga
- Fc = Factor de seguridad
- g = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- Df = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- f = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$



$$q_c = c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.5\gamma.B.N_\gamma$$

DI :

- g = 1.62 kg/cm³
- f = 35.7
- N'q = 12.2
- N'c = 24.9
- N'g = 6.5
- C = 0.0018 kg/cm²
- Fc = 3.00

| qad = Capacidad Admisible Kg/cm ² | | "B" ANCHO DE CIMENTO | | | | | | | |
|--|--------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 0.8 m. | 1.0 m. | 1.2 m. | 1.5 m. | 1.8 m. | 2.0 m. | 2.2 m. | 2.5 m. |
| "DF" PROF. de Cimentacion | 0.6 m. | 0.54 | 0.58 | 0.61 | 0.66 | 0.72 | 0.75 | 0.79 | 0.84 |
| | 0.8 m. | 0.67 | 0.71 | 0.74 | 0.80 | 0.85 | 0.89 | 0.92 | 0.97 |
| | 1.0 m. | 0.81 | 0.84 | 0.88 | 0.93 | 0.98 | 1.02 | 1.05 | 1.11 |
| | 1.5 m. | 1.14 | 1.17 | 1.21 | 1.26 | 1.31 | 1.35 | 1.39 | 1.44 |
| | 1.8 m. | 1.34 | 1.37 | 1.41 | 1.46 | 1.51 | 1.55 | 1.58 | 1.64 |

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO COORDENADA UTM, 18L: 0200519 N; 8914700 E

CALICATA : C-06

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

CALICATA N° 06

$$Cr = (Ydnat - Ydmin) / (Ydmax - Ydmin) \times (Ydmax / Ydnat) \times 100$$

Ydnat = 1.62 gr/cm³
 Ydmin = 1.20 gr/cm³
 Ydmax = 1.89 gr/cm³

Cr = 71.65 %

$$\text{Æ} = 25 + 0.15 Cr$$

= 35.75 °

$$q_{ad} = 1/F.S.(g.Df.N'q + 0.5.g.B.N'y)$$

- q_{ad} = Capacidad admisible de carga límite en Kg/cm².
- g = Peso volumétrico del suelo en Kg/cm³.
- Df = Profundidad de desplante de la cimentación en centímetros (mínimo).
- B = Ancho de la zapata cuadrada, o dimensión menor de la zapata rectangular en centímetros (mínimo).
- N'q = Coeficiente de capacidad de carga relativo a la sobrecarga, por corte local
- N'y = Coeficiente de capacidad de carga relativo al peso volumétrico del suelo, por corte local
- F.S = Factor de Seguridad

DATOS:

g = 1.62 gr/cm³
 Df = 130 cm.
 B = 60 cm.
 N'q = 12.25
 N'y = 6.54
 N'c = 24.92
 c = 0.0018 kg/cm²
 F.S = 3



$$q_{ad} = 1/F.S.(c.N'c + g.Df.N'q + 0.5.g.B.N'y)$$

q_{ad} = 0.983 kg/cm²

DENSIDAD NATURAL CON MUESTRA DIRECTA (INALTERADA)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO COORDENADA UTM, 18L: 0200519 N; 8914700 E

CALICATA : C-06

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

| DESCRIPCION | | Ensayo 01 | Ensayo 02 |
|-------------|---------------------------------------|-----------|-----------|
| Profundidad | | A 1.20 m. | A 1.20 m. |
| 1 | Peso del Molde de Aluminio | 85.88 | 86.38 |
| 2 | Peso de bolsa (gr) | 5.00 | 5.00 |
| 3 | Peso de Molde + Bolsa + Suelo (gr) | 324.37 | 324.35 |
| 4 | Peso de muestra | 233.49 | 232.97 |
| 5 | Diametro de Molde de Aluminio | 4.84 | 4.82 |
| 6 | Altura de Molde de Aluminio | 6.98 | 6.98 |
| 7 | Volumen | 128.42 | 127.36 |
| 8 | Densidad húmeda (gr/cm ³) | 1.82 | 1.83 |

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-2216-80)

| | | | |
|----|--|--------------|--------|
| 17 | Peso de la tara (gr) | 29.09 | 29.70 |
| 18 | Peso tara + suelo húmedo (gr) | 138.74 | 141.03 |
| 19 | Peso tara + suelo seco (gr) | 125.16 | 130.40 |
| 20 | Peso del agua (gr) | 13.58 | 10.63 |
| 21 | Peso del suelo seco (gr) | 96.07 | 100.70 |
| 22 | Contenido de humedad (%) | 14.14 | 10.56 |
| 23 | Densidad seca (gr/cm ³) | 1.593 | 1.655 |
| 23 | Promedio Densidad seca (gr/cm ³) | 1.624 | |



Edwin Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6553

DENSIDAD MAXIMA Y MINIMA (ASTM D4254; ASTM D4253)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO COORDENADA UTM, 18L: 0200519 N; 8914700 E

CALICATA : C-06

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

| DENSIDAD MINIMA | | | | |
|------------------------|----------------|--------------|----------|----------|
| N° de ensayo | | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde | (cm2.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde | (cm.) | 11.640 | 11.640 | 11.640 |
| Peso del molde | (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo | (g.) | 9096.000 | 9083.000 | 9075.000 |
| Peso del suelo | (g.) | 2536.000 | 2523.000 | 2515.000 |
| Volumen del molde | (cm3) | 2106.623 | 2106.623 | 2106.623 |
| Densidad | (g/cm3) | 1.204 | 1.198 | 1.194 |
| Densidad Minima | (g/cm3) | 1.198 | | |

| DENSIDAD MAXIMA | | | | |
|------------------------|----------------|--------------|-----------|-----------|
| N° de ensayo | | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde | (cm.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde | (cm.) | 11.640 | 11.460 | 11.460 |
| Peso del molde | (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo | (g.) | 10427.000 | 10535.000 | 10532.000 |
| Peso del suelo | (g.) | 3867.000 | 3975.000 | 3972.000 |
| Volumen del molde | (cm3) | 2106.623 | 2074.047 | 2074.047 |
| Densidad | (g/cm3) | 1.836 | 1.917 | 1.915 |
| Densidad Maxima | (g/cm3) | 1.889 | | |


Ingeniero Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853



CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

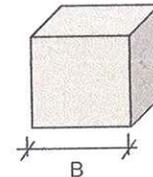
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJA REGION ANCASH - 2018
 UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE
 LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LA LINEA DE ADUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200519 N; 8914700 E
 CALICATA : C - 02
 MUESTRA : FONDO DE CALICATA
 SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN
 FECHA : 01/10/2018

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Cuadrada

Donde:

- qc = Capacidad ultima de carga
- qad = Capacidad admisible de carga
- Fc = Factor de seguridad
- g = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- Df = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- f = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$



$$q_c = 1.3c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.4\gamma.B.N_\gamma$$

Si:

- g = 1.64 gr/cm³
- f = 35.16 °
- N_q = 11.1
- N_c = 23.5
- N_γ = 5.1
- C = 0.0018 kg/cm²
- Fc = 3.00

| qad = Capacidad Admisible Kg/cm ² | "B" ANCHO DE ZAPATA | 0.8 m. | 1.0 m. | 1.2 m. | 1.5 m. | 1.8 m. | 2.0 m. | 2.2 m. | 2.5 m. |
|--|---------------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | "DF" PROF. de Cimentacion | 0.6 m. | 0.46 | 0.48 | 0.50 | 0.53 | 0.57 | 0.59 |
| | 0.8 m. | 0.58 | 0.60 | 0.62 | 0.65 | 0.69 | 0.71 | 0.73 | 0.77 |
| | 1.0 m. | 0.70 | 0.72 | 0.74 | 0.78 | 0.81 | 0.83 | 0.85 | 0.89 |
| | 1.5 m. | 1.00 | 1.02 | 1.05 | 1.08 | 1.11 | 1.13 | 1.16 | 1.19 |
| | 1.5 m. | 1.00 | 1.02 | 1.05 | 1.08 | 1.11 | 1.13 | 1.16 | 1.19 |
| | 1.8 m. | 1.18 | 1.21 | 1.23 | 1.26 | 1.30 | 1.32 | 1.34 | 1.37 |

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Rectangular (Cimientos Corridos)

Donde:

- qc = Capacidad ultima de carga
- qad = Capacidad admisible de carga
- Fc = Factor de seguridad
- g = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- Df = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- f = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$



$$q_c = c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.5\gamma.B.N_\gamma$$

Si:

- g = 1.64 kg/cm³
- f = 35.2 °
- N_q = 11.1
- N_c = 23.5
- N_γ = 5.1
- C = 0.0018 kg/cm²
- Fc = 3.00

| qad = Capacidad Admisible Kg/cm ² | "B" ANCHO DE CIMIENTO | 0.8 m. | 1.0 m. | 1.2 m. | 1.5 m. | 1.8 m. | 2.0 m. | 2.2 m. | 2.5 m. |
|--|-----------------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | "DF" PROF. de Cimentacion | 0.6 m. | 0.48 | 0.50 | 0.53 | 0.57 | 0.62 | 0.64 |
| | 0.8 m. | 0.60 | 0.63 | 0.65 | 0.70 | 0.74 | 0.76 | 0.79 | 0.83 |
| | 1.0 m. | 0.72 | 0.75 | 0.78 | 0.82 | 0.86 | 0.89 | 0.91 | 0.96 |
| | 1.5 m. | 1.02 | 1.05 | 1.08 | 1.12 | 1.16 | 1.19 | 1.22 | 1.26 |
| | 1.5 m. | 1.02 | 1.05 | 1.08 | 1.12 | 1.16 | 1.19 | 1.22 | 1.26 |
| | 1.8 m. | 1.21 | 1.23 | 1.26 | 1.30 | 1.34 | 1.37 | 1.40 | 1.44 |

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LA LINEA DE ADUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200519 N; 8914700 E

CALICATA : C - 02

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

CALICATA N° 02

$$Cr = (Ydnat - Ydmin) / (Ydmax - Ydmin) \times (Ydmax / Ydnat) \times 100$$

$$Ydnat = 1.64 \text{ gr/cm}^3$$

$$Ydmin = 1.28 \text{ gr/cm}^3$$

$$Ydmax = 1.90 \text{ gr/cm}^3$$

$$Cr = 67.72 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Æ} &= 25 + 0.15 Cr \\ &= 35.16 \end{aligned}$$

$$q_{ad} = 1/F.S. (g \cdot Df \cdot N'q + 0.5 \cdot g \cdot B \cdot N'y)$$

q_{ad} = Capacidad admisible de carga límite en Kg/cm².

g = Peso volumétrico del suelo en Kg/cm³.

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en centímetros (mínimo).

B = Ancho de la zapata cuadrada, o dimensión menor de la zapata rectangular en centímetros (mínimo).

N'q = Coeficiente de capacidad de carga relativo a la sobrecarga, por corte local

N'y = Coeficiente de capacidad de carga relativo al peso volumétrico del suelo, por corte local

F.S = Factor de Seguridad

DATOS:

$$g = 1.64 \text{ gr/cm}^3$$

$$Df = 130 \text{ cm.}$$

$$B = 60 \text{ cm.}$$

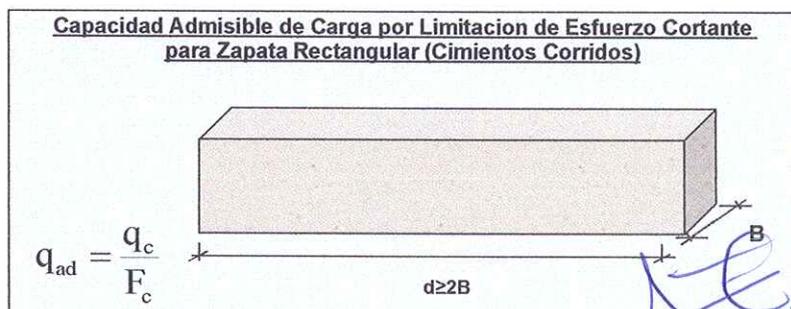
$$N'q = 11.11$$

$$N'y = 5.07$$

$$N'c = 23.54$$

$$c = 0.0018 \text{ kg/cm}^2$$

$$F.S = 3$$



$$q_{ad} = 1/F.S. (c \cdot N'c + g \cdot Df \cdot N'q + 0.5 \cdot g \cdot B \cdot N'y)$$

$$q_{ad} = 0.887 \text{ kg/cm}^2$$



Edum Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

DENSIDAD NATURAL CON MUESTRA DIRECTA (INALTERADA)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LA LINEA DE ADUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200519 N; 8914700 E

CALICATA : C - 02

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

| DESCRIPCION | | Ensayo 01 | Ensayo 02 |
|-------------|---------------------------------------|-----------|-----------|
| Profundidad | | A 1.20 m. | A 1.20 m. |
| 1 | Peso del Molde de Aluminio | 86.92 | 86.22 |
| 2 | Peso de bolsa (gr) | 5.00 | 5.00 |
| 3 | Peso de Molde + Bolsa + Suelo (gr) | 276.21 | 316.91 |
| 4 | Peso de muestra | 184.29 | 225.69 |
| 5 | Diametro de Molde de Aluminio | 4.83 | 4.83 |
| 6 | Altura de Molde de Aluminio | 5.64 | 6.44 |
| 7 | Volumen | 103.34 | 118.00 |
| 8 | Densidad húmeda (gr/cm ³) | 1.78 | 1.91 |

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-2216-80)

| | | | |
|----|--|--------------|--------|
| 17 | Peso de la tara (gr) | 37.43 | 21.23 |
| 18 | Peso tara + suelo húmedo (gr) | 149.64 | 156.54 |
| 19 | Peso tara + suelo seco (gr) | 137.18 | 141.31 |
| 20 | Peso del agua (gr) | 12.46 | 15.23 |
| 21 | Peso del suelo seco (gr) | 99.75 | 120.08 |
| 22 | Contenido de humedad (%) | 12.49 | 12.68 |
| 23 | Densidad seca (gr/cm ³) | 1.585 | 1.697 |
| 23 | Promedio Densidad seca (gr/cm ³) | 1.641 | |



DENSIDAD MAXIMA Y MINIMA (ASTM D4254; ASTM D4253)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE LA LINEA DE ADUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200519 N; 8914700 E

CALICATA : C - 02

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

| DENSIDAD MINIMA | | | | |
|------------------------|----------------|--------------|----------|----------|
| N° de ensayo | | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde | (cm2.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde | (cm.) | 11.640 | 11.640 | 11.640 |
| Peso del molde | (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo | (g.) | 9251.000 | 9248.000 | 9255.000 |
| Peso del suelo | (g.) | 2691.000 | 2688.000 | 2695.000 |
| Volumen del molde | (cm3) | 2106.623 | 2106.623 | 2106.623 |
| Densidad | (g/cm3) | 1.277 | 1.276 | 1.279 |
| Densidad Minima | (g/cm3) | 1.278 | | |

| DENSIDAD MAXIMA | | | | |
|------------------------|----------------|--------------|-----------|-----------|
| N° de ensayo | | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde | (cm.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde | (cm.) | 11.640 | 11.460 | 11.460 |
| Peso del molde | (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo | (g.) | 10498.000 | 10531.000 | 10529.000 |
| Peso del suelo | (g.) | 3938.000 | 3971.000 | 3969.000 |
| Volumen del molde | (cm3) | 2106.623 | 2074.047 | 2074.047 |
| Densidad | (g/cm3) | 1.869 | 1.915 | 1.914 |
| Densidad Maxima | (g/cm3) | 1.899 | | |



CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

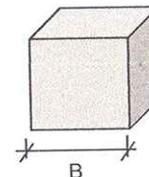
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJA REGION ANCASH - 2018
 UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE
 LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE RED DE DISTRIBUCION COORDENADA UTM, 18L: 0200506 N; 8914802 E
 CALICATA : C-03
 MUESTRA : FONDO DE CALICATA
 SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN
 FECHA : 01/10/2018

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Cuadrada

Donde:

- qc = Capacidad ultima de carga
- qad = Capacidad admisible de carga
- Fc = Factor de seguridad
- g = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- Df = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- f = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$



$$q_c = 1.3c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.4\gamma.B.N_\gamma$$

Si :

- g = 1.77 gr/cm³
- f = 38.7 °
- N'q = 18.0
- N'c = 31.8
- N'g = 13.9
- C = 0.0018 kg/cm²
- Fc = 3.00

| qad = Capacidad Admisible Kg/cm ² | | "B" ANCHO DE ZAPATA | | | | | | | |
|--|--------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 0.8 m. | 1.0 m. | 1.2 m. | 1.5 m. | 1.8 m. | 2.0 m. | 2.2 m. | 2.5 m. |
| "DF" PROF. de Cimentacion | 0.6 m. | 0.90 | 0.97 | 1.03 | 1.13 | 1.23 | 1.30 | 1.36 | 1.46 |
| | 0.8 m. | 1.11 | 1.18 | 1.25 | 1.34 | 1.44 | 1.51 | 1.57 | 1.67 |
| | 1.0 m. | 1.33 | 1.39 | 1.46 | 1.56 | 1.65 | 1.72 | 1.79 | 1.89 |
| | 1.5 m. | 1.86 | 1.92 | 1.99 | 2.09 | 2.19 | 2.25 | 2.32 | 2.42 |
| | 1.5 m. | 1.86 | 1.92 | 1.99 | 2.09 | 2.19 | 2.25 | 2.32 | 2.42 |
| | 1.8 m. | 2.17 | 2.24 | 2.31 | 2.40 | 2.50 | 2.57 | 2.63 | 2.73 |

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Rectangular (Cimientos Corridos)

Donde:

- qc = Capacidad ultima de carga
- qad = Capacidad admisible de carga
- Fc = Factor de seguridad
- g = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- Df = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- f = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$



$$q_c = c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.5\gamma.B.N_\gamma$$

Si :

- g = 1.77 kg/cm³
- f = 38.7 °
- N'q = 18.0
- N'c = 31.8
- N'g = 13.9
- C = 0.0018 kg/cm²
- Fc = 3.00

| qad = Capacidad Admisible Kg/cm ² | | "B" ANCHO DE CIMENTO | | | | | | | |
|--|--------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 0.8 m. | 1.0 m. | 1.2 m. | 1.5 m. | 1.8 m. | 2.0 m. | 2.2 m. | 2.5 m. |
| "DF" PROF. de Cimentacion | 0.6 m. | 0.97 | 1.05 | 1.13 | 1.25 | 1.38 | 1.46 | 1.54 | 1.67 |
| | 0.8 m. | 1.18 | 1.26 | 1.34 | 1.47 | 1.59 | 1.67 | 1.75 | 1.88 |
| | 1.0 m. | 1.39 | 1.47 | 1.56 | 1.68 | 1.80 | 1.88 | 1.97 | 2.09 |
| | 1.5 m. | 1.92 | 2.00 | 2.09 | 2.21 | 2.33 | 2.41 | 2.50 | 2.62 |
| | 1.5 m. | 1.92 | 2.00 | 2.09 | 2.21 | 2.33 | 2.41 | 2.50 | 2.62 |
| | 1.8 m. | 2.24 | 2.32 | 2.40 | 2.53 | 2.65 | 2.73 | 2.82 | 2.94 |

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJAJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE RED DE DISTRIBUCION COORDENADA UTM, 18L: 0200506 N; 8914802 E

CALICATA : C-03

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

CALICATA N° 03

$$Cr = (Ydnat - Ydmin) / (Ydmax - Ydmin) \times (Ydmax / Ydnat) \times 100$$

$$Ydnat = 1.77 \text{ gr/cm}^3$$

$$Ydmin = 1.13 \text{ gr/cm}^3$$

$$Ydmax = 1.87 \text{ gr/cm}^3$$

$$Cr = 91.28 \%$$

$$\phi = 25 + 0.15 Cr$$

$$= 38.69^\circ$$

$$q_{ad} = 1/F.S. (g \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 \cdot g \cdot B \cdot N'_y)$$

q_{ad} = Capacidad admisible de carga límite en Kg/cm².

g = Peso volumétrico del suelo en Kg/cm³.

D_f = Profundidad de desplante de la cimentación en centímetros (mínimo).

B = Ancho de la zapata cuadrada, o dimensión menor de la zapata rectangular en centímetros (mínimo).

N'_q = Coeficiente de capacidad de carga relativo a la sobrecarga, por corte local

N'_y = Coeficiente de capacidad de carga relativo al peso volumétrico del suelo, por corte local

$F.S.$ = Factor de Seguridad

DATOS:

$$g = 1.77 \text{ gr/cm}^3$$

$$D_f = 130 \text{ cm.}$$

$$B = 60 \text{ cm.}$$

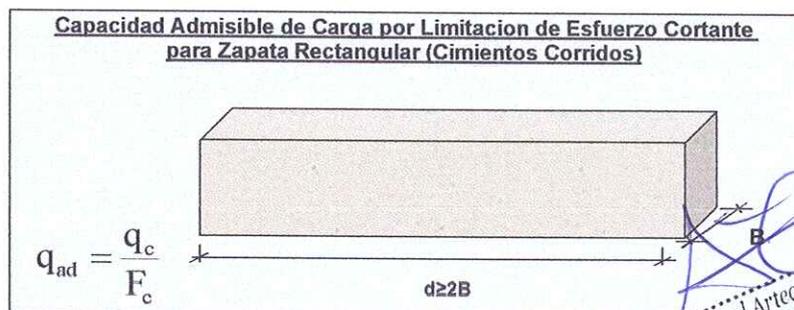
$$N'_q = 17.96$$

$$N'_y = 13.94$$

$$N'_c = 31.81$$

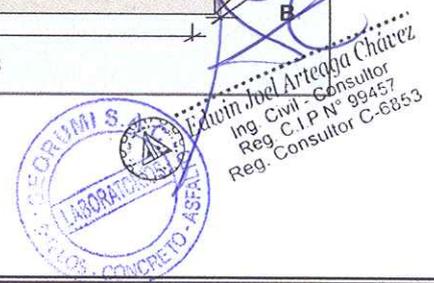
$$c = 0.0018 \text{ kg/cm}^2$$

$$F.S. = 3$$



$$q_{ad} = 1/F.S. (c \cdot N'_c + g \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 \cdot g \cdot B \cdot N'_y)$$

$$q_{ad} = 1.644 \text{ kg/cm}^2$$



DENSIDAD MAXIMA Y MINIMA (ASTM D4254; ASTM D4253)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE RED DE DIISTRIBUCION COORDENADA UTM, 18L: 0200506 N; 8914802 E

CALICATA : C-03

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

| DENSIDAD MINIMA | | | | |
|-------------------------------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| N° de ensayo | | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde | (cm2.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde | (cm.) | 11.640 | 11.640 | 11.640 |
| Peso del molde | (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo | (g.) | 8955.000 | 8932.000 | 8903.000 |
| Peso del suelo | (g.) | 2395.000 | 2372.000 | 2343.000 |
| Volumen del molde | (cm3) | 2106.623 | 2106.623 | 2106.623 |
| Densidad | (g/cm3) | 1.137 | 1.126 | 1.112 |
| Densidad Minima | (g/cm3) | 1.125 | | |

| DENSIDAD MAXIMA | | | | |
|-------------------------------|---------|------------------|------------------|------------------|
| N° de ensayo | | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde | (cm.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde | (cm.) | 11.640 | 11.460 | 11.460 |
| Peso del molde | (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo | (g.) | 10427.000 | 10456.000 | 10515.000 |
| Peso del suelo | (g.) | 3867.000 | 3896.000 | 3955.000 |
| Volumen del molde | (cm3) | 2106.623 | 2074.047 | 2074.047 |
| Densidad | (g/cm3) | 1.836 | 1.878 | 1.907 |
| Densidad Maxima | (g/cm3) | 1.874 | | |



DENSIDAD NATURAL CON MUESTRA DIRECTA (INALTERADA)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DE RED DE DIISTRIBUCION COORDENADA UTM, 18L: 0200506 N; 8914802 E

CALICATA : C-03

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

| DESCRIPCION | | Ensayo 01 | Ensayo 02 |
|-------------|---------------------------------------|-----------|-----------|
| Profundidad | | A 1.20 m. | A 1.20 m. |
| 1 | Peso del Molde de Aluminio | 87.14 | 86.32 |
| 2 | Peso de bolsa (gr) | 5.00 | 5.00 |
| 3 | Peso de Molde + Bolsa + Suelo (gr) | 278.61 | 291.84 |
| 4 | Peso de muestra | 186.47 | 200.52 |
| 5 | Diametro de Molde de Aluminio | 4.86 | 4.86 |
| 6 | Altura de Molde de Aluminio | 4.51 | 6.17 |
| 7 | Volumen | 83.66 | 114.46 |
| 8 | Densidad húmeda (gr/cm ³) | 2.23 | 1.75 |

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-2216-80)

| | | | |
|----|--|--------|--------|
| 17 | Peso de la tara (gr) | 27.33 | 27.51 |
| 18 | Peso tara + suelo húmedo (gr) | 170.82 | 157.49 |
| 19 | Peso tara + suelo seco (gr) | 156.91 | 140.95 |
| 20 | Peso del agua (gr) | 13.91 | 16.54 |
| 21 | Peso del suelo seco (gr) | 129.58 | 113.44 |
| 22 | Contenido de humedad (%) | 10.73 | 14.58 |
| 23 | Densidad seca (gr/cm ³) | 2.013 | 1.529 |
| 23 | Promedio Densidad seca (gr/cm ³) | 1.771 | |



CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

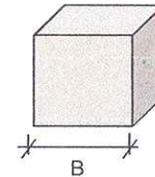
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJA REGION ANCASH - 2018
UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE
LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DEL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO COORDENADA UTM. 18L: 0200511 N ; 8916524 E
CALICATA : C-04
MUESTRA : FONDO DE CALICATA
SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN
FECHA : 01/10/2018

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Cuadrada

Donde:

- qc = Capacidad ultima de carga
- qad = Capacidad admisible de carga
- Fc = Factor de seguridad
- g = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- Df = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- f = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$



$$q_c = 1.3c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.4\gamma.B.N_\gamma$$

Si:

- g = 1.52 gr/cm³
- f = 34.0 °
- N'q = 9.0
- N'c = 20.9
- N'g = 2.3
- C = 0.0018 kg/cm²
- Fc = 3.00

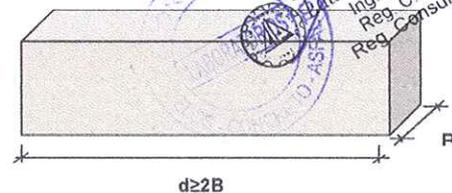
| qad = Capacidad Admisible Kg/cm ² | | "B" ANCHO DE ZAPATA | | | | | | | |
|--|--------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 0.8 m. | 1.0 m. | 1.2 m. | 1.5 m. | 1.8 m. | 2.0 m. | 2.2 m. | 2.5 m. |
| "DF" PROF. de Cimentacion | 0.6 m. | 0.31 | 0.32 | 0.33 | 0.34 | 0.36 | 0.37 | 0.38 | 0.39 |
| | 0.8 m. | 0.40 | 0.41 | 0.42 | 0.43 | 0.45 | 0.46 | 0.47 | 0.48 |
| | 1.0 m. | 0.49 | 0.50 | 0.51 | 0.53 | 0.54 | 0.55 | 0.56 | 0.57 |
| | 1.5 m. | 0.72 | 0.73 | 0.74 | 0.75 | 0.77 | 0.78 | 0.79 | 0.80 |
| | 1.8 m. | 0.86 | 0.87 | 0.88 | 0.89 | 0.90 | 0.91 | 0.92 | 0.94 |

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Rectangular (Cimientos Corridos)

Donde:

- qc = Capacidad ultima de carga
- qad = Capacidad admisible de carga
- Fc = Factor de seguridad
- g = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- Df = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- f = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$



$$q_c = c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.5\gamma.B.N_\gamma$$

Si:

- g = 1.52 kg/cm³
- f = 34.0 °
- N'q = 9.0
- N'c = 20.9
- N'g = 2.3
- C = 0.0018 kg/cm²
- Fc = 3.00

| qad = Capacidad Admisible Kg/cm ² | | "B" ANCHO DE CIMIENTO | | | | | | | |
|--|--------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 0.8 m. | 1.0 m. | 1.2 m. | 1.5 m. | 1.8 m. | 2.0 m. | 2.2 m. | 2.5 m. |
| "DF" PROF. de Cimentacion | 0.6 m. | 0.32 | 0.33 | 0.34 | 0.36 | 0.38 | 0.39 | 0.40 | 0.42 |
| | 0.8 m. | 0.41 | 0.42 | 0.43 | 0.45 | 0.47 | 0.48 | 0.49 | 0.51 |
| | 1.0 m. | 0.50 | 0.51 | 0.53 | 0.54 | 0.56 | 0.57 | 0.58 | 0.60 |
| | 1.5 m. | 0.73 | 0.74 | 0.75 | 0.77 | 0.79 | 0.80 | 0.81 | 0.83 |
| | 1.8 m. | 0.87 | 0.88 | 0.89 | 0.91 | 0.92 | 0.94 | 0.95 | 0.96 |

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

| | |
|--------------|---|
| PROYECTO | MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJAJA REGION ANCASH - 2018 |
| UBICACIÓN | : CASERIO VISTA ALEGRE |
| LOCALIZACION | : SEGÚN RECORRIDO DEL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO COORDENADA UTM, 18L: 0200511 N ; 8916524 E |
| CALICATA | : C-04 |
| MUESTRA | : FONDO DE CALICATA |
| SOLICITA | : LUZVIN HIDALGO LARRAIN |
| FECHA | : 01/10/2018 |

CALICATA Nº 02

$$Cr = (Ydnat - Ydmin) / (Ydmax - Ydmin) \times (Ydmax / Ydnat) \times 100$$

$$Ydnat = 1.52 \text{ gr/cm}^3$$

$$Ydmin = 1.16 \text{ gr/cm}^3$$

$$Ydmax = 1.93 \text{ gr/cm}^3$$

$$Cr = 60.32 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Æ} &= 25 + 0.15 Cr \\ &= 34.05^\circ \end{aligned}$$

$$q_{ad} = 1/F.S. (g.Df.N'q + 0.5.g.B.N'y)$$

q_{ad} = Capacidad admisible de carga límite en Kg/cm².

g = Peso volumétrico del suelo en Kg/cm³.

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en centímetros (mínimo).

B = Ancho de la zapata cuadrada, o dimensión menor de la zapata rectangular en centímetros (mínimo).

N'q = Coeficiente de capacidad de carga relativo a la sobrecarga, por corte local

N'y = Coeficiente de capacidad de carga relativo al peso volumétrico del suelo, por corte local

F.S = Factor de Seguridad

DATOS:

$$g = 1.52 \text{ gr/cm}^3$$

$$Df = 130 \text{ cm.}$$

$$B = 60 \text{ cm.}$$

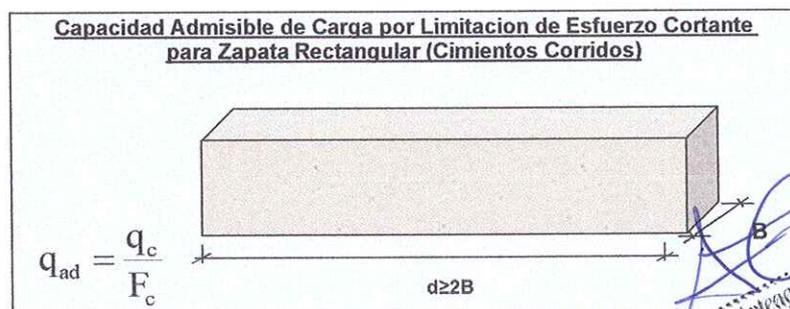
$$N'q = 8.95$$

$$N'y = 2.28$$

$$N'c = 20.94$$

$$c = 0.0018 \text{ kg/cm}^2$$

$$F.S = 3$$



$$q_{ad} = 1/F.S. (c.N'c + g.Df.N'q + 0.5.g.B.N'y)$$

$$q_{ad} = 0.639 \text{ kg/cm}^2$$



DENSIDAD NATURAL CON MUESTRA DIRECTA (INALTERADA)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJAJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DEL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO COORDENADA UTM, 18L: 0200511 N ; 8916524 E

CALICATA : C-04

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

| DESCRIPCION | | Ensayo 01 | Ensayo 02 |
|-------------|---------------------------------------|-----------|-----------|
| Profundidad | | A 1.20 m. | A 1.20 m. |
| 1 | Peso del Molde de Aluminio | 86.85 | 85.57 |
| 2 | Peso de bolsa (gr) | 5.00 | 5.00 |
| 3 | Peso de Molde + Bolsa + Suelo (gr) | 307.88 | 307.89 |
| 4 | Peso de muestra | 216.03 | 217.32 |
| 5 | Diametro de Molde de Aluminio | 4.88 | 4.84 |
| 6 | Altura de Molde de Aluminio | 6.96 | 7.00 |
| 7 | Volumen | 130.18 | 128.79 |
| 8 | Densidad húmeda (gr/cm ³) | 1.66 | 1.69 |

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-2216-80)

| | | | |
|----|--|--------------|--------|
| 17 | Peso de la tara (gr) | 29.87 | 28.09 |
| 18 | Peso tara + suelo húmedo (gr) | 142.18 | 145.78 |
| 19 | Peso tara + suelo seco (gr) | 131.53 | 135.89 |
| 20 | Peso del agua (gr) | 10.65 | 9.89 |
| 21 | Peso del suelo seco (gr) | 101.66 | 107.80 |
| 22 | Contenido de humedad (%) | 10.48 | 9.17 |
| 23 | Densidad seca (gr/cm ³) | 1.502 | 1.546 |
| 23 | Promedio Densidad seca (gr/cm ³) | 1.524 | |



DENSIDAD MAXIMA Y MINIMA (ASTM D4254; ASTM D4253)

PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACION : SEGÚN RECORRIDO DEL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO COORDENADA UTM, 18L: 0200511 N ; 8916524 E

CALICATA : C-04

MUESTRA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

| DENSIDAD MINIMA | | | | |
|------------------------|----------------|--------------|----------|----------|
| N° de ensayo | | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde | (cm2.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde | (cm.) | 11.640 | 11.640 | 11.640 |
| Peso del molde | (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo | (g.) | 8966.000 | 9024.000 | 8995.000 |
| Peso del suelo | (g.) | 2406.000 | 2464.000 | 2435.000 |
| Volumen del molde | (cm3) | 2106.623 | 2106.623 | 2106.623 |
| Densidad | (g/cm3) | 1.142 | 1.170 | 1.156 |
| Densidad Minima | (g/cm3) | 1.156 | | |

| DENSIDAD MAXIMA | | | | |
|------------------------|----------------|--------------|-----------|-----------|
| N° de ensayo | | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde | (cm.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde | (cm.) | 11.640 | 11.460 | 11.460 |
| Peso del molde | (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo | (g.) | 10589.000 | 10565.000 | 10582.000 |
| Peso del suelo | (g.) | 4029.000 | 4005.000 | 4022.000 |
| Volumen del molde | (cm3) | 2106.623 | 2074.047 | 2074.047 |
| Densidad | (g/cm3) | 1.913 | 1.931 | 1.939 |
| Densidad Maxima | (g/cm3) | 1.928 | | |


 Ing. Joel Arteaga Chávez
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor G-6853



7.0 ANEXOS

7.5 FACTOR DE
ESPONJAMIENTO



Edwin Joel Arteaga Chavez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99157
Reg. Consultor C-6853

P. GEORUMI S.A.
LABORATORIOS
CONCRETO - ASFALTO

FACTOR DE ESPONJAMIENTO

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACIÓN : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200670 N; 8917256 E

CALICATA : C-01

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

CALICATA N° 01

| DENSIDAD MINIMA (Suelo Removido o esponjado) | | | |
|--|--------------|----------|----------|
| N° de ensayo | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde (cm.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde (cm.) | 11.640 | 11.640 | 11.640 |
| Peso del molde (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo (g.) | 9280.000 | 9213.000 | 9200.000 |
| Peso del suelo (g.) | 2720.000 | 2653.000 | 2640.000 |
| Volumen del molde (cm3) | 2106.623 | 2106.623 | 2106.623 |
| Densidad (g/cm3) | 1.291 | 1.259 | 1.253 |
| Densidad Minima (g/cm3) | 1.268 | | |

| DENSIDAD NATURAL (Extraida con el metodo de cilindro incado) | | | |
|--|--------------|---------|---------|
| N° de ensayo | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde (cm.) | 4.760 | 4.690 | 4.830 |
| Altura del molde (cm.) | 5.830 | 6.710 | 5.640 |
| Peso del molde (g.) | 86.110 | 85.920 | 86.920 |
| Peso del molde + suelo (g.) | 273.640 | 273.400 | 276.210 |
| Peso del suelo (g.) | 182.530 | 182.480 | 184.290 |
| Volumen del molde (cm3) | 103.746 | 115.920 | 103.339 |
| Densidad (g/cm3) | 1.759 | 1.574 | 1.783 |
| Densidad Natural (g/cm3) | 1.706 | | |

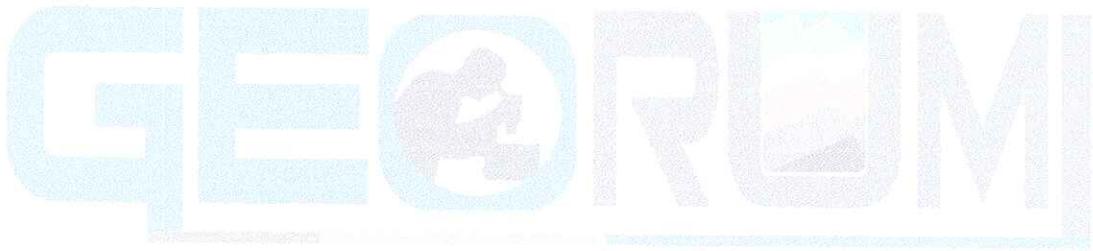
$$\text{Factor de Esponjamiento} = \frac{\text{DENSIDAD MINIMA (Suelo Removido o esponjado)}}{\text{DENSIDAD NATURAL (Extraida con el metodo de cilindro incado)}}$$

$$\text{Factor de Esponjamiento} = \frac{1.27}{1.71} = 1.35$$



Ing. Joel Arteaga Chávez
Reg. C.I.P. N° 99437
Reg. Consultor C-6853

$$\% \text{ Esponjamiento} = \frac{\text{DENSIDAD NATURAL} - \text{DENSIDAD MINIMA}}{\text{DENSIDAD MINIMA}}$$
$$\% \text{ Esponjamiento} = \frac{0.44}{1.27} = 34.52 \%$$




Edelm Joel Arteaga Chavez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853



FACTOR DE ESPONJAMIENTO

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACIÓN : SEGÚN RECORRIDO DE LINEA DE CONDUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200515 N; 89°

CALICATA : C-05

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

CALICATA N° 05

| DENSIDAD MINIMA (Suelo Removido o esponjado) | | | |
|--|--------------|----------|----------|
| N° de ensayo | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde (cm.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde (cm.) | 11.640 | 11.640 | 11.640 |
| Peso del molde (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo (g.) | 9001.000 | 8989.000 | 9012.000 |
| Peso del suelo (g.) | 2441.000 | 2429.000 | 2452.000 |
| Volumen del molde (cm3) | 2106.623 | 2106.623 | 2106.623 |
| Densidad (g/cm3) | 1.159 | 1.153 | 1.164 |
| Densidad Minima (g/cm3) | 1.159 | | |

| DENSIDAD NATURAL (Extraida con el metodo de cilindro incado) | | | |
|--|--------------|---------|---------|
| N° de ensayo | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde (cm.) | 4.850 | 4.830 | 4.840 |
| Altura del molde (cm.) | 7.100 | 7.100 | 6.860 |
| Peso del molde (g.) | 135.460 | 134.390 | 134.925 |
| Peso del molde + suelo (g.) | 298.580 | 304.820 | 301.700 |
| Peso del suelo (g.) | 158.120 | 165.430 | 161.775 |
| Volumen del molde (cm3) | 131.169 | 130.090 | 126.213 |
| Densidad (g/cm3) | 1.205 | 1.272 | 1.282 |
| Densidad Natural (g/cm3) | 1.253 | | |



Factor de Esponjamiento = $\frac{\text{DENSIDAD MINIMA (Suelo Removido o esponjado)}}{\text{DENSIDAD NATURAL (Extraida con el metodo de cilindro incado)}}$

Factor de Esponjamiento = $\frac{1.16}{1.25} = 1.08$

$$\% \text{ Esponjamiento} = \frac{\text{DENSIDAD NATURAL} - \text{DENSIDAD MINIMA}}{\text{DENSIDAD MINIMA}}$$
$$\% \text{ Esponjamiento} = \frac{0.09}{1.16} = 8.15 \%$$


GEORUMI S.A.C.
LABORATORIO
CONCRETO - ASFALTO
Ing. Joel Arteaga Chávez
Reg. Civil - Consultor
Reg. CIP N° 92457
Reg. Consultor C-6623

GEORUMI

FACTOR DE ESPONJAMIENTO

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACIÓN : SEGÚN RECORRIDO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO COORDENADA UTM, 18L: 0200519 N; 8914700 E

CALICATA : C-06

SOLICITA : FONDO DE CALICATA

FECHA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

CALICATA N° 06

| DENSIDAD MINIMA (Suelo Removido o esponjado) | | | | |
|--|---------------------------|--------------|----------|----------|
| N° de ensayo | | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde | (cm.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde | (cm.) | 11.640 | 11.640 | 11.640 |
| Peso del molde | (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo | (g.) | 9096.000 | 9083.000 | 9075.000 |
| Peso del suelo | (g.) | 2536.000 | 2523.000 | 2515.000 |
| Volumen del molde | (cm ³) | 2106.623 | 2106.623 | 2106.623 |
| Densidad | (g/cm ³) | 1.204 | 1.198 | 1.194 |
| Densidad Minima | (g/cm³) | 1.198 | | |

| DENSIDAD NATURAL (Extraida con el metodo de cilindro incado) | | | | |
|--|---------------------------|--------------|---------|---------|
| N° de ensayo | | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde | (cm.) | 4.840 | 4.820 | 4.830 |
| Altura del molde | (cm.) | 6.980 | 6.980 | 6.980 |
| Peso del molde | (g.) | 85.880 | 86.380 | 86.130 |
| Peso del molde + suelo | (g.) | 324.370 | 324.350 | 324.360 |
| Peso del suelo | (g.) | 233.490 | 232.970 | 233.230 |
| Volumen del molde | (cm ³) | 128.421 | 127.362 | 127.891 |
| Densidad | (g/cm ³) | 1.818 | 1.829 | 1.824 |
| Densidad Natural | (g/cm³) | 1.824 | | |



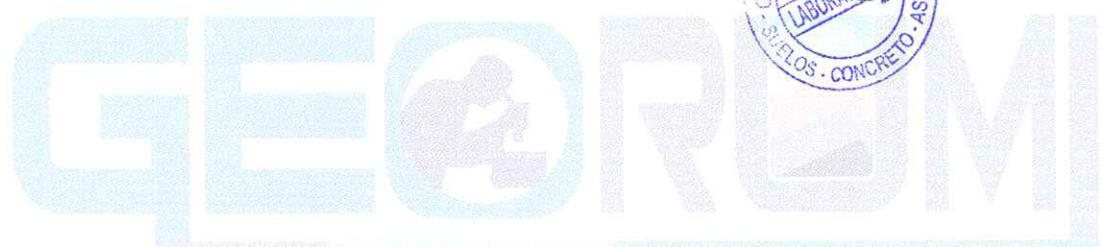
$$\text{Factor de Esponjamiento} = \frac{\text{DENSIDAD MINIMA (Suelo Removido o esponjado)}}{\text{DENSIDAD NATURAL (Extraida con el metodo de cilindro incado)}}$$

$$\text{Factor de Esponjamiento} = \frac{1.20}{1.82} = 1.52$$

$$\% \text{ Esponjamiento} = \frac{\text{DENSIDAD NATURAL} - \text{DENSIDAD MÍNIMA}}{\text{DENSIDAD MÍNIMA}}$$
$$\% \text{ Esponjamiento} = \frac{0.63}{1.20} = 52.17 \%$$


Ing. Joel Arteaga Chávez
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

GEORUMI S.A.C.
LABORATORIO
SUELOS · CONCRETO · ASFALTO



FACTOR DE ESPONJAMIENTO

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACIÓN : SEGÚN RECORRIDO DE LA LINEA DE ADUCCION COORDENADA UTM, 18L: 0200519 N; 8914700 E

CALICATA : C - 02

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

CALICATA Nº 02

| DENSIDAD MINIMA (Suelo Removido o esponjado) | | | |
|--|--------------|----------|----------|
| Nº de ensayo | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde (cm.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde (cm.) | 11.640 | 11.640 | 11.640 |
| Peso del molde (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo (g.) | 9251.000 | 9248.000 | 9255.000 |
| Peso del suelo (g.) | 2691.000 | 2688.000 | 2695.000 |
| Volumen del molde (cm ³) | 2106.623 | 2106.623 | 2106.623 |
| Densidad (g/cm ³) | 1.277 | 1.276 | 1.279 |
| Densidad Minima (g/cm³) | 1.278 | | |

| DENSIDAD NATURAL (Extraida con el metodo de cilindro incado) | | | |
|--|--------------|---------|---------|
| Nº de ensayo | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde (cm.) | 4.830 | 4.830 | 4.860 |
| Altura del molde (cm.) | 5.640 | 6.440 | 6.100 |
| Peso del molde (g.) | 86.920 | 86.220 | 86.860 |
| Peso del molde + suelo (g.) | 262.980 | 259.320 | 256.710 |
| Peso del suelo (g.) | 171.060 | 168.100 | 164.850 |
| Volumen del molde (cm ³) | 103.339 | 117.997 | 113.160 |
| Densidad (g/cm ³) | 1.655 | 1.425 | 1.457 |
| Densidad Natural (g/cm³) | 1.512 | | |



$$\text{Factor de Esponjamiento} = \frac{\text{DENSIDAD MINIMA (Suelo Removido o esponjado)}}{\text{DENSIDAD NATURAL (Extraida con el metodo de cilindro incado)}}$$

$$\text{Factor de Esponjamiento} = \frac{1.28}{1.51} = \mathbf{1.18}$$

$$\% \text{ Esponjamiento} = \frac{\text{DENSIDAD NATURAL} - \text{DENSIDAD MINIMA}}{\text{DENSIDAD MINIMA}}$$

$$\% \text{ Esponjamiento} = \frac{0.23}{1.28} = \mathbf{18.37 \%}$$

FACTOR DE ESPONJAMIENTO

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJIA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACIÓN : SEGÚN RECORRIDO DE RED DE DISTRIBUCION COORDENADA UTM, 18L: 0200506 N; 8914802 E

CALICATA : C-03

SOLICITA : LUZVIN HIDALGO LARRAIN

FECHA : 01/10/2018

CALICATA N° 03

| DENSIDAD MINIMA (Suelo Removido o esponjado) | | | | |
|--|---------------------------|--------------|----------|----------|
| N° de ensayo | | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde | (cm.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde | (cm.) | 11.640 | 11.640 | 11.640 |
| Peso del molde | (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo | (g.) | 8955.000 | 8932.000 | 8903.000 |
| Peso del suelo | (g.) | 2395.000 | 2372.000 | 2343.000 |
| Volumen del molde | (cm ³) | 2106.623 | 2106.623 | 2106.623 |
| Densidad | (g/cm ³) | 1.137 | 1.126 | 1.112 |
| Densidad Minima | (g/cm³) | 1.125 | | |

| DENSIDAD NATURAL (Extraida con el metodo de cilindro incado) | | | | |
|--|---------------------------|--------------|---------|---------|
| N° de ensayo | | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde | (cm.) | 4.860 | 4.860 | 4.790 |
| Altura del molde | (cm.) | 4.510 | 6.170 | 5.300 |
| Peso del molde | (g.) | 87.140 | 86.320 | 86.730 |
| Peso del molde + suelo | (g.) | 273.610 | 286.840 | 280.225 |
| Peso del suelo | (g.) | 181.470 | 195.520 | 188.495 |
| Volumen del molde | (cm ³) | 83.664 | 114.458 | 95.507 |
| Densidad | (g/cm ³) | 2.169 | 1.708 | 1.974 |
| Densidad Natural | (g/cm³) | 1.950 | | |



$$\text{Factor de Esponjamiento} = \frac{\text{DENSIDAD MINIMA (Suelo Removido o esponjado)}}{\text{DENSIDAD NATURAL (Extraida con el metodo de cilindro incado)}}$$

$$\text{Factor de Esponjamiento} = \frac{1.13}{1.95} = \mathbf{1.73}$$

$$\% \text{ Esponjamiento} = \frac{\text{DENSIDAD NATURAL} - \text{DENSIDAD MINIMA}}{\text{DENSIDAD MINIMA}}$$

$$\% \text{ Esponjamiento} = \frac{0.83}{1.13} = \mathbf{73.36 \%}$$

FACTOR DE ESPONJAMIENTO

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AIA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACIÓN : SEGÚN RECORRIDO DE RED DE DISTRIBUCION COORDENADA UTM, 18L: 0200506 N; 8914802 E

CALICATA : FONDO DE CALICATA

SOLICITA : 01/10/2018

FECHA : 00/01/1900

CALICATA N° 04

| DENSIDAD MINIMA (Suelo Removido o esponjado) | | | |
|--|--------------|----------|----------|
| N° de ensayo | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde (cm.) | 15.180 | 15.180 | 15.180 |
| Altura del molde (cm.) | 11.640 | 11.640 | 11.640 |
| Peso del molde (g.) | 6560.000 | 6560.000 | 6560.000 |
| Peso del molde + suelo (g.) | 8966.000 | 9024.000 | 8995.000 |
| Peso del suelo (g.) | 2406.000 | 2464.000 | 2435.000 |
| Volumen del molde (cm ³) | 2106.623 | 2106.623 | 2106.623 |
| Densidad (g/cm ³) | 1.142 | 1.170 | 1.156 |
| Densidad Minima (g/cm³) | 1.156 | | |

| DENSIDAD NATURAL (Extraida con el metodo de cilindro incado) | | | |
|--|--------------|---------|---------|
| N° de ensayo | 1 | 2 | 3 |
| Diametro del molde (cm.) | 4.880 | 4.840 | 4.860 |
| Altura del molde (cm.) | 6.960 | 7.000 | 6.980 |
| Peso del molde (g.) | 86.850 | 85.570 | 86.210 |
| Peso del molde + suelo (g.) | 307.880 | 307.890 | 307.885 |
| Peso del suelo (g.) | 216.030 | 217.320 | 216.675 |
| Volumen del molde (cm ³) | 130.178 | 128.789 | 129.485 |
| Densidad (g/cm ³) | 1.659 | 1.687 | 1.673 |
| Densidad Natural (g/cm³) | 1.673 | | |

$$\text{Factor de Esponjamiento} = \frac{\text{DENSIDAD MINIMA (Suelo Removido o esponjado)}}{\text{DENSIDAD NATURAL (Extraida con el metodo de cilindro incado)}}$$

$$\text{Factor de Esponjamiento} = \frac{1.16}{1.67} = \mathbf{1.45}$$

$$\% \text{ Esponjamiento} = \frac{\text{DENSIDAD NATURAL} - \text{DENSIDAD MINIMA}}{\text{DENSIDAD MINIMA}}$$

$$\% \text{ Esponjamiento} = \frac{0.52}{1.16} = \mathbf{44.77 \%}$$

7.0 ANEXOS

7.6 ANÁLISIS QUÍMICO
DEL SUELO


RUMI S.A.C.
LABORATORIO
INGENIEROS - CONCRETOS - ASFALTOS
Ingeniero Joel Arteaga Chávez
Ing. Civil - Consultor
Reg. C.I.P. N° 99457
Reg. Consultor C-6853

ANÁLISIS QUIMICO DE SUELO

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJIA REGION ANCASH - 2018

UBICACIÓN : CASERIO VISTA ALEGRE

LOCALIZACIÓN : SEGÚN RECORRIDO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO COORDENADA UTM, 18L

CALICATA : C-6

MUESTRA : FONDO DE LA CALICATA C-6

SOLICITA : C-06

FECHA : FONDO DE CALICATA

| MUESTRA | SALES TOTALES (%) |
|---------------------------|---------------------------|
| | TERRENO NATURAL ENSAYO-01 |
| TERRENO NATURAL ENSAYO-02 | 0.476 |
| PROMEDIO | 0.476 |

| Item | Descripcion | Ensayo N°01 | Ensayo N°02 |
|------|---------------------------------|-------------|-------------|
| 1 | Peso de la cápsula de porcelana | 41.8331 | 41.8331 |
| 2 | Peso cápsula + agua + sal | 66.6957 | 66.6957 |
| 3 | Peso cápsula seca + sal | 41.9509 | 41.9509 |
| 4 | Peso sal | 0.1178 | 0.1178 |
| 5 | Peso del agua | 24.7448 | 24.7448 |
| 6 | Porcentaje de sal (%) | 0.4761 | 0.476 |

Ion Sulfato I+ S (0.00 @ 1,000)
 Ion cloruro I+ Cl (300 @ 1,000)
 Sales solubles to (300 @ 5,000)

Ataque Leve
 Ataque moderado
 Ataque moderado


 Ing. Civil - Consultor
 Reg. C.I.P. N° 99457
 Reg. Consultor C-6853



Anexo 15:

Memoria de calculo

Cámara de captación

Diseño cámara de captación

| Calculo para población de diseño: | |
|--|--------------------------------|
| Número de viviendas | 32 |
| Periodo de diseño | 20 años ** |
| Coefficiente de crecimiento % : r | 2.0 * |
| Población actual: Po | 163 habitantes |
| Población futura: Pf | 228 habitantes ** |
| Método de cálculo empleado | Aritmético |
| Fórmula utilizada | $Pf = Po(1 + ((r * (t/100))))$ |

*Fuente 1: * Instituto Nacional de Estadística e Informática CENSO 2017 establece un coeficiente de crecimiento r=2% para la Región Ancash. **Norma Técnica de Diseño del MVCS actualizada el 2018 establece un periodo de diseño de 20 años para zonas rurales, del mismo modo utilizar el método aritmético para el cálculo respectivo.*

Calculo caudal de la fuente

| Método volumétrico | | | | | Total |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|---------------------|
| 7.30 seg | 7.60 seg | 7.40 seg | 7.50 seg | 7.60 seg | 7.48 seg |
| 4.0 lts | 4.0 lts | 4.0 lts | 4.0 lts | 4.0 lts | 4.0 lts |
| caudal de la fuente | | | | | 0.53 lts/seg |

Fuente 2: datos obtenidos in situ captación Coishca

Calculo para caudales de diseño

| | | |
|-----------------------------|-------------------------|------------------|
| Dotacion: | | 80 lts/hab/día |
| Consumo promedio anual: Qm | $Qm = Pf * Dot / 86400$ | 0.251 lts/seg * |
| Consumo máximo diario: Qmd | $Qmd = Qm * k1$ | 0.326 lts/Seg ** |
| Consumo máximo horario: Qmh | $Qmh = Qm * k2$ | 0.501 lts/seg ** |

*Fuente 3: * Norma Técnica de Diseño del MVSC actualizada 2018 establece una Dotacion de 80 lts/hab/día para región sierra. ** para los coeficientes K1 =1.3, K2 =2 para los consumos diario y horario respectivamente*

Gastos adicionales

| Educación inicial (con residencia en general) | |
|--|--------------------------------|
| Fórmula empleada | $Q = \#personas * dot / 86400$ |
| Dotacion: Dot | 50 lts/alum/día |

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| Alumnos | 17 |
| Docentes | 1 |
| Total | 0.02889 lts/seg |
| Parque de recreación | |
| Dotacion: Dot | 1 lts/m2 |
| Área total | 2496 m2 |
| Total | 0.02889 lts/seg |

Fuente 4: Norma Técnica de Diseño del MVSC actualizada 2018 establece una Dotacion de 50 lts/hab/día para colegio con residencia y para parque de recreación 1 lts/m2.

Distancia del punto de aforamiento y la cámara húmeda

| | |
|----------------------------------|---|
| Despejando la ecuación Bernoulli | $v = \left(\frac{2 * g * h}{1.56}\right)^{1/2}$ |
| Gravedad | 9.81 |
| Asumiremos h: | 0.30 |
| Velocidad 1 | 1.940 met/seg |
| Velocidad 2: se utilizará menor | 0.5 met/seg |
| Perdida de carga del orificio | $h_o = 0.02 \text{ m}$ |
| Fórmula empleada | $h_o = 1.56 \frac{v^2}{2g}$ |
| Perdida de carga | 0.28 m |
| Sabiendo | $H_f = H - h_o$ |
| Fórmula empleada | $L = \frac{H_f}{0.30}$ |
| Distancia total: L | 0.94 m |

Fuente 5: Norma Técnica de Diseño del MVSC actualizada 2018 establece una velocidad máxima de 0.6 met/seg, por tal motivo se utilizó el valor menor de 0.50 met/seg.

Calculo ancho de pantalla cámara húmeda

| | |
|------------------------------|--------------------------------|
| Gasto máximo de la fuente | 0.53 lts/seg |
| Coefficiente de descarga: Cd | 0.8 |
| Velocidad de pase: V | 0.50 mts/seg |
| Área calculada: A | 0.0013 |
| Fórmula para hallar el área | $A = \frac{Q_{max}}{v_2 * Cd}$ |
| Diámetro calculado: D | 1.6 |

| | |
|---------------------------------|--|
| Fórmula para hallar el diámetro | $D = \left(\frac{4 * A}{\pi} \right)^{1/2}$ |
|---------------------------------|--|

Diámetro comercial **1.5 pulg**

Fuente 6: Norma Técnica de Diseño del MVSC actualizada 2018 establece para el coeficiente de descarga $Cd=0.8$, de igual manera se tomaron las fórmulas empleadas para el cálculo del área y diámetros

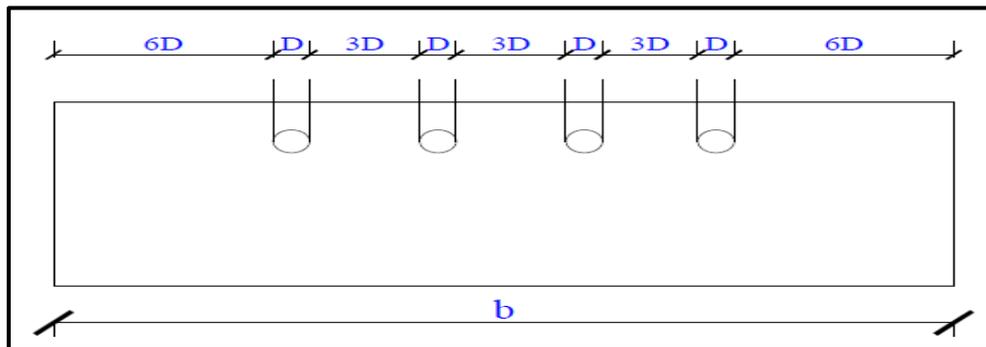
Numero de orificios

| | |
|-----------------------------------|---|
| Fórmula empleada | $NA = \left(\frac{D_1}{D_2} \right)^2 + 1$ |
| Numero de orificios calculado: NA | 2.18 |
| Numero de orificios: NA | 3 |

Fuente 7: para el calculo del numero de orificios se tomarán los diámetros antes calculado para $D1=1.6$ y $D2=1.5$

Ancho de pantalla

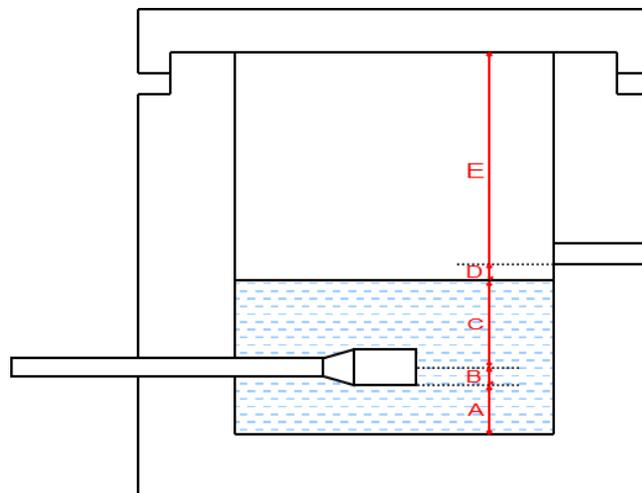
| | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| Fórmula empleada | $b = 2(6D) + NA(D) + 3(D)(NA - 1)$ |
| Numero de orificios: NA | 3 |
| Diámetro de orificio: D | 1.5 pulg |
| Ancho de la pantalla calculada | 31.5 pulg |
| Ancho de la pantalla | 100 cm |



Altura de la cámara húmeda

| | |
|---|-------|
| Altura mínima de sedimentación: A | 10 cm |
| Línea de conducción mitad del diámetro de canastilla: B | 4 cm |
| Paso del agua asumido: C | 50 cm |
| Altura entre nivel de ingreso y nivel de agua en la cámara: D | 5 cm |

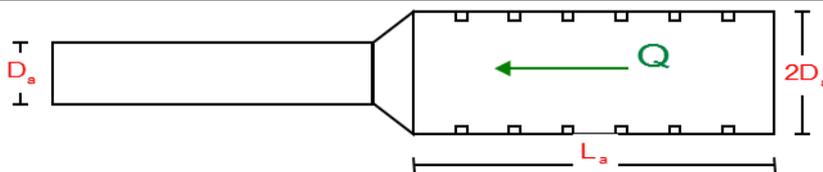
| | |
|--|---------------|
| Borde libre recomendable 10 a 30 cm: E | 30 cm |
| Altura calculada | 99 cm |
| Altura de diseño | 100 cm |



Fuente 8: Norma Técnica de Diseño del MVSC actualizada 2018 establece los valores tomados en consideración en el cálculo realizado.

Dimensionamiento de canastilla

| | |
|---------------------------------------|---------------|
| Formula de calculo | 2*Dc |
| Dimensionamiento de canastilla | 2 pulg |



Fuente 9: Norma Técnica de Diseño del MVSC actualizada 2018, recomienda que el diámetro de la canastilla será 2 veces el diámetro de la línea de conducción: Dc. Recomendable la longitud de canastilla sea mayor a 3Dc y menor que 6Dc.

Tubería de limpia y rebose

| | |
|-------------------------------------|---|
| Aplicando formula de Hazen Williams | $D = \frac{0.71 * Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$ |
| Gasto máximo de la fuente: Q | 0.53 lts/seg |
| Perdida de carga unitaria: hf | 0.0015 mm |
| Diámetro calculado: D | 1.35 pulg |
| Diámetro asumido: D | 2 pulg |

Fuente 10: Norma Técnica de Diseño del MVSC actualizada 2018, recomienda usar la formula de Hazen Williams para cálculo del diámetro.

Línea de conducción

| Diseño línea de conducción | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|------------------------------|---------|----------|---|-----------------------|-----------------------|--------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------|---------|--------------------|-------|
| Caudal (l/s) | Longitud (m) | Cota de terreno (m.s.n.m) | | Desnivel | Perd. de carga unitaria disponible (hf) | Diámetro calculado | Diametro comercial | Velocidad (m/s) | Perd. de carga unitaria m/m (hf) | Perd. De carga por tramo (Hf) | Cota piezométrica (m.s.n.m) | | Presión (m.c.a) | |
| | | Inicial | Final | | | | | | | | Inicial | Final | Inicial | Final |
| 0.326 | 707.20 | 3189.00 | 3143.00 | 46.00 | 0.0650 | 0.823 | 1.00 | 0.6 | 0.0232 | 16.420 | 3189.00 | 3172.58 | 0.00 | 29.58 |
| 0.326 | 694.18 | 3143.00 | 3104.00 | 39.00 | 0.0562 | 0.849 | 1.00 | 0.6 | 0.0232 | 16.118 | 3143.00 | 3126.88 | 29.58 | 22.88 |

Procedimiento para calculo línea de conducción

Calculo diámetro de tubería: D (formula Hazen Williams)

$$D = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Calculo velocidad del flujo: V (formula Hazen Williams)

$$V = \frac{1.9735}{Q/D^2}$$

Calculo perdida de carga: hf (formula Hazen Williams)

$$hf = \left(\frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

Fuente 11: Norma Técnica de Diseño del MVSC actualizada 2018, establece utilizar las fórmulas antes mencionadas de esta manera se podrá realizar el cálculo del diámetro, velocidad y perdidas de carga en la línea de conducción, establece también que el diseño se realizará con el caudal máximo diario requerido por la población.

Reservorio de almacenamiento

Capacidad y dimensionamiento del reservorio de almacenamiento

| | |
|--|--------------------------------|
| Información: | |
| Población actual: Pi | 163 Habitantes |
| Coefficiente de crecimiento: r | 2.0 Hab/año * |
| Tiempo de servicio: t | 20 Años ** |
| Dotación: | 80 Lts/hab/día ** |
| Población futura: Pf | 228 Habitantes |
| Aplicar formula método aritmético | $Pf = Pi(1 + \frac{r*t}{100})$ |
| Consumo promedio anual (Qm) | 18256 lts |
| Aplicar formula | $Qm = Pf * \text{Dotación}$ |

*Fuente 12: *Para determinar la población futura el coeficiente de crecimiento se obtuvo del Instituto Nacional de Estadísticas e informática. ** El tiempo de servicio 20 años, dotación para poder realizar el cálculo de la población futura se aplicó la fórmula de crecimiento aritmético establecida por la Norma Técnica de Diseño del MVC actualizada abril 2018.*

Volumen de regulación

| | |
|-----------------------------------|--------------------|
| Consumo promedio anual: Qm | 18256 lts |
| Considerando el 25% del Qm | 4.6 m ³ |

Fuente 13: La Norma Técnica de Diseño del MVCS señala: para el volumen de regulación se debe considerar el 25% del caudal promedio.

Volumen de reserva

| | |
|-----------------------------------|--------------------|
| Caudal máximo diario: Qmd | 0.326lts/seg |
| Considerando el 7% del Qmd | 2.2.m ³ |
| Aplicando formula | $Vr=7%*Qmd*86400$ |

Fuente 14: Sedapal (Reglamento para elaboración de proyectos establece considerar el 7%del Qmd para el volumen de regulación.

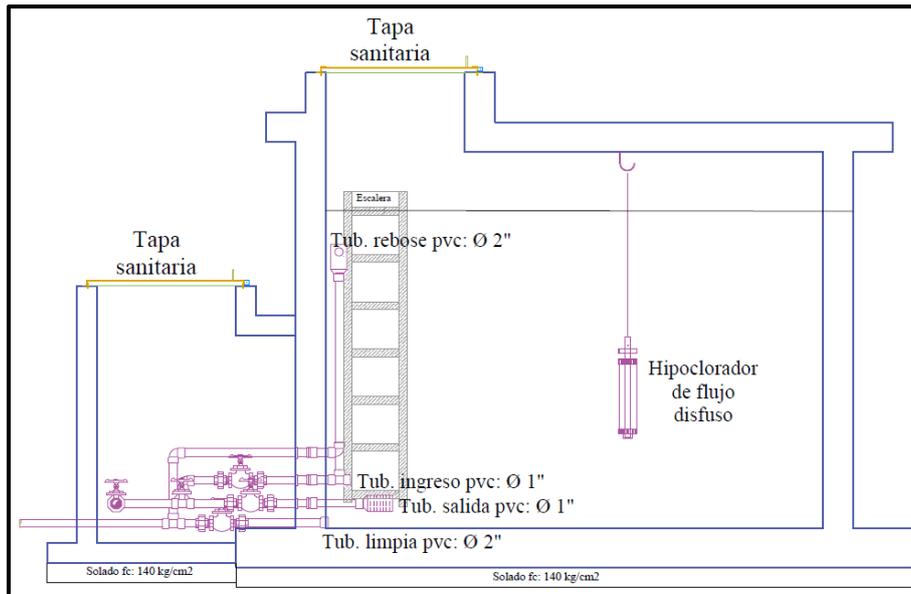
Volumen total de reservorio

| | |
|--------------------------------------|------------------------|
| Consideración del 25% del Qm | 4.6m ³ |
| Consideración del 7% del Qmd | 2.2m ³ |
| Total | 6.8m ³ |
| Se considera un volumen total | 10m³ |

Fuente 15: según la Norma Técnica de Diseño del MVCS establece un valor de rango según el volumen calculado y los valores establecidos para su diseño.

| Rango | Calculado | A considerar |
|--------------|---|--------------------|
| 1 reservorio | $\leq 5\text{m}^3$ | 5.0 m ³ |
| 1 reservorio | $>5\text{m}^3$ hasta $\leq 10\text{m}^3$ | 10 m ³ |
| 1 reservorio | $>10\text{m}^3$ hasta $\leq 15\text{m}^3$ | 15 m ³ |

Fuente 16: Norma Técnica de Diseño rangos establecidos para el diseño del reservorio de almacenamiento



Línea de aducción

| Diseño de la línea de Aducción | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------|----------|---|--------------------|--------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------|-----------------|-------|
| Tramo | Caudal (l/s) | Longitud (m) | Cota de terreno (m.s.n.m) | | Desnivel | Perd. de carga unitaria disponible (hf) | Diámetro calculado | Diametro comercial | Velocidad (m/s) | Perd. de carga unitaria m/m (hf) | Perd. De carga por tramo (Hf) | Cota piezométrica (m.s.n.m) | | Presión (m.c.a) | |
| | | | Inicial | Final | | | | | | | | Inicial | Final | Inicial | Final |
| RES. - 1° | 0.541 | 265.41 | 3104.00 | 3083.00 | 21.00 | 0.0791 | 0.958 | 1.500 | 0.47 | 0.0082 | 2.187 | 3104.00 | 3101.81 | 0.00 | 18.81 |

Procedimiento para calculo línea de aducción

Calculo diámetro de tubería: D (formula Hazen Williams)

$$D = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Calculo velocidad del flujo: V (formula Hazen Williams)

$$V = \frac{1.9735}{Q/D^2}$$

Calculo perdida de carga: hf (formula Hazen Williams)

$$hf = \left(\frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

Fuente 17: Norma Técnica de Diseño del MVSC actualizada 2018, establece utilizar las fórmulas antes mencionadas de esta manera se podrá realizar el cálculo del diámetro, velocidad y perdidas de carga en la línea de aducción, establece también que el diseño se realizará con el caudal máximo horario requerido por la población.

Red de distribución

Diseño red de distribución – sistema ramificado

| Calculo para gastos de diseño | |
|--------------------------------------|----------------|
| Número de viviendas | 32 |
| Población actual: Po | 163 habitantes |
| Población futura: Pf | 228 habitantes |
| Caudal de la fuente: Q | 0.53 lts/seg |
| Consumo promedio anual: Qm | 0.251 lts/seg |
| Consumo máximo diario: Qmd | 0.326 lts/seg |
| Consumo máximo horario: Qmh | 0.541 lts/seg |

Fuente 18: dicha información fue obtenida en el calculo del diseño de la cámara de captación.

Calculo gasto por tramo

| Gasto unitario: Qunit | 0.00219826 | | |
|-----------------------|---|------------------------|------------------|
| Método empleado | $Q_{unit} = \frac{Q_{mh}}{poblacion\ futura}$ | | |
| Tramo | Numero habitantes | Caudal unitario: Qunit | Caudal tramo: Qt |
| A – B | 43 | 0.00219826 | 0.09453 |
| B – C | 7 | 0.00219826 | 0.01539 |
| C – D | 43 | 0.00219826 | 0.09453 |
| C – E | 7 | 0.00219826 | 0.01539 |
| E – F | 64 | 0.00219826 | 0.16958 |
| B – G | 14 | 0.00219826 | 0.04119 |
| G – H | 50 | 0.00219826 | 0.10991 |
| Método empleado | $Q_{tramo} = \# \text{ hab} * Q_{unit}$ | | |

Fuente 19: Norma Técnica de Diseño del MVSC actualizada 2018, los métodos de calculo se tomaron en consideración para obtener resultados veraces.

Anexo 16:

Contrato alquiler equipo topográfico



KAMMER S.A.C. Rent
Topography Construction

Elaboración y Ejecución de proyectos de Ingeniería - Alquiler, venta y Mantenimiento de Equipos de Topografía Alquiler de Maquinaria de Construcción Pesada y Liviana - Servicio de Impresiones y Ediciones de Planos

CONTRATO DE ALQUILER DE INSTRUMENTO DE TOPOGRAFIA CONSTRUCCION Y GEODESIA

Consta por el PRESENTE contrato de alquiler de instrumentos que celebran como propietario KAMMER SAC Con RUC 20445474496, domiciliado el Ladislao Espinar N° 018 OF 201 Casco urbano Chimbote, debidamente representada por su gerente RICHARD CAMARENA LUNA y de la otra parte como arrendatario LUZVINA HUGOLEO LOBOSIN con domicilio en U. Lima 126A - FICHAJOS BUB - CHIMBOTE DNI O RUC. N° 42618901 En los siguientes términos:

PRIMERO. KAMMER SAC otorga el alquiler a LUZVINA HUGOLEO LOBOSIN

El equipo TEODOLITO (01) accesorios de su propiedad que se detalla a continuación MIRO (01) TRIPODE (01)

SEGUNDO. - el precio de alquiler pactado es de S/..... 60.00 Nuevos soles, mas LGV. (Ochenta y Seis Nuevos Soles Nuevos soles) pagaderos por adelantado.

TERCERO. - La duración de este contrato es de 4 Días a partir de la fecha 04-08-18 de entrega 04-08-18 materia de este contrato queda establecida la fecha convenida.

CUARTO. - Todo desperfecto causado por el mal uso de lo normal y corriente (golpes y desarmes del instrumento; penetración de agua, micro hongos, voltaje incorrecto etc) corre por cuenta del arrendatario. La compostura será efectuada por un servicio técnico autorizado.

QUINTO. - Se deja constancia que el valor del equipo es de..... Dólares Americanos (..... Dólares Americanos. Y que el arrendatario reemplaza con un valor equivalente 490.00 en garantía. Que se devolverá al aceptante una vez cumplido entera satisfacción del propietario los términos del presente contrato.

SEXTO. - Queda entendido que, si el arrendatario no devolviera el equipo, sin comunicación previa a la fecha convenida, el presente contrato quedara automáticamente prorrogado hasta el día de su devolución con un 10% mas de su valor pactado.

SEPTIMO. - La entrega del equipo se dará en horario de oficina o previa coordinación con el propietario.

OCTAVO. - En caso de litigio las partes contratantes se someterán a la jurisdicción de los jueces y salas de la ciudad de Chimbote.

NOVENO. - En el probable caso de pérdida, robo, siniestro o cualquier otro hecho que afecte el bien arrendado mientras dure el proceso de reposición, el cliente seguirá pagando el alquiler hasta la devolución del equipo. Si el arrendatario no asegura el bien o no lo devuelve en el plazo de 30 días ocurrida la pérdida, u otro hecho. Quedara obligado a pagar el valor del bien, que será, el acordado de la cláusula quinta del presente contrato.

Chimbote, 03 de AGOSTO del 201 8.

PROPIETARIO

ARRENDATARIO

KAMMER SAC

FIRMA

DNI

DIRECCION CHIMBOTE - PERU - CASCO URBANO JR ESPINAR # 418 OF. 201 - RUC -20445474496
TEL. 043 - 322032 CEL. 0439781625 NEXTEL 400*6244 KAMMER@HOTMAIL.COM

Anexo 17:

Certificado calibración equipos topográficos



Topoequipos

soluciones integrales en geomatica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

OTORGADO A: **KAMMER SAC.**



EQUIPO: TEODOLITO ELECTRONICO

MARCA: TOPCON

MODELO: DT-200

No SERIE: 051935

Certificamos que el equipo en mención, se encuentra totalmente, revisado, controlado y calibrado, según norma DIN 18723 con una precisión de 5" utilizada por el fabricante en el 100% de su operatividad.

EQUIPO DE CALIBRACIÓN UTILIZADO:



| EQUIPO / MODELO | MARCA | MODELO |
|-----------------|-------|--------|
| SET COLIMADORES | SOUTH | NCS-1 |



PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:

Por medio del ángulo de inclinación del compensador automático enfocado al infinito respecto al retículo del colimador South.



RESULTADOS

| ANGULOS | VALOR DEL PATRON | VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO | ERROR | INCERTIDUMBRE |
|------------|------------------|-------------------------------|-------|---------------|
| VERTICAL | 90°00'00" | 90°00'00" | 0.0" | 5" |
| HORIZONTAL | 90°00'00" | 180°00'00" | 0.0" | 5" |

El mantenimiento ha sido registrado en nuestro departamento de servicio técnico el día 13 de Junio del 2018.

Se expide el presente certificado por 06 meses a solicitud de la parte interesada, para los fines que estime convenientes.

Cordialmente,



TOPOEQUIPOS - PERU
www.topoequipos.com
Av. Aramburú 920 Of. 402 San Isidro
Tel: 222-6102 / 421-6165 / 222-6062
E-mail: peru@topoequipos.com
Lima - Perú

Anexo 18:

Metrados

PLANILLA DE METRADOS

OBRA MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACIÓN, LINEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMINETO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH
LUGAR VISTA ALEGRE, CORIS, AIJA, ANCASH
ESPECIALIDAD CAPTACION - CONDUCCION - RESERVORIO

| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANT | N° ELEM. | MEDIDAS | | | SUB TOTAL | | | | PARCIAL | TOTAL |
|---------------|--|-----|------|----------|---------|-------|------|-----------|-------|------|--------|---------|-------|
| | | | | | LARGO | ANCHO | ALTO | LONG. | AREA | VOL. | FACTOR | | |
| 01.00 | OBRAS PROVISIONALES Y SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | | | | | |
| 01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | | | | | | | | |
| 01.01.01 | CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60x2.40m | UND | 1.00 | 1.00 | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| 01.01.02 | ALQUILER DE PREDIOS PARA CAMPAMENTO Y ALMACENES | MES | 1.00 | 2.00 | | | | | | | | 2.00 | 2.00 |
| 01.01.03 | MOVILIZACION Y DEMOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS | GLB | 1.00 | 1.00 | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| 01.02 | SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | | | | | | | | | | | | |
| 01.02.01 | Equipos de proteccion individual | GLB | 1.00 | 1.00 | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| 02.00 | CAPTACION MANANTIAL DE LADERA (01 UND) | | | | | | | | | | | | |
| 02..01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | | | | | | | | |
| 02..01.01 | Limpieza manual de terreno en zona boscosa - estructuras | M2 | 1.00 | 1.00 | 10.00 | 4.00 | | | 40.00 | | | 40.00 | 40.00 |
| 02..01.02 | Trazo, Nivelacion y Replanteo en Estructuras | M2 | 1.00 | 1.00 | 10.00 | 4.00 | | | 40.00 | | | 40.00 | 40.00 |
| 02.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | | | | | | | |
| 02.02.01 | Excavación Manual en Terreno Normal | M3 | 1.00 | 1.00 | 10.00 | 1.50 | 0.60 | | 9.00 | | | 9.00 | 9.00 |
| 02.02.02 | Refine, Nivelación y Compactado en Terreno | M2 | 1.00 | 1.00 | 10.00 | 1.50 | | | 15.00 | | | 15.00 | 15.00 |
| 02.02.03 | Eliminacion de material excedente Dp=50m | M3 | 1.00 | 1.00 | | | 9.00 | | 9.00 | | 1.25 | 11.25 | 11.25 |
| 02.03 | FILTROS | | | | | | | | | | | | |
| 02.03.01 | Filtro para Captacion con grava de 2" | M3 | 1.00 | 1.00 | | | 0.40 | | 2.81 | | | 1.12 | 1.12 |
| 02.03.02 | Filtro para Captacion con grava de 3/4" a 1" | M3 | 1.00 | 1.00 | | | 0.40 | | 2.81 | | | 1.12 | 1.12 |
| 02.04 | CONCRETO SIMPLE | | | | | | | | | | | | |
| 02.04.01 | Concreto f'c=100 kg/cm2 - Para Solado e=4" | M2 | | | | | | | | | | | 2.23 |
| | Muro camara de recoleccion | | 1.00 | 1.00 | 3.60 | 0.20 | | | | | | 0.72 | |
| | Camara Humeda | | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 | | | | | | 0.49 | |
| | Base de cimientto aleros de encausamiento | | 2.00 | 1.00 | 1.75 | 0.15 | | | | | | 0.53 | |
| | Caja de valvulas | | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 | | | | | | 0.49 | |
| 02.04.02 | Material Impermeable (Lechada De Cemento) | M3 | | | | | | | | | | | 0.25 |
| | MATERIAL IMPERMEABLE (LECHADA DE CEMENTO) | | 1.00 | 1.00 | | | 0.10 | | 2.50 | | | 0.25 | |

PLANILLA DE METRADOS

OBRA MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACIÓN, LINEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMINETO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH
LUGAR VISTA ALEGRE, CORIS, AIJA, ANCASH
ESPECIALIDAD CAPTACION - CONDUCCION - RESERVORIO

| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANT | N° ELEM. | MEDIDAS | | | SUB TOTAL | | | | PARCIAL | TOTAL |
|--------------|--|-----|-------|----------|---------|-------|------|-----------|------|------|--------|---------|--------|
| | | | | | LARGO | ANCHO | ALTO | LONG. | AREA | VOL. | FACTOR | | |
| 02.04.03 | Encofrado y desencofrado para estructuras | M2 | | | | | | | | | | | 0.24 |
| | Dados (30x20x30) | | 1.00 | 1.00 | 1.20 | | 0.20 | | | | | 0.24 | |
| 02.04.04 | Dado de Concreto f'c=140 kg/cm2 + 30% PM | M3 | | | | | | | | | | | 0.01 |
| | Dados (30x20x30) | | 1.00 | 1.00 | 0.30 | 0.20 | 0.20 | | | | | 0.01 | |
| 02.04.05 | Escollera de Piedra (Dp=4"), F'C=100 kg/cm2 C/mezcladora | M3 | | | | | | | | | | | 0.20 |
| | Emboquillado de piedra en dado de concreto | | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.50 | 0.20 | | | | | 0.05 | |
| | | | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 1.50 | 0.20 | | | | | 0.15 | |
| 02.05 | CONCRETO ARMADO | | | | | | | | | | | | |
| 02.05.01 | Acero de refuerzo trabajado para estructuras | KG | | | | | | | | | | | 153.40 |
| 02.05.02 | Encofrado y Desencofrado Para Estructuras | M2 | | | | | | | | | | | 17.03 |
| | Caja de colectora - muro exter. | | 1.00 | 1.00 | 3.60 | | 1.05 | | | | | 3.78 | |
| | Caja de colectora - muro inter. | | 1.00 | 1.00 | 2.80 | | 1.05 | | | | | 2.94 | |
| | Aletas | | 2.00 | 1.00 | 3.65 | | 1.10 | | | | | 8.03 | |
| | Caja de valvulas Muro exterior | | 1.00 | 1.00 | 2.00 | | 0.60 | | | | | 1.20 | |
| | Caja de valvulas Muro Interior | | 1.00 | 1.00 | 1.80 | | 0.60 | | | | | 1.08 | |
| 02.05.03 | Concreto f'c=210 kg/cm2- C/Mescladora | M3 | | | | | | | | | | | 2.01 |
| | Caja de colectora - muro. | | 1.00 | 1.00 | 3.40 | 0.15 | 0.95 | | | | | 0.48 | |
| | Caja de colectora - Losa inferior | | 1.00 | 1.00 | 1.10 | 1.10 | 0.15 | | | | | 0.18 | |
| | Caja de colectora-Losa superior | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.10 | | | | | 0.10 | |
| | descuento Tapa sanitaria-Losa Superior | | -1.00 | 1.00 | 0.60 | 0.70 | 0.10 | | | | | -0.04 | |
| | Caja de colectora - cimient. | | 1.00 | 1.00 | 1.10 | 0.20 | 0.35 | | | | | 0.08 | |
| | | | 1.00 | 1.00 | 1.10 | 0.20 | 0.20 | | | | | 0.04 | |
| | Aletas | | 2.00 | 1.00 | 1.75 | 0.15 | 1.10 | | | | | 0.58 | |
| | Losa Superior del material Filtrante. | | 1.00 | 1.00 | Area = | 3.12 | 0.15 | | | | | 0.47 | |
| | Descuento Tapa sanitaria-Losa Superior | | -1.00 | 1.00 | 0.60 | 0.60 | 0.15 | | | | | -0.05 | |
| | Caja de valvulas - Muro | | 1.00 | 1.00 | 1.80 | 0.10 | 0.60 | | | | | 0.11 | |
| | Caja de valvulas - Losa inferior | | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 | 0.10 | | | | | 0.05 | |
| | Caja de valvulas - Losa superior | | 1.00 | 1.00 | 0.60 | 0.70 | 0.10 | | | | | 0.04 | |
| | descuento Tapa sanitaria-Losa Superior | | -1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.40 | 0.15 | | | | | -0.03 | |

PLANILLA DE METRADOS

OBRA MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACIÓN, LINEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMINETO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH
LUGAR VISTA ALEGRE, CORIS, AIJA, ANCASH
ESPECIALIDAD CAPTACION - CONDUCCION - RESERVORIO

| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANT | N° ELEM. | MEDIDAS | | | SUB TOTAL | | | | PARCIAL | TOTAL |
|-----------------|--|-----|------|----------|---------|-------|-------|-----------|-------|------|--------|---------|-------|
| | | | | | LARGO | ANCHO | ALTO | LONG. | AREA | VOL. | FACTOR | | |
| 02.09 | PINTURA | | | | | | | | | | | | |
| 02.09.01 | Pintura en Muros exteriores con esmalte - 2 manos | M2 | | | | | | | | | | | 4.80 |
| | Caja de valvulas - muro. | | 1.00 | 1.00 | 3.80 | | 0.60 | | | | | 2.28 | |
| | Caja de colectora - muro. | | 1.00 | 1.00 | 2.80 | | 0.90 | | | | | 2.52 | |
| 02.09.02 | Pintura Anticorrosiva en Estructuras Metalicas | M2 | | | | | | | | | | | 0.62 |
| | TAPA METALICA 0.50x0.40 m | | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.4 | | | | | | 0.20 | |
| | TAPA METALICA 0.60x0.70 m | | 1.00 | 1.00 | 0.60 | 0.7 | | | | | | 0.42 | |
| 03.00 | RESERVORIO V=11.5M3 (01 UNIDAD) | | | | | | | | | | | | |
| 03.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | | | | | | | | |
| 03.01.01 | Limpieza manual de terreno en zona boscosa - estructuras | M2 | 1.00 | 1.00 | 6.00 | 6.00 | | | 36.00 | | | 36.00 | 36.00 |
| 03.01.02 | Trazo, Nivelacion y Replanteo en Estructuras | M2 | 1.00 | 1.00 | 6.00 | 6.00 | | | 36.00 | | | 36.00 | 36.00 |
| 03.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | | | | | | | |
| 03.02.01 | Excavación Manual en Terreno Normal | M3 | 1.00 | 1.00 | 6.00 | 3.00 | 1.20 | | 21.60 | | | 21.60 | 21.60 |
| 03.02.02 | Refine, Nivelación y Compactado en Terreno | M2 | 1.00 | 1.00 | 6.00 | 6.00 | | | 36.00 | | | 36.00 | 36.00 |
| 03.02.03 | Eliminacion de material excedente Dp=50m | M3 | 1.00 | 1.00 | | | 21.60 | | 21.60 | | 1.20 | 25.92 | 25.92 |
| 03.03 | CONCRETO SIMPLE | | | | | | | | | | | | |
| 03.03.01 | Concreto f'c=100 kg/cm2 - Para Solado e=4" | M2 | 1.00 | 1.00 | 3.40 | 3.40 | | | | | | 11.56 | 11.56 |
| 03.04 | CONCRETO ARMADO | | | | | | | | | | | | |
| 03.04.01 | CONCRETO EN LOSA DE FONDO | | | | | | | | | | | | |
| 03.04.01.01 | Acero de refuerzo trabajado para estructuras | KG | | | | | | | | | | | 0.00 |
| 03.04.01.02 | Concreto f'c=210 kg/cm2- C/Mescladora | M3 | 1.00 | 1.00 | | | | 3.40 | 0.65 | | | 2.21 | 2.21 |
| 03.04.02 | CONCRETO EN MUROS | | | | | | | | | | | | |
| 03.04.02.01 | Acero de refuerzo trabajado para estructuras | KG | | | | | | | | | | | 0.00 |
| 03.04.02.02 | Encofrado y Desencofrado Para Estructuras | M2 | | | | | | | | | | | 43.32 |
| | Cara externa Eje x | | 2.00 | 1.00 | 3.00 | | 1.90 | | | | | 11.40 | |
| | Cara interna Eje x | | 2.00 | 1.00 | 2.70 | | 1.90 | | | | | 10.26 | |
| | Cara externa Eje y | | 2.00 | 1.00 | 3.00 | | 1.90 | | | | | 11.40 | |
| | Cara interna Eje y | | 2.00 | 1.00 | 2.70 | | 1.90 | | | | | 10.26 | |

PLANILLA DE METRADOS

OBRA MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACIÓN, LINEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMINETO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH
LUGAR VISTA ALEGRE, CORIS, AIJA, ANCASH
ESPECIALIDAD CAPTACION - CONDUCCION - RESERVORIO

| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANT | N° ELEM. | MEDIDAS | | | SUB TOTAL | | | | PARCIAL | TOTAL |
|-----------------|--|------|-------|----------|---------|-------|------|-----------|------|------|--------|---------|-------|
| | | | | | LARGO | ANCHO | ALTO | LONG. | AREA | VOL. | FACTOR | | |
| | muros en x ,cara externo | | 2.00 | 1.00 | 1.10 | | 1.00 | | | | | 2.20 | |
| | muros en y cara externo | | 1.00 | 1.00 | 1.10 | | 1.00 | | | | | 1.10 | |
| | tapa exterior | | 2.00 | 1.00 | 0.80 | | 0.20 | | | | | 0.32 | |
| | tapa exterior | | 2.00 | 1.00 | 0.80 | | 0.10 | | | | | 0.16 | |
| | losa superior | | 1.00 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | | | | | | 1.32 | |
| | descuento tapa | | -1.00 | 1.00 | 0.60 | 0.60 | | | | | | -0.36 | |
| | lados losa | | 1.00 | 1.00 | 1.80 | | 0.10 | | | | | 0.18 | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 03.10.06 | CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA | | | | | | | | | | | | |
| 03.10.06.01 | TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 m | und. | 1.00 | 1.00 | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 03.10.07 | PINTURA | | | | | | | | | | | | |
| 03.10.07.01 | Pintura Esmalte en Exteriores de Estructuras | M2 | | | | | | | | | | 4.92 | 4.92 |
| 03.10.07.02 | Pintura Anticorrosiva en Estructuras Metalicas | M2 | 2.00 | 1.00 | | | | | 0.36 | | | 0.72 | 0.72 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 03.10.08 | EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA | | | | | | | | | | | | |
| 03.10.08.01 | Sum. e inst. de arbol de INGRESO, Ø= 2" , inc. tub., valvulas y acces. - caseta de valvulas de reservorio | und. | 1.00 | 2.00 | | | | | | | | 2.00 | 2.00 |
| 03.10.08.02 | Sum. e inst. de arbol de salida, Ø= 2" , inc. tub., valvulas y acces. - caseta de valvulas reservorio | und. | 1.00 | 1.00 | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| 03.10.08.03 | Sum. e inst. de arbol de limpieza y rebosa, Ø= 2" , inc. tub., valvulas y acces -caseta de valvulas reservorio | und. | 1.00 | 1.00 | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 03.11 | SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO | | | | | | | | | | | | |
| 03.11.01 | CONCRETO SIMPLE | | | | | | | | | | | | |
| 03.11.01.01 | Dado de Concreto f'c=140 kg/cm2 + 30% PM | M3 | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.50 | 0.10 | | | | | 0.03 | 0.03 |
| | encofrado para dado | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 03.11.02 | CONCRETO ARMADO | | | | | | | | | | | | |
| 03.11.02.01 | Concreto f'c=210 kg/cm2-Estructura | M3 | | | | | | | | | | | 0.29 |
| | muros en x | | | 2.00 | 0.80 | 0.10 | 0.80 | | | | | 0.13 | |
| | muros en y | | | 1.00 | 0.90 | 0.10 | 0.90 | | | | | 0.08 | |
| | loza | | | 1.00 | 1.10 | 0.70 | 0.10 | | | | | 0.08 | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 03.11.02.02 | Acero de refuerzo trabajado para estructuras | KG | | | | | | | | | | | 0.00 |
| 03.11.02.03 | Encofrado y Desencofrado Para Estructuras | M2 | | | | | | | | | | | 5.69 |
| | muros en x | | | 2.00 | 0.80 | | 0.90 | | | | | 1.44 | |
| | muros en x | | | 2.00 | 0.70 | | 0.90 | | | | | 1.26 | |
| | canto de muro | | | 2.00 | 0.10 | | 0.90 | | | | | 0.18 | |

PLANILLA DE METRADOS

OBRA MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACIÓN, LINEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMINETO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH

LUGAR VISTA ALEGRE, CORIS, AIJA, ANCASH

ESPECIALIDAD CAPTACION - CONDUCCION - RESERVORIO

| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANT | N° ELEM. | MEDIDAS | | | SUB TOTAL | | | | PARCIAL | TOTAL |
|-----------------|--|------|-------|----------|----------|-------|------|-----------|------|------|--------|----------|----------|
| | | | | | LARGO | ANCHO | ALTO | LONG. | AREA | VOL. | FACTOR | | |
| 03.12 | CERCO PERIMETRICO | | | | | | | | | | | | |
| 03.12.01 | Limpieza manual de terreno en zona boscosa - estructuras | ML | | | | | | | | | | | 24.00 |
| | área total | | 1.00 | 4.00 | 6.00 | | | | | | | 24.00 | |
| 03.12.02 | Trazo, Nivelacion y Replanteo en Estructuras | M2 | 1.00 | | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| 03.12.03 | Excavación manual en terreno normal | M3 | 13.00 | | 0.40 | 0.40 | 0.50 | | | | | 1.04 | 1.04 |
| 03.12.04 | Eliminación de Material Excedente DP=´50M | M3 | 1.00 | 13.00 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | | | | 1.25 | 1.30 | 1.30 |
| 03.12.05 | Dado de Concreto f'c=140 kg/cm2 + 30% PM | M3 | 1.00 | 13.00 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | | | | | 1.04 | 1.04 |
| 03.12.06 | Poste de Madera Ecalipto Rollizo E=4",H=2.50m | und. | 1.00 | 13.00 | | | | | | | | 13.00 | 13.00 |
| 03.12.07 | Suministro y Colocacion de Alambre de Puas | ML | 1.00 | 2.00 | 24.00 | | | | | | | 48.00 | 48.00 |
| 03.12.08 | Puerta de Madera de 0.70 x 2.00 EN CERCO PERIMETRICO | und. | 1.00 | | 1.00 | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 04.00 | LINEA DE CONDUCCION (L=1,400.42m) | | | | | | | | | | | | |
| 04.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | | | | | | | | |
| 04.01.01 | Limpieza manual de terreno en zona boscosa - líneas y redes | ML | 1.00 | | 1,400.42 | | | | | | | 1,400.42 | 1,400.42 |
| 04.01.02 | Trazo y replanteo inicial c/equipo para líneas y redes | ML | 1.00 | | 1,400.42 | | | | | | | 1,400.42 | 1,400.42 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 04.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | | | | | | | |
| 04.02.01 | Excav. manual de zanja en t-normal p/tub PVC, hasta 0.70m. prof. | ML | 1.00 | | 1,400.42 | | | | | | | 1,400.42 | 1,400.42 |
| 04.02.02 | Refine y Nivelacion Zanja A=0.40m. TN | ML | 1.00 | | 1,400.42 | | | | | | | 1,400.42 | 1,400.42 |
| 04.02.03 | Cama de Apoyo para Tubería, e=0.10m., a=0.40m. | ML | 1.00 | | 1,400.42 | | | | | | | 1,400.42 | 1,400.42 |
| 04.02.04 | Selección de material para primer relleno | ML | 1.00 | | 1,400.42 | | | | | | | 1,400.42 | 1,400.42 |
| 04.02.05 | Primer Relleno Compactado de Zanja para Tuberia Con Material Propio Seleccionado | ML | 1.00 | | 1,400.42 | | | | | | | 1,400.42 | 1,400.42 |
| 04.02.06 | Segundo Relleno Compactado de Zanja para Tuberia Con Material Comun | ML | 1.00 | | 1,400.42 | | | | | | | 1,400.42 | 1,400.42 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 04.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS | | | | | | | | | | | | |
| 04.03.01 | Tuberia de PVC SAP Clase 7.5, Ø 1 1/2"x5m. | ML | 1.00 | | 1,400.42 | | | | | | | 1,400.42 | 1,400.42 |
| 04.03.02 | Prueba hidraulica p/tub. de agua potable inc. desinf. | ML | 1.00 | | 1,400.42 | | | | | | | 1,400.42 | 1,400.42 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 05.00 | VALVULAS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN | | | | | | | | | | | | |
| 05.01 | CAMARA ROMPE PRESION TIPO CRP-7 (01 UND) | | | | | | | | | | | | |
| 05.01.01 | CAMARA PARA VALVULA | | | | | | | | | | | | |
| 05.01.01.01 | Limpieza manual de terreno en zona boscosa - estructuras | M2 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | 0.80 | | | | | | 0.96 | 0.96 |
| 05.01.01.02 | Trazo, Nivelacion y Replanteo en Estructuras | M2 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | 0.80 | | | | | | 0.96 | 0.96 |

PLANILLA DE METRADOS

OBRA MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACIÓN, LINEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMINETO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH
LUGAR VISTA ALEGRE, CORIS, AIJA, ANCASH
ESPECIALIDAD CAPTACION - CONDUCCION - RESERVORIO

| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANT | N° ELEM. | MEDIDAS | | | SUB TOTAL | | | | PARCIAL | TOTAL |
|-----------------|---|-----|------|----------|---------|-------|------|-----------|------|------|--------|---------|-------|
| | | | | | LARGO | ANCHO | ALTO | LONG. | AREA | VOL. | FACTOR | | |
| 05.01.01.03 | Excavación Manual en Terreno Normal | M3 | 1.00 | 1.00 | 1.40 | 1.00 | 0.50 | | | | | 0.70 | 0.70 |
| 05.01.01.04 | Refine, Nivelación y Compactado en Terreno | M2 | 1.00 | 1.00 | 1.40 | 1.00 | | | | | | 1.40 | 1.40 |
| 05.01.01.05 | Concreto f'c=100 kg/cm2 - Para Solado e=4" | M2 | 1.00 | 1.00 | 3.60 | 0.10 | | | | | | 0.36 | 0.36 |
| 05.01.01.06 | Eliminación de Material Excedente DP=´50M | M3 | 1.00 | 1.00 | 1.40 | 1.00 | 0.50 | | | | 1.20 | 0.84 | 0.84 |
| 05.01.01.07 | Acero de refuerzo trabajado para estructuras | KG | | | | | | | | | | | 0.00 |
| 05.01.01.08 | Encofrado y desencofrado para estructuras | M2 | | | | | | | | | | | 7.96 |
| | largo de la camara exterior | | 1.00 | 2.00 | 1.20 | | 1.15 | | | | | 2.76 | |
| | largo de la camara interior | | 1.00 | 2.00 | 1.00 | | 0.90 | | | | | 1.80 | |
| | ancho de la camara exterior | | 1.00 | 2.00 | 0.80 | | 1.15 | | | | | 1.84 | |
| | ancho de la camara interior | | 1.00 | 2.00 | 0.60 | | 0.90 | | | | | 1.08 | |
| | interior en tapa | | 1.00 | 1.00 | 2.40 | | 0.10 | | | | | 0.24 | |
| | LOSA | | | | | | | | | | | | |
| | fondo de losa | | 1.00 | 1.00 | 0.60 | 0.40 | | | | | | 0.24 | |
| 05.01.01.09 | Concreto f'c=175 kg/cm2 C/Mezcladora | M3 | | | | | | | | | | | 0.53 |
| | losa de fondo | | 1.00 | 1.00 | 1.20 | 0.80 | 0.15 | | | | | 0.14 | |
| | largo de la camara | | 1.00 | 2.00 | 1.20 | 0.10 | 1.00 | | | | | 0.24 | |
| | ancho de la camara | | 1.00 | 2.00 | 0.60 | 0.10 | 1.00 | | | | | 0.12 | |
| | losa superior | | 1.00 | 1.00 | 0.60 | 0.40 | 0.10 | | | | | 0.02 | |
| 05.01.01.10 | Tarrajeo con impermeabilizante; mezcla 1:1, E=1.5CM, INTERIOR | M2 | | | | | | | | | | | 3.72 |
| | losa de fondo | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.60 | | | | | | 0.60 | |
| | largo de la camara interior | | 1.00 | 2.00 | 1.00 | | 0.90 | | | | | 1.80 | |
| | ancho de la camara interior | | 1.00 | 2.00 | 0.60 | | 0.90 | | | | | 1.08 | |
| | interior en tapa | | 1.00 | 1.00 | 2.40 | | 0.10 | | | | | 0.24 | |
| 05.01.01.11 | Tarrajeo en exteriores, mez. C:A 1:4, e=1.5 cm | M2 | | | | | | | | | | | 3.04 |
| | largo de la camara exterior | | 1.00 | 2.00 | 1.20 | | 0.70 | | | | | 1.68 | |
| | ancho de la camara exterior | | 1.00 | 2.00 | 0.80 | | 0.70 | | | | | 1.12 | |
| | losa superior | | 1.00 | 1.00 | 0.60 | 0.40 | | | | | | 0.24 | |
| 05.01.02 | EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA | | | | | | | | | | | | |
| 05.01.02.01 | Accesorios de Ingreso CRP-7 (R/D Ø=2") | Und | 1.00 | | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| 05.01.02.02 | Accesorios de Salida CRP-7 (R/D Ø=2") | Und | 1.00 | | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| 05.01.02.03 | Accesorios de Rebose y Limpieza CRP-7 | Und | 1.00 | | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |

PLANILLA DE METRADOS

OBRA MEJORAMIENTO DE LA CAMARA DE CAPTACIÓN, LINEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMINETO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH

LUGAR VISTA ALEGRE, CORIS, AIJA, ANCASH

ESPECIALIDAD CAPTACION - CONDUCCION - RESERVORIO

| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANT | N° ELEM. | MEDIDAS | | | SUB TOTAL | | | | PARCIAL | TOTAL |
|-----------------|--|-----|------|----------|---------|-------|------|-----------|------|------|--------|---------|--------|
| | | | | | LARGO | ANCHO | ALTO | LONG. | AREA | VOL. | FACTOR | | |
| 05.01.02.04 | Accesorios de Ventilación CRP-7 | Und | 1.00 | | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| 05.01.02.05 | Tapa sanitaria metálica de 0.60m x 0.60m, c/seguro | Und | 1.00 | | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| 05.01.03 | PINTURA | | | | | | | | | | | | |
| 05.01.03.01 | Pintura en Muros exteriores con esmalte - 2 manos | M2 | | | | | | | | | | | 3.04 |
| | largo de la camara exterior | | 1.00 | 2.00 | 1.20 | | 0.70 | | | | | 1.68 | |
| | ancho de la camara exterior | | 1.00 | 2.00 | 0.80 | | 0.70 | | | | | 1.12 | |
| | losa superior | | 1.00 | 1.00 | 0.60 | 0.40 | | | | | | 0.24 | |
| 05.01.03.02 | Pintura Anticorrosiva en Estructuras Metalicas- para Angulos y Canales U | M2 | 1.00 | 2.00 | 0.60 | 0.60 | | | | | | 0.72 | 0.72 |
| 05.01.04 | VARIOS | | | | | | | | | | | | |
| 05.01.04.01 | Dado de Concreto f'c=140 kg/cm2 + 30% PM | M3 | 1.00 | 1.00 | 0.3 | 0.20 | 0.20 | | | | | 0.01 | 0.01 |
| 05.01.04.02 | Escollera de Piedra (Dp=4"), F'C=100 kg/cm2 C/mezcladora | M3 | 1.00 | 1.00 | 0.5 | 0.5 | 0.20 | | | | | 0.05 | 0.05 |
| 06.00 | OTROS | | | | | | | | | | | | |
| 06.01 | FLETE TERRESTRE | GLB | 1.00 | 1.00 | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| 06.02 | FLETE RURAL | GLB | 1.00 | 1.00 | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| 07.00 | LINEA DE ADUCCIÓN (L=237.09mL) | | | | | | | | | | | | |
| 07.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | | | | | | | | |
| 07.01.01 | Limpieza manual de terreno en zona boscosa - líneas y redes | ML | 1.00 | | 237.09 | | | | | | | 237.09 | 237.09 |
| 07.01.02 | Trazo y replanteo inicial c/equipo para líneas y redes | ML | 1.00 | | 237.09 | | | | | | | 237.09 | 237.09 |
| 07.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | | | | | | | |
| 07.02.01 | Excav. manual de zanja en t-normal p/tub PVC, hasta 0.70m. prof. | ML | 1.00 | | 237.09 | | | | | | | 237.09 | 237.09 |
| 07.02.02 | Refine y Nivelacion Zanja A=0.40m. TN | ML | 1.00 | | 237.09 | | | | | | | 237.09 | 237.09 |
| 07.02.03 | Cama de Apoyo para Tubería, e=0.10m., a=0.40m. | ML | 1.00 | | 237.09 | | | | | | | 237.09 | 237.09 |
| 07.02.04 | Selección de material para primer relleno | ML | 1.00 | | 237.09 | | | | | | | 237.09 | 237.09 |
| 07.02.05 | Primer Relleno Compactado de Zanja para Tubería Con Material Propio Seleccionado | ML | 1.00 | | 237.09 | | | | | | | 237.09 | 237.09 |
| 07.02.06 | Segundo Relleno Compactado de Zanja para Tubería Con Material Comun | ML | 1.00 | | 237.09 | | | | | | | 237.09 | 237.09 |
| 07.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS | | | | | | | | | | | | |
| 07.03.01 | Tubería de PVC SAP Clase 7.5, Ø 1 1/2"x5m. | ML | 1.00 | | 237.09 | | | | | | | 237.09 | 237.09 |
| 04.03.02 | Prueba hidraulica p/tub. de agua potable inc. desinf. | ML | 1.00 | | 237.09 | | | | | | | 237.09 | 237.09 |

Anexo 19:

Costos y presupuestos

Presupuesto

Presupuesto **1101035** **MEJORAMIENTO DE LA CAMRA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, ANCASH**

Subpresupuesto **001** **CAPTACION, CONDUCCION Y RESERVORIO**

Cliente **UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE** Costo al **12/06/2019**

Lugar **ANCASH - AIJA - CORIS**

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-----------------|---|------|---------|------------|------------------|
| 01 | OBRAS PROVISIONALES Y SEGURIDAD Y SALUD | | | | 7,386.15 |
| 01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 4,937.75 |
| 01.01.01 | Cartel de Identificación de la Obra de 3.60x2.40m | und | 1.00 | 937.75 | 937.75 |
| 01.01.02 | ALQUILER DE PREDIOS PARA CAMPAMENTO Y ALMACENES | mes | 2.00 | 500.00 | 1,000.00 |
| 01.01.03 | Movilización y Desmovilización de Campamento, Maquinaria y Herramientas | glb | 1.00 | 3,000.00 | 3,000.00 |
| 01.02 | SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | | | | 2,448.40 |
| 01.02.01 | Equipos de Protección Individual | glb | 1.00 | 2,448.40 | 2,448.40 |
| 02 | CAPTACION MANANTIAL DE LADERA (01 UND) | | | | 6,243.92 |
| 02.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 124.80 |
| 02.01.01 | Limpieza manual de terreno en zona boscosa - estructuras | m2 | 40.00 | 1.31 | 52.40 |
| 02.01.02 | Trazo, Nivelación y Replanteo en Estructuras | m2 | 40.00 | 1.81 | 72.40 |
| 02.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 748.56 |
| 02.02.01 | Excavación manual en terreno normal | m3 | 9.00 | 32.59 | 293.31 |
| 02.02.02 | Refine, Nivelación y Compactado en Terreno | m2 | 15.00 | 14.06 | 210.90 |
| 02.02.03 | Eliminación de Material Excedente DP= 50M | m3 | 11.25 | 21.72 | 244.35 |
| 02.03 | FILTROS | | | | 456.94 |
| 02.03.01 | Filtro para Captación 3/4" a 1" | m3 | 1.12 | 228.74 | 256.19 |
| 02.03.02 | Filtro para Captación 2" | m3 | 1.12 | 179.24 | 200.75 |
| 02.04 | CONCRETO SIMPLE | | | | 190.08 |
| 02.04.01 | Concreto f'c=100 kg/cm2 - Para Solado e=4" | m2 | 2.23 | 38.71 | 86.32 |
| 02.04.02 | Material Impermeable (Lechada De Cemento) | m3 | 0.25 | 195.65 | 48.91 |
| 02.04.03 | Encofrado y desencofrado para estructuras | m2 | 0.24 | 52.24 | 12.54 |
| 02.04.04 | Dado de Concreto f'c=140 kg/cm2 + 30% PM | m3 | 0.01 | 348.35 | 3.48 |
| 02.04.05 | Escollera de Piedra (Dp=4"), F'C=100 kg/cm2 C/mezcladora | m3 | 0.20 | 194.13 | 38.83 |
| 02.05 | CONCRETO ARMADO | | | | 2,694.44 |
| 02.05.01 | Acero de refuerzo trabajado para estructuras | kg | 153.40 | 4.34 | 665.76 |
| 02.05.02 | Encofrado y desencofrado para estructuras | m2 | 17.03 | 52.24 | 889.65 |
| 02.05.03 | Concreto f'c=210kg/cm2 C/Mezcladora | m3 | 2.01 | 566.68 | 1,139.03 |
| 02.06 | REVOQUES Y REVESTIMIENTOS | | | | 363.42 |
| 02.06.01 | Tarrajeo Exterior (mortero 1:4), e=1.5 cm | m2 | 7.80 | 24.46 | 190.79 |
| 02.06.02 | Tarrajeo con impermeabilizante; mezcla 1:1, E=1.5CM, PAREDES INTERNAS | m2 | 3.43 | 50.33 | 172.63 |
| 02.07 | CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA | | | | 654.30 |
| 02.07.01 | TAPA METALICA 0.50x0.40 m | und | 1.00 | 312.15 | 312.15 |
| 02.07.02 | TAPA METALICA 0.60x0.70 m | und | 1.00 | 342.15 | 342.15 |
| 02.08 | EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA | | | | 967.42 |
| 02.08.01 | Sum. e inst. de arbol de salida, Ø= 2", inc. tub., valvulas y acces. - caseta de valvulas reservorio | und | 1.00 | 397.92 | 397.92 |
| 02.08.02 | Sum. e inst. de arbol de limpieza y rebose, Ø= 2", inc.tub.vavulas y acces -caseta de valvulas reservorio | und | 1.00 | 569.50 | 569.50 |
| 02.09 | PINTURA | | | | 43.96 |
| 02.09.01 | Pintura Esmalte en Exteriores de Estructuras | m2 | 4.80 | 8.45 | 40.56 |
| 02.09.02 | Pintura Anticorrosiva en Estructuras Metalicas | m2 | 0.62 | 5.49 | 3.40 |
| 03 | RESERVORIO V=11.50 M3 (01 UNIDAD) | | | | 21,806.90 |
| 03.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 112.32 |
| 03.01.01 | Limpieza manual de terreno en zona boscosa - estructuras | m2 | 36.00 | 1.31 | 47.16 |
| 03.01.02 | Trazo, Nivelación y Replanteo en Estructuras | m2 | 36.00 | 1.81 | 65.16 |
| 03.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 1,773.08 |
| 03.02.01 | Excavación manual en terreno normal | m3 | 21.60 | 32.59 | 703.94 |
| 03.02.02 | Refine, Nivelación y Compactado en Terreno | m2 | 36.00 | 14.06 | 506.16 |
| 03.02.03 | Eliminación de Material Excedente DP= 50M | m3 | 25.92 | 21.72 | 562.98 |
| 03.03 | CONCRETO SIMPLE | | | | 447.49 |
| 03.03.01 | Concreto f'c=100 kg/cm2 - Para Solado e=4" | m2 | 11.56 | 38.71 | 447.49 |
| 03.04 | CONCRETO ARMADO | | | | 7,996.09 |
| 03.04.01 | CONCRETO EN LOSA DE FONDO | | | | 1,485.64 |
| 03.04.01.01 | Acero de refuerzo trabajado para estructuras | kg | 53.75 | 4.34 | 233.28 |

Presupuesto

Presupuesto 1101035 MEJORAMIENTO DE LA CAMRA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, ANCASH

Subpresupuesto 001 CAPTACION, CONDUCCION Y RESERVORIO

Cliente UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE Costo al 12/06/2019

Lugar ANCASH - AIJA - CORIS

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------|---|------|---------|------------|-----------------|
| 03.04.01.02 | Concreto f'c=210kg/cm2 C/Mezcladora | m3 | 2.21 | 566.68 | 1,252.36 |
| 03.04.02 | CONCRETO EN MUROS | | | | 4,770.51 |
| 03.04.02.01 | Acero de refuerzo trabajado para estructuras | kg | 153.40 | 4.34 | 665.76 |
| 03.04.02.02 | Encofrado y desencofrado para estructuras | m2 | 43.32 | 52.24 | 2,263.04 |
| 03.04.02.03 | Concreto f'c=210kg/cm2 C/Mezcladora | m3 | 3.25 | 566.68 | 1,841.71 |
| 03.04.03 | CONCRETO EN LOSA SUPERIOR | | | | 1,739.94 |
| 03.04.03.01 | Acero de refuerzo trabajado para estructuras | kg | 79.71 | 4.34 | 345.94 |
| 03.04.03.02 | Encofrado y desencofrado para estructuras | m2 | 10.63 | 52.24 | 555.31 |
| 03.04.03.03 | Concreto f'c=210kg/cm2 C/Mezcladora | m3 | 1.48 | 566.68 | 838.69 |
| 03.05 | REVOQUES Y REVESTIMIENTOS | | | | 2,272.75 |
| 03.05.01 | Tarrajeo con impermeabilizante; mezcla 1:1, E=1.5CM, PAREDES INTERNAS | m2 | 20.52 | 50.33 | 1,032.77 |
| 03.05.02 | Tarrajeo Exterior (mortero 1:4), e=1.5 cm | m2 | 34.63 | 24.46 | 847.05 |
| 03.05.03 | Mortero 1:2, pendiente de fondo+impermeabilizante | m2 | 7.29 | 53.90 | 392.93 |
| 03.06 | CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA | | | | 1,373.16 |
| 03.06.01 | TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 m | und | 1.00 | 332.15 | 332.15 |
| 03.06.02 | Suministro e instalacion de Escalera Movable h=2.2m | und | 1.00 | 750.00 | 750.00 |
| 03.06.03 | Escalera tipo gato con Peldaños de F°G° ?=5/8" | und | 1.00 | 291.01 | 291.01 |
| 03.07 | JUNTAS | | | | 212.38 |
| 03.07.01 | Junta Water Stop 6" | m | 11.40 | 18.63 | 212.38 |
| 03.08 | PINTURA | | | | 296.57 |
| 03.08.01 | Pintura Esmalte en Exteriores de Estructuras | m2 | 34.63 | 8.45 | 292.62 |
| 03.08.02 | Pintura Anticorrosiva en Estructuras Metalicas | m2 | 0.72 | 5.49 | 3.95 |
| 03.09 | VARIOS | | | | 198.40 |
| 03.09.01 | Ventilación De F°G° ø 2" | und | 2.00 | 99.20 | 198.40 |
| 03.10 | CASETA DE VALVULAS (01 UNIDAD) | | | | 3,813.73 |
| 03.10.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 6.86 |
| 03.10.01.01 | Limpieza manual de terreno en zona boscosa - estructuras | m2 | 2.20 | 1.31 | 2.88 |
| 03.10.01.02 | Trazo, Nivelacion y Replanteo en Estructuras | m2 | 2.20 | 1.81 | 3.98 |
| 03.10.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 156.06 |
| 03.10.02.01 | Excavación manual en terreno normal | m3 | 2.30 | 32.59 | 74.96 |
| 03.10.02.02 | Refine, Nivelación y Compactado en Terreno | m2 | 0.84 | 14.06 | 11.81 |
| 03.10.02.03 | Eliminación de Material Excedente DP=´50M | m3 | 3.19 | 21.72 | 69.29 |
| 03.10.03 | CONCRETO SIMPLE | | | | 52.09 |
| 03.10.03.01 | Concreto f'c=100 kg/cm2 - Para Solado e=4" | m2 | 0.84 | 38.71 | 32.52 |
| 03.10.03.02 | LECHO DE GRAVA DMAX=1/2" | m3 | 0.20 | 97.87 | 19.57 |
| 03.10.04 | CONCRETO ARMADO | | | | 1,110.19 |
| 03.10.04.01 | Acero de refuerzo trabajado para estructuras | kg | 55.71 | 4.34 | 241.78 |
| 03.10.04.02 | Encofrado y desencofrado para estructuras | m2 | 9.03 | 52.24 | 471.73 |
| 03.10.04.03 | Concreto f'c=210kg/cm2 C/Mezcladora | m3 | 0.70 | 566.68 | 396.68 |
| 03.10.05 | REVOQUES Y REVESTIMIENTOS | | | | 120.34 |
| 03.10.05.01 | Tarrajeo Exterior (mortero 1:4), e=1.5 cm | m2 | 4.92 | 24.46 | 120.34 |
| 03.10.06 | CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA | | | | 332.15 |
| 03.10.06.01 | TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 m | und | 1.00 | 332.15 | 332.15 |
| 03.10.07 | PINTURA | | | | 45.52 |
| 03.10.07.01 | Pintura Esmalte en Exteriores de Estructuras | m2 | 4.92 | 8.45 | 41.57 |
| 03.10.07.02 | Pintura Anticorrosiva en Estructuras Metalicas | m2 | 0.72 | 5.49 | 3.95 |
| 03.10.08 | EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA | | | | 1,990.52 |
| 03.10.08.01 | Sum. e inst. de arbol de INGRESO, Ø= 2", inc. tub., valvulas y acces. - caseta de valvulas reservorio | und | 2.00 | 511.55 | 1,023.10 |
| 03.10.08.02 | Sum. e inst. de arbol de salida, Ø= 2", inc. tub., valvulas y acces. - caseta de valvulas reservorio | und | 1.00 | 397.92 | 397.92 |
| 03.10.08.03 | Sum. e inst. de arbol de limpieza y rebose, Ø= 2", inc.tub.vavulas y acces -caseta de valvulas reservorio | und | 1.00 | 569.50 | 569.50 |
| 03.11 | SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO | | | | 1,837.05 |
| 03.11.01 | CONCRETO SIMPLE | | | | 10.45 |

Presupuesto

Presupuesto 1101035 MEJORAMIENTO DE LA CAMRA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, ANCASH

Subpresupuesto 001 CAPTACION, CONDUCCION Y RESERVORIO

Cliente UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE Costo al 12/06/2019

Lugar ANCASH - AIJA - CORIS

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------|--|------|----------|------------|------------------|
| 03.11.01.01 | Dado de Concreto f'c=140 kg/cm2 + 30% PM | m3 | 0.03 | 348.35 | 10.45 |
| 03.11.02 | CONCRETO ARMADO | | | | 582.63 |
| 03.11.02.01 | Concreto f'c=210kg/cm2 C/Mezcladora | m3 | 0.29 | 566.68 | 164.34 |
| 03.11.02.02 | Acero de refuerzo trabajado para estructuras | kg | 27.89 | 4.34 | 121.04 |
| 03.11.02.03 | Encofrado y desencofrado para estructuras | m2 | 5.69 | 52.24 | 297.25 |
| 03.11.03 | REVOQUES Y REVESTIMIENTOS | | | | 94.66 |
| 03.11.03.01 | Tarrajeo Exterior (mortero 1:4), e=1.5 cm | m2 | 3.87 | 24.46 | 94.66 |
| 03.11.04 | PINTURA | | | | 41.59 |
| 03.11.04.01 | Pintura Esmalte en Exteriores de Estructuras | m2 | 3.87 | 8.45 | 32.70 |
| 03.11.04.02 | Pintura Anticorrosiva en Estructuras Metalicas | m2 | 1.62 | 5.49 | 8.89 |
| 03.11.05 | EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA | | | | 660.36 |
| 03.11.05.01 | Sistema de Cloracion por Goteo ,Suministro e Instalacion | und | 1.00 | 660.36 | 660.36 |
| 03.11.06 | CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA | | | | 447.36 |
| 03.11.06.01 | Puerta de Fierro Galvanizada | und | 1.00 | 447.36 | 447.36 |
| 03.12 | CERCO PERIMETRICO | | | | 1,473.88 |
| 03.12.01 | Limpieza manual de terreno en zona boscosa - líneas y redes | m | 24.00 | 0.35 | 8.40 |
| 03.12.02 | Trazo, Nivelacion y Replanteo en Estructuras | m2 | 1.00 | 1.81 | 1.81 |
| 03.12.03 | Excavación manual en terreno normal | m3 | 1.04 | 32.59 | 33.89 |
| 03.12.04 | Eliminación de Material Excedente DP= 50M | m3 | 1.30 | 21.72 | 28.24 |
| 03.12.05 | Dado de Concreto f'c=140 kg/cm2 + 30% PM | m3 | 1.04 | 348.35 | 362.28 |
| 03.12.06 | Poste de Madera Ecalipto Rollizo E=4",H=2.50m | und | 13.00 | 18.99 | 246.87 |
| 03.12.07 | Suministro y Colocacion de Alambre de Puas | m | 48.00 | 5.89 | 282.72 |
| 03.12.08 | Puerta de Madera de 0.70 x 2.00 EN CERCO PERIMETRICO | und | 1.00 | 509.67 | 509.67 |
| 04 | LINEA DE CONDUCCION (L=1,400.42M) | | | | 64,223.26 |
| 04.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 2,254.68 |
| 04.01.01 | Limpieza manual de terreno en zona boscosa - líneas y redes | m | 1,400.42 | 0.35 | 490.15 |
| 04.01.02 | Trazo y replanteo inicial c/equipo para líneas y redes | m | 1,400.42 | 1.26 | 1,764.53 |
| 04.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 49,756.92 |
| 04.02.01 | Excav. manual de zanja en t-normal p/tub PVC, hasta 0.70m. prof. Refine y Nivelacion Zanja A=0.50m. TN | m | 1,400.42 | 15.65 | 21,916.57 |
| 04.02.02 | Refine y Nivelacion Zanja A=0.40m. TN | m | 1,400.42 | 1.86 | 2,604.78 |
| 04.02.03 | Cama de Apoyo para Tubería, e=0.10m., a=0.40m. | m | 1,400.42 | 4.70 | 6,581.97 |
| 04.02.04 | Selección de material para primer relleno | m | 1,400.42 | 2.76 | 3,865.16 |
| 04.02.05 | Primer Relleno Compactado de Zanja para Tubería Con Material Propio Seleccionado | m | 1,400.42 | 5.28 | 7,394.22 |
| 04.02.06 | Segundo Relleno Compactado de Zanja para Tubería Con Material Comun | m | 1,400.42 | 5.28 | 7,394.22 |
| 04.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS | | | | 12,211.66 |
| 04.03.01 | Tubería de PVC SAP Clase 10, Ø 2"x5m. | m | 1,400.42 | 7.24 | 10,139.04 |
| 04.03.02 | Prueba hidraulica p/tub. de agua potable inc. desinif. | m | 1,400.42 | 1.48 | 2,072.62 |
| 05 | VALVULAS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN | | | | 2,017.41 |
| 05.01 | CAMARA ROMPE PRESION TIPO CRP-7 (01 UND) | | | | 2,017.41 |
| 05.01.01 | CAMARA PARA VALVULA | | | | 1,162.15 |
| 05.01.01.01 | Limpieza manual de terreno en zona boscosa - estructuras | m2 | 0.96 | 1.31 | 1.26 |
| 05.01.01.02 | Trazo, Nivelacion y Replanteo en Estructuras | m2 | 0.96 | 1.81 | 1.74 |
| 05.01.01.03 | Excavación manual en terreno normal | m3 | 0.70 | 32.59 | 22.81 |
| 05.01.01.04 | Refine, Nivelacion y Compactado en Terreno | m2 | 1.40 | 14.06 | 19.68 |
| 05.01.01.05 | Concreto f'c=100 kg/cm2 - Para Solado e=4" | m2 | 0.36 | 38.71 | 13.94 |
| 05.01.01.06 | Eliminación de Material Excedente DP= 50M | m3 | 0.84 | 21.72 | 18.24 |
| 05.01.01.07 | Acero de refuerzo trabajado para estructuras | kg | 27.06 | 4.34 | 117.44 |
| 05.01.01.08 | Encofrado y desencofrado para estructuras | m2 | 7.96 | 54.86 | 436.69 |
| 05.01.01.09 | Concreto f'c=175 kg/cm2 C/Mezcladora | m3 | 0.53 | 485.31 | 257.21 |
| 05.01.01.10 | Tarrajeo con impermeabilizante; mezcla 1:1, E=1.5CM, PAREDES INTERNAS | m2 | 3.72 | 50.33 | 187.23 |
| 05.01.01.11 | Tarrajeo en exteriores, mez. C:A 1:4, e=1.5 cm | m2 | 3.04 | 28.26 | 85.91 |
| 05.01.02 | EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA | | | | 808.10 |
| 05.01.02.01 | Accesorios de Ingreso CRP-7 (RD Ø=2") | und | 1.00 | 139.32 | 139.32 |

Presupuesto

Presupuesto **1101035** **MEJORAMIENTO DE LA CAMRA DE CAPTACION, LINEA DE CONDUCCION Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, ANCASH**

Subpresupuesto **001** **CAPTACION, CONDUCCION Y RESERVORIO**

Cliente **UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE** Costo al **12/06/2019**

Lugar **ANCASH - AIJA - CORIS**

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-----------------|--|------|---------|------------|-------------------|
| 05.01.02.02 | Accesorios de Salida CRP-7 (R/D Ø=2") | und | 1.00 | 135.72 | 135.72 |
| 05.01.02.03 | Accesorios de Rebose y Limpieza CRP-7 | und | 1.00 | 89.82 | 89.82 |
| 05.01.02.04 | Accesorios de Ventilación CRP-7 | und | 1.00 | 82.52 | 82.52 |
| 05.01.02.05 | Tapa sanitaria metálica de 0.60m x 0.60m, c/seguro | und | 1.00 | 360.72 | 360.72 |
| 05.01.03 | PINTURA | | | | 33.97 |
| 05.01.03.01 | Pintura en Muros exteriores con esmalte - 2 manos | m2 | 3.04 | 7.78 | 23.65 |
| 05.01.03.02 | Pintura Anticorrosiva en Estructuras Metalicas- para Angulos y Canales U | m2 | 0.72 | 14.34 | 10.32 |
| 05.01.04 | VARIOS | | | | 13.19 |
| 05.01.04.01 | Dado de Concreto f'c=140 kg/cm2 + 30% PM | m3 | 0.01 | 348.35 | 3.48 |
| 05.01.04.02 | Escollera de Piedra (Dp=4"), F'C=100 kg/cm2 C/mezcladora | m3 | 0.05 | 194.13 | 9.71 |
| 06 | OTROS | | | | 17,265.27 |
| 06.01 | FLETE TERRESTRE | glb | 1.00 | 9,949.01 | 9,949.01 |
| 06.02 | FLETE RURAL | glb | 1.00 | 7,316.26 | 7,316.26 |
| | COSTO DIRECTO | | | | 118,942.91 |
| | GASTOS GENERALES (10%) | | | | 11,894.29 |
| | UTILIDADES (5%) | | | | 5,947.15 |
| | SUB TOTAL PRESUPUESTO | | | | 136,784.35 |
| | IGV (18%) | | | | 24,621.18 |
| | PRESUPUESTO TOTAL | | | | 161,405.53 |

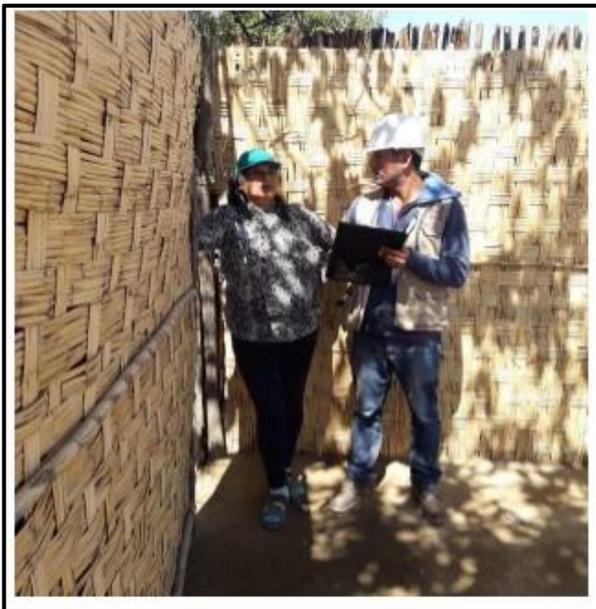
SON : CIENTO SESENTIUN MIL CUATROCIENTOS CINCO Y 53/100 NUEVOS SOLES

Anexo 20:

Panel fotográfico.



*Imagen 1: Foto panorámica Caserío Vista Alegre
fuente: Elaboración propia*



*Imagen 2: Encuesta a la población de Vista Alegre
fuente: Elaboración propia*

Descripción: Se realizó las encuestas a los pobladores de vista alegre este instrumento sirvió para poder procesar los datos, de la cantidad de población en el lugar, de igual manera sirvió para obtener información valiosa referente al sistema de abastecimiento y las deficiencias que aquejan a los pobladores.



*Imagen 3: Levantamiento topográfico
fuente: Elaboración propia*

Descripción: Se realizó levantamiento topográfico en línea de conducción para obtener datos, así procesar los resultados donde se pueda determinar las presiones los caudales y los diámetros en la línea dicho procesamiento se realizó en tablas en Microsoft Excel.



*Imagen 4: Muestras de agua para análisis de laboratorio
fuente: Elaboración propia*

Descripción: Extracción muestra de agua de fuente para llevar al laboratorio, realizar el análisis físico – químico y bacteriológico para determinar si el agua que consumen los habitantes de vista alegre es apropiada para consumo humano



*Imagen 5: Muestras de agua para ser analizadas
fuente: Elaboración propia*

Descripción: En la imagen se puede apreciar agua envasada fue extraída de la fuente donde consumen agua los habitantes del caserío de vista alegre el agua fue analizada y que cumple con los rangos permisibles para que sea consumida, los recipientes deberán ser esterilizados de esta manera evitar alteraciones en la muestra.



*Imagen 6: Cámara de captación en deterioro
fuente: Elaboración propia*

Descripción: En la imagen se puede apreciar la cámara de captación en pésimo estado tapa y sin las demás características que exige las normas del ministerio de salud. Sin protección externa, sin cerco perimétrico



Descripción: En la imagen se puede apreciar la medición del caudal de la fuente para luego realizar el cálculo volumétrico q determinará el caudal total de la fuente q abastece al caserío de Vista Alegre.

*Imagen 7: Medición caudal de la fuente método volumétrico
fuente: Elaboración propia*



Descripción: En la imagen se puede apreciar la perforación de calicatas para determinar la capacidad portante del terreno calicata hecha en la línea de conducción, pobladores ayudan en la excavación de la calicata.

*Imagen 8: Excavación de calicata línea de conducción
fuente: Elaboración propia*



*Imagen 9: excavación de calicata reservorio de almacenamiento
fuente: Elaboración propia*

Descripción: En la imagen se puede apreciar excavación de calicata para determinar capacidad portante del terreno donde se realizará el diseño del reservorio de almacenamiento del proyecto de investigación



*Imagen 10: Cámara de válvulas reservorio de almacenamiento
fuente: Elaboración propia*

Descripción: En la imagen se puede apreciar fuga de agua esto en la cámara seca del reservorio de almacenamiento donde se encuentran las válvulas para una distribución del flujo hacia la red de distribución.



*Imagen 11: Cámara seca reservorio de almacenamiento
fuente: Elaboración propia*

Descripción: la cámara seca del reservorio presenta deficiencias por fuga en las tuberías y válvulas, de igual manera la escalera de ingreso se encuentra inestable lo q podría ocasionar un accidente.



*Imagen 12: Levantamiento topográfico
fuente: Elaboración propia*

DESCRIPCION: Se realizó el levantamiento topográfico en la red de distribución para de esta manera obtener los datos de esta manera poder procesar los resultados que determinar las presiones los caudales y los diámetros y a cuantas viviendas en total se realizara el diseño de la red, dicho procesamiento se realizó en tablas en Microsoft Excel.



*Imagen 13: Levantamiento topográfico línea de aducción
fuente: Elaboración propia*

Descripción: En la imagen realizando el levantamiento topográfico en la línea de aducción. Los datos obtenidos fueron procesados en Microsoft Excel para de esta manera poder obtener las presiones, caudales y el diámetro de la tubería.



*Imagen 14: Levantamiento topográfico red distribución
fuente: Elaboración propia*

Descripción: En la imagen realizando el levantamiento topográfico en la red de distribución. Los datos obtenidos fueron procesados en Microsoft Excel para de esta manera poder obtener las presiones, caudales y el diámetro de la tubería.

Anexo 21:

**Levantamiento topográfico línea de
conducción.**

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO - CASERIO VISTA ALEGRE - LINEA CONDUCCIÓN (DESDE CAMARA DE CAPTACION HASTA RESERVORIO)

| PUNTOS | H.INST | H. SUPERIOR | H. INFERIOR | DISTAN CIA. INCLINA DA | ANGULO (° ' ") | | | | | | ANGULO (°) | | | DISTANCIA. H D.H = D1 * COS2 α | DISTANCIA. V D.V = 1/2 * D1 * SEN2 α | ANGULO (° ' ") | | | ANGULO (°) | PROY. 'X' PROY (X)= DH*SEN (Z) | PROY. 'Y' PROY (Y)= DH*COS (Z) | ESTE E= PROY (X) + Eo | NORTE N= PROY (Y) + No | COTA DESCONOCIDA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|-------------|-------------|------------------------|-----------------|-----|-----|----------|-----|-----|--------------|--------|----------------------|-----------------------------------|---|-----------------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------|------------|-------------|---------|------------|-------------|---------|------------|-------------|---------|------------|-------------|---------|------------|-------------|---------|------------|-------------|---------|------------|-------------|---------|------------|-------------|---------|------------|-------------|---------|
| | | | | | HORIZONTAL | | | VERTICAL | | | HORIZ. | VERTI. | BETA α = 90 - <.V | | | AZIMUT (Z) | | | | | | | | | AZIMUT (Z) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N.M | - | - | - | - | 0° | 0' | 0" | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | |
| CAPTACION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P1 | 1.576 | 1.853 | 1.300 | 55.271 | 179° | 8' | 18" | 93° | 57' | 0" | 179.14 | 93.95 | -3.95 | 55.008 | -3.80 | 179° | 8' | 18" | 179.14 | 0.83 | -55.00 | 200518.260 | 8916575.770 | 3196.00 | 200518.000 | 8916564.000 | 3189.00 | 200518.827 | 8916508.998 | 3185.20 | 200527.141 | 8916459.692 | 3182.39 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 |
| P2 | 1.551 | 1.802 | 1.300 | 50.160 | 171° | 16' | 33" | 93° | 13' | 12" | 171.28 | 93.22 | -3.22 | 50.002 | -2.81 | 170° | 25' | 41" | 170.43 | 8.31 | -49.31 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P3 | 1.553 | 1.807 | 1.300 | 50.650 | 176° | 21' | 35" | 93° | 18' | 0" | 176.36 | 93.30 | -3.30 | 50.482 | -2.91 | 166° | 47' | 15" | 166.79 | 11.54 | -49.15 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P4 | 1.549 | 1.798 | 1.300 | 49.766 | 178° | 57' | 43" | 94° | 30' | 0" | 178.96 | 94.50 | -4.50 | 49.460 | -3.89 | 165° | 44' | 58" | 165.75 | 12.17 | -47.94 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P5 | 1.570 | 1.839 | 1.300 | 53.933 | 175° | 2' | 9" | 93° | 46' | 12" | 175.04 | 93.77 | -3.77 | 53.700 | -3.54 | 160° | 47' | 8" | 160.79 | 17.67 | -50.71 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P6 | 1.539 | 1.967 | 1.110 | 85.745 | 182° | 6' | 30" | 95° | 21' | 0" | 182.11 | 95.35 | -5.35 | 85.000 | -7.96 | 162° | 53' | 38" | 162.89 | 25.00 | -81.24 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P7 | 1.586 | 2.123 | 1.050 | 107.253 | 190° | 49' | 53" | 94° | 42' | 36" | 190.83 | 94.71 | -4.71 | 106.530 | -8.78 | 173° | 43' | 31" | 173.73 | 11.64 | -105.89 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P8 | 1.570 | 1.840 | 1.300 | 53.984 | 223° | 23' | 12" | 91° | 58' | 48" | 223.39 | 91.98 | -1.98 | 53.920 | -1.86 | 217° | 6' | 43" | 217.11 | -32.53 | -43.00 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P9 | 1.542 | 1.984 | 1.100 | 88.390 | 184° | 59' | 2" | 96° | 18' | 0" | 184.98 | 96.30 | -6.30 | 87.326 | -9.64 | 222° | 5' | 45" | 222.10 | -58.54 | -64.80 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P10 | 1.548 | 1.886 | 1.210 | 67.600 | 158° | 49' | 43" | 92° | 51' | 36" | 158.83 | 92.86 | -2.86 | 67.432 | -3.37 | 200° | 55' | 28" | 200.92 | -24.08 | -62.98 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P11 | 1.542 | 1.784 | 1.300 | 48.430 | 183° | 31' | 10" | 92° | 51' | 22" | 183.52 | 92.86 | -2.86 | 48.310 | -2.41 | 204° | 26' | 38" | 204.44 | -19.99 | -43.98 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P12 | 1.562 | 1.845 | 1.280 | 56.490 | 175° | 53' | 46" | 92° | 14' | 56" | 175.90 | 92.25 | -2.25 | 56.403 | -2.22 | 200° | 20' | 25" | 200.34 | -19.61 | -52.89 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P13 | 1.558 | 2.016 | 1.100 | 91.640 | 175° | 42' | 48" | 97° | 54' | 0" | 175.71 | 97.90 | -7.90 | 89.909 | -12.48 | 196° | 3' | 13" | 196.05 | -24.86 | -86.40 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P14 | 1.584 | 1.958 | 1.210 | 74.820 | 160° | 5' | 50" | 92° | 30' | 36" | 160.10 | 92.51 | -2.51 | 74.677 | -3.27 | 176° | 9' | 3" | 176.15 | 5.01 | -74.51 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P15 | 1.583 | 1.806 | 1.360 | 44.560 | 172° | 32' | 18" | 92° | 4' | 41" | 172.54 | 92.08 | -2.08 | 44.501 | -1.61 | 168° | 41' | 21" | 168.69 | 8.73 | -43.64 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P16 | 1.588 | 1.826 | 1.350 | 47.580 | 178° | 6' | 46" | 93° | 54' | 0" | 178.11 | 93.90 | -3.90 | 47.360 | -3.23 | 166° | 48' | 7" | 166.80 | 10.81 | -46.11 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P17 | 1.559 | 1.769 | 1.350 | 41.890 | 175° | 39' | 52" | 92° | 39' | 36" | 175.66 | 92.66 | -2.66 | 41.800 | -1.94 | 162° | 27' | 59" | 162.47 | 12.59 | -39.86 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P18 | 1.560 | 1.839 | 1.280 | 55.927 | 185° | 12' | 10" | 95° | 52' | 48" | 185.20 | 95.88 | -5.88 | 55.340 | -5.70 | 167° | 40' | 9" | 167.67 | 11.82 | -54.06 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P19 | 1.570 | 1.881 | 1.259 | 62.205 | 186° | 0' | 36" | 93° | 10' | 12" | 186.01 | 93.17 | -3.17 | 62.015 | -3.43 | 173° | 40' | 45" | 173.68 | 6.83 | -61.64 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P20 | 1.582 | 1.944 | 1.220 | 72.360 | 190° | 45' | 23" | 93° | 20' | 24" | 190.76 | 93.34 | -3.34 | 72.114 | -4.21 | 184° | 26' | 8" | 184.44 | -5.58 | -71.90 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P21 | 1.576 | 1.862 | 1.290 | 57.190 | 172° | 49' | 43" | 91° | 22' | 48" | 172.83 | 91.38 | -1.38 | 57.157 | -1.38 | 177° | 15' | 51" | 177.26 | 2.73 | -57.09 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P22 | 1.572 | 1.844 | 1.300 | 54.370 | 185° | 35' | 58" | 94° | 19' | 48" | 185.60 | 94.33 | -4.33 | 54.060 | -4.09 | 182° | 51' | 49" | 182.86 | -2.70 | -53.99 | 200538.679 | 8916410.546 | 3179.48 | 200550.854 | 8916362.609 | 3175.59 | 200568.526 | 8916311.900 | 3172.05 | 200593.528 | 8916230.661 | 3164.09 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | 200605.170 | 8916124.769 | 3155.31 | | | | | | | | | | | | |
| P23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

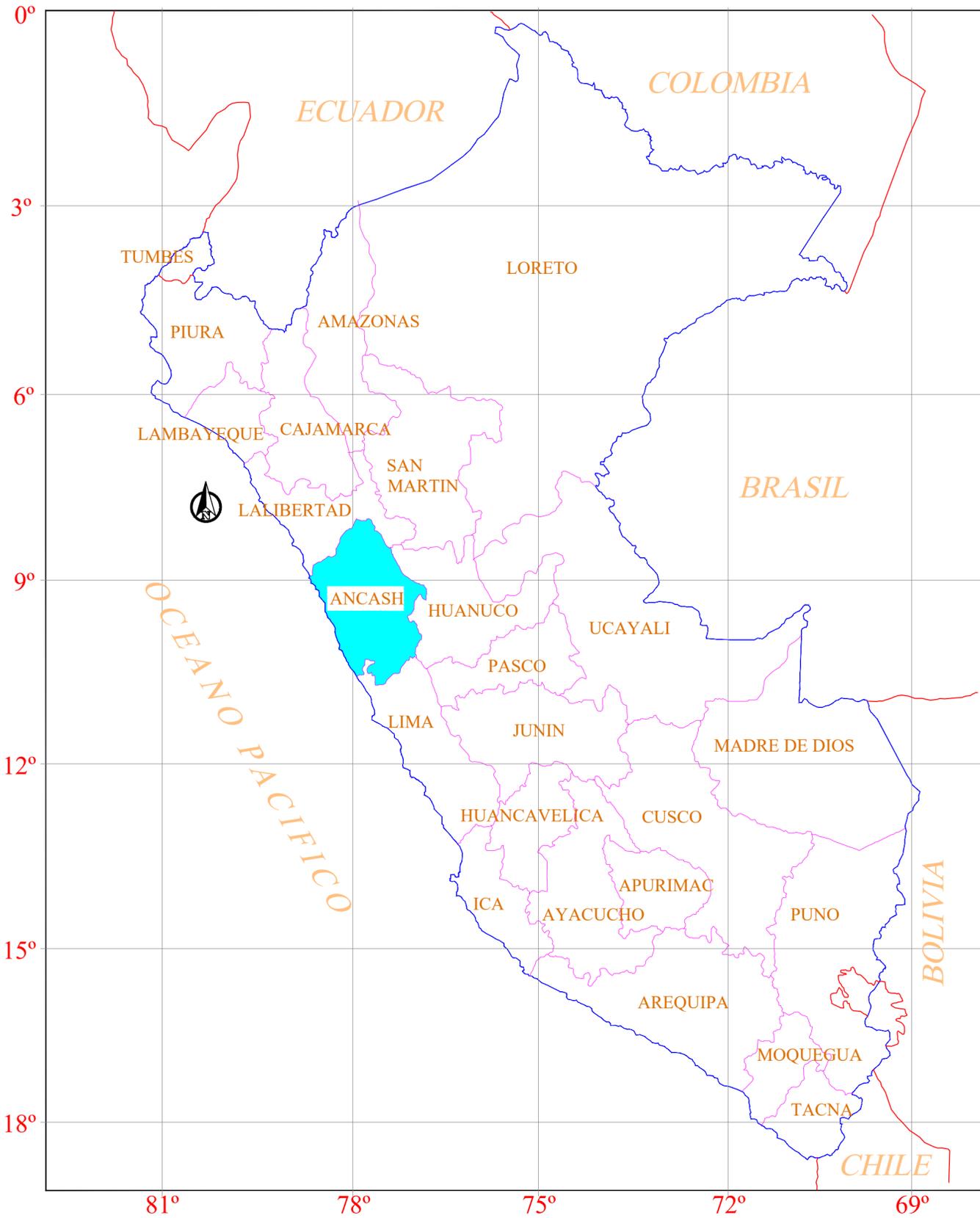
Anexo 22:

Levantamiento topográfico línea de aducción

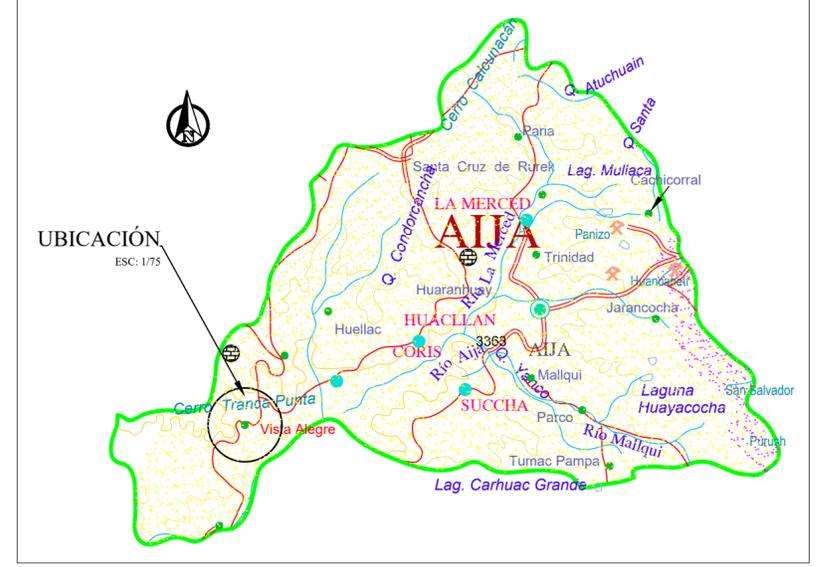
Anexo 23:

Plano de ubicación

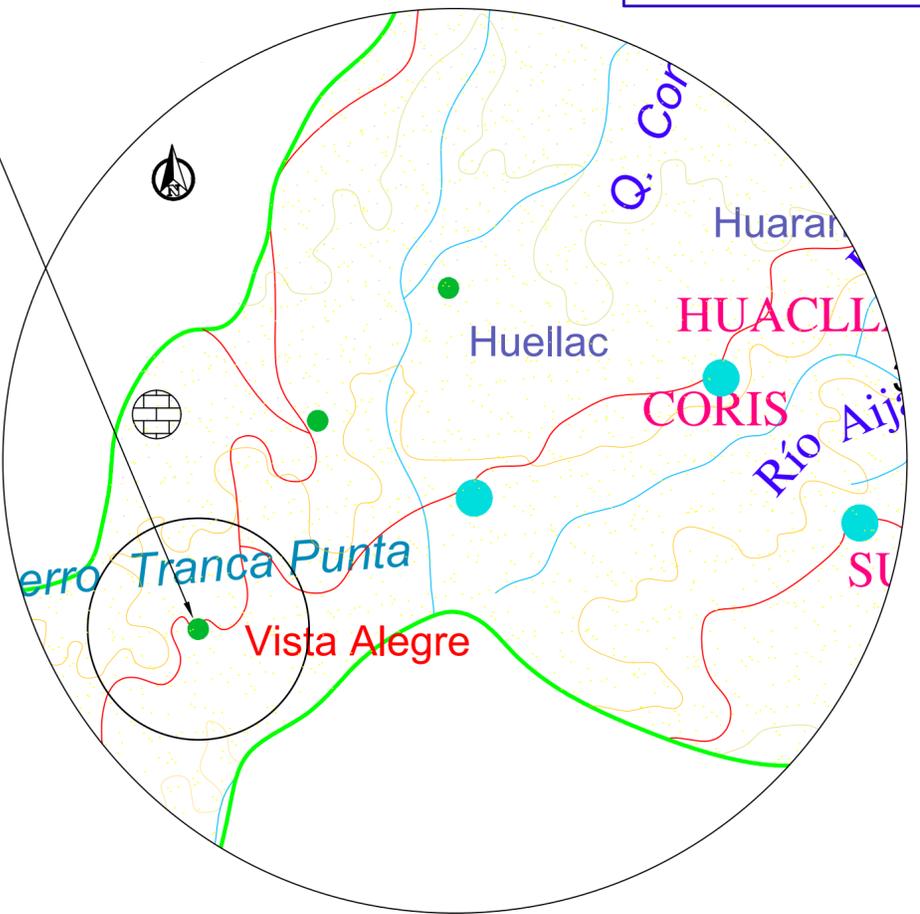
LOCALIZACIÓN DEPARTAMENTAL



LOCALIZACIÓN PROVINCIAL



LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



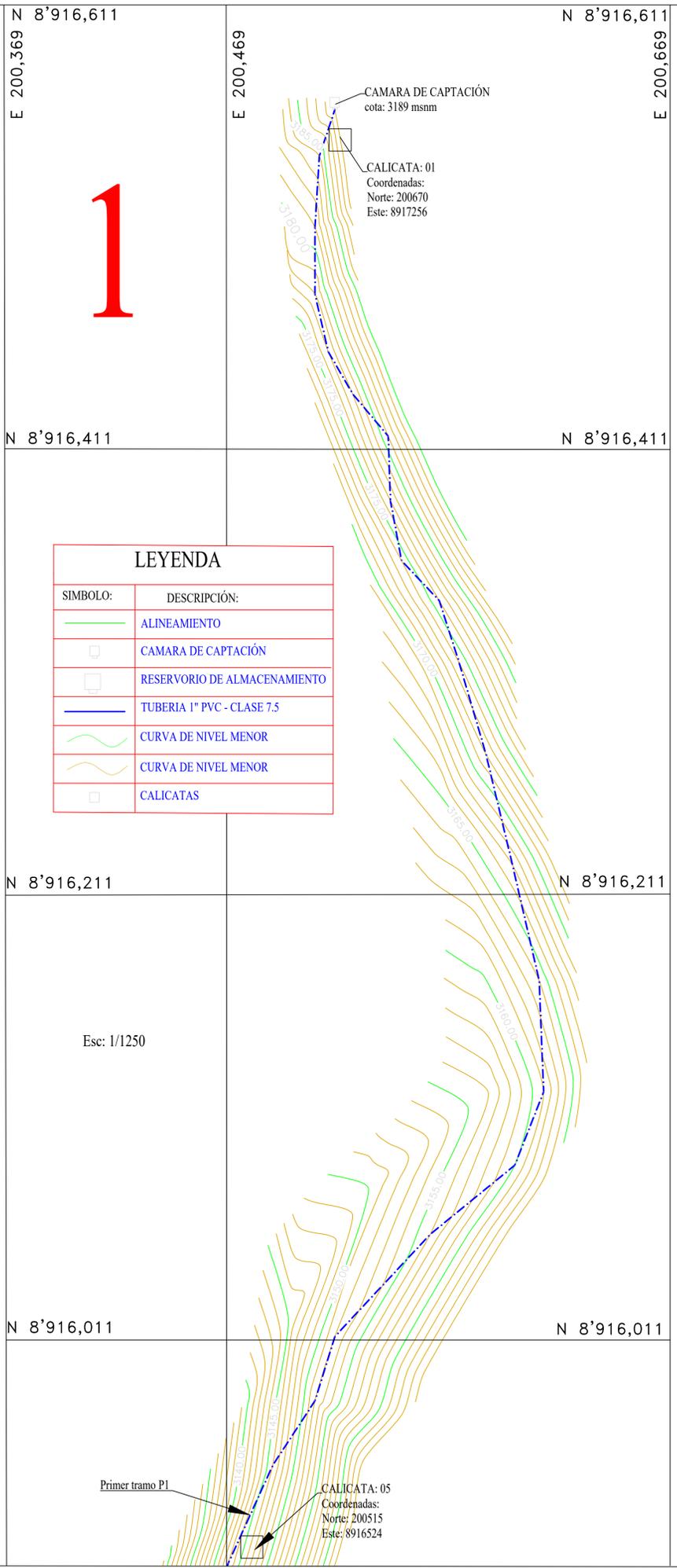
DETALLE :

| | |
|--|--------------|
| AREA DE INTERVENCIÓN: EL CASERÍO DE VISTA ALEGRE SE ENCUENTRA A 6 HORAS DESDE LA PROVINCIA DE HUARMEY | |
| REGIÓN : | ANCASH |
| PROVINCIA: | AIJA |
| DISTRITO : | CORIS |
| CASERÍO : | VISTA ALEGRE |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | | UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE | |
| PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ANCASH 2020 | | | |
| PLANO: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN | | TESISTA: HIDALGO LARRAIN LUZVIN | |
| AÑO: 2020 | | ASESOR: MGR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL | |
| ESCALA: INDICADA | | UL-01 | |

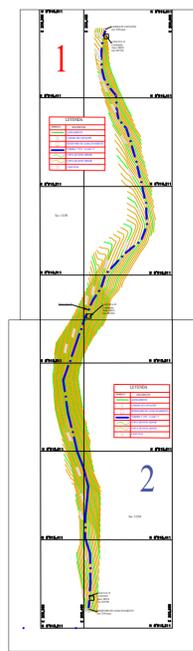
Anexo 24:

Plano línea de conducción

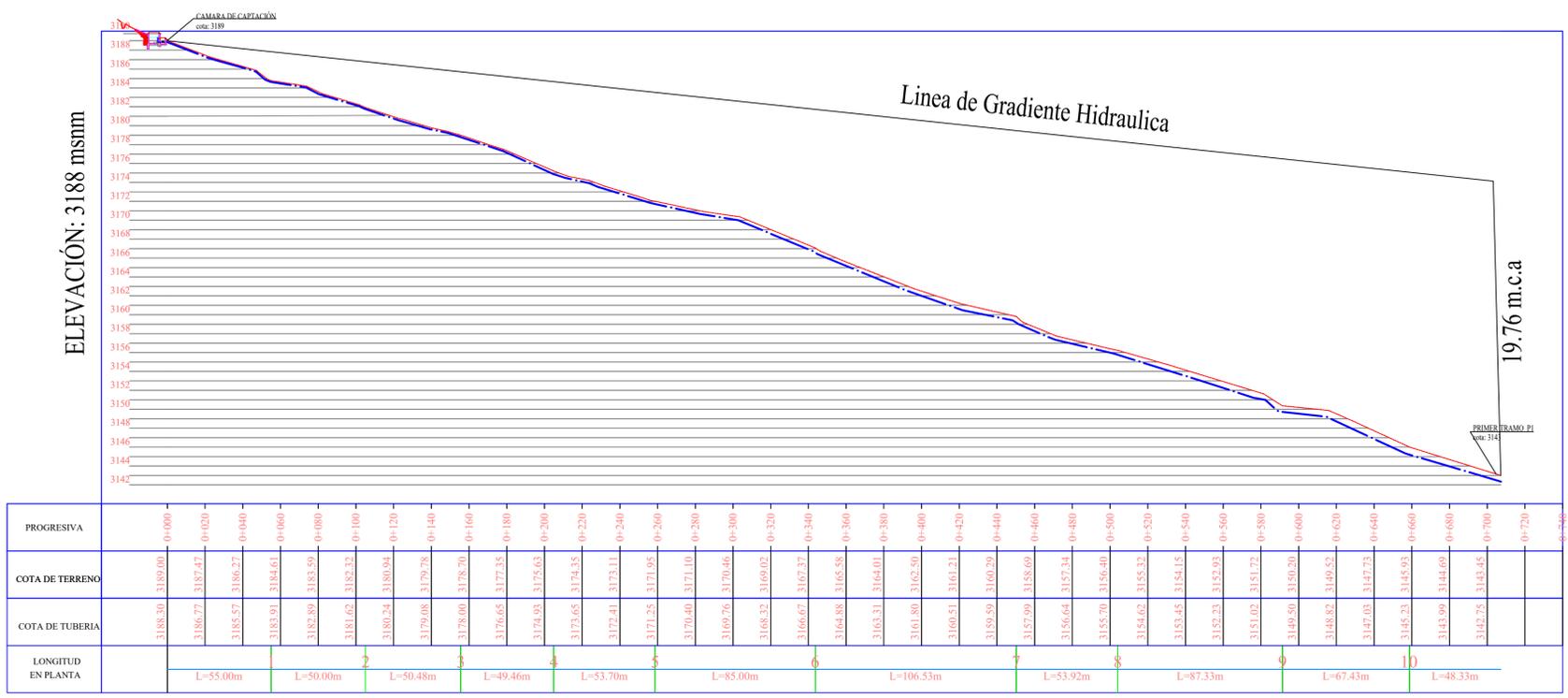


| LEYENDA | |
|----------|------------------------------|
| SIMBOLO: | DESCRIPCIÓN: |
| | ALINEAMIENTO |
| | CAMARA DE CAPTACION |
| | RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO |
| | TUBERIA 1" PVC - CLASE 7.5 |
| | CURVA DE NIVEL MENOR |
| | CURVA DE NIVEL MENOR |
| | CALICATAS |

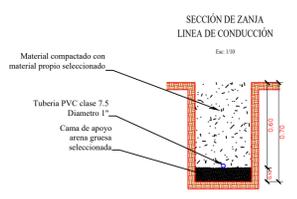
| LISTA DE MORADORES ENCUESTADOS EN EL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJAJA REGION | | | | |
|---|------------------------------------|------|------|-------------|
| Nº | NOMBRES Y APELLIDOS | SEXO | EDAD | CASA PROPIA |
| 1 | Maurelia Osorio Valverde | F | 55 | SI |
| 2 | Alejandrina Regalado Sanchez | F | 65 | SI |
| 3 | Segundino Juan Romero Mendez | M | 72 | SI |
| 4 | Edith Romero Regalado | F | 62 | SI |
| 5 | Brigida Angrelica Vega Carrión | F | 66 | SI |
| 6 | Gloria Luz Salvador Lugo | F | 68 | SI |
| 7 | Angelica Carrión Cautivo | F | 53 | SI |
| 8 | Zaida Romero Vega | F | 47 | SI |
| 9 | Leovegilda Garcia Salvador | F | 63 | SI |
| 10 | Julio Aurelio Salvador Regalado | M | 51 | SI |
| 11 | Regina Leon Caceres | F | 47 | SI |
| 12 | Esperanza Eugenia Maguina Medina | F | 49 | SI |
| 13 | Bertha Romero Patricia | F | 57 | SI |
| 14 | Albino Agreda Cadillo | M | 49 | SI |
| 15 | Beatriz Solicitud Losano Cruz | F | 46 | SI |
| 16 | Adela Maxima Victorina Aval Albino | F | 51 | SI |
| 17 | Tolentino Osorio Ayala | M | 41 | SI |
| 18 | Elisabeth Consuelo Garcia Cautivo | F | 52 | SI |
| 19 | Jhoselin Maldonado Leon | F | 54 | SI |
| 20 | Jorge Enrique Carrión Cartobrazo | M | 59 | SI |
| 21 | Joaquina Higinio Albino | F | 47 | SI |
| 22 | Anaya Higinio Naída | F | 49 | SI |
| 23 | Sabina Florencia reyes de Jauri | F | 52 | SI |
| 24 | Gregoria Cruz Salvador | F | 48 | SI |
| 25 | Gaudencia Salvador Mendoza | F | 59 | SI |
| 26 | Aurelio Garcia Castillo | M | 42 | SI |
| 27 | Olegario Garcia Cruz | M | 40 | SI |
| 28 | Carlos manuel Carrión Anaya | M | 28 | SI |
| 29 | Camila Leon Romero | F | 26 | SI |
| 30 | Jusmar Romero Vegas | M | 39 | SI |
| 31 | Kimberly Cieza Salvador | F | 25 | SI |
| 32 | Zaid Barba Romero | F | 38 | SI |



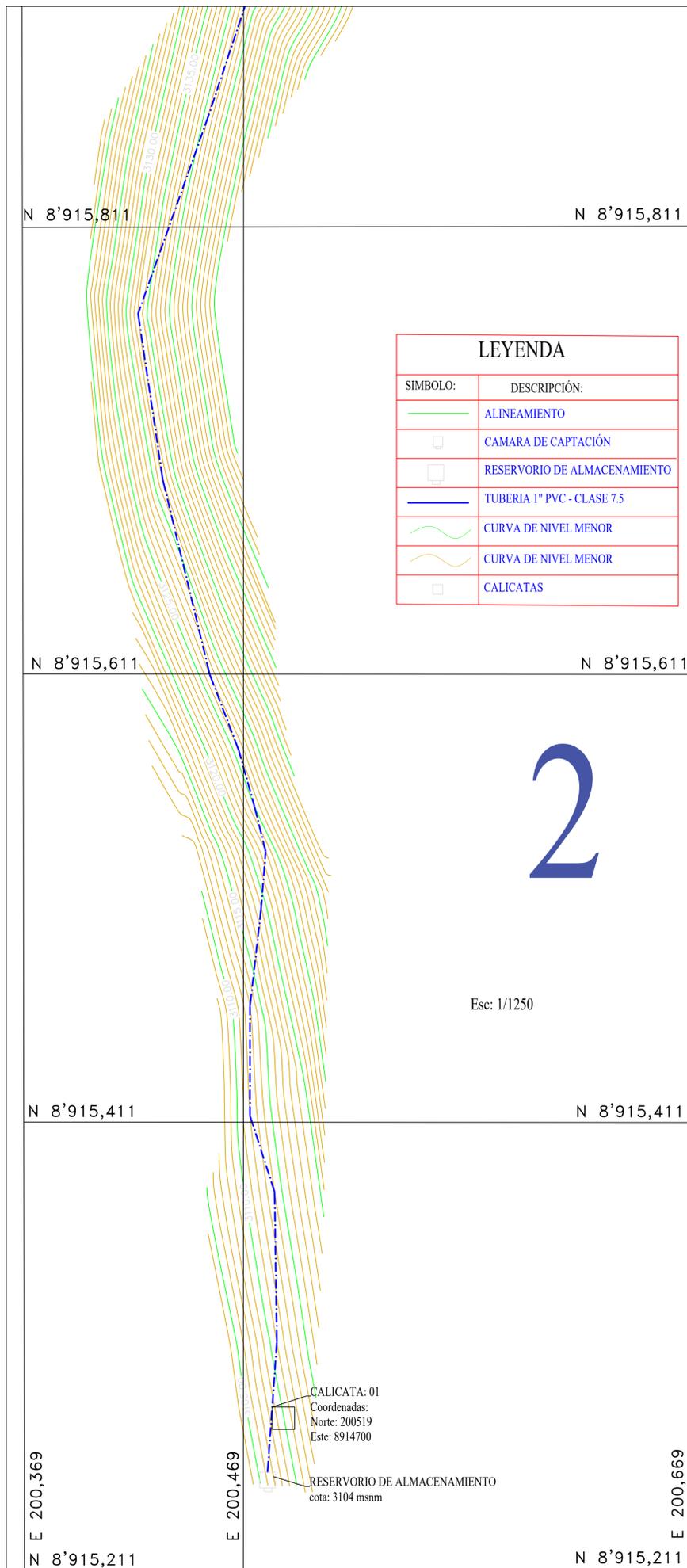
PERFIL LONGITUDINAL Nº 1
DESDE LA CAMARA DE CAPTACION HASTA PRIMER TRAMO P1
PROGRESIVA: Desde Km 0+000.00 Hasta 0+707.20



| LEYENDA | |
|----------|-----------------|
| SIMBOLO: | DESCRIPCIÓN: |
| | RESERVORIO |
| | COTA DE TERRENO |
| | COTA DE TUBERIA |

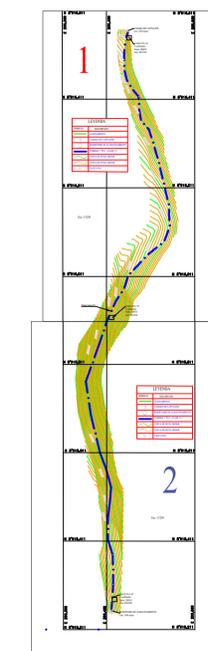


| | |
|---|---|
| | |
| UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE | |
| PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU EFICIENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AJAJA, REGIÓN ANCASH 2020 | |
| PLAN: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y PERFIL LONGITUDINAL | FECHA: HIDALGO LARRAIN LUZVIN ASESOR: MGR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL |
| Año: 2020 | ESCALA: INDICADA T-PL-01 |

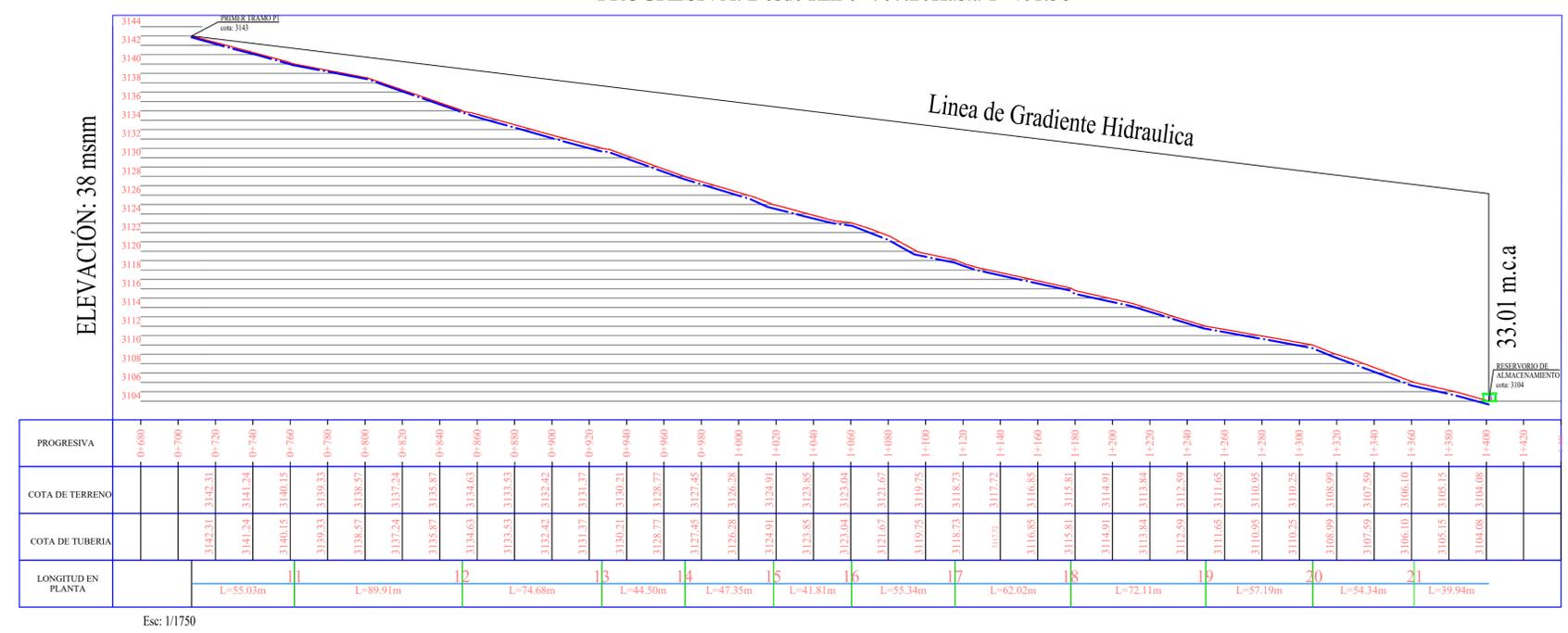


LISTA DE MORADORES ENCUESTADOS EN EL CASERIO VISTA ALEGRE DISTRITO DE CORIS PROVINCIA DE AJAJA REGION

| Nº | NOMBRES Y APELLIDOS | SEXO | EDAD | CASA PROPIA |
|----|------------------------------------|------|------|-------------|
| 1 | Maurelia Osorio Valverde | F | 55 | SI |
| 2 | Alejandrina Regalado Sanchez | F | 65 | SI |
| 3 | Segundino Juan Romero Mendez | M | 72 | SI |
| 4 | Edith Romero Regalado | F | 62 | SI |
| 5 | Brigida Angelica Vega Carrion | F | 66 | SI |
| 6 | Gloria Luz Salvador Lugo | F | 68 | SI |
| 7 | Angelica Carrion Cautivo | F | 53 | SI |
| 8 | Zaida Romero Vega | F | 47 | SI |
| 9 | Leovegilda Garcia Salvador | F | 63 | SI |
| 10 | Julio Aurelio Salvador Regalado | M | 51 | SI |
| 11 | Regina Leon Caceres | F | 47 | SI |
| 12 | Esperanza Eugenia Maguina Medina | F | 49 | SI |
| 13 | Bertha Romero Patricia | F | 57 | SI |
| 14 | Albino Agreda Cadillo | M | 49 | SI |
| 15 | Beatriz Soledad Losano Cruz | F | 46 | SI |
| 16 | Adela Maxima Victorina Aval Albino | F | 51 | SI |
| 17 | Tolentino Osorio Ayala | M | 41 | SI |
| 18 | Elisabeth Consuelo Garcia Cautivo | F | 52 | SI |
| 19 | Jhoselin Maldonado Leon | F | 54 | SI |
| 20 | Jorge Enrique Carrion Cartobrazo | M | 59 | SI |
| 21 | Joaquina Higinio Albino | F | 47 | SI |
| 22 | Anaya Higinio Naida | F | 49 | SI |
| 23 | Sabina Florencia reyes de Jauri | F | 52 | SI |
| 24 | Gregoria Cruz Salvador | F | 48 | SI |
| 25 | Gaudencia Salvador Mendoza | F | 59 | SI |
| 26 | Aurelio Garcia Castillo | M | 42 | SI |
| 27 | Olegario Garcia Cruz | M | 40 | SI |
| 28 | Carlos manuel Carrion Anaya | M | 28 | SI |
| 29 | Camila Leon Romero | F | 26 | SI |
| 30 | Jusmar Romero Vegas | M | 39 | SI |
| 31 | Kimberly Cieza Salvador | F | 25 | SI |
| 32 | Zaid Barba Romero | F | 38 | SI |

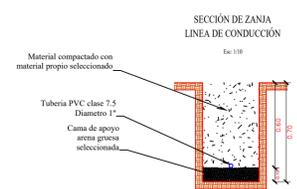


PERFIL LONGITUDINAL Nº 2
DESDE PRIMER TRAMO 01 HASTA EL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO
PROGRESIVA: Desde Km 0+707.20Hasta 1+401.38



LEYENDA

| SIMBOLO: | DESCRIPCIÓN: |
|----------|-----------------|
| | RESERVORIO |
| | COTA DE TERRENO |
| | COTA DE TUBERIA |



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO:
EVALUACIÓN Y MEDORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AJAJA REGION ANCASHI 2020

FISICISTA:
HIDALGO LARRAIN LUZIVIN

ASESOR:
MGR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL

PLANO:
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y PERFIL LONGITUDINAL

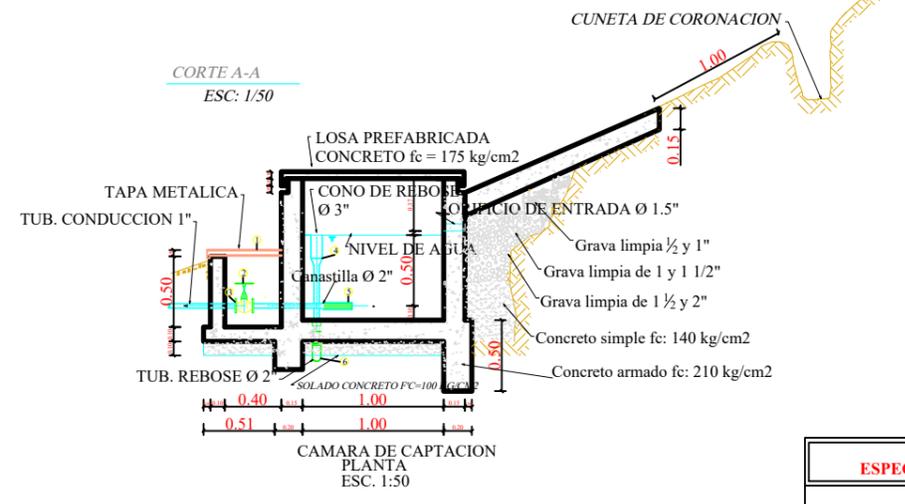
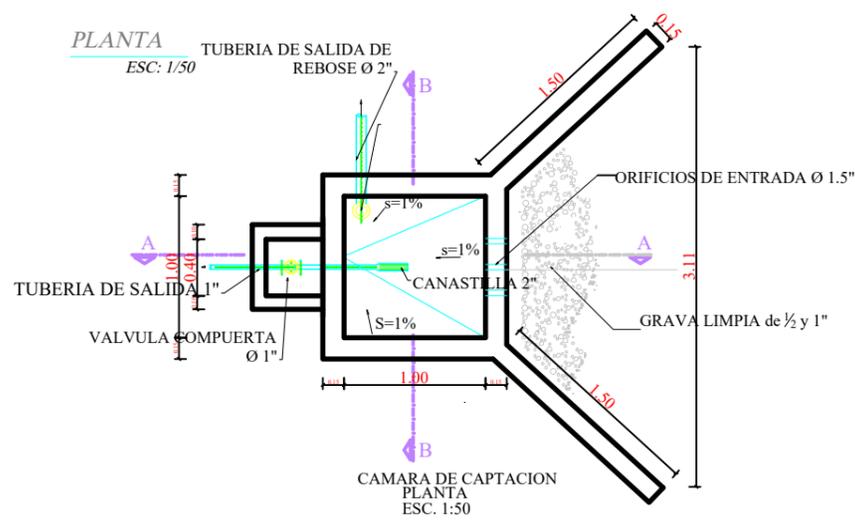
ESCALA:
INDICADA

AÑO:
2020

T-PL-02

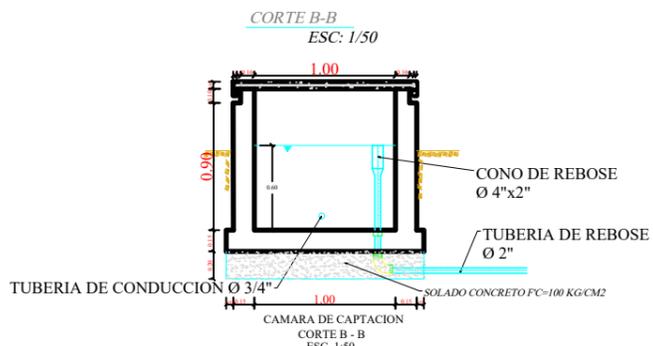
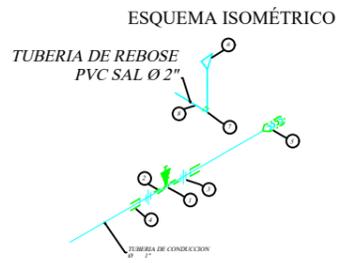
Anexo 25:

Plano cámara de captación arquitectura y estructuras

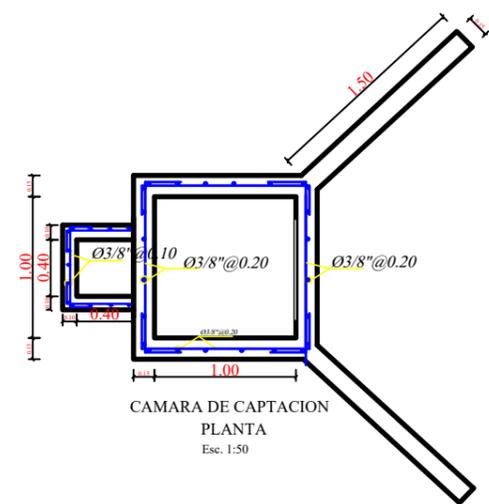
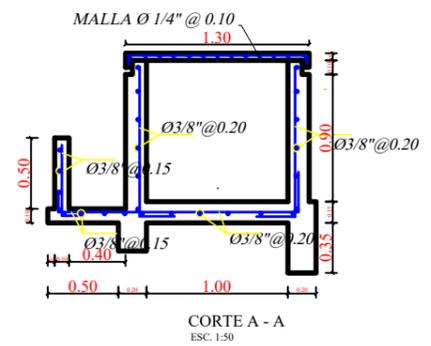


| ACCESORIOS | | |
|------------|-----------------------|----------|
| SIMBOLO | DESCRIPCION | CANTIDAD |
| 1.0000 | TAPA METALICA | 1.0000 |
| 2.0000 | VALVULA COMPUERTA | 1.0000 |
| 3.0000 | ADAPTADOR PVC | 2.0000 |
| 4.0000 | CONO DE REBOSE PVC 3" | 2.0000 |
| 5.0000 | CANASTILLA PVC 2" | 1.0000 |
| 6.0000 | CODO PVC 90° 2" | 1.0000 |

| LEYENDA | | |
|----------------------|---------------------------------|-------|
| Nº | DESCRIPCION | CANT. |
| ACCESORIOS DE SALIDA | | |
| 1 | VALVULA DE PROLIEPROPILENO Ø 1" | 01 |
| 2 | NIPLE Ø 1" | 02 |
| 3 | UNIÓN UNIVERSAL Ø 1" | 02 |
| 4 | UNION ROSCA PRESION Ø 1" | 02 |
| 5 | CANASTILLA PVC 2X1" | 01 |
| ACCESORIOS DE REBOSE | | |
| 6 | CONO DE REBOSE PVC 3"X2" | 01 |
| 7 | CODO 90° PVC SAL Ø 2" | 01 |
| 8 | TUBERIA PVC SAL Ø 2" | 01 |



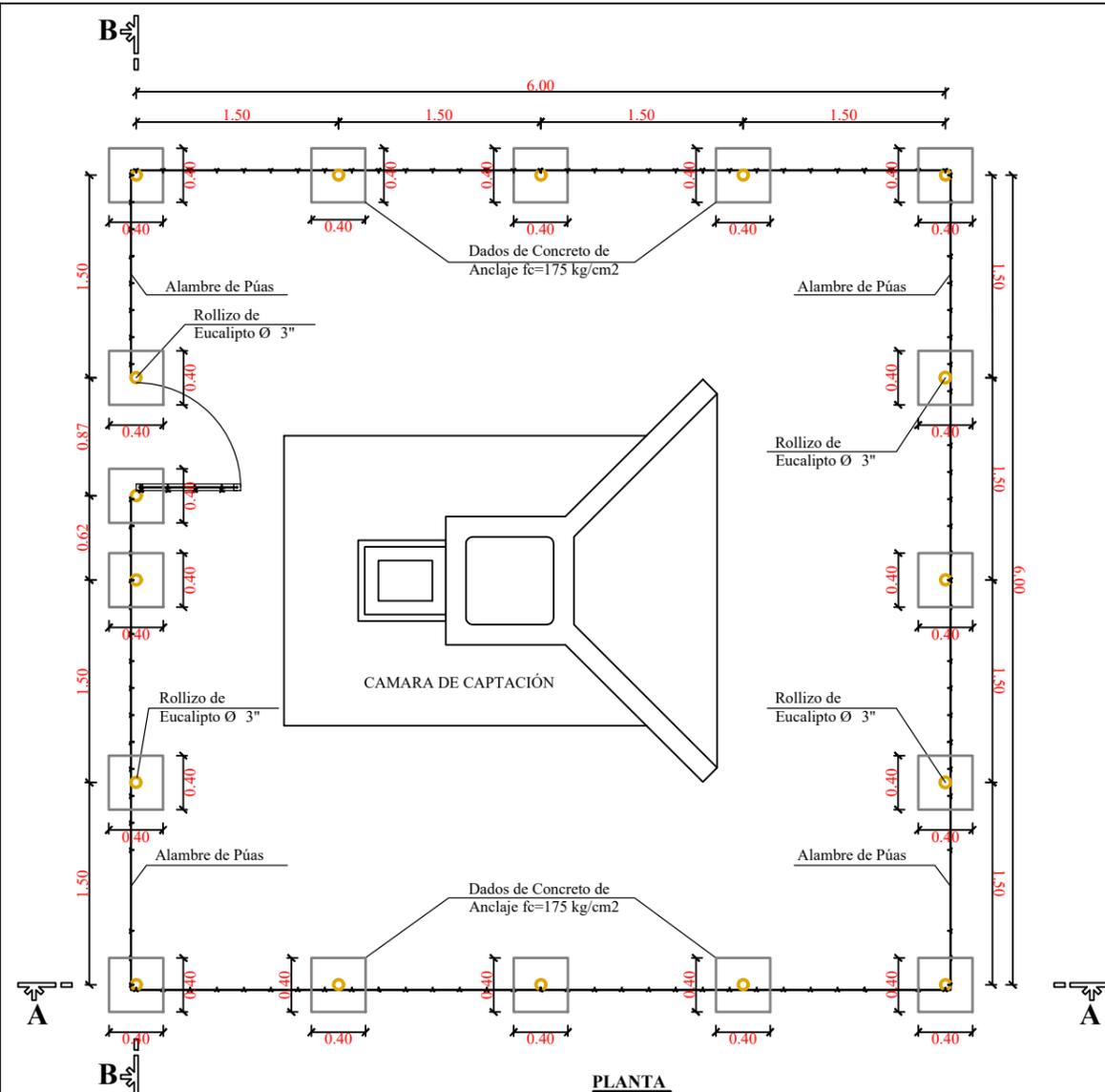
| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|----------------|
| 1. CONCRETO CONCRETO SIMPLE. | Fc: 140 kg/cm2 |
| CONCRETO ARMADO. Muro y losa de fondo. | Fc: 210 kg/cm2 |
| 2. ACERO DE REFUERZO. Fierro corrugado fy: 4200 kg/cm2 en (general) | |
| 3. RESISTENCIA DEL TERRENO Capacidad portante CA: 0.376 kg/cm2 | |
| 4. RECUBRIMIENTOS Losa superior: 2.50 cm Losa de fondo: 4.00 cm Muros: 2.00 cm lateral, 7.5 cm de fondo | |
| 5. REVOQUES INTERIORES CAMARA HUMEDA Tarrajeo de muros en contacto con el agua con: C.A 1: 1 e = 1.5 cm utilizar impermeabilizante de acuerdo a recomendación del fabricante INTERIORES CAMARA SECA Tarrajar la superficie de los muros con: C.A 1:5 e = 1.5cm | |
| 7. NORMAS Norma técnica de concreto: E 060 Norma técnica de albañilería : E 070 Norma técnica de diseño sismoresistente: E 030 | |



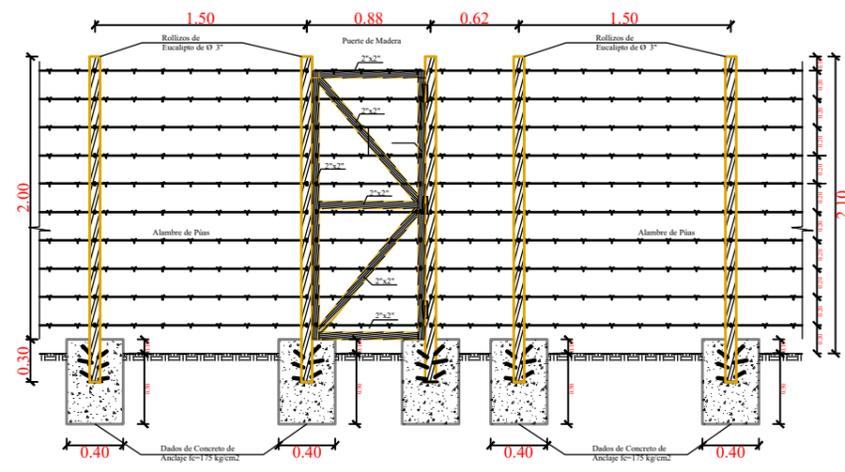
| | | |
|---|---|---|
| | UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE | |
| | PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIA, REGIÓN ÁNCASH 2020 | |
| PLANO: CAMARA DE CAPTACIÓN ARQUITECTURA Y ESTRUCTURA | TESISTA: HIDALGO LARRAIN LUZVIN | CC-01 |
| AÑO: 2020 | ESCALA: INDICADA | ASESOR: MGR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL |

Anexo 26:

Cerco perimétrico cámara de captación



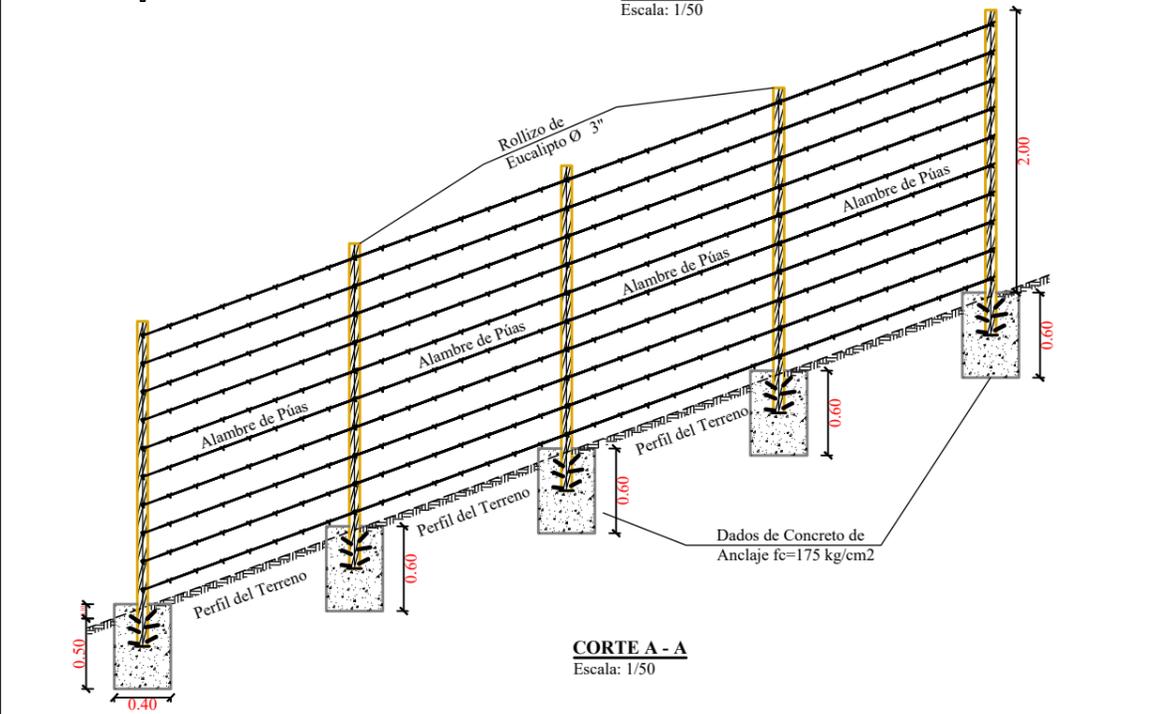
PLANTA
Escala: 1/50



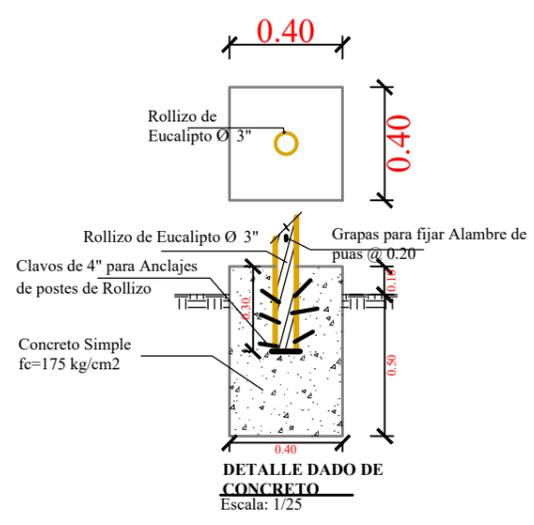
Corte B - B
Escala: 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Obras de Concreto Simple**
Dados de Anclaje: $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$ sin uso de mezcladora
Encofrado de Dados con madera tornillo o similar |
- Postes de Rollizo de Eucalipto**
Seran de Rollizos de Eucalipto de buena resistencia con diametros de 3" en la parte mas delgada
- Puerta de Alambre de Púas con Marco de Madera**
El Perimetro y loa travesaños de la puerta seran de madera tornillo o similar de 2"x2"
Accesorios de cierre consisten en 3 bisagras de fierro de 3"x3", una aldaba de 3" y un candado de seguridad



CORTE A - A
Escala: 1/50

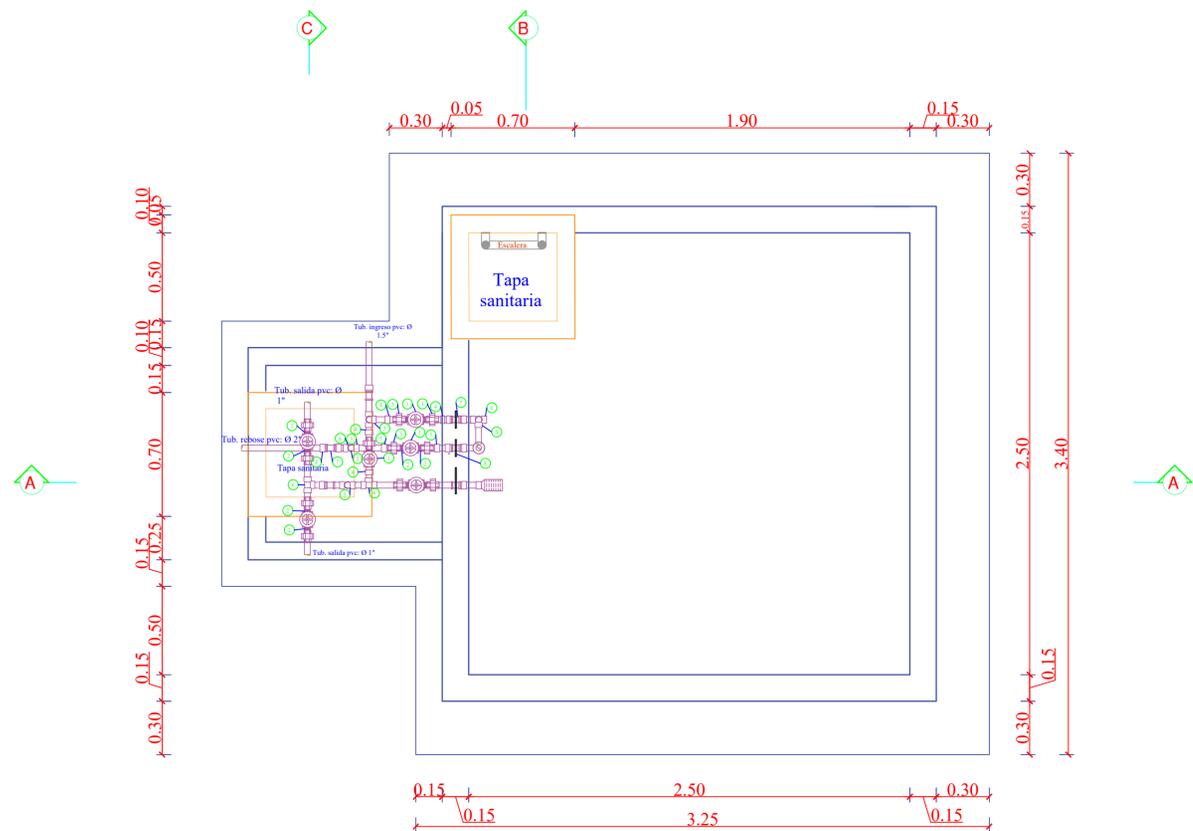


DETALLE DADO DE CONCRETO
Escala: 1/25

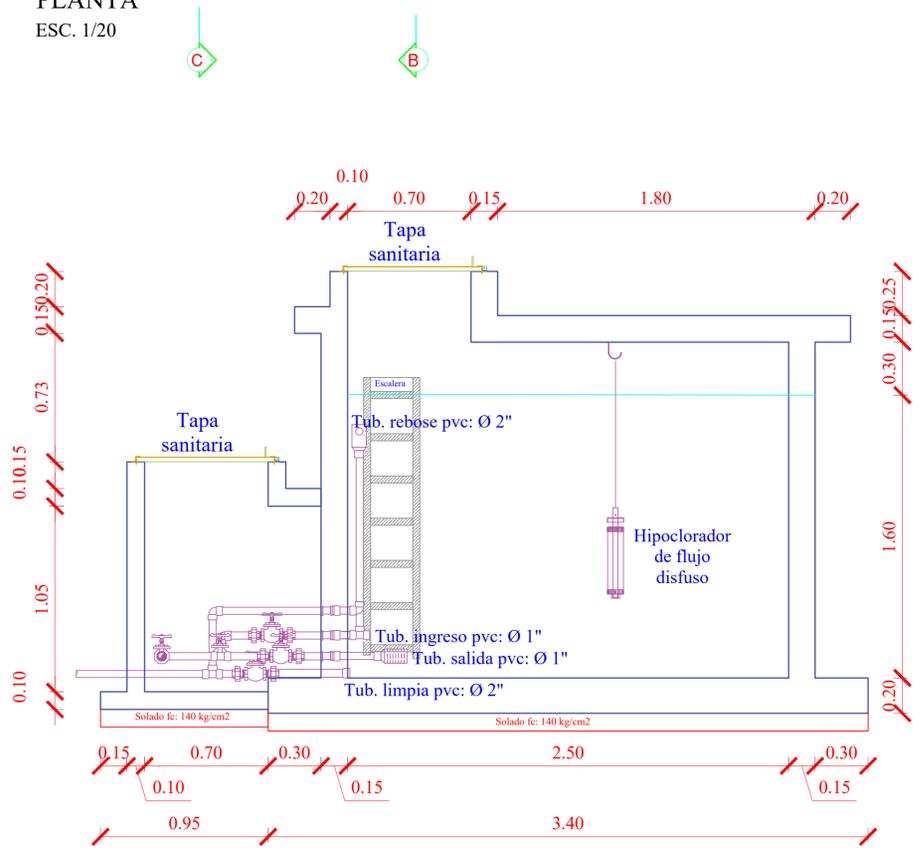
| | | | | |
|---|--------------|--|--|-----------------|
| | | UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE | | |
| | | PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AJIA, REGIÓN ÁNCASH 2020 | | |
| PLANO: CERCO PERIMETRICO CAMARA CAPTACION | AÑO: 2020 | ESCALA: INDICADA | TESISTA: HIDALGO LARRAIN LUZVIN ASESOR: MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL | CP.CC-01 |

Anexo 27:

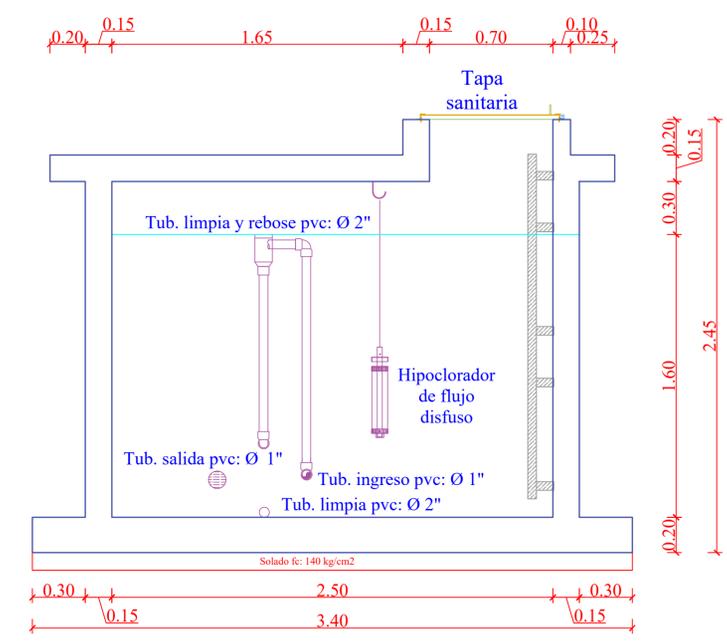
Plano reservorio de almacenamiento arquitectura



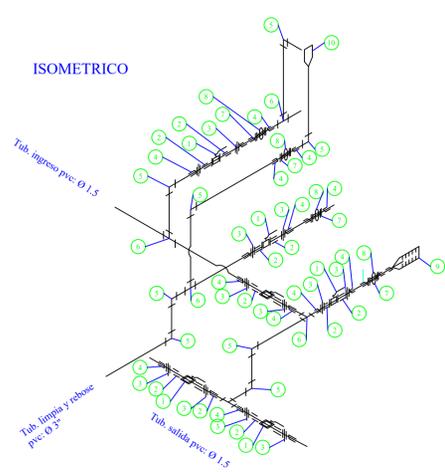
PLANTA
ESC. 1/20



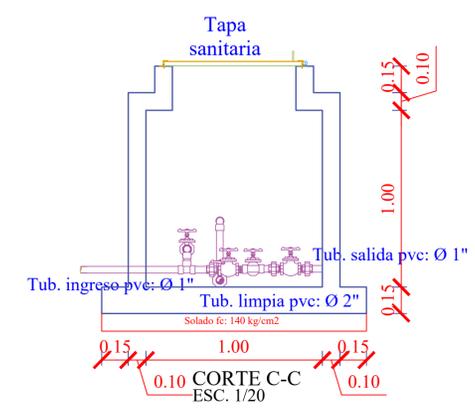
CORTE A-A
ESC. 1/20



CORTE B-B
ESC. 1/20

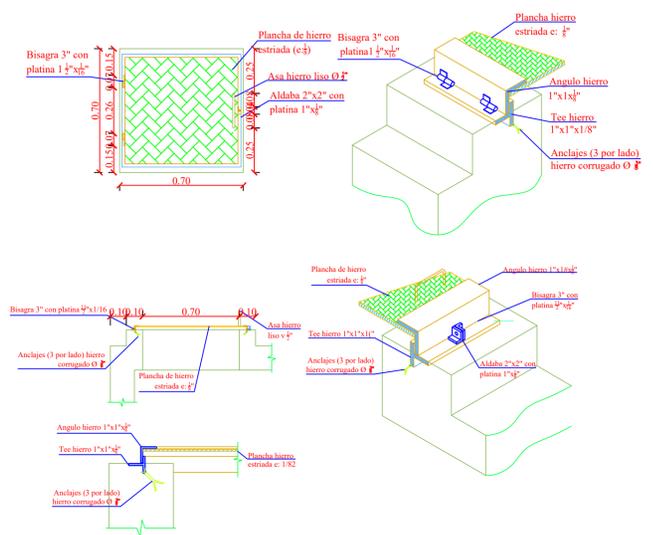


ISOMETRICO DE TUBERIAS
ESC. 1/20



CORTE C-C
ESC. 1/20

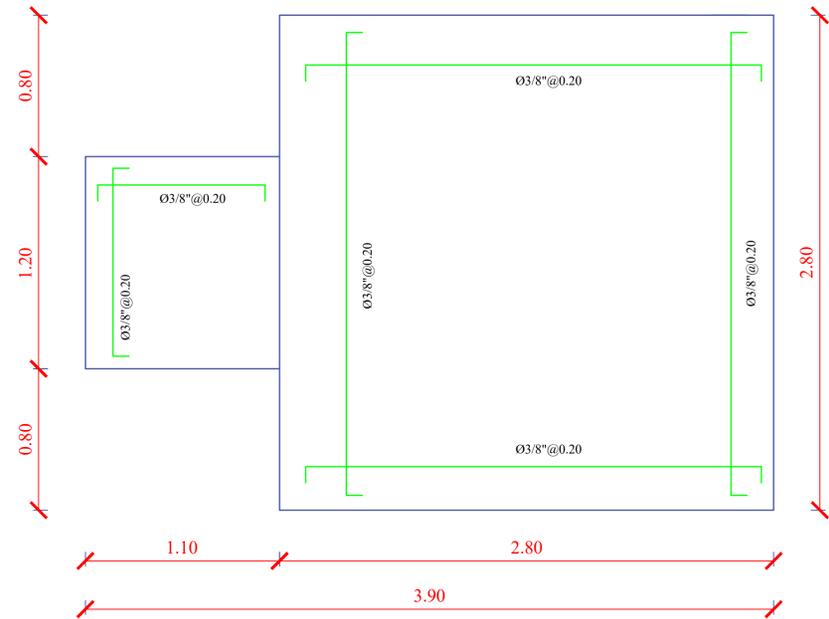
| CUADRO DE ACCESORIOS | | | |
|--------------------------|-----------------------------|--------------|-------|
| Nº | ACCESORIOS | SISTEMA ALM. | DIAM. |
| INGRESO | | | |
| 1 | Válvula compuerta de bronce | 2 | 1" |
| 2 | Niple | 4 | 1" |
| 3 | Unión universal | 4 | 1" |
| 4 | Adaptador PVC | 6 | 1" |
| 5 | Codo PVC SAP 90° | 2 | 1" |
| 6 | Tee PVC SAP | 2 | 1" |
| 7 | Unión simple | 1 | 1" |
| 8 | Brida rompe aguas | 1 | 1" |
| SALIDA | | | |
| 1 | Válvula compuerta de bronce | 3 | 1" |
| 2 | Niple PVC | 2 | 1" |
| 3 | Unión universal | 6 | 1" |
| 4 | Adaptador PVC | 4 | 1" |
| 5 | Codo PVC SAP 90° | 2 | 1" |
| 6 | Tee PVC SAP | 2 | 1" |
| 7 | Unión simple | 1 | 1" |
| 8 | Brida rompe aguas | 1 | 1" |
| 9 | Canastilla bronce check | 1 | 1" |
| LIMPIEZA Y REBOSE | | | |
| 1 | Válvula compuerta de bronce | 1 | 2" |
| 2 | Niple PVC | 2 | 2" |
| 3 | Unión universal | 2 | 2" |
| 4 | Adaptador PVC | 6 | 2" |
| 5 | Codo PVC SAP 90° | 4 | 2" |
| 6 | Tee PVC SAP | 1 | 2" |
| 7 | Unión simple | 2 | 2" |
| 8 | Brida rompe aguas | 2 | 2" |
| 9 | Cono de rebose PVC | 1 | 2" |



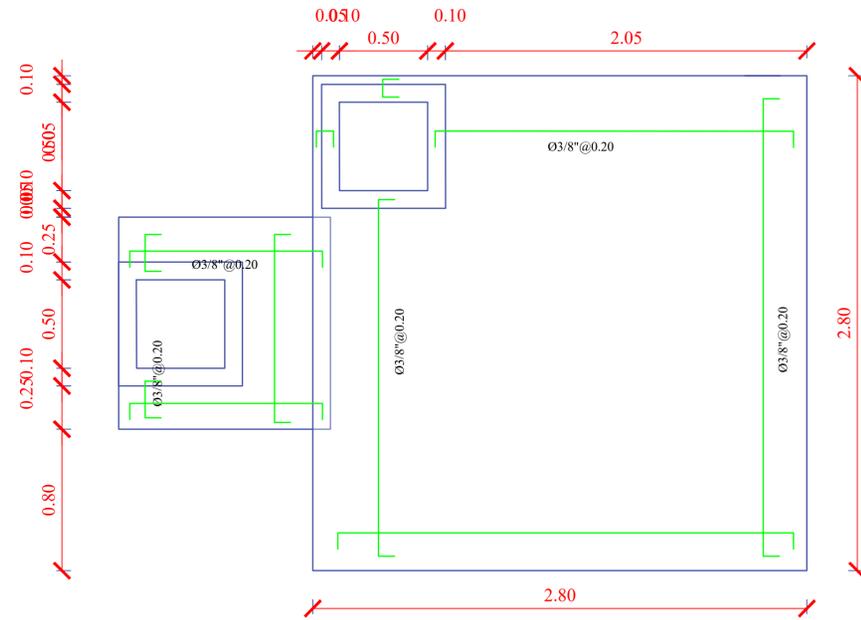
| | | | |
|--|--|---|-------------|
| | | UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE | |
| PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO VISTA ALLEGRE, DISTRITO DE CORES, PROVINCIA DE AJAJA, REGION ANCASH 2020 | | | |
| PLANO: RESERVORIO ALMACENAMIENTO 10MS ARQUITECTURA | | FEESISTA: HIDALGO LARRAIN LUZVIN | |
| AÑO: 2020 | | ASESOR: MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL | |
| | | | A-01 |

Anexo 28:

Plano reservorio de almacenamiento estructuras

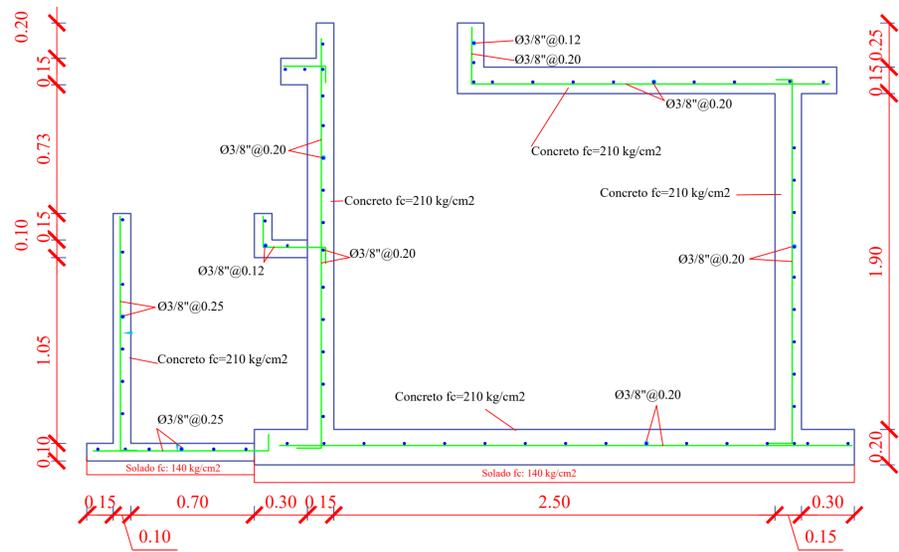


LOSA DE FONDO
ESC. 1/20

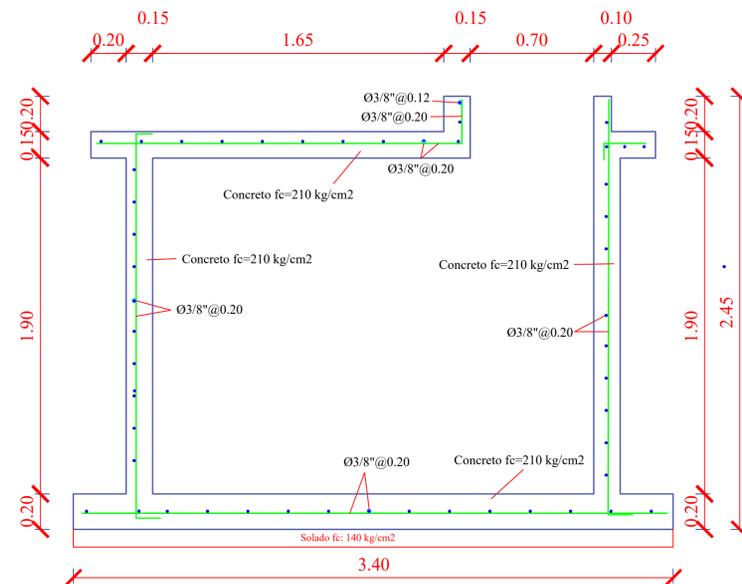


LOSA DE TECHO
ESC. 1/20

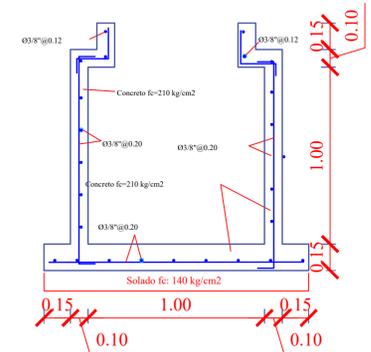
| ESPECIFICACIONES TECNICAS | |
|---|----------------------------|
| 1. CONCRETO SIMPLE. | Fc: 140 kg/cm ² |
| CONCRETO ARMADO. | Fc: 210 kg/cm ² |
| 2. ACERO DE REFUERZO. Fierro corrugado fy: 4200 kg/cm ² (en general) | |
| 3. RESISTENCIA DEL TERRENO Capacidad portante CA: 0.31 kg/cm ² | |
| 4. RECUBRIMIENTOS Losa superior: 5.00 cm Losa de fondo: 5.00 cm Muros: 5.00 cm lateral, 7.5 cm de fondo | |
| 5. REVOQUES INTERIORES CAMARA HUMEDA Tarrajeo de muros en contacto con el agua con: C.A II e = 1.5 cm utilizar impermeabilizante de acuerdo a recomendación del fabricante INTERIORES CAMARA SECA Tarrajar la superficie de los muros con: C.A 1:5 e = 1.5cm | |
| 7. NORMAS Norma técnica de concreto: E 060 Norma técnica de albanilería: E 070 Norma técnica de diseño sismoresistente: E 030 | |



SECCION A-A
ESC. 1/20



SECCION B-B
ESC. 1/20

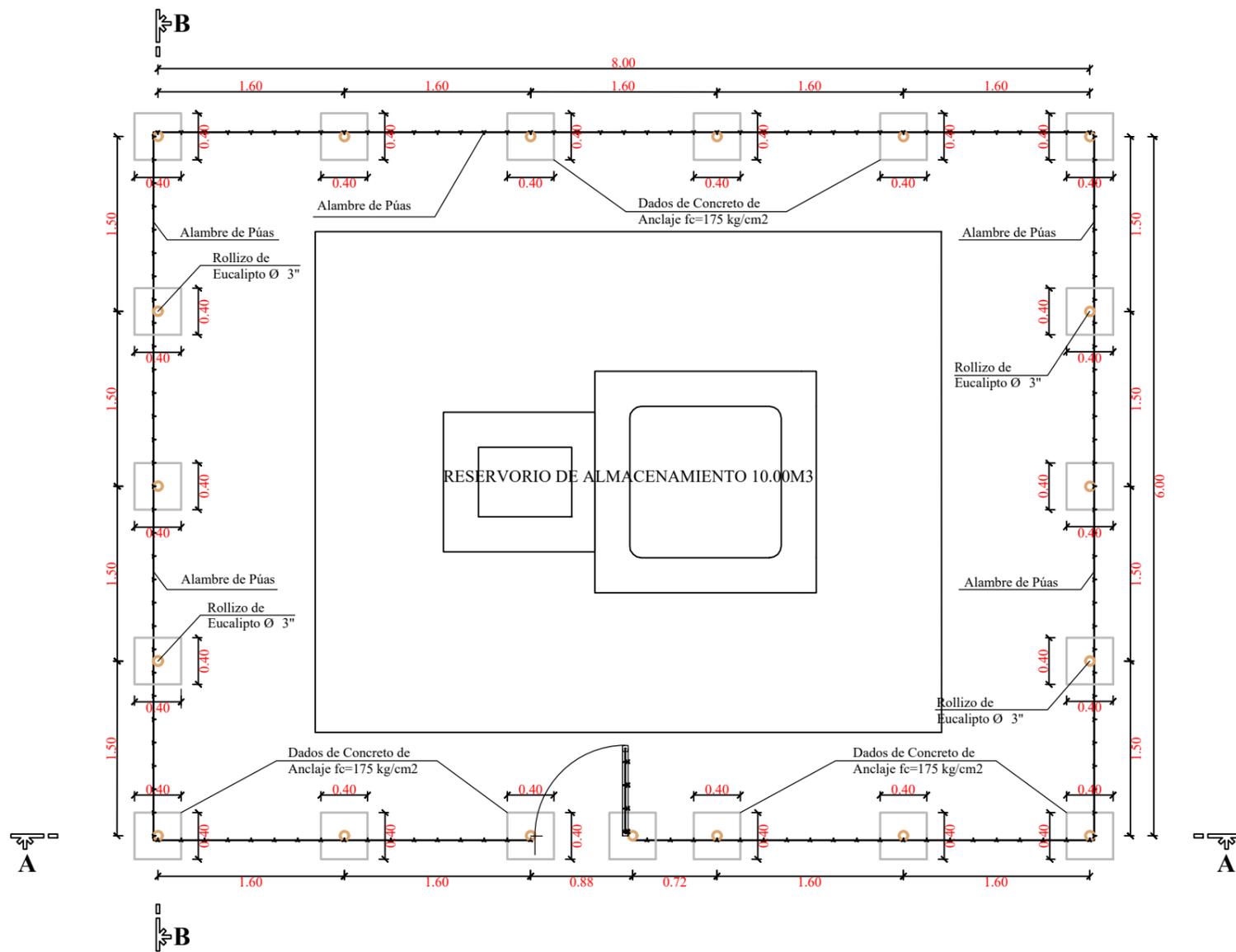


SECCION C-C
ESC. 1/20

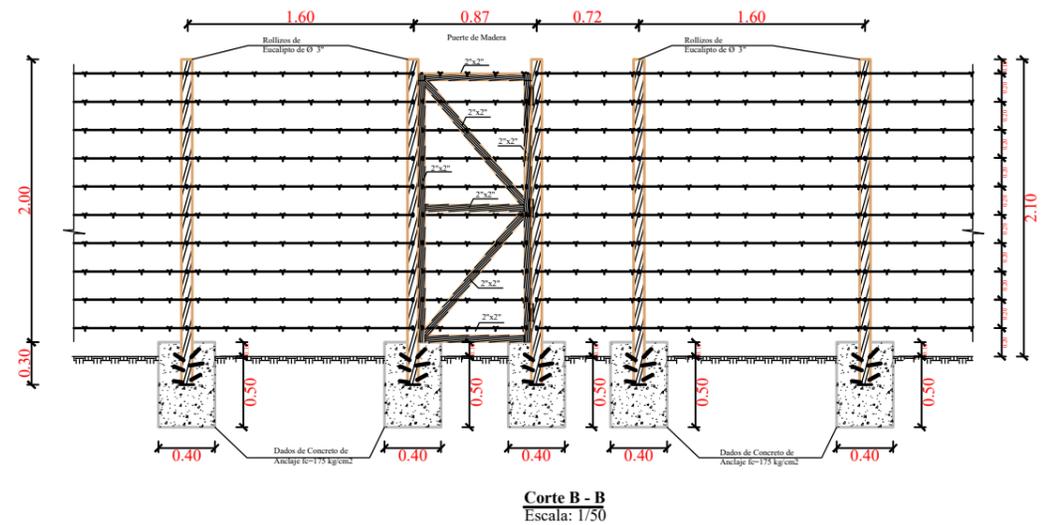
| | | | |
|---|---------------------|--|------|
| | | UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE | |
| | | PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERIO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AJAJA, REGIÓN ANCASH 2020 | |
| PLANO: RESERVORIO ALMACENAMIENTO DE AGUA ESTRUCTURAS | ESCALA: INDICADA | TESISTA: HIDALGO LARRAIN LUZVIN | E-01 |
| AÑO: 2020 | | ASESOR: MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL | |

Anexo 29:

Cerco perimétrico reservorio de almacenamiento



PLANTA
Escala: 1/50



Corte B - B
Escala: 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Obras de Concreto Simple

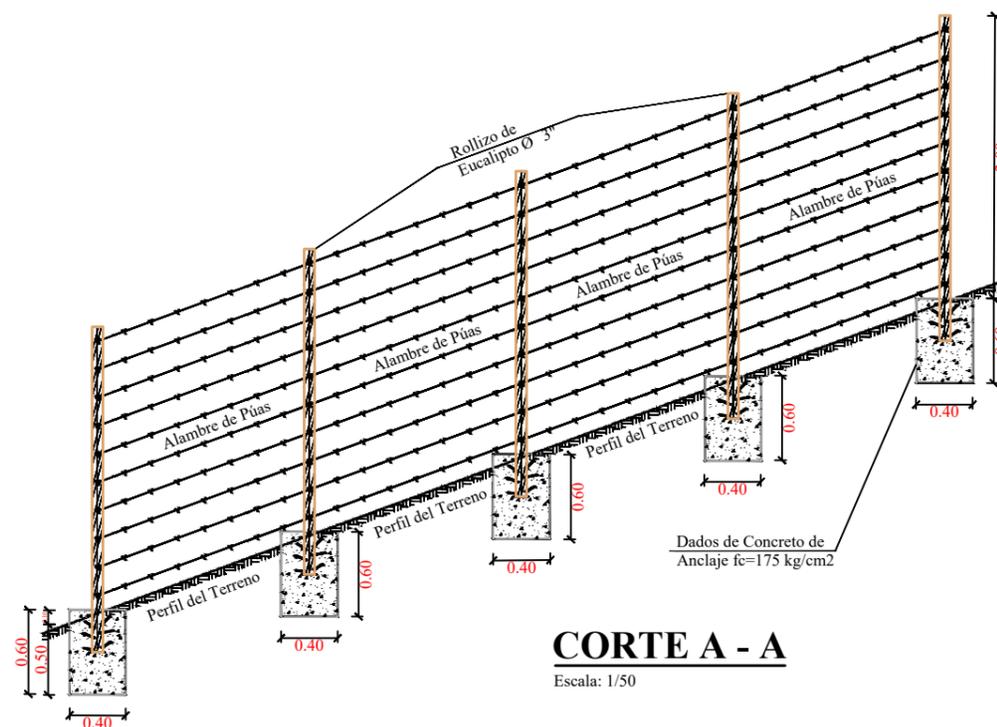
Dados de Anclaje: $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$ sin uso de mezcladora
Encofrado de daos con madera tornillo o similar

Postes de Rollizo de Eucalipto

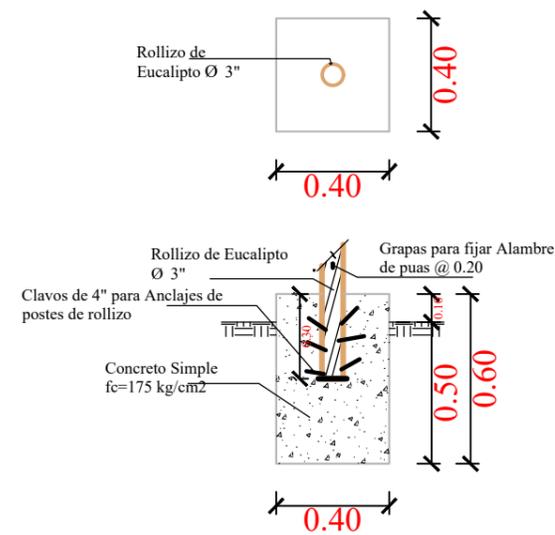
Serán de Rollizos de Eucalipto de buena resistencia con diámetros de 3" en la parte mas delgada

Puerta de Alambre de Púas con Marco de Madera

El Perimetro y loa travesaños de la puerta seran de madera tornillo o similar de 2"x2"
Accesorios de cierre consisten en 3 bisagras de fierro de 3"x3", una aldaba de 3" y un candado de seguridad



CORTE A - A
Escala: 1/50



DETALLE DADO DE CONCRETO
Esc: 1/25

| | | | |
|--|---------------------|---|-----------------|
| | | UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE | |
| | | PROYECTO: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AJAJA, REGIÓN ÁNCASH 2020 | |
| PLANO: CERCO PERIMETRICO RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO | | TESISISTA: HIDALGO LARRAIN LUZVIN | C.P.R-01 |
| AÑO: 2020 | ESCALA: INDICADA | ASESOR: MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL | |