



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Propuesta de mejora del sistema de agua potable y saneamiento con
arrastre hidráulico en el Centro Poblado Chirinos, Ayabaca-Piura

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORAS:

Acaro Castro, Medoly Anayeli (orcid.org/0000-0002-7737-0152)

Rivas Santos, Helen Milagros (orcid.org/0000-0002-5343-0309)

ASESOR:

Mgr. Medina Carbajal, Lucio Sigifredo (orcid.org/0000-0001-5207-4421)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

PIURA - PERÚ

2023

Dedicatoria

A dios por habernos permitido darnos fuerzas para luchar día a día por nuestros sueños, por nuestra meta, logrando cumplir uno de los tantos objetivos que tenemos en mente que seguro seguiremos logrando con mucha perseverancia.

A nuestras familias, nuestros padres y madres que nos han acompañado en todo este proceso, que desde un inicio nos educaron para no rendirnos ante cualquier adversidad, pero dónde muchas veces quisimos renunciar, sin embargo, su aliento y su fortaleza hicieron que continuemos para hoy en día ellos celebren nuestro logro que también es el suyo por todo el amor y paciencia que nos dieron.

A nuestros maestros que fueron quiénes nos brindaron sus conocimientos, sus enseñanzas, sus relatos de vida y sobre todo por la paciencia que nos tuvieron cuando de enseñar y explicar se necesitaba.

A nuestros amigos de la universidad dónde entre nosotros mismos nos dábamos aliento para no rendirnos, con el sueño de que algún día llegaríamos lejos cumpliendo nuestro sueño de ser unos grandes profesionales.

Anayeli Acaro y Helen Rivas

Agradecimiento

A nuestras familias, amigos, compañeros, docentes y a todos los que estuvieron en este proceso de nuestra formación universitaria dónde hoy solo es una parte de lo que seremos mañana, por nuestra formación y por todos los valores que nos han enseñado a nunca rendirnos. Gracias.

Anayeli Acaro y Helen Rivas



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Propuesta de Mejora del Sistema de Agua Potable y Saneamiento con Arrastre Hidráulico en el Centro poblado Chirinos, Ayabaca - Piura

", cuyos autores son ACARO CASTRO MEDOLY ANAYELI, RIVAS SANTOS HELEN MILAGROS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 26 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO DNI: 40534510 ORCID: 0000-0001-5207-4421	Firmado electrónicamente por: LMEDINAC el 26-12- 2023 18:54:56

Código documento Trilce: TRI - 0709114



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ACARO CASTRO MEDOLY ANAYELI, RIVAS SANTOS HELEN MILAGROS estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Propuesta de Mejora del Sistema de Agua Potable y Saneamiento con Arrastre Hidráulico en el Centro poblado Chirinos, Ayabaca - Piura

", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
ACARO CASTRO MEDOLY ANAYELI DNI: 75810253 ORCID: 0000-0002-7737-0152	Firmado electrónicamente por: MACAROCA8 el 04-01- 2024 17:15:44
RIVAS SANTOS HELEN MILAGROS DNI: 72226461 ORCID: 0000-0002-5343-0309	Firmado electrónicamente por: HRIVASS el 04-01- 2024 17:23:49

Código documento Trilce: INV - 1605631

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor	iv
Declaratoria de Originalidad del Autor / Autores.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. MARCO TEÓRICO.....	15
III. METODOLOGÍA.....	24
3.1. Tipo y Diseño de Investigación	24
3.1.1 Tipo de Investigación	24
3.1.2 Diseño de Investigación.....	24
3.2 Variables y Operacionalización	24
3.3 Población Muestra y Muestreo.....	25
3.3.1 Población	25
3.3.2 Muestra	26
3.3.3 Muestreo	26
3.4 Técnicas e Instrumento de recolección de datos	26
3.5 Procedimientos	26
3.6 Método de análisis de datos	27
3.7 Aspectos éticos	28
IV. RESULTADOS	29
4.1 OE 1: Evaluar el sistema de agua existente en el Centro Poblado de Chirinos	29
4.2 OE 2: Levantamiento Topográfico.....	34
4.3 O.E 3: Diseño de los componentes del sistema de agua potable	38
4.4 O.E 4: Diseño de la UBS con arrastre hidráulico	46
V. DISCUSIÓN.....	51
VI. CONCLUSIONES	55

VII. RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS.....	57
ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:Parámetros De Evaluación.....	29
Tabla 2:Puntos Topográficos de los Componentes del Sistema de Agua Potable.	36
Tabla 3:Coordenadas – Captación Buitre	39
Tabla 4:Coordenadas – Captación Gorgoncillo Bajo.....	39
Tabla 5:Cálculo del Aforo	41
Tabla 6:Población de Diseño.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Evaluación del agua para su tratamiento	19
FIGURA 2: Sistema por gravedad.....	19
FIGURA 3: Evaluación de Calidad de Agua	20
FIGURA 4:Tanque de Almacenamiento	20
FIGURA 5: Esquema de red con distribución ramificada	21
FIGURA 6:Sistema con arrastre Hidráulico (Letrina).....	22
FIGURA 7:Pozo séptico con dos distribuciones	23
FIGURA 8: Efectuación porcentual de los daños de la Captación 1	30
FIGURA 9: Efectuación porcentual de los daños de la Captación 2	30
FIGURA 10:Efectuación porcentual de los daños de la Cámara de R. Caudales .	31
FIGURA 11: Efectuación porcentual de los daños de la Línea de conducción.	31
FIGURA 12: Efectuación porcentual de los daños del Pase Aéreo 01	32
FIGURA 13: Efectuación porcentual de los daños del Pase Aéreo 02.....	32
FIGURA 14:Efectuación porcentual de los daños del Pase Aéreo 03.....	33
FIGURA 15: Efectuación porcentual de los daños del reservorio elevado.	33
FIGURA 16: Vista satelital de la zona de estudio.....	34
FIGURA 17: Plano Topográfico.....	37
FIGURA 18: Diseño del reservorio - elevación frontal.....	45
FIGURA 19:Plano en corte de la caseta	47
FIGURA 20: Plano de la UBS.....	50

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal una propuesta de mejora del diseño de agua potable y saneamiento con arrastre hidráulico en el caserío de Chirinos, Ayabaca – Piura. Esta investigación es de tipo no experimental, descriptivo; para la recolección de datos se realizó mediante la técnica de observación directa, los estudios que se llevaron a cabo principalmente fueron la evaluación del sistema existente y la topografía que se realizó en toda la zona, esto nos permitió obtener datos más precisos y reales y poder proponer una solución ante la problemática que los pobladores venían presentando; como es la poca cantidad de agua que se distribuye a todas las viviendas, por esta razón se determinó como solución proponer una mejora en el sistema de agua potable, incluyendo también el saneamiento de arrastre hidráulico para dicho lugar. Es así que para su desarrollo se partió desde el primer objetivo que era la evaluación del sistema ya existente dónde se pudo observar que los componentes no se encontraban en buen estado y debían ser mejorados, luego se procedió a realizar el estudio topográfico del sistema de agua y viviendas, obteniendo así planos topográficos que serán de gran utilidad para nuestra propuesta de diseño. Posterior a ello se procede a diseñar los componentes del sistema de agua potable permitiéndonos saber la cantidad necesaria de agua para abastecer a las viviendas, Finalmente se considera contar con el diseño de UBS, dónde permita mejorar la calidad de vida y la del medio ambiente, este diseño contará con 351 unidades de saneamiento con arrastre hidráulico.

Palabras Clave: Saneamiento, Agua potable, Arrastre hidráulico, Unidades básicas de Saneamiento.

Abstract

The main objective of this research was a proposal to improve the design of drinking water and sanitation with hydraulic drag in the hamlet of Chirinos, Ayabaca – Piura. This research is non-experimental, descriptive; For data collection, it was carried out using the direct observation technique, the studies that were carried out mainly were the evaluation of the existing system and the topography that was carried out throughout the area, this allowed us to obtain more precise and real data and to be able to propose a solution to the problems that the residents had been presenting; As is the small amount of water that is distributed to all homes, for this reason it was determined as a solution to propose an improvement in the drinking water system, also including hydraulic drainage sanitation for said place. Thus, for its development, the first objective was to evaluate the existing system, where it was observed that the components were not in good condition and had to be improved. Then, a topographic study of the water system was carried out. and homes, thus obtaining topographic plans that will be very useful for our design proposal. After that, we proceed to design the components of the drinking water system, allowing us to know the necessary amount of water to supply the homes. Finally, we consider having the UBS design, where it allows us to improve the quality of life and the environment. This design will have 351 sanitation units with hydraulic drive.

Keywords: Sanitation, Drinking water, Hydraulic drag, Basic Sanitation U

I. INTRODUCCIÓN

A la fecha el suministro de agua potable cumple un rol muy fundamental en el crecimiento del país, sin embargo, cabe mencionar que existen comunidades sin este recurso hídrico como es el agua potable y unidades básicas de saneamiento o sistemas que requieren de reparaciones urgentes las cuales son de gran importancia. Un suministro de agua potable adecuadamente preparado tiende a contar con un impacto positivo en calidad de vida población, especialmente en el sector de la salud. Este sistema es tan beneficioso que se deben cumplir las normas vigentes para asegurar la calidad del agua potable suministrada a fin de reducir las enfermedades y muertes en esta población.

Hoy en día el Perú uno de los grandes problemas es la que corresponde a los sistemas de abastecimiento de agua potable, estas son las principales fuentes que aquejan al ámbito urbano y la más críticas en zonas rurales. Es por ello que en nuestro país el 10% no se abastece de agua potable, así mismo es una desventaja corrosiva y más en zonas aledañas del país (Gobierno del Perú 2023).

En el caso del caserío de Chirinos se encuentra situado en el Distrito de Suyo, donde hoy en día por ser una zona rural aledaña cuenta con un sistema de agua entubada que según su registro tiene más de 15 años desde su ejecución, por lo que su estado situacional es poco favorable para el uso adecuado de la población y cada año se incrementa el problema.

Por ello es preciso realizar un nuevo diseño de agua dónde abastezca de manera segura a la población, además es necesario considerar el arrastre hidráulico que será de gran vitalidad y evitará la contaminación, reduciendo enfermedades, permitiendo así solucionar el problema que acoge a este centro poblado, donde aproximadamente son 684 las personas que serán beneficiadas.

Por este motivo la actual investigación se desarrolla con la **siguiente pregunta** ¿Cuál es el diseño del sistema de agua potable y saneamiento con arrastre hidráulico, en el Centro poblado Chirinos, Ayabaca - Piura ?, esta problemática surgió debido al incremento de población, por lo tanto se necesita expandir más conexiones domiciliarias, teniendo en cuenta las Normas de Saneamiento y el Reglamento Nacional de Edificaciones y como problemas específicos tenemos ¿Cómo es la evaluación a realizarse del sistema existente en el centro poblado de Chirinos, Ayabaca - Piura?, ¿Cuál es el levantamiento topográfico a realizar en el centro poblado de Chirinos, Ayabaca - Piura?, ¿Qué componentes lo conforman al sistema de agua en investigación?, y por último ¿Cuál es el diseño de UBS con arrastre hidráulico a proyectar?.

La escasez del recurso hídrico afecta a nivel mundial y se le conoce como un determinante de la pobreza extrema. Es por ello que esta investigación propone una alternativa de mejora para el centro poblado, por lo que este presenta una deficiencia del antiguo sistema, lo que ocasiona el mal estar a la población y hoy en día carece de la cantidad de agua necesaria para cubrir la demanda. Además, el diseño de las UBS evitará la contaminación ambiental y que de ser ejecutada el proyecto garantizará un sistema eficiente de agua potable a los pobladores de la zona, mejorando su calidad de vida en muchos aspectos, ya que para ser diseñada se tomará en cuenta las necesidades de la población.

Se **justifica de manera social**, dado que la población del centro poblado tiene muchos problemas por contar con un sistema de agua deficiente, por ello es necesario realizar el diseño adecuado de acuerdo a las normas técnicas y brindar una mejor calidad de vida a los habitantes.

También se **justifica de manera metodológica** debido a que los estudios que se llevarán a cabo en dicho lugar permitirán recolectar datos que servirán posteriormente como referencia para otros proyectos que se realizarán en el distrito de Suyo como ejemplo tenemos a los caseríos Surpampa, Nueva Esperanza, La Tina y Cachaquito.

Asimismo, se **justifica económicamente**, por lo que, al llevarse a cabo la realización de esta obra, permitirá el desarrollo de esta comunidad de Chirinos, lo cual tendrá impacto en su calidad de vida, permitiéndoles tener un mejor desarrollo económico a su población, con la realización de esta obra se podrá obtener mejores ingresos para los moradores de la zona de estudio.

Como **objetivo general** Realizar la propuesta de diseño del sistema de agua potable y saneamiento con arrastre hidráulico en el Centro poblado Chirinos, Ayabaca - Piura. Para ello se formularon los siguientes objetivos específicos. **A)** Evaluar el sistema de agua potable existente en el centro poblado de Chirinos; Ayabaca-Piura **B)** Realizar el levantamiento topográfico en el centro poblado Chirinos, Ayabaca-Piura; **C)** Realizar diseños de los componentes del sistema de agua potable en el centro poblado de Chirinos, Ayabaca-Piura; **D)** Elaborar el diseño de UBS (Unidad Básica de Saneamiento) con arrastre hidráulico en el centro poblado de Chirinos, Ayabaca-Piura.

II. MARCO TEÓRICO

Esta investigación se sustenta teóricamente en los siguientes antecedentes:

Como antecedente Internacional Según **MENENDEZ (2020)**. En su proyecto titulado “Diseño de un modelo genérico para el tratamiento de Aguas Residuales Domiciliarias a través de tanques biodigestores, sitio chade cantón Jipijapa” Da por objetivo en su tesis enmarcar el diseño de que se le dará a través de un tratamiento por medio del uso de biodigestores en la comunidad del lugar de estudio de su proyecto. Durante su realización se procedió a evaluar el lugar, dónde dicho diagnostico arrojó que se habían detectado residuos y estos emanaban olores putrefactos, pero que principalmente procedían de las viviendas que no cuentan con un tratamiento adecuado y se utiliza mayormente los pozos sépticos, ríos o suelos.

Nos dice **CASTILLANO Y VARGAS (2020)**. "Diseño de un plan de saneamiento básico para la comunidad de la vereda San Antonio del municipio Castilla La Nueva - Meta" para su tesis dio a conocer parte de su objetivo principal que era Diseñar su idea como propósito de mejora, beneficiando así a los moradores, por lo que dentro de su desarrollo se optó por cinco fases, las cuales fueron, los estudios a realizar, el diagnostico, sus alternativas que se iban a brindar, los esquemas que se ejecutarían y ya por último el seguimiento, durante siete meses, y para su metodología se usaron; el diagnóstico del área, la investigación y sus diferentes, la realización del esquema de su proyección, sistema de guía para el desarrollo; y estrategias de incidencia social.

Según **SANCHÉZ Y BERNAL (2019)**. En su tesis titulada “Evaluación y plan de mejoramiento de las obras de captación y tratamiento del sistema de acueducto del municipio de Macanal - Boyacá”. Dentro del desarrollo tiene por objetivo indagar una propuesta de mejora para el sistema de irrigación de la comunidad de Macanal, por lo que se observó diferencias en la conformación de este sistema y el mantenimiento que se le brinda. Ya con la información recopilada dónde se ve la necesidad básica teniendo en cuenta reglamentos y normas, se procede a obtener soluciones en base a la problemática encontrada al mismo tiempo cumpliendo con las normas y reglamentos adecuados para el acueducto de Macanal.

A nivel nacional tenemos a **CORDOVA, M (2023)**. En el título de su tesis que tiene por nombre “Desarrollar el diseño hidráulico de los sistemas de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y con UBS en la Localidad la Lima del Distrito de Querocoto-Cajamarca” nos dice en su tesis que el agua es fundamental para la humanidad, por lo que en la población nativa de la Lima 153 viviendas son las que se han proyectado, de las cuales se realizará el diseño de sistema de abastecimiento, por lo que también se planea considerar plantear el sistema del alcantarillado con una PTAR, por otro lado, se considerará dentro de las viviendas señaladas un diseño de UBS.

Asimismo, se realizó un estudio de topografía, obteniéndose un plano que comprende el diseño de agua y también se considera el diseño del alcantarillado, luego se procedió a realizar un estudio con el uso del método volumétrico cuyo fin fue obtener el aforo de la captación tipo ladera en dos puntos, y así obtener resultados dónde la captación 1 tendría un aforo de 2.84 litros por segundo y la captación 2 un aforo de 2.55 litros por segundo, estableciendo un porcentaje adecuado para abastecer a la población. Es así que ya con estos datos se procede a realizar el diseño de su captación teniendo en cuenta el caudal máximo diario a utilizar, siendo así que para su captación 1 sería ($Q_{md}=0.519$ l/s) y para la 2 un ($Q_{md}=0.85$), finalmente se planteó diseñar unas UBS para 69 viviendas.

Herrera, E. & Roque, C. (2019), en su tesis de pregrado titulado “Diseño del Sistema de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Pedro Ruiz Gallo - Lambayeque”. Da a conocer como objetivo Diseñar el sistema de saneamiento en esta zona rural, dónde su estudio incluyó todos los componentes ya existentes, por lo que para la obtención de datos se utilizó análisis de registros, estudios en laboratorio y una observación directa, y se consiguieron datos con una tasa de crecimiento del 2,19%, una duración de 20 años, población futura de 7102, instalaciones de 220 l/habitante/día, consumo medio de agua de 27.46 l/s, requerimiento anual, y un Q_{mh} de 2.0 l/s. Por último, se considera el desarrollo social de dicho lugar logrando contar con este beneficio que será de gran ayuda.

Según **ZAVALA, J (2019)** En su proyecto titulado “Diseño del sistema de agua potable y letrinas con arrastre hidráulico del caserío los Alisos, distrito de Tacabamba, provincia de Chota, región Cajamarca”, El objetivo de sus tesis fue diseñar el Sistema de agua potable y Letrinas con sistema de arrastre hidráulico del caserío Los Alisos, dónde se consideraría a 170 habitantes, durante su investigación se encontró una fuente hídrica tipo ladera cuya fuente de agua solo contaba con un tiempo de estiaje es 0.27 lt/s, ya que esta aumentaba en época de invierno y se consideró un caudal de $Q=0.27\text{Lt/s}$, por lo que se consideró una cámara húmeda, caja de válvulas y registro, y donde se optó por utilizar un PVC de medidas de C-10 con un diámetro de $\varnothing= 25.4$ mm por la presión que ejerce en la línea de conducción.

Como antecedentes locales tenemos a **CAMPOVERDE, H (2019)** de acuerdo a su tesis de pregrado titulado "Diseño del Sistema de Agua Potable y Unidades Básicas de Saneamiento de los Caseríos Surpampa y Nueva Esperanza, Distrito de Suyo, Provincia de Ayabaca - Departamento de Piura", Tiene a fin una causa principal la cual es el no contar con el diseño adecuado y de las cuales no era beneficioso para los moradores al no poder abastecer a toda la población en general y durante su desarrollo se propone dar una solución, obteniendo datos del INEI para la verificación de la población existente. Todos estos estudios arrojaron como resultado: 2 vertientes de manantial inclinadas, tubería PVC SAP C-10 de 1" de diámetro, tanque de 5 m³ de capacidad, tubería auxiliar de PVC SAP C-10 de diámetro 1", redes de distribución de PVC con tubería SAP C-10. $\frac{3}{4}$ " y 1", lo mismo que también se consideró cámara de montaje de flujo, 6 válvulas de descarga, 3 tipos de cámaras de reducción de presión, 25 cámaras de reducción de presión de tipo 7 y 11 válvulas de control. Finalmente se concluye que con el uso del software WaterGEMS proyectado en Civil 3D puede proveer a la población y la cual contará con una buena estructura.

Según **HIDALGO (2022)** que tiene por nombre “Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Alfredo Vilca Aguilar, distrito Tambogrande, Provincia de Piura, Departamento de Piura, Julio 2019”. El proyecto mencionado, según su metodología aplicada y descriptiva con enfoque cualitativo, incluye 120 familias con 302 habitantes y una institución educativa de 3 niveles. Fueron elaborados por el municipio para esta investigación y recolección de datos, por lo que durante la modelación en Watercad se recomendó lo siguiente: La distancia de la línea de conexión a la cuenca es de 11.268,31 km con una velocidad de 0,62. tubería de PVC C-10 de 2" (60 mm) de diámetro. En las redes de distribución se calcula inicialmente con una longitud de 1 ½" (48 mm) de PVC C-10 para 2376,87 m, seguida de una distribución secundaria de 1" (33 mm) de PVC C-10 de 3638,59 m de longitud y finalmente tubería de PVC C-10 de ¾" (26,5 mm) de longitud de 4416,07 m y para acometidas domésticas tubería de PVC C-10 de ½" (21 mm) de longitud de Se utilizan 1440,00 m. Finalmente se concluye que el sistema utilizado cumple con todos los criterios y es beneficioso para toda la población.

Finalmente **CRUZ(2022)**, en su tesis titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cajas Alumbre, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022” El agua es uno de los componentes más importantes de la vida, sin ella no hay vida en la tierra, por ello se realizó este estudio que se desarrolló en dicho caserío que comprende del abastecimiento de agua, la cual sirve para la extracción, manejo, almacenamiento y distribución del agua, Se diagnosticaron enfermedades gastrointestinales y tienen baja presión de agua en la población, por lo que se planteó un problema: ¿En el corregimiento de Cajas Alumbre, Distrito de Huancabamba, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura, se realizó la evaluación del agua potable y sistema de mejora, si la morbilidad mejorará en el estado de salud de la población - 2022? quien da inicio a este estudio para llevar a cabo el objetivo general: determinando su diagnóstico y mejorando el sistema de agua potable en la localidad de Cajas Alumbre ,considerando su desarrollo e impacto que tendrá en la salud de los habitantes de dicho lugar.

Respecto a las bases teóricas relacionadas con las variables del estudio, Según **AUARA (2016)** Se entiende que el agua brinda condiciones para el consumo del ser humano y es utilizada en el hogar para la higiene personal, cocinar, lavar y beber, y cuyas propiedades se encuentran dentro de límites aceptables en cuanto a propiedades microbiológicas, físicas y químicas.

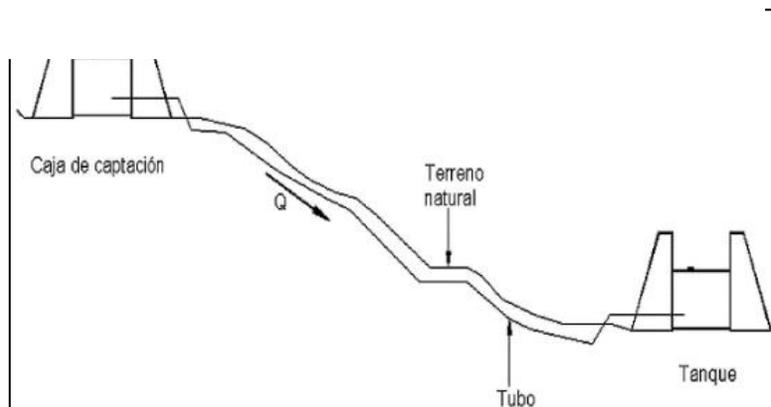
FIGURA 1: Evaluación del agua para su tratamiento



Fuente: Gobierno del Perú.

Según **(Lossio, 2012)** describe, un sistema de agua potable por gravedad siempre abastecerá de la misma forma. Son sistemas que funcionan sin equipo de bombeo y que acarrea el agua a partir del punto de captación hasta la zona de distribución.

FIGURA 2: Sistema por gravedad



Fuente: SAGARPA

Calidad del Agua, se detalla siendo un criterio cómodo, esto como finalidad dar a conocer la calidad del recurso hídrico, la cual comprende como una propiedad elemental que es utilizado en distintas aplicaciones, siempre y cuando se tenga presente los requisitos fundamentales. Asimismo, se mantiene un ecosistema equilibrado logrando alcanzar distintas metas **(WRI, 2000)**.

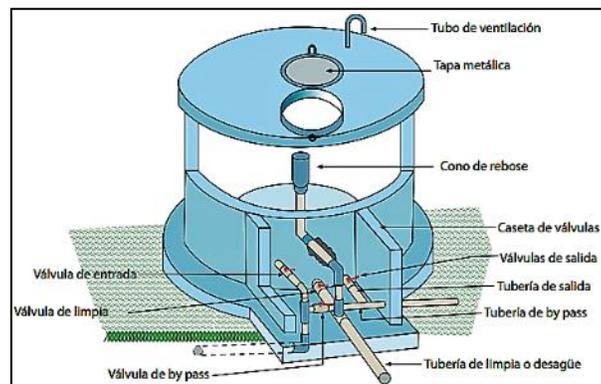
FIGURA 3: Evaluación de Calidad de Agua



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA)

Según **(AGÜERO, 1997)**, los tanques de almacenamiento son de suma importancia, ya que a través de ellos se asegura la provisión adecuada de agua a las redes y se facilita el mantenimiento necesario para un servicio hidráulico eficiente. Para asegurar un suministro saludable de agua, es necesario contar con un sistema de almacenamiento, como un reservorio, cuando la productividad del manantial no alcanza el flujo horario máximo (Q_{mh}) aceptable.

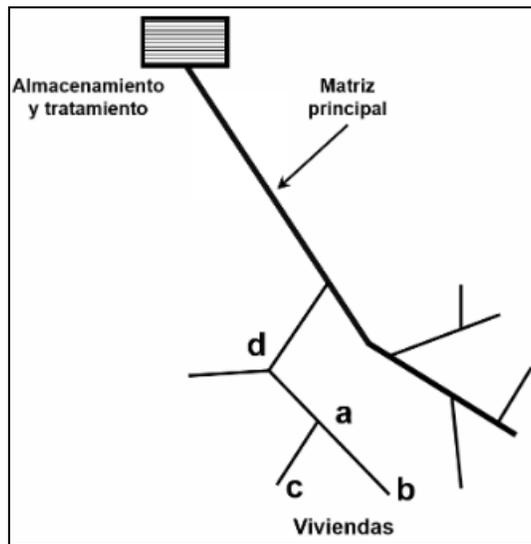
FIGURA 4: Tanque de Almacenamiento



Fuente: GIZ

Acorde a los datos otorgados por el **(MVCS, 2004)**, se establece que los espesores utilizados en la red deben ser adecuados para el caudal y la presión en todos los puntos del sistema. En este sentido, se recomienda un diámetro de 25 mm para las redes principales y un espesor de 20 mm para los ramales.

FIGURA 5: Esquema de red con distribución ramificada



Fuente: USAID

Si la diferencia de altura en el tramo desde la fuente hasta el tanque es demasiado grande, se instalan cámaras de corte de presión. Estas cámaras también sirven para reducir la presión relativa para no dañar los tubos **(Agüero, 2015)**.

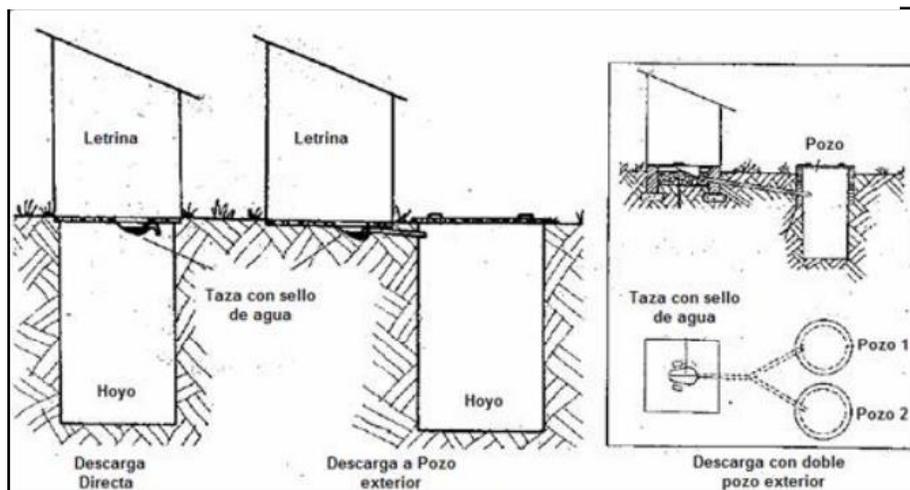
La calidad del agua está determinada por el uso que se le otorgue. Entonces, se puede decir que el agua está contaminada cuando ha sufrido un cambio en su composición este cambio altera y modifica sus propiedades físicas y químicas, afectando su uso previsto **(Aguirre, 2015)**.

El periodo de diseño se puede precisar como la duración estimada en la que se considera que el sistema de abastecimiento de agua potable está operativo y funcional. Se tiene la expectativa que durante esta etapa el sistema opere al 100%, ya sea en relación a su capacidad para llevar el flujo deseado o en términos de la presencia física de las infraestructuras **(Agüero R, 1997)**.

Por otro lado, según datos de la UNICEF el saneamiento se necesita de este comportamiento e instalaciones, para contrarrestar con las enfermedades gastrointestinales y garantizar este servicio a la población en un entorno higiénico. Asimismo, un buen sistema de saneamiento es gran vitalidad para el desarrollo de la población, tanto en ámbitos como educación, salud, productividad, entre otros.

Es por ello que, según la DRVCS, un sistema con Arrastre Hidráulico es un tipo de infraestructura cuya función será eliminar excretas, la cual mayormente es utilizada en la zona rural ya que en su mayoría no cuentan con un diseño de alcantarillado y esta permitirá mejorar un higiene personal y ambiental.

FIGURA 6: Sistema con arrastre Hidráulico (Letrina)



Fuente: Organización Panamericana de la Salud

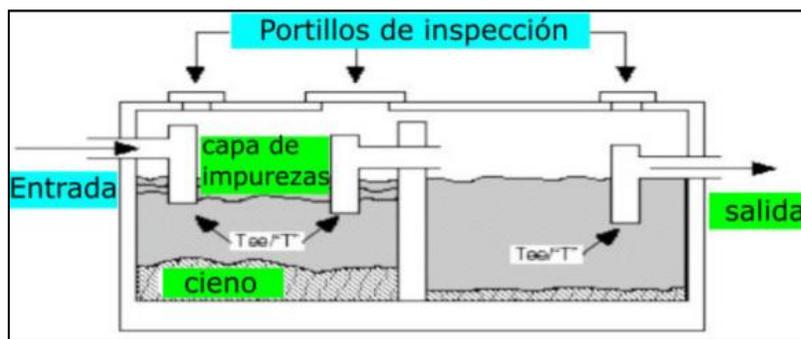
Unidad Básica de Saneamiento, es muy importante ya que su función principal y para la que fue diseñado es para poder cubrir las necesidades básicas que la población requiere, presentando así diversas formas y gran variedad de alternativas para el cuidado de la limpieza en las viviendas. El UBS comprende de paredes de ladrillo u hormigón, con una longitud de 1,80 m, un ancho de 1,30 m y una altura de 1,90 m a 2,05 m. Asimismo en su interior se encontrarán los inodoros que están conectados al sistema de descarga que son tipo convencional, un tanque en contacto con el agua, una tubería de 4" mm que

Según la R.M N°192 - 2018 nos dice que una caseta es un ambiente que sirve para albergar aparatos sanitarios, la cual garantizará seguridad a los moradores, esta puede ser de material prefabricado, madera, adobe o mampostería. Dicha caseta consta por un equipo sanitario como ducha, urinario, etc.; ya en la parte de afuera se podrá colocar un lavadero que será multiusos para este servicio higiénico.

También se detalla la Normatividad que se considerará para la ejecución de esta investigación.

Primero tenemos la Norma IS. 020, un Tanque Séptico Mejorado: Está compuesto por un material pre fabricado y diseñado bajo esta normativa la cual comprende en separar los líquidos y sólidos de dichas aguas residuales, esta se deberá incluir una caja de registro la cual permita la inspección de la tubería ya que es de uso obligatorio, pero si esta tiene una distancia mayor a 15 metros entre el tanque y la zona de infiltración puede ser construida en otro lugar.

FIGURA 7: Pozo séptico con dos distribuciones



Fuente: Google

Para la construcción de este tanque Séptico se debe considerar los criterios de diseño, tales como:

La fuente de agua debe contar con una dotación, como lo indica la normativa IS. 020, el nivel freático debe encontrarse a una profundidad, igual o mayor a 4 metros de la superficie del suelo, la instalación del tanque séptico mejorado puede instalarse anexa a la vivienda o al servicio, teniendo en cuenta que la parte superior del techo debe de estar a 0,05 metros sobre el nivel del terreno.

III. METODOLOGÍA

○ 3.1. Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

El objeto tiene como base ser de estudio aplicada, porque está instruida en obtener conocimientos las cuales conllevan a determinar los diferentes tipos de problemas. La investigación como es el tipo aplicada también llamada como investigación empírica o práctica, tiene como característica aplicar y usar los conocimientos obtenidos, que al mismo tiempo se obtienen otros después de que la práctica ya esté implementada y sistematizada fundamentándose en la investigación. Al usar conocimiento y el fruto de la investigación nos arroja como resultado una forma más compleja, organizada y estructurada de cómo se puede trabajar con objetividad, ya que son aplicadas al campo de la investigación industrial, artesanal y científica, etc.

3.1.2 Diseño de Investigación

Un análisis por muestreo, no es un diseño experimental, porque generalmente se estudia la variable sin utilizar un diseño descriptivo cruzado para evaluar el nivel de variación en los habitantes. La idea de esta investigación es de carácter cuantitativo, Según (TAMAYO,2007) nos dice que es un enfoque cuantitativo, porque hará uso de operaciones numéricas, obtención de resultados para descifrarlos y examinarlos. Dentro de un enfoque cuantitativo, se debe tener en cuenta una suposición legítima, por lo que el procedimiento científico a utilizar será un método deductivo que requiere de un resultado con respecto a los habitantes o fenómeno de interés.

○ 3.2 Variables y Operacionalización

Variable Independiente: Sistema de Agua Potable

Definición Conceptual: Conjunto de instalaciones de equipos utilizados para captar agua natural y almacenamiento, conducción y reparto de agua, en cantidad y calidad (CONASA, 2013)

Definición Operacional: Un sistema de agua potable es aquel conjunto de obras, instalaciones indispensables para poder captar, transportar, mejorar, abastecer y repartir el agua que viene desde las fuentes naturales, subterráneas o superficiales hasta los domicilios de los beneficiarios de dicho sistema.

Dimensiones: Evaluación del sistema, Levantamiento Topográfico, Diseño de componentes, Diseño de componentes, Diseño de UBS.

Indicadores: Antigüedad, Estado situacional, calidad del agua, Ubicación, Cotas de elevación, Perfil longitudinal de infraestructura, reconocimiento de sus elementos, calidad de agua y la población beneficiaria.

Escala de medición: Nominal.

Variable Dependiente: Saneamiento con Arrastre hidráulico

Definición Conceptual: Se establecen principalmente en zonas rurales dónde se construye el pozo séptico, y que en el presente se está considerando contar con el biodigestor que permite ser parte de este sistema y que cada vez se viene implementando en proyectos de saneamiento rural (GARCÍA, 2017)

Definición Operacional: En cuanto a su definición de esta variable se utilizará de acuerdo a la necesidad de la población, dónde se resolverá el mayor problema de necesidades básicas para la evacuación de excretas haciendo uso de este sistema, en estas zonas rurales.

Dimensiones: Diseño de UBS

Indicadores: Diámetro de tubería, Capacidad y aforo, Profundidad e infiltración de aguas.

Escala de medición: Nominal.

- **3.3 Población Muestra y Muestreo**

- 3.3.1 Población**

En la presente investigación la población está conformada 351 viviendas pertenecientes al Centro Poblado Chirinos en Suyo, Ayabaca- Piura.

Criterios de inclusión: Se considera a las viviendas que pertenecen al Centro Poblado Chirinos en Suyo, Ayabaca- Piura.

Criterios de exclusión: Se considera a las viviendas que no pertenecen al Centro Poblado Chirinos en Suyo, Ayabaca- Piura

3.3.2 Muestra

Está conformado con 351 viviendas, perteneciente al centro poblado de Chirinos, Ayabaca-Suyo.

3.3.3 Muestreo

También Arias (2006) resume que el muestreo es un proceso en el que existe una probabilidad conocida de que cada artículo se incorpore en la muestra. Es por ello que en nuestro Proyecto de Investigación se empleará un tipo no probabilístico debido a que no se realizará el manejo de cálculos, fórmulas numéricas, la muestra se determinará mediante el juicio de criterio según lo considere el investigador.

- **3.4 Técnicas e Instrumento de recolección de datos**

Las principales técnicas que se utilizarán en la investigación serán de forma visual mediante la recopilación de datos de los instrumentos como son: wincha, cuaderno de campo, cámara fotográfica, cuadros estadísticos, pizarra, plumones, así como también se utilizó los programas Word, Excel, AutoCAD, Civil 3D.

- **3.5 Procedimientos**

Para la obtención de información se dio mediante con la previa coordinación y permiso de una autoridad del centro poblado de Chirinos (Presidente de la JASS), donde se realizó el recorrido de las dos captaciones que abastecen dicho centro poblado, la cual se inició con el aforo método volumétrico, recopilación del agua para el análisis físico químico bacteriológico del mismo para ver qué tipo de tratamiento se le va a dar. Posterior a ello, se verificó el estado situacional de los componentes del sistema de agua potable, la cámara de reunión de caudales, pases aéreos, línea de conducción,

reservorio elevado y red de distribución, cabe resaltar que se realizó la evaluación de las componentes, arquitectónicamente, estructuralmente e hidráulicamente, luego se procede con el levantamiento topográfico utilizando la estación total y datos de GPS para obtener las coordenadas. Después de obtener la evaluación y el levantamiento topográfico se realizó el diseño de los componentes del sistema de agua potable con memoria de cálculo en Excel para poder dimensionar las estructuras que se encontraron en mal estado, llámense línea de conducción, reservorio, red de distribución; con el fin de calcular la longitud de redes de conducción, diámetro de tuberías.

Por lo consiguiente para el diseño de la UBS, en campo se realizaron 3 calicatas, posterior a ello se realizó el test de percolación, donde mediante el análisis se determinó que debe ir zanja de percolación, dimensionándose así la UBS, así como también se diseñó los componentes del mismo.

○ **3.6 Método de análisis de datos**

En este estudio de tipo descriptivo se analizarán e interpretarán los datos recopilados in situ mediante las distintas herramientas como el software de apoyo como por ejemplo el AutoCAD, Civil 3D, Water Cad y Excel con la meta de llegar al objetivo principal que es la propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento con arrastre hidráulico del caserío Chirinos.

- Se desarrollan herramientas de validación para la recolección de datos, que permitirán obtener información más precisa sobre la calidad de los componentes del suministro de agua potable.
- Se deben utilizar las hojas de trámite del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) para obtener la información necesaria.
- Uso del software para su procesamiento como es el Microsoft Excel.
- Uso del AutoCAD para la ejecución de los planos.
- Para determinar las presiones y velocidades se utilizará la aplicación de watercad.

○ 3.7 Aspectos éticos

En este estudio titulado: “Propuesta de Mejora del Sistema de Agua Potable y Saneamiento con Arrastre Hidráulico en el Centro poblado Chirinos, Ayabaca - Piura” tendremos en consideración los principios éticos de beneficencia y no maleficencia, Porque en este estudio buscamos el bienestar de quienes se integran como parte de sus ideas ya que ellos son muy importantes, de tal forma que no se les causó daño, contrario a ello se buscó establecer estándares altos de la calidad de vida de los pobladores del caserío Chirinos. También se ha considerado la normativa presente en el rubro de nuestra línea de investigación, Por otro lado, se consideró la guía de investigación formativa de la Universidad César Vallejo y se ha validado la información de manera anónima. Parte de la idea de que la tecnología puede afectar la vida de las personas, en este sentido, el trabajo de investigación debe considerar los siguientes puntos importantes como son los valores: Honestidad, responsabilidad, justicia, honestidad y la buena actitud hacia las personas involucradas.

a) Protección a la población. Significa que las personas de la investigación pueden participar libremente, con información precisa, conforme a sus derechos; especialmente cuando están en situaciones peligrosas.

b) Beneficencia y no maleficencia. Se debe garantizar el bienestar de los participantes, sin hacer daño a nadie, asimismo disminuir los posibles efectos secundarios.

c) Justicia. - Una persona razonable debe usar un juicio sólido y razonable y tomar medidas que no se puedan evitar para fortalecer su parcialidad y falta de capacidades y conocimientos. La opinión del investigador debe ser justa y equilibrada hacia los participantes que se desenvolverá dentro de la investigación.

d) Integridad científica. Es claro que todo investigador debe ser honesto en sus actividades de investigación, así como en el aprendizaje y en sus actividades profesionales.

IV. RESULTADOS

- **4.1 OE 1: Evaluar el sistema de agua existente en el Centro Poblado de Chirinos**

Para lograr este objetivo se utilizó una ficha técnica de evaluación, la cual fue validada por un ingeniero especialista.

Cabe resaltar que los componentes fueron afectados por las fuertes precipitaciones provocados por el fenómeno del niño costero.

Parámetros de Evaluación:

Son importantes, porque nos permite evaluar de manera visual los niveles de daños y/o patologías que presentan los elementos estructurales y no estructurales. Para ello se realizó la evaluación en base a los parámetros indicados en la tabla N°01.

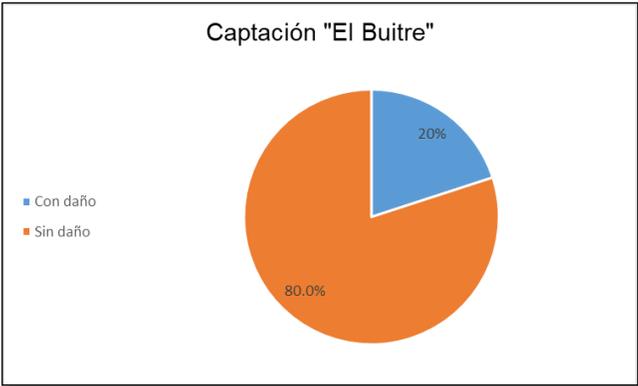
Tabla 1: Parámetros De Evaluación.

NIVEL DE DAÑO Y INTENSIDAD DE FALLA			
INTENSIDAD DE FALLA	DESCRIPCIÓN DEL DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD%	DE
LEVE	Quando los componentes estructurales o no estructurales presentan daños superficiales, como es la suciedad, eflorescencia, humedad y el nivel de severidad es menor de:	0.00%-25.00%	
MODERADO	Una falla moderada es cuando los componentes estructurales o no estructurales presentan daños semi profundos, como el desprendimiento del concreto, oxidación, filtraciones y el nivel de severidad es de:	26.00%-85.00%	
GRAVE	Quando los componentes estructurales no estructurales presentan daños profundos como es las grietas, rotura, fisuras, rozamiento y su nivel severidad es de	86.00%-100.00%	

Fuente: Elaboración Propia

Como resultados de la evaluación de los componentes del sistema existente estructurales y no estructurales, mediante la ficha se logró verificar los daños ocasionados por los distintos fenómenos naturales, o patologías y sus niveles de severidad. Así mismo se realizó los análisis físicos químicos, los cuales nos dieron como resultados la bacteria coliformes baja, es por ello que se implementará el sistema de cloración con la finalidad que el agua esté acta para el consumo humano. El informe del análisis se encuentra en los anexos n°05.

FIGURA 8: Efectuación porcentual de los daños de la Captación 1



Fuente:

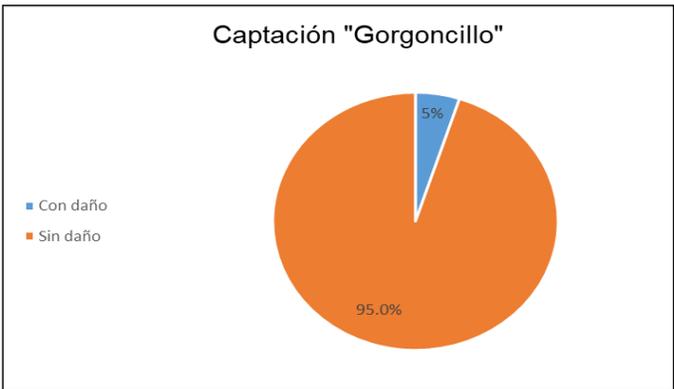
Propia.

Elaboración

Interpretación:

Según la evaluación realizada presenta el 20% de patologías como afloramiento; en los muros y presenta desprendimiento de pintura en su estructura; sin embargo el 40% se encuentra en buen estado.

FIGURA 9: Efectuación porcentual de los daños de la Captación 2

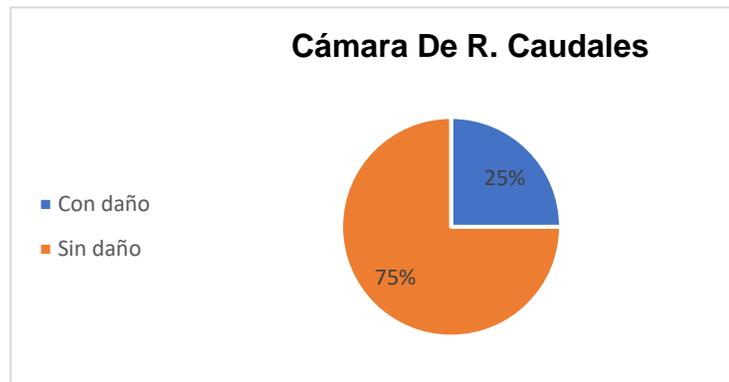


Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Conforme la ficha realizada de evaluación presenta el 5% de suciedad en algunas partes de su estructura, y el 95% se encuentra en estado conservado.

FIGURA 10: Efectuación porcentual de los daños de la Cámara de R. Caudales



Fuente:

Elaboración Propia.

Interpretación:

El presente componente evaluado presenta el 25% de patologías como suciedad y el 75% se encuentra en buen estado.

FIGURA 11: Efectuación porcentual de los daños de la Línea de conducción.

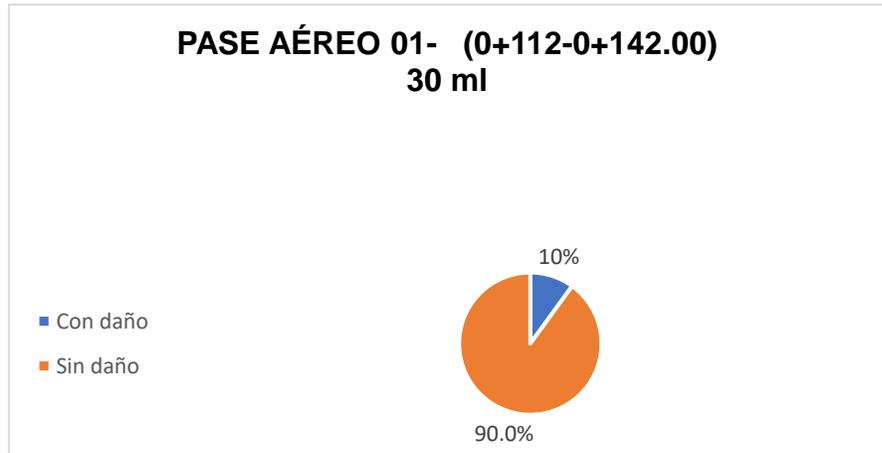


Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

El componente evaluado presenta el 98% de patologías como roturas y el 2% se encuentra sin daños.

FIGURA 12: Efectuación porcentual de los daños del Pase Aéreo 01

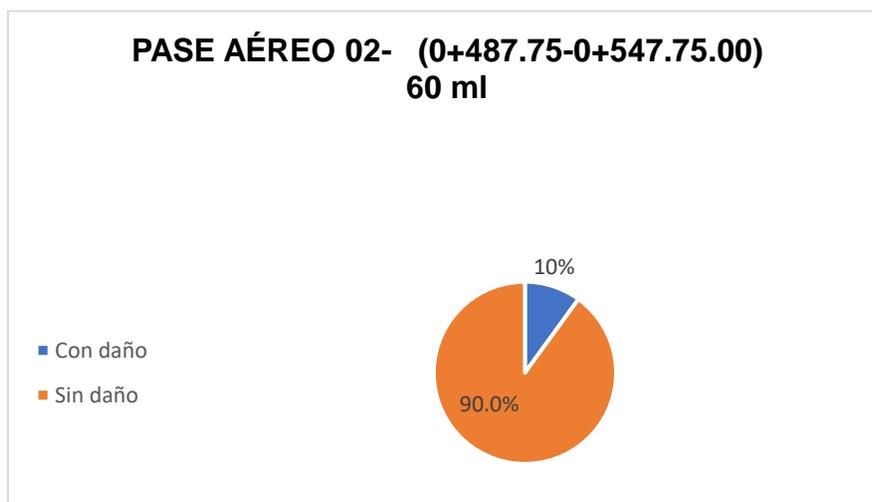


Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Según la ficha de evaluación realizada tiene una longitud de 30m de largo con columnas de 0.30 x0.30 y 1.80m alto, presenta el 5% de desprendimiento de pintura.

FIGURA 13: Efectuación porcentual de los daños del Pase Aéreo 02.

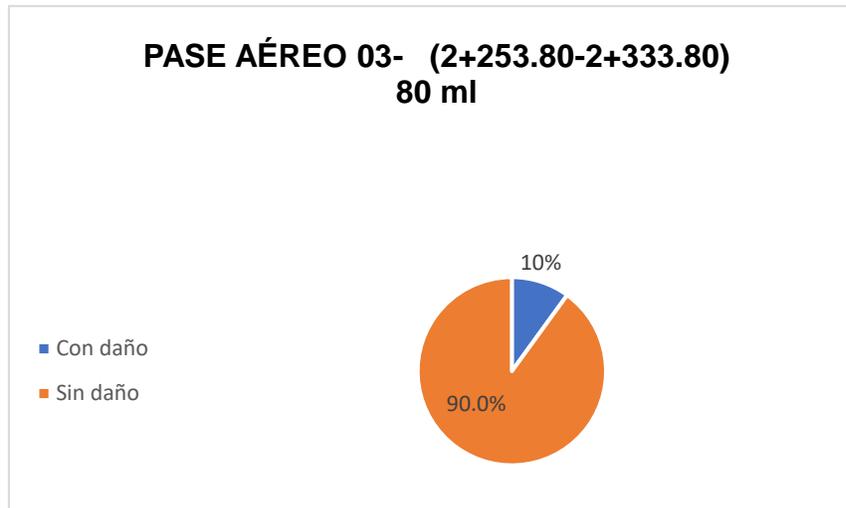


Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Según la evaluación realizada tiene una longitud de 60 m de largo con columnas de 0.30 x0.30 y 1.50m alto, el 90% se encuentra en estado conservado y el 10% de suciedad, desprendimiento de pintura en una columna.

FIGURA 14: Efectuación porcentual de los daños del Pase Aéreo 03.



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

El 90% se encuentra en estado conservado. El 10% se presenta desprendimiento de pintura.

FIGURA 15: Efectuación porcentual de los daños del reservorio elevado.



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

De acuerdo a la evaluación realizada tiene las medidas de $6 \times 2.20 \times 1.50 = 19.80 \text{m}^3$ presenta 70% de daños como desprendimiento de concreto, filtración y el 30% se encuentra en buen estado.

○ **4.2 OE 2: Levantamiento Topográfico**

Ubicación Política

El centro Poblado de Chirinos se encuentra ubicado al norte del Distrito de Suyo, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura.

Ubicación Geográfica

El Estudio Topográfico se ha ejecutado con el uso de coordenadas UTM – DATUM WGS 84 – HEMISFERIO SUR – ZONA 17, presentando las siguientes coordenadas E (616755.36) y N (9507691.34), encontrándose a una elevación de 470 m.s.n.m la misma que se ha obtenido haciendo uso de GSP Navegador Garmin etrex vista HCx.

FIGURA 16: Vista satelital de la zona de estudio



Fuente: Google Earth.

Topografía

El levantamiento topográfico de nuestro proyecto se llevó a cabo en un área cuyo relieve es ondulado con desniveles medios accidentados, con propiedades básicamente propias de la ceja de sierra, de las cuales se constituyen por una alineación ondulada con elevaciones medias altas que pertenecen y hacen que se forme un forman una secuencia de cerros.

Levantamiento Topográfico

- **Etapas de campo**

Se realizó teniendo en cuenta el orden adecuado para la realización del levantamiento topográfico, donde podremos obtener un trabajo con datos precisos y la cual nos garantice la dimensión del terreno a trabajar.

1. Se procede a realizar el montaje del instrumento, para que este se centre de manera correcta, lo cual nos permitirá la nivelación de los bastones porta prismas, las cuales se hará uso de dos niveles de burbuja y se empleará la estación total para proceder con el trabajo.
2. Luego se procede a nivelar la pantalla donde se podrá observar 2 ejes (X; Y) de las cuales estas estarán sujetas en un rango de (-10 y 10) respectivamente

- **Etapas de Gabinete**

Se continúa ya en gabinete con el procesamiento de datos y planos, ordenándolos y al mismo tiempo corroborando datos de la libreta donde están registrados otros puntos, estos fueron asistidos en la PC haciendo uso del AutoCAD y Civil 3D, de tal manera de cumplir con los términos de referencia que se habían estipulados para este trabajo.

Los trabajos de gabinete se basaron en las siguientes actividades:

1. Primero se traza el eje preliminar el cual se realiza con una pendiente mínima de 0.5% y máxima de 12%, respetando ubicación de los componentes que se

va plasmar en el sistema para que tenga un buen funcionamiento y no perjudicar a la población.

2. Se revisó la libreta de control horizontal y Cálculos de coordenadas.
3. Se elaboró los cuadros de coordenadas.
4. Se elaboraron, los planos de los resultados de dicho estudio.

Tabla 2: Puntos Topográficos de los Componentes del Sistema de Agua Potable.

COMPONENTES		COORDENADAS DE LOS COMPONENTES		 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
		Norte	Este	Zona	Altura (msnm)	
Captación 01:	COORDENADAS					
EL BUITRE		9497489	617424	17M	746	
Captación 02:	COORDENADAS		Este	Zona	Altura (msnm)	
Gordoncillo Bajo		9501262.861	623211.87	17M	772	
Cámara de reunión	COORDENADAS	Norte	Este	Zona	Altura (msnm)	
		9501438.127	623283.047	17M	763.8	
Línea de Conducción	COORDENADAS INICIO/FIN	Longitud	Norte	Este	Zona	Altura (msnm)
		Inicio 0+00	9501262.86	623212	17M	772

		Fin	10+360	9507750.96	616600	17M	475.2
		Norte		Este		Zona	Altura (msnm)
Reservorio	COORDENADAS		9507732.12	616584.34		17M	483

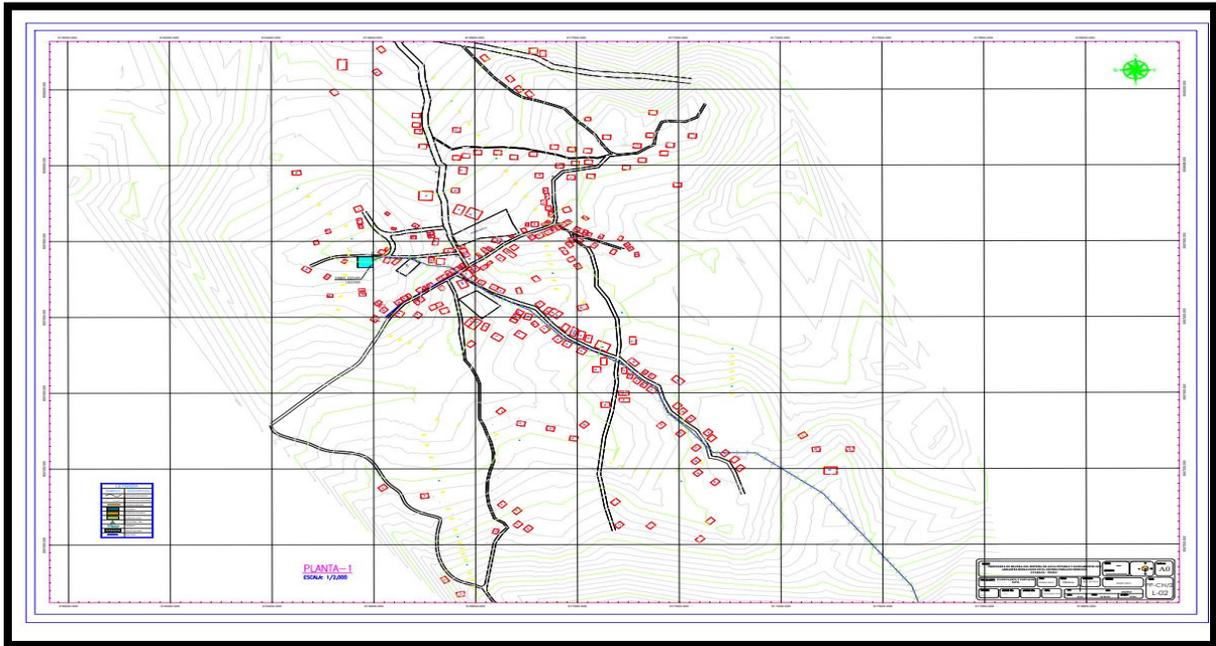
Fuente: Elaboración Propia

Debido al exceso de puntos obtenidos, la base de datos de todo el levantamiento topográficos se encuentra en anexo n°08.

Plano Topográfico:

El plano topográfico presenta curvas de nivel la cual nos interpreta los relieves y niveles del terreno que nos va permitir plasmar el diseño del sistema de agua potable.

FIGURA 17: Plano Topográfico



Fuente: Elaboración Propia

○ **4.3 O.E 03: Diseño de los componentes del sistema de agua potable**

Inicialmente se desarrolló el aforo de las captaciones, ya que es un requisito indispensable para saber si la cantidad de agua proveniente puede abastecer a la población de diseño.

Descripción de la Fuente Manantial El Buitre Y Captación Gorgoncillo Bajo.

- **Coordenadas de La Captación El Buitre.**

Tabla 3:Coordenadas – Captación Buitre

FECHA DE AFORO	:	01/10/2023	
PUNTO DE AFORO/UBICACIÓN	:	CAPTACIÓN	
COORDENADAS UTM	:	N:9497489	E:617424

Fuente: Elaboración Propia.

- **Coordenadas de la Captación Gorgoncillo Bajo.**

Tabla 4:Coordenadas – Captación Gorgoncillo Bajo

FECHA DE AFORO	:	01/10/2023	
PUNTO DE AFORO/UBICACIÓN	:	CAPTACIÓN	
COORDENADAS UTM	:	N:9501262.86	E:623211.87

Fuente: Elaboración Propia

Método De Aforo: Método volumétrico consiste en tomar el tiempo que demora en llenar el recipiente. En este caso se utilizó un balde de 4 Lt, lo cual se tomó 5 muestras y se dividieron los tiempos para obtener el volumen del recipiente en litros, entre el tiempo promedio que se demoró para llenar en segundos, obteniendo así el caudal en Lts/seg.

Materiales

- Envase de 4 litros.
- Cronómetro.
- Cámara fotográfica.

- **Cálculo De Aforo: De Las Dos Captaciones**

Para este proyecto el aforo realizado fue en épocas de estiaje, por lo que el caudal obtenido es el caudal mínimo (Q_{min}), el cual se asumirá para el dimensionamiento de las unidades.

Al momento de realizar el cálculo se utilizó la siguiente fórmula $Q=v/t$.

Donde:

Q= Caudal

V= Volumen (Lt)

T= tiempo (s)

Se calculó el aforo 5 veces como lo indica Norma Técnica.

- **Captación N°01 “El Buitre”**

Aforos:

1er. Aforo : 4 Lt /1.42 seg = 2.82 Lt/s

2er. Aforo : 4 Lt /1.51 seg = 2.65 Lt/s

3er. Aforo : 4 Lt /1.22 seg = 3.28 Lt/s

4er. Aforo : 4 Lt /1.35 seg = 2.96 Lt/s

5er. Aforo : 4 Lt /1.40 seg = 2.86 Lt/s

Sumando todos los tiempos se obtiene como dato 6.9 seg.

Para calcular el **Tprom** se divide la suma de los tiempos entre el número de aforos

$$\mathbf{T_{prom}} = 6.9 \text{ seg} / 5 = 1.38 \text{ seg}$$

VOL= 4 Litros.

Aplicando la formula

Caudal: Q= 4 L / 1.38 seg

Tenemos el caudal para la captación “El Buitre” $Q= 2.90 \text{ L/S}$

El mismo procedimiento se realiza para calcular el caudal de la segunda captación.

- **Captación N°02 “Gordoncillo Bajo”**

5 aforos realizados:

1er. Aforo : 4Lt /1.58 seg = 2.53 Lt/s

2er. Aforo : 4 Lt 1.61 seg = 2.48 Lt/s

3er. Aforo : 4 Lt /1.51 seg = 2.65 Lt/s

4er. Aforo : 4 Lt /1.50 seg = 2.67 Lt/s

5er. Aforo : 4 Lt /1.57 seg = 2.55 Lt/s

Tenemos el **Tprom** = 1.55 seg.

VOL= 4 Litro.

Aplicando la formula Caudal: $Q = 4 \text{ L} / 1.55 \text{ seg}$

Se obtiene el siguiente dato, **Q= 2.57 L/S**

En la tabla N°04 se especifica los caudales obtenidos de los cálculos realizados de las dos captaciones y el caudal total.

Tabla 5: Cálculo del Aforo

CAPTACIONES Y CAUDAL DE AFORO	
DESCRIPCIÓN	CAUDAL DE AFORO (L/S)
Captación “Buitre”	2.90
Captación “Gordoncillo Bajo”	2.57
CAUDAL TOTAL (L/S)	5.47

Fuente: Elaboración Propia.

Parámetros de Diseño

Para obtener la demanda de agua potable y saneamiento del centro poblado chirinos se inició la búsqueda de los parámetros como es con la población del distrito y población del centro poblado además con las instituciones educativas y cantidad de alumnos y docentes y otras instituciones como es el centro de salud. Ya que nos permite desarrollar el consumo máximo diario, cálculos hidráulicos del sistema de agua y saneamiento, con la finalidad de obtener un diseño eficiente. Para este proyecto se utilizaron los parámetros que se encuentran en el anexo n°09.

Tabla 6:Población de Diseño

SISTEMA DE SANEAMIENTO

DESCRIPCION	CANTIDAD DE CONEXIONES
VIVIENDAS DOMESTICAS	
VIVIENDA DOMESTICA NO CONCENTRADA	351
INSTITUCIONES EDUCATIVAS	
Inicial 114	1
Primaria 14309	1
Primaria 20890	1
Secundario Manuel vegas Castillo	1
TOTAL DE VIVIENDAS	351
TOTAL DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS	4
CENTRO DE SALUD	1
TOTAL, DE CC.DD. DE AGUA POTABLE	356
TOTAL DE UBS	351

Fuente: Elaboración Propia

Diseño de Captaciones

Las captaciones existentes son de manantial de ladera, debido a que existen puntos o manantiales que nos ofrecen un caudal, es por ello que después de realizar la evaluación en campo, se determinó que el estado actual de las captaciones existentes del sistema en la localidad de Chirinos, se encuentran en buen estado de funcionalidad y operatividad, ya que la estructura que capta el agua no presenta daños estructurales de consideración que impidan su normal funcionamiento, sólo presentan daños superficiales como resquebrajamiento de concreto y desgaste de pintura.

Diseño de Cámara de reunión de caudales

La cámara de reunión de caudales cumple la función de recolectar y reunir los caudales de las vertientes de agua existentes, para el presente proyecto se evaluó el estado de la componente donde se determinó que los estados actuales de la misma están en condiciones de operación que garantizan un adecuado funcionamiento, por lo que sólo se propone el cambio de accesorios hidráulicos, los mismos que se encuentran obsoleto, además del pintado de la estructura.

Línea de Conducción

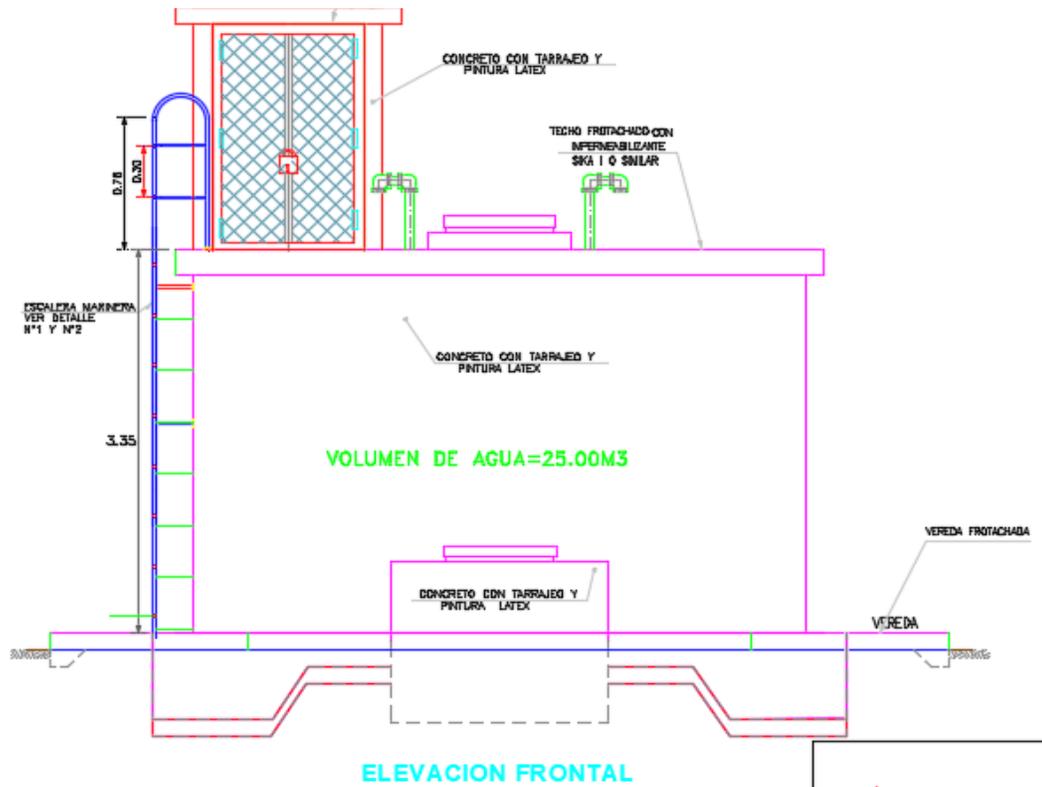
Se evaluó el estado actual de la presente componente, la cual corresponde a tubería PVC clase 10 DE 2" en estado totalmente obsoleto, debido a la antigüedad del sistema y a la falta del respectivo mantenimiento, por lo que se ha realizado el diseño hidráulico. El cuál nos da que esta debe tener un diámetro mínimo de 2 pulgadas y deberá ser de tubería clase 10. El calculado detallado se adjunta en el anexo n°08.

También se realizó la evaluación y la determinación del estado situacional de los pases aéreos; n° 01, con una longitud de 30 ml, pase aéreo n°2, con una medida de 75 ml y último pase aéreo de 100 ml los cuales garantizan el adecuado funcionamiento del transporte de las aguas captadas hacia los domicilios.

Reservorio

Después de realizar la evaluación en campo, se determinó que el estado actual del reservorio existente, se encuentra en mal estado debido a que presenta fisuras, desprendimiento de concreto, grietas, por lo que se puede concluir que no garantiza un adecuado funcionamiento del sistema, es por ello que el presente proyecto se propone diseñar una nueva estructura con un volumen de almacenamiento de 25 m³ mayor al existente, esto debido a que actualmente el consumo diario de la población se incrementará debido a la implementación del servicio de las UBS. Así mismo, se propone la incorporación del sistema de cloración con un volumen de 600 lt, los cálculos se encuentran detallados en el anexo n°09, 10 y 11.

FIGURA 18: Diseño del reservorio - elevación frontal.



Redes de Distribución

Para el diseño de la red de distribución se trabajó con la norma vigente, y fue necesario tener los factores como la topografía de la zona de estudio, densidad poblacional, caudal, periodo de diseño, dotación; donde según los cálculos realizados que se muestran en el anexo n°12, se propone una tubería de diámetro de 1 1/2" de clase 10 para los 10 ramales y una tubería de distribución de 18.086 km de extensión.

- **4.4 O. E 04: Diseño de la UBS con arrastre hidráulico**

Teniendo en cuenta la norma técnica de diseño opciones tecnológicas para saneamiento rural, RM 192 -2018 en primera instancia se realizó el diseño de las UBS, primero se realizó el test de percolación como parte de los estudios y ensayos con la finalidad de conocer la velocidad de infiltración del agua en el suelo que se obtuvo un resultado **medio**, donde se denota que la infiltración en el suelo de la localidad de Chirinos, ya que según el test este demora aproximadamente 5.16 s en absorber el agua, de esa forma obteniéndose todos los resultados del ensayo de suelos y test de percolación, se procedió a realizar el dimensionamiento de la UBS.

Diseño de la UBS.

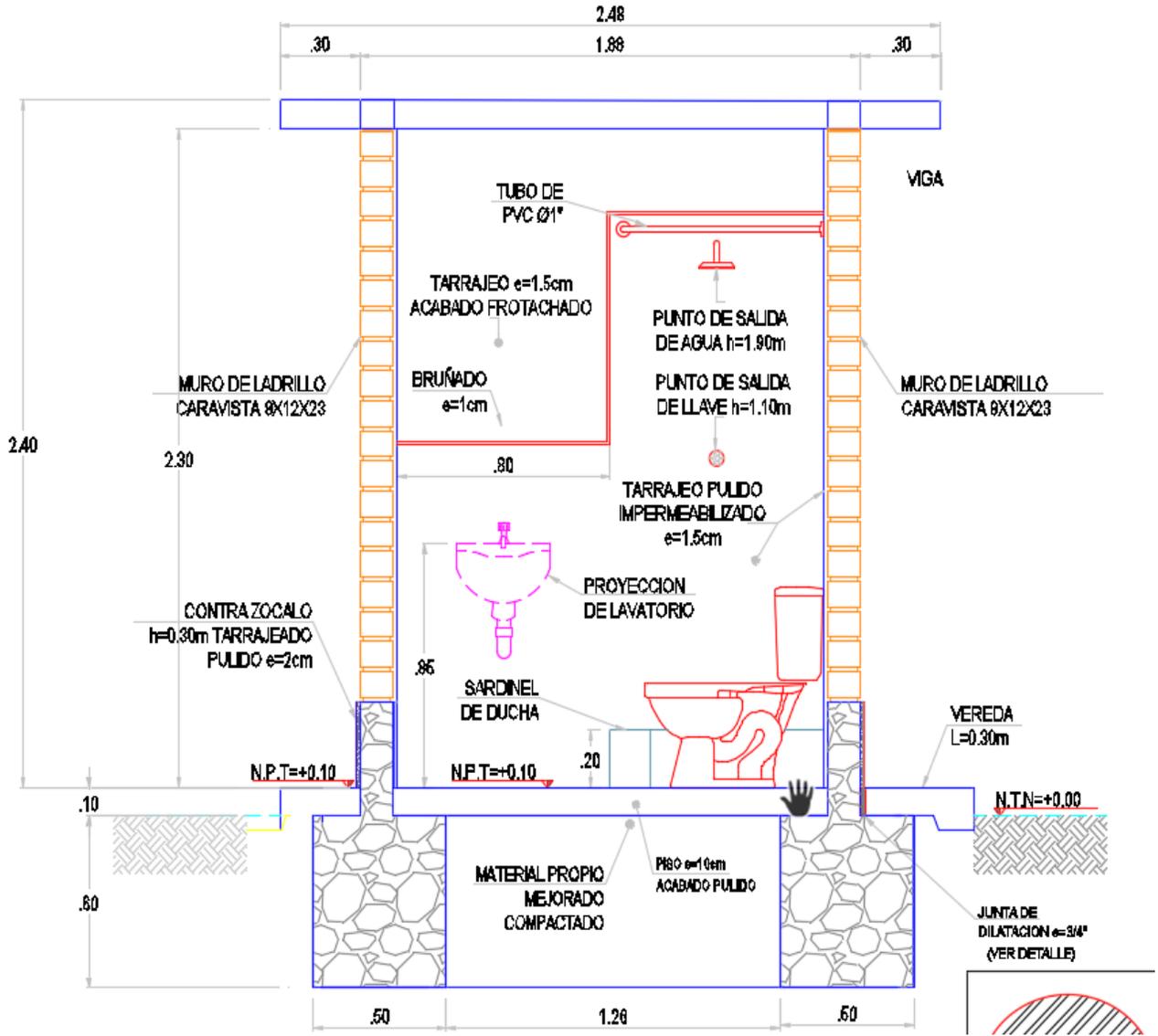
Según la norma técnica, La UBS, está compuesta por una caseta que está planteada con columnas de concreto armado y muros de albañilerías confinada y el techo es de concreto armado (loza maciza),

Para el diseño de la UBS se la proyecto con las siguientes medidas 1.88m x1.88 m x 2.40 m de alto, se construirá la caseta con cimientos corridos, sobre cimientos, columnas y vigas, adicionalmente también la losa de techo, de 2.88mx2.48m y un espesor de 0.10 m, poseerá dos ventanas y un sombrero de ventilación, la puerta tiene dimensiones de 0.75 m de ancho x 2.0 m de alto, en su interior contiene una ducha, un inodoro y un lavamanos.

En la parte exterior un lavadero multiusos, Además, para que la UBS de arrastre hidráulico sea totalmente funcional, se diseñó una caja de registro, se acopló un biodigestor de 600 litros, cámara de distribuidora de caudales, y zanjas de percolación todos conectados con tuberías de 4 pulgadas y de 2 pulgadas elementos los cuales son: Aparato sanitario, caseta, conducto, caja repartidora, zanja, brocal, terraplén y losa.

Caja de registro: cumple la función de recolectar las aguas servidas y derivarlas al biodigestor como también permite el mantenimiento a atoramientos a la UBS, asimismo se calculó sus dimensiones las cuales según parámetros de diseño se toman en relación al volumen del biodigestor, obteniéndose así las siguientes dimensiones 0.60mx0.60mx0.30m.

FIGURA 19: Plano en corte de la caseta



Biodigestor:

El biodigestor para realizar el dimensionamiento del mismo se trabajó con los parámetros de diseño según la norma, tal y como lo indica el anexo N°14.

Para obtener la capacidad de nuestro biodigestor se consideró una dotación de 90/l/h/d y una densidad poblacional de 2.84, resultando una capacidad de 254.5 L. debido a que no se encuentra un volumen comercial de esa capacidad, se optó por un biodigestor con un volumen más cercano el cual es de 600 L.

Funcionamiento del Biodigestor

Su función es procesar las heces, dividir los líquidos derivando a las zanjas de percolación y el lodo se deriva a la caja de lodos, Para el correcto funcionamiento del biodigestor, no se arrojan PH, toallas higiénicas, residuos sólidos o cualquier otro elemento. Además, si se desea desinfectar el inodoro sólo se deberá hacer uso de agua con jabón.

Limpieza y Mantenimiento del biodigestor

- La primera extracción de lodos se debe realizar después de 6 meses de uso del biodigestor. El procedimiento para realizarlo es abrir la válvula N°4, de tal manera que el lodo sale por gravedad a una caja de registro.
- Si se observa que el lodo tiene dificultad para salir, se procede a introducir un palo de escoba y remover.
- En la caja de extracción, la parte líquida del lodo es absorbida por el suelo, de tal modo quedando la materia orgánica retenida, que después de secar esta se convertirá en polvo negro, el cual puede utilizarse como abono.

Caja de lodos

Se construye los muros de concreto el fondo de terreno natural lo cual se le mantiene con cal ahí contiene una válvula de 2" que permanece abierta para que obtenga un buen funcionamiento al biodigestor.

se calculó sus dimensiones las cuales según parámetros de diseño se toman en relación al volumen del biodigestor, que es de 600 L obteniéndose así las siguientes dimensiones 0.60mx0.60mx0.30m.

Cámara de distribuidora de caudales

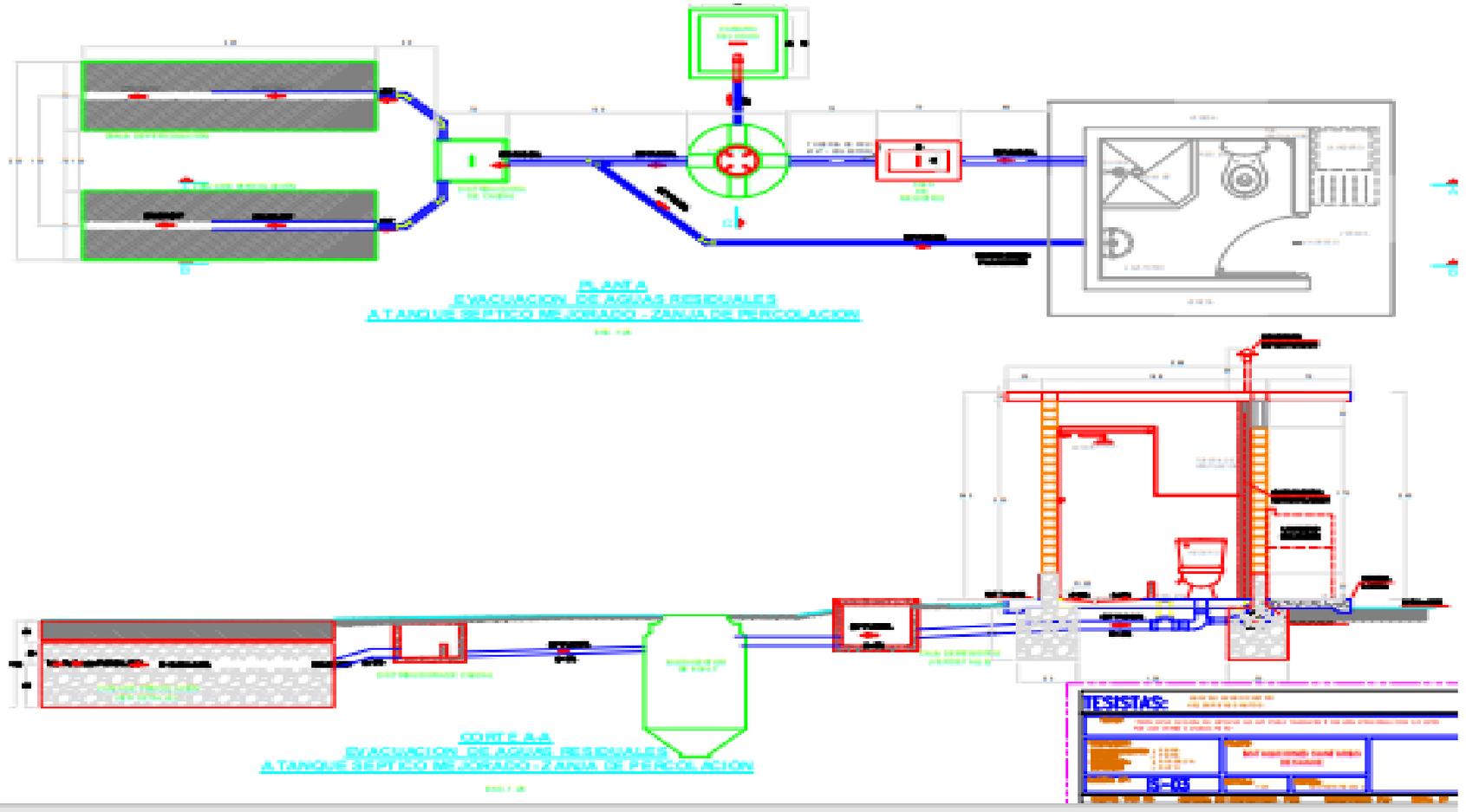
Tiene como dimensiones 1.90 m de largo y 1.00 m de ancho, asimismo la altura de la estructura es de 1.00 m de altura. la tubería que llega de la salida del biodigestor, lo del lavatorio y lavador es de 2".

Zanjas de percolación

Para el diseño de la zanja de percolación se tomó encuentra el test de percolación por presentar la filtración lenta al es donde llega los líquidos, para el diseño se zanja de percolación se tomó como parámetros la dotación de consumo de agua 90 l/hab/día, el porcentaje de contribución que es 80, contribución de desagüe, con todos estos datos se procedió a realizar el cálculo de las zanjas de percolación, según norma, con un ancho de 3.90 m para 04 zanjas y 05 viviendas; y para 02 zanjas y 01 viviendas se considera 2.30 m, la altura de la zanja es de 1.00 m ya que se estipula por norma mínimo una altura de 0.60m.

*Esquema de la UBS en planta

FIGURA 20: Plano de la UBS.



V. DISCUSIÓN

Para el desarrollo de nuestra investigación tuvo como finalidad plantear una propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable, la cual también se consideró la propuesta de un sistema de arrastre hidráulico permitiendo a la población del Centro Poblado Chirinos del Distrito de Suyo tener una mejor calidad de vida y sea de gran aprovechamiento en el futuro, dónde la población actual y futura cuenten con este sistema de saneamiento básico en estas zonas rurales, dónde en su gran mayoría permiten un ámbito saludable y disminuyen carencias en el lugar, es así que para este estudio se consideró la Norma Técnica I.S.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones y la Resolución N°192-2018 del Ministerio de Viviendas. Por lo tanto, esto nos permitió continuar con la realización en el desarrollo de cada objetivo establecido que teníamos planteado en nuestro estudio, como la evaluación del sistema ya existente, el levantamiento topográfico, el diseño de los componentes de agua potable y para finalizar se consideró la elaboración del diseño de UBS con arrastre hidráulico.

Por ello según **SANCHÉZ Y BERNAL (2019)** establece durante su estudio como objetivo principal mejorar el sistema, dónde se realizó un estudio para ver la situación actual en la que se encontraba, dónde se obtuvieron resultados con mayor precisión, dónde se apreció diversas diferencias en su estructuración y el mantenimiento que se le brindaba, por ello después de haber obtenido estos resultados, permitieron dar por concluido que, se requiere de una mejora en beneficio de la población en general teniendo en cuenta los reglamentos y normas, es así que en relación a nuestra investigación a nuestro primer objetivo, dónde se tiene en cuenta la evaluación del sistema de agua potable de la zona, se logra identificar que su estado ya era deteriorado por lo mismo que durante el año se registraron fuertes lluvias y la que provocó daños superficiales en los componentes del sistema de agua potable, dejando así a la población sin este recurso que es fundamental para la realización de sus actividades, por ello ya con este resultado se identificó que existen epidemias por el tratamiento que se le brinda a este saneamiento y es así que con el fin de mejorar este sistema se logró identificar que soluciones se le podrá dar ante este problema.

Asimismo, en correlación a la investigación de nuestro proyecto encontramos a **CORDOVA, M (2023)** donde en relación con sus resultados y desarrollo de su proyecto planteó que debería trabajar con una población específica la cual servirá para la proyección futura y así abastecer a la población de las cuales requieren de esta principal fuente que se ve reflejada en su día a día, por lo que durante su desarrollo se establecieron estudios que permitan conocer sobre los datos que requerían para la investigación, esto lo llevó a los estudios de topografía para considerar su diseño de la estructuración que se tenía que tener en cuenta en base de los resultados que iba obteniendo, posterior a ello también se consideró también en su estudio el diseño de UBS, dónde se empleó considerar una cierta cantidad de viviendas a futuro dónde para ello en base al estudio de topografía, se logró obtener un plano para su diseño de agua y alcantarillado, es así que en comparación a nuestra investigación se tuvo en cuenta este punto clave como era el estudio de topografía, dónde se proyectó en toda el área del centro poblado Chirinos, asegurándonos obtener un resultado como, el tipo de terreno a trabajar, su relieve, coordenadas, suelos, ubicación, entre otros, también se consideró dentro del desarrollo de nuestra investigación los componentes del sistema de agua ya existentes, es así que ya con estos datos obtenidos del estudio se llevó a procesar todo en gabinete, dónde obtuvimos así los planos topográficos que sirvieron para la elaboración de los diseños estructurales e hidráulicos, concluyendo con este resultado obtuvimos que este estudio esencial como es la topografía se manejó de la forma más adecuada para la obtención de datos más cercanos y reales, dónde los errores sean mínimos y la cual su desarrollo tuvo como fin conocer el lugar de estudio.

Por otro lado, **CAMPOVERDE, H (2019)** se conecta con su investigación dónde hace referencia a todo el estudio que se realizó, dando como principal alternativa de mejoramiento diseñar un sistema de abastecimiento que logre comprender a todas las viviendas, con la finalidad de aprovechar este recurso hídrico que es fundamental en la mejora de la población ya sea económicamente o como desarrollo del lugar, logrando mejorar la calidad de vida de los moradores de esta zona rural, ya que en tiempos de friaje se ve afectada y sus componentes dejan de funcionar adecuadamente y es así que surge la problemática del lugar dónde es la realización de estudio . Asimismo, para el hallazgo de resultados este llevó a cabo un proceso de recolección de datos a través de un padrón de usuarios que se le otorgo en el lugar de los hechos y datos del INEI investigados por fuentes confiables, ya con esto se procede a diseñar mediante el software WaterGEMS y verificar lo que se empleará para su desarrollo en un futuro por lo que en sus resultados se considera 2 vertientes de manantial inclinadas, tubería PVC, tanque de 5 m³, tubería auxiliar de PVC, redes de distribución de PVC, es así que concuerda ya con nuestro tercer objetivo dónde se tiene en consideración el diseño de los componentes del sistema de agua potable dónde se hará uso del software lo cual permitió elaborarse de manera correcta el diseño en base a los datos que ya habíamos obtenido mediante el estudio de topografía, las cuales nos arrojó datos para hacer el proceso del diseño de sus componentes, también se realizó un estudio de aforos de las dos captaciones que cuenta el centro Poblado Chirino, un cálculo para que determinó los parámetros de diseño, y por último así se obtuvo un padrón de diseño lo cual se verificaron mediante padrones proporcionados por el presidente de la JASS de la zona y datos del INEI.

Finalmente tenemos nuestro cuarto objetivo que es el diseño de la UBS, esta contará con todo en regla, la cual permitirá a los moradores contar con este saneamiento básico, la cuales están bien estructuradas y proporcionará un desarrollo sostenible

Dónde según **CORDOVA, M (2023)** tiene como desarrollo de su proyecto plantear trabajar con una población específica la cual servirá para la proyección futura y así abastecer a la población, durante su desarrollo se estableció estudios de topografía para considerar su diseño y por último se plateó un diseño de UBS para una cierta cantidad de viviendas a futuro y **Herrera, E. & Roque, C. (2019)**, que tuvo como fin establecer un diseño a futuro de 20 años, dónde sus datos fueron recopilados mediante estudios, análisis y observaciones, esto cuyo fin fue considerar las condiciones en la que se encontraba la población incluyendo así la mejora de todos los componentes. Es así que en el desarrollo de nuestro proyecto se consideró el diseño de las UBS, teniendo en cuenta las normas vigentes y su proyección a futuro, realizándose un estudio con el fin de conocer el tipo de suelo que tenemos y el tipo de UBS a utilizar, este caso se realizó un test de percolación la cual nos permitió conocer el terreno de la localidad, esto mediante el RNE – Norma IS.020 dónde se tuvo como resultado un terreno de infiltración medio.

VI. CONCLUSIONES

- Se logró evaluar el estado situacional, arquitectónica, estructural e hidráulico de los componentes del sistema de agua potable del centro poblado de Chirinos, lo cual se puede concluir que algunas de las componentes necesitan ser rehabilitadas o reconstruidas en su totalidad, tal es el caso de la línea de conducción, reservorio y línea de distribución.
- Se realizó el levantamiento topográfico de los componentes existentes, lo cual nos permite proyectar las mejoras necesarias en el objetivo n°01. Así también se realizó el estudio topográfico para la proyección, diseño y construcción de la UBS, considerando la normativa vigente.
- Se realizó el diseño estructural, arquitectónico e hidráulico de las componentes que necesitan ser rehabilitadas o reconstruidas. Esto después de haber evaluado una serie de alternativas en lo que se involucraron los aspectos técnicos y económicos, para finalmente plantearlos en una propuesta cumpliéndose así con los objetivos del proyecto.
- Se realizó el diseño del sistema de saneamiento, a través de la proyección de las UBS con arrastre hidráulico, lo cual representa la alternativa técnica y económicamente factible que se encuentra enmarcada dentro de la normativa de saneamiento vigente.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda tomar en consideración el diseño estructural del reservorio planteado, así mismo tomar como base los planos planteados para su ejecución.
- Se recomienda emplear la propuesta de mejora el sistema de cloración, para una adecuada desinfección del agua y está pueda ser potable para el consumo de los pobladores de Chirinos.
- Se recomienda a la entidad brindar el mantenimiento respectivo de las captaciones de agua, ya que de esto depende el abastecimiento de agua del Centro Poblado.
- Se recomienda darle prioridad a la línea de conducción, protegiéndola con un revestimiento exterior de concreto, con el fin de fortalecer su resistencia y minimizar la posibilidad de daños superficiales. Esta medida se vuelve crucial para preservar la integridad de la tubería, asegurando que permanezca resguardada contra posibles amenazas y garantizando su funcionamiento óptimo a lo largo del tiempo.
- Se recomienda tomar en consideración la tipología y diámetros de tuberías especificadas para mejor conducción del fluido vital hasta las conexiones domiciliarias.
- Se recomienda aplicar el diseño hidráulico propuesto, considerar los caudales, pendientes y velocidades.
- Se recomienda considerar el diseño propuesto de la UBS, con zanja de percolación para las viviendas de esta localidad, asimismo seguir como lineamientos los planos establecidos.
- Se recomienda capacitar a los beneficiarios del proyecto, así como a los operadores del sistema, de tal forma que se logre realizar el mantenimiento adecuado.

REFERENCIAS

- Abad, C., & Jonatan, H. (2019). Diseño del sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento de los caseríos Surpampa y Nueva Esperanza, distrito de suyo, provincia de Ayabaca – departamento de Piura- Enero 2019”. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
- Cobeñas Palacios, G. J., & Marchena Aguilar, Y. (2021). Diseño hidráulico del sistema de agua potable en los centros poblados de Nueva Esperanza y Surpampa de Suyo, Ayabaca - Piura. Universidad César Vallejo.
- (S/f). Gob.pe. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.gob.pe/institucion/sunass/noticias/781301-el-10-la-poblacion-peruana-no-tiene-agua-potable-y-23-no-accede-al-alcantarillado>
- Pérez, C., & Camilo, M. (2023). Diseño hidráulico de los sistemas de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y con UBS en la localidad la Lima del Distrito de Querocoto- Cajamarca. Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO.
- (HerreraFernandez&RoqueRinza,2019)
Herrera Fernández, E. J., & Roque Rinza, C. A. (2019). Diseño del sistema de agua potable, y alcantarillado del asentamiento humano Pedro Ruiz Gallo - Lambayeque. Universidad Señor de Sipán
- (Cordova&Paul,2021)
Córdova, A., & Paul, R. (2021). Mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío yerbas buenas, distrito de Lagunas, provincia de Ayabaca, departamento de Piura - Junio 2021. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD_68fc593c1813a73304e8cd6d1cf54ac1
- (RamosCurasma,2022)
UBS C-S ARRASTRE HIDRAULICO SECTOR 2.pptx. (2022). Slideshare.net. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://es.slideshare.net/KEVINAGUIRREVERA3/ubs-cs-arrastre-hidraulico-sector-2pptx>

- Silva, C., & Miguel, J. (2021). Evaluación de los sistemas de agua potable de las localidades que conforman el centro poblado Chilimpampa Baja - Cajamarca 2018. Universidad Nacional de Cajamarca.
- (Gov.co,2018)
¿En qué consiste un levantamiento topográfico? (2018). Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.igac.gov.co/es/contenido/en-que-consiste-un-levantamiento-topografico>
- (Gob.pe, 2023) Saneamiento rural mediante Unidades básicas de saneamiento (ubs). (2023). Gob.pe. Recuperado el 22 de noviembre de 2023, de <https://www.gob.pe/institucion/regioncajamarca-gsrch/noticias/686900-saneamiento-rural-mediante-unidades-basicas-de-saneamiento-ubs>.
- PALMA, A. (2019). Cultura del agua y Seguridad Hídrica a través de los Sistemas de agua potable y saneamiento. Autoridad Nacional del Agua, 24.
- Dumler, F. (2015). Agua y saneamiento en la Región de América Latina y El Caribe. Agua y más, 3
- ALVA, M. (2022). *Diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la Población – 2022*. Repositorio ULADECH.
- ENRIQUEZ, J. (2020). *Estudio Comparativo de Opciones Tecnológicas de los Sistemas de Saneamiento en Arrastre Hidraulico con Biodigestores y sin arrastre Hidraulico con compostera de Doble Cámara en el ambito rural de Perú*. Repositorio UPN.
- FEDEGAN. (2022). www.contextoganadero.com. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/agricultura/que-son-las-zanjas-de-infiltracion-y-como-funcionan>

- Geotecnia, M. (2022). *mtlgeotecniasac.com*. Obtenido de <https://mtlgeotecniasac.com/blog/estudio-de-suelos/>
- IAGUA. (2023). *www.iagua.es*. Obtenido de <https://www.iagua.es/noticias/aecid/saneamiento-ecologico-es-clave-desarrollo-rural>
- IAGUA. (s.f.). *www.iagua.es*. Obtenido de 2022: <https://www.iagua.es/respuestas/que-consiste-sistema-saneamiento>
- Latargere, J. (2020). *sswm.info*. Obtenido de <https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de/tecnologias-de-saneamiento/sanitario-con-arrastre-hidr%C3%A1ulico--#:~:text=Un%20sanitario%20con%20arrastre%20hidr%C3%A1ulico,2018%3B%20CONAGUA%202016>
- Mac, C. (2020). *Ensayo de Percolación y determinación de la tasa de infiltración*. Obtenido de <https://www.civilmac.com/mecanica-de-suelos/ensayo-de-percolacion-y-determinacion-de-la-tasa-de-infiltracion/>
- MINISTERIO DE VIVIENDA, C. Y. (s.f.). *ww3.vivienda.gob.pe*. Obtenido de https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/agua_saneamiento/agua_y_saneamiento.html
- Mundial, B. (2022). *www.bancomundial.org*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/topic/sanitation>
- NICOLL. (2022). *nicoll.com.pe*. Obtenido de <https://nicoll.com.pe/productos/biodigestores>
- ODS. (2021). *www.un.org*. Obtenido de https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/6_Spanish_Why_it_Matters.pdf
- ODS. (2023). *www.un.org*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

- OPS. (2004). Guía para el diseño y Construcción de Captación de Manantiales . 25.
- Organization, P. A. (2022). *iris.paho.org*. Obtenido de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56014>
- OXFAM. (2022). *www.oxfam.org*. Obtenido de <https://www.oxfam.org/es/que-hacemos/temas/agua-y-servicios-de-saneamiento>
- Riego, M. d. (2015). Zanjas de Infiltración. Midagri.com.
- SOTO, J. (2018). *es.scribd.com*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/520224828/2-LETRINA-CON-ARRASTRE-HIDRAULICO>
- UNFCCC. (s.f.). *www.ctc-n.org*. Obtenido de https://www.ctc-n.org/sites/www.ctc-n.org/files/UNFCCC_docs/ref28x17_35.pdf
- Vasca, A. (218). Reacraga de Acuíferos mediante la Construcción de zanjas de infiltración de aguas pluviales y forestación. *mep.solidaridadsi.org*, 1.
- Vivienda, M. d. (s.f.). Creación de los Servicios de agua potable y Alcantarillado de la Localidad de Miraflores, Distrito de Santo Domingo de la Capilla.
- Water, W. A. (s.f.). *www.wearewater.org*. Obtenido de https://www.wearewater.org/es/de-que-hablamos-cuando-hablamos-de-saneamiento_346711
- ZAVALA. (2019). Diseño del sistema de agua potable y letrinas con arrastre hidráulico del caserío los Alisos, distrito de Tacabamba, provincia de Chota, región Cajamarca. ALICIA.
- (N.d.). Edu.Pe. Retrieved July 2, 2023, from https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/8848/1/Tesis_Evaluaci%C3%B3n_Mejoramiento_Agua.pdf

- (Dakota del Norte). Edu.Pe. Recuperado el 2 de julio de 2023, de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/107702/Chuqui_SJD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mamani Condori, JC y Pumacari Huaman, N. (2022). Diseño del mejoramiento del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento del Barrio Churulla, Comunidad de Hercca, distrito de Sicuani, provincia de Canchis – Cusco. Universidad César Vallejo
- Evaluación, Y., & Mejoramiento, D. (nd). FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL . Edu.Pe. Recuperado el 2 de julio de 2023, de https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/29867/CONDICION_SANITARIA_CORREA_%20VASQUEZ_%20BRUNO_GERMAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (N.d.). Edu.Pe. Retrieved July 2, 2023, from https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/8848/1/Tesis_Evaluaci%C3%B3n_Mejoramiento_Agua.pdf

Anexo N°01: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIONES
SISTEMA DE AGUA POTABLE	Es Conjunto de instalaciones de equipos utilizados para captar agua natural, almacenamiento, conducción y reparto de agua, en cantidad y calidad (CONASA, 2013)	Esta variable se medirá teniendo en cuenta la normativa actual vigente Resolución Ministerial N.° 192-2018-VIVIENDA, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas	Evaluación del sistema.	Antigüedad, Estado situacional, calidad del agua	Nominal
			Levantamiento topográfico	Ubicación, Cotas de elevación, Perfil longitudinal	Nominal
			Diseño de Componentes	Calculo estructural, caudal de diseño, Diámetro de redes, población de diseño.	Nominal
SANEAMIENTO CON ARRASTRE HIDRAULICO	Se establecen principalmente en zonas rurales por lo que se utiliza este sistema con pozo séptico, y en la actualidad ha surgido la posibilidad de utilizar el biodigestor como alternativa para formar parte de este sistema el cual ya se ha implementado en proyectos de saneamiento rural (GARCÍA, 2017)	En cuanto a su definición de esta variable se utilizará de acuerdo a la necesidad de la población, ya que haciendo uso de este sistema se resolverá el mayor problema de las necesidades básicas para la evacuación de excretas, mejorando así la calidad de vida.	Diseño de UBS	Diámetro de tubería.	Nominal
				Capacidad y aforo	Nominal
				Profundidad e infiltración de aguas.	Nominal

Anexo N°02: Parámetros de evaluación

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

NIVEL DE DAÑO Y INTENSIDAD DE FALLA		
INTENSIDAD DE FALLA	DESCRIPCIÓN DEL DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD%
LEVE	Cuando los componentes estructurales o no estructurales presentan daños superficiales, como es la suciedad, eflorescencia, humedad y el nivel de severidad es menor de	0.00%-25.00%
MODERADO	Una falla moderada es cuando los componentes estructurales o no estructurales presentan daños semi profundos, como el desprendimiento del concreto, oxidación, filtraciones y el nivel de severidad es de:	26.00%-85.00%
GRAVE	Cuando los componentes estructurales no estructurales presentan daños profundos como es las grietas, rotura, fisuras, rozamiento y su nivel severidad es de	86.00%-100.00%


Segundo Francisco Cordero Castillo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 224871

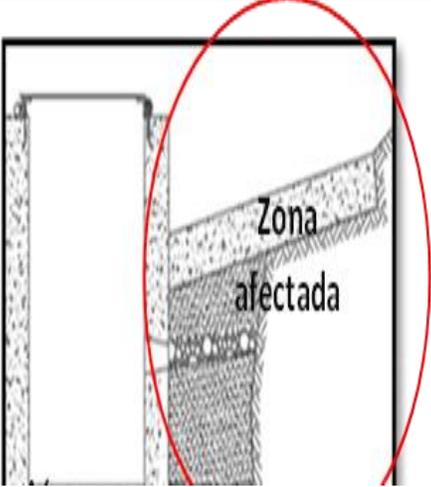
Anexo N°03: Ficha de Evaluación

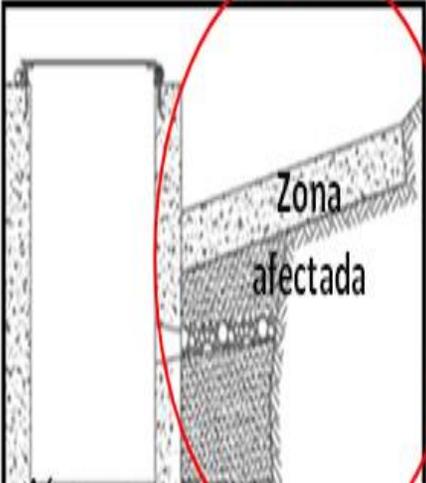
FICHA DE EVALUACIÓN

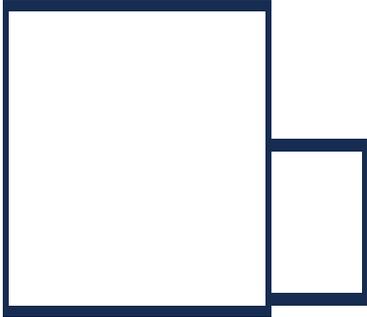
COMPONENTE							 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
INTENSIDAD DE FALLA	NIVEL DE DAÑO DE LAS PATOLOGÍAS						
	Eflorescencia	Suciedad	Desprendimiento De Concreto	Roturas	Fisuras	humedad	
LEVE							
MODERADO							
GRAVE							
ESQUEMA			FOTOGRAFÍA				
Descripción							
Evaluación							
causas							

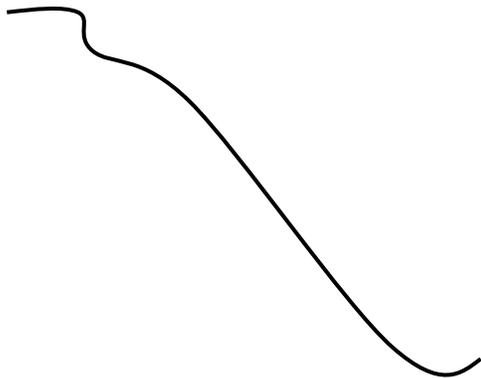

 Segundo Francisco Contreras Castillo
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 214871

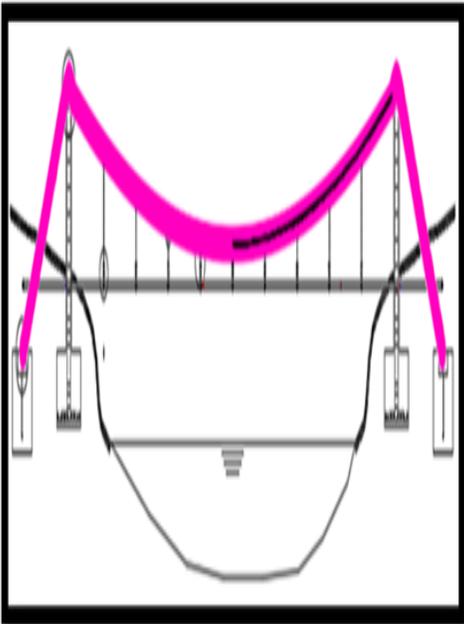
Anexo N°04: Fichas de evaluación de las componentes del sistema de agua potable.

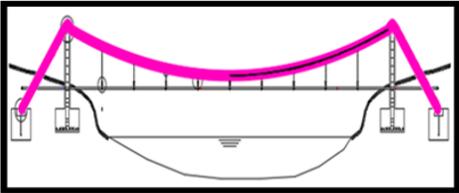
COMPONENTE	CAPTACIÓN EL BUITRE (1)		 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
INTENSIDAD DE FALLA	NIVEL DE DAÑO DE LAS PATOLOGÍAS					
	Eflorescencia	Suciedad	Desprendimiento De Concreto	Roturas	Fisuras	humedad
LEVE	20.00%					
MODERADO						
GRAVE						
ESQUEMA			FOTOGRAFÍA			
						
Descripción	El presente componente evaluado presenta patologías como desprendimiento de pintura en su estructura.					
Evaluación	La evaluación se realizó visual y se determinó la medida afectada con la wincha.					
causas	Falta de mantenimiento a las estructuras, tiene 2 años de utilidad.					

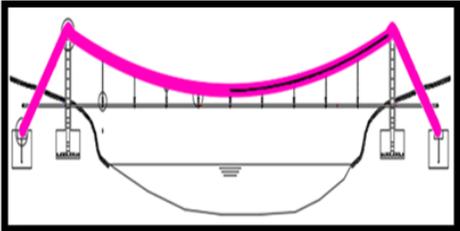
COMPONENTE	CAPTACIÓN EL GORDONCILLO BAJO (02)		 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
INTENSIDAD DE FALLA	NIVEL DE DAÑO DE LAS PATOLOGIAS					
	Eflorescencia	Suciedad	Desprendimiento De Concreto	Roturas	Fisuras	humedad
LEVE		5%				
MODERADO						
GRAVE						
ESQUEMA			FOTOGRAFÍA			
						
Descripción	El presente componente evaluado presenta sólo suciedad en algunas partes de su estructura.					
Evaluación	La evaluación se realizó visual y se determinó la medida afectada con wincha.					
Causas	Falta de mantenimiento a las estructuras, tiene 10 años de utilidad.					

COMPONENTE	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES		 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
INTENSIDAD DE FALLA	NIVEL DE DAÑO DE LAS PATOLOGIAS					
	Eflorescencia	Suciedad	Desprendimiento De Concreto	Roturas	Fisuras	humedad
LEVE		25.00%				
MODERADO						
GRAVE						
ESQUEMA		FOTOGRAFÍA				
						
Descripción	El presente componente evaluado presenta patologías como suciedad en la estructura, en los muros y losa superior de la captación.					
Evaluación	La evaluación se realizó visual y se determinó la medida afectada con wincha para determinar su área afectada.					
causas	Falta de mantenimiento a las estructuras, tiene 5 años de utilidad.					

COMPONENTE	LÍNEA DE CONDUCCIÓN (9821m DE PVC Y 809m DE HDPE)		 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
INTENSIDAD DE FALLA	NIVEL DE DAÑO DE LAS PATOLOGIAS					
	Eflorescencia	Suciedad	Desprendimient o De Concreto	Roturas	Fisuras	humedad
LEVE						
MODERADO						
GRAVE				98.00%		
ESQUEMA		FOTOGRAFÍA				
		 				
Descripción	La línea de conducción existente es de tubería 2" de PVC y HDPE y la tubería de PVC presenta roturas en diferentes tramos.					
Evaluación	La evaluación se realizó visual y se determinó la medida afectada con wincha.					
causas	Falta de mantenimiento a la tubería, tiene 10 años de utilidad					

COMPONENTE	PASE AÉREO 01- (0+112-0+142.00) 30 ml		 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLE			
INTENSIDAD DE FALLA	NIVEL DE DAÑO DE LAS PATOLOGÍAS					
LEVE	Eflorescencia	Suciedad	Desprendimiento De Concreto	Roturas	Fisuras	humedad
MODERADO		5%				
GRAVE						
ESQUEMA		FOTOGRAFÍA				
						
Descripción	El pase aéreo 01 tiene una longitud 30m de largo con columnas de 0.30 x0.30 y 1.80m alto.					
Evaluación	La evaluación se realizó visual y se determinó la medida afectada con wincha.					
causas	Presenta desprendimiento de pintura en las columnas.					

COMPONENTE	PASE AÉREO 02- (0+487.75-0+547.75.00) 60 ml		 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
INTENSIDAD DE FALLA	NIVEL DE DAÑO DE LAS PATOLOGIAS					
	Eflorescencia	Suciedad	Desprendimiento De Concreto	Roturas	Fisuras	humedad
LEVE						
MODERADO		10%				
GRAVE						
ESQUEMA		FOTOGRAFÍA				
						
Descripción	El pase aéreo 02 tiene una longitud 60 m de largo con columnas de 0.30 x0.30 y 1.50m alto.					
Evaluación	La evaluación se realizó visual y se determinó la medida afectada con wincha.					
causas	Se encuentra en buen estado, sólo presenta desprendimiento de pintura en partes de la columna.					

COMPONENTE	PASE AÉREO 03- (2+253.80-2+333.80) 80 ml		 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
INTENSIDAD DE FALLA	NIVEL DE DAÑO DE LAS PATOLOGIAS					
	Eflorescencia	Suciedad	Desprendimiento De Concreto	Roturas	Fisuras	humedad
LEVE						
MODERADO		10%				
GRAVE						
ESQUEMA			FOTOGRAFÍA			
						
Descripción	El pase aéreo 03 tiene una longitud 80 m de largo con columnas de 0.30 x0.30 y 2.00 alto.					
Evaluación	La evaluación se realizó visual y se determinó la medida afectada con wincha.					
causas	Presenta de pintura en una columna. Aún su estado es reservado.					

COMPONENTE	RESERVORIO ELEVADO		 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
INTENSIDAD DE FALLA	NIVEL DE DAÑO DE LAS PATOLOGIAS					
	Eflorescencia	Suciedad	Desprendimiento De Concreto	Roturas	Fisuras	humedad
LEVE						
MODERADO			70.00%			
GRAVE						
ESQUEMA		FOTOGRAFÍA				
						
Descripción	El reservorio actual tiene las medidas de 6 x 2.20x1.50=19.80m ³ presenta desprendimiento de concreto y filtración.					
Evaluación	La evaluación se realizó visual y se determinó la medida afectada con wincha.					
causas	Falta de mantenimiento, tiene 15 años de utilidad y se requiere la rehabilitación.					

Anexo N°05: Análisis Físico Químico del agua – Captación N°1 y N° 2



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-099



INFORME DE ENSAYO N° 000116642

REFERENCIA CLIENTE: CAPTACIÓN EL BUITRE 000116642
 CÓDIGO TYPESA:
 MATRIZ: Agua natural. Agua subterránea - Manantial
 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Cotización N° 001
 Aproximadamente L (Manantial)
 DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA: Lugar de Muestreo: CHIRINOS- Ayabaca - Piura
 Tomada por el cliente
 CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:
 DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO: N:9497489 / E:617424
 FECHA DE TOMA: 05/11/2023 07:20:00 a.m.
 FECHA DE RECEPCIÓN: 05/11/2023
 FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS: 07/11/2023 - 18/11/2023

RESULTADOS ANALÍTICOS IN SITU					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
*Conductividad a 25°C "in situ"	µS/cm	120	Datos facilitados por el cliente		
*pH "in situ"	ud. pH	7.10	Datos facilitados por el cliente		

RESULTADOS ANALÍTICOS FÍSICO-QUÍMICOS GENERALES					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Cianuro total	mg CN/L	< 0.002	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ C, E, 23rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Colorimetric Method	0.002
Cloruro	mg Cl/L	0.860	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.287
Color	CU	< 0.4	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017	Spectrophotometric-single-wavelength Method (proposed)	0.4
Dureza	mg CaCO ₃ /L	77.55	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 B, 23rd Ed. 2017	Hardness. By Calculation	0.0242
Fluoruros	mg F/L	0.185	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography With Suppression of Eluent Conductivity	0.0357
Fosfato	mg PO ₄ /L	< 0.1469	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.1469
Nitrato	mg NO ₃ /L	5.014	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.1679
Nitrito	mg NO ₂ /L	0.444	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.1316
Sólidos Totales Disueltos (STD)	mg STD/L	110.0	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C	2.5
Sulfato	mg SO ₄ /L	2.973	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.3917
Turbidez	NTU	0.26	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method	0.02

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS					
Aluminio total	mg/L	1.315	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00251
Antimonio total	mg/L	0.00045	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Arsénico total	mg/L	0.00034	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00009
Bario total	mg/L	0.00142	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00012
Berilio total	mg/L	< 0.00005	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Boro total	mg/L	0.00240	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00027
Cadmio total	mg/L	< 0.00006	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Calcio total	mg/L	19.12	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0080
Cobalto total	mg/L	< 0.00005	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Cobre total	mg/L	0.00143	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Cromo total	mg/L	0.00171	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Estaño total	mg/L	0.00018	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Estroncio total	mg/L	0.07271	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Hierro total	mg/L	0.0511	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0033
Litio total	mg/L	0.00030	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Magnesio total	mg/L	7.241	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0010

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Manganeso total	mg/L	0.00087	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00008
Mercurio total	mg/L	< 0.00007	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00007
Molibdeno total	mg/L	0.00022	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Níquel total	mg/L	0.00020	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00007
Plata total	mg/L	< 0.00002	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00002
Plomo total	mg/L	< 0.00005	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Potasio total	mg/L	0.3062	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0032
Selenio total	mg/L	< 0.0021	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0021
Silicio total	mg/L	11.41	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00039
Sodio total	mg/L	4.451	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0055
Talio total	mg/L	< 0.00004	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Titanio total	mg/L	0.00108	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00013
Uranio total	mg/L	< 0.000013	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.000013
Vanadio total	mg/L	0.00398	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Zinc total	mg/L	0.0228	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0015

RESULTADOS ANALÍTICOS MICROBIOLOGÍA					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.C.
Numeración de Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100 mL	< 1.8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E1, 23rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. 1. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium).	1.8
Numeración de Coliformes totales	NMP/100 mL	4.5	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.	1.8

Callao, 18 de NOVIEMBRE de 2023




 Fdo. Jorge Alberto Neyra Ariza
 Jefe de Laboratorio de Microbiología
 CBP N° 8303


 Fdo. Vanessa León Legua
 Jefe de Laboratorio General y Espectroscopía
 CQP N° 927

INFORME DE ENSAYO N° 000116643

REFERENCIA CLIENTE:	CAPTACIÓN EL GORDONCILLO BAJO
CÓDIGO TYPSA:	000116643
MATRIZ:	Agua natural. Agua subterránea - Manantial
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N° 002 Aproximadamente L (Manantial) Lugar de Muestreo: CHIRINOS- Ayabaca - Piura Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:95011262/ E623211
FECHA DE TOMA:	05/11/2023 07:20:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	05/11/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	07/11/2023 - 18/11/2023

RESULTADOS ANALÍTICOS IN SITU

Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
*Conductividad a 25°C "in situ"	µS/cm	115	Datos facilitados por el cliente		
*pH "in situ"	ud. pH	6.8	Datos facilitados por el cliente		

RESULTADOS ANALÍTICOS FÍSICO-QUÍMICOS GENERALES

Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Cianuro total	mg CN/L	< 0.002	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ C, E, 23rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Colorimetric Method	0.002
Cloruro	mg Cl/L	0.860	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.287
Color	CU	< 0.4	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017	Spectrophotometric-single-wavelength Method (proposed)	0.4
Dureza	mg CaCO ₃ /L	75.55	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 B, 23rd Ed. 2017	Hardness. By Calculation	0.0222
Fluoruros	mg F/L	0.185	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography With Suppression of Eluent Conductivity	0.0357
Fosfato	mg PO ₄ /L	< 0.1469	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.1469
Nitrato	mg NO ₃ /L	4.014	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.1578
Nitrito	mg NO ₂ /L	0.444	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.1316
Sólidos Totales Disueltos (STD)	mg STD/L	110.0	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C	2.5
Sulfato	mg SO ₄ /L	2.973	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.3917
Turbidez	NTU	0.24	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method	0.01

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS

Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
-----------	--------	-----------	--------	------------------	------

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS					
Aluminio total	mg/L	1.315	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00251
Antimonio total	mg/L	0.00045	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Arsénico total	mg/L	0.00034	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00009
Bario total	mg/L	0.00142	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00012
Berilio total	mg/L	< 0.00005	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Boro total	mg/L	0.00240	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00027
Cadmio total	mg/L	< 0.00006	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Calcio total	mg/L	18.12	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0080
Cobalto total	mg/L	< 0.00005	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Cobre total	mg/L	0.00143	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Cromo total	mg/L	0.00171	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Estaño total	mg/L	0.00018	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Estroncio total	mg/L	0.07271	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Hierro total	mg/L	0.0411	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0033
Litio total	mg/L	0.00030	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Magnesio total	mg/L	6.241	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0010
RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Manganeso total	mg/L	0.00087	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00008
Mercurio total	mg/L	< 0.00007	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00007
Molibdeno total	mg/L	0.00022	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Níquel total	mg/L	0.00020	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00007
Plata total	mg/L	< 0.00002	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00002
Plomo total	mg/L	< 0.00005	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Potasio total	mg/L	0.3062	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0032
Selenio total	mg/L	< 0.0021	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0021
Silicio total	mg/L	11.41	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00039
Sodio total	mg/L	4.451	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0055
Talio total	mg/L	< 0.00004	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Titanio total	mg/L	0.00108	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00013
Uranio total	mg/L	< 0.000013	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.000013
Vanadio total	mg/L	0.00398	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Zinc total	mg/L	0.0228	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0015

RESULTADOS ANALÍTICOS MICROBIOLOGÍA					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.C.
Numeración de Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100 mL	< 1.6	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E1, 23rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. 1. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium).	1.6
Numeración de Coliformes totales	NMP/100 mL	3.5	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.	1.6

Callao, 18 de NOVIEMBRE de 2023



Fdo. Jorge Alberto Neyra Ariza
Jefe de Laboratorio de Microbiología
CBP N° 8303

Fdo. Vanessa León Legua
Jefe de Laboratorio General y Espectroscopía
CQP N° 927

Anexo N° 06: Levantamiento topográficos

PUNTO	COORDENADAS		ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
1	618357.7	9506237	509.1	CASA 1
2	617311	9506622.7	495.4	CASA 2
3	616755.2	9507707.3	467.3	CASA 3
4	616765.8	9507717	467.1	CASA 4
5	616764.5	9507785.8	469	CASA 5
6	617825.2	9506572.5	505.4	CASA 6
7	618095.3	9506339	503	CASA 7
8	617271.8	9508052.9	473.8	CASA 8
9	617039.4	9508094.3	477.5	CASA 9
10	618694.8	9506185.8	515.3	CASA 10
11	618678.4	9506188.9	515.1	CASA 11
12	618500.1	9506216	514.4	CASA 12
13	617095.9	9508110.6	477	CASA 13
14	616782.5	9507691.7	466.5	CASA 14
15	617051.9	9507112.9	477.2	CASA 15
16	617261.2	9506873	487.3	CASA 16
17	617694.5	9506654.4	503.1	CASA 17
18	617714.4	9506782.8	491.9	CASA 18
19	616776.4	9507727.5	467.2	CASA 19
20	616952.8	9508227.3	471.9	CASA 20
21	616947.9	9507237.8	472	CASA 21
22	616310.2	9507987.3	466	CASA 22
23	617068.8	9507819	472.5	CASA 23
24	616586.2	9507969.2	471.8	CASA 24
25	617353.8	9507205.2	476.6	CASA 25
26	617263.2	9507327	476.6	CASA 26
27	616685	9507632.9	469.7	CASA 27
28	617125.6	9508073.8	476.6	CASA 28
29	616930.4	9507600.7	467.6	CASA 29

30	617854.5	9507266.3	479.4	CASA 30
31	616999.1	9507867.8	475.5	CASA 31
32	616790.1	9507718.4	467.5	CASA 32
33	616524.1	9508158.6	467.4	CASA 33
34	616999.3	9507983.4	474.8	CASA 34
35	617007.2	9508213.9	471.5	CASA 35
36	618456.6	9506348.6	511.4	CASA 36
37	617088.6	9507787.1	471.6	CASA 37
38	616694	9507658.7	468.9	CASA 38
39	616686.2	9507650.1	469.3	CASA 39
40	616858.9	9507813.9	473.7	CASA 40
41	616887.9	9507794.4	473.4	CASA 41
42	617016.8	9508030.9	476	CASA 42
43	617802	9507347.7	476.8	CASA 43
44	616863.2	9507038	476.8	CASA 44
45	617540.8	9507247.1	478.6	CASA 45
46	617511.6	9506615.6	497.2	CASA 46
47	617539.5	9507680.6	472.8	CASA 47
48	616875.6	9508221.1	470	CASA 48
49	617535.2	9507280.4	477.5	CASA 49
50	616948.3	9507579.5	468.1	CASA 50
51	616995.9	9506757.9	495.5	CASA 51
52	617344.9	9507181.3	476.2	CASA 52
53	617095.6	9507008.6	480	CASA 53
54	617185.1	9506677.8	498.9	CASA 54
55	616731.8	9507781.3	470.4	CASA 55
56	616687.5	9508096.8	464.3	CASA 56
57	617055.6	9506722.5	496.7	CASA 57
58	617507.8	9507802.6	476.5	CASA 58
59	617586.1	9506601.2	502.5	CASA 59
60	617602.5	9506688	501.5	CASA 60
61	617190.7	9506641.6	494.6	CASA 61

62	617568.4	9506614.5	501.4	CASA 62
63	617275.7	9506623.8	494.5	CASA 63
64	618905.9	9506346.9	513.6	CASA 64
65	619054	9505913.2	521.4	CASA 65
66	618931.8	9506054	519.1	CASA 66
67	615417.7	9509072.9	457	CASA 67
68	617167.8	9506965.2	482.1	CASA 68
69	617143.5	9507414.4	473.9	CASA 69
70	617135.3	9507428.3	473.6	CASA 70
71	617002	9507776.9	471.8	CASA 71
72	615463.3	9509068.6	459.7	CASA 72
73	617191.3	9507399.3	475	CASA 73
74	616560.5	9507659.9	471.9	CASA 74
75	617329.5	9507239.3	477.2	CASA 75
76	617282.2	9507252.7	476.7	CASA 76
77	617162.8	9507397.4	474.4	CASA 77
78	616990.1	9507507.2	469.8	CASA 78
79	617191.3	9507378.8	474.8	CASA 79
80	617175	9507387.1	474.5	CASA 80
81	617180.8	9507380.3	474.6	CASA 81
82	617004.3	9507499	470	CASA 82
83	617001	9507411.5	470.8	CASA 83
84	618197.3	9506285.3	507.8	CASA 84
85	617472.1	9507078	482.5	CASA 85
86	617287.2	9506801.7	491.7	CASA 86
87	617449.3	9506608.4	495.3	CASA 87
88	617269.6	9506674.6	499.4	CASA 88
89	617000.6	9507921.4	474.8	CASA 89
90	616939	9508047.1	473.8	CASA 90
91	617022	9508048.8	476.4	CASA 91
92	616708.3	9507971.2	468.1	CASA 92
93	616797.8	9507006.3	477.3	CASA 93

94	617018.1	9508101	476.7	CASA 94
95	616613.4	9507143.4	470.9	CASA 95
96	615689.1	9508768.2	459.5	CASA 96
97	617113.4	9507342.8	472	CASA 97
98	617096.6	9507325.8	471	CASA 98
99	617011.2	9507875.1	475.3	CASA 99
100	617044.4	9506798.4	495.8	CASA 100
101	617064.4	9508170.9	475	CASA 101
102	616919.8	9507866.7	475.5	CASA 102
103	616973.9	9507872.1	475.6	CASA 103
104	617048.889	9507497.1	470	CASA 104
105	617713.3	9507004.6	481	CASA 105
106	617003	9507244.7	470.8	CASA 106
107	617283.9	9507347.3	476.9	CASA 107
108	616986.2	9507878.5	475.4	CASA 108
109	617656.5	9506863.7	484.7	CASA 109
110	616733.7	9506850.6	481.4	CASA 110
111	617900.2	9506505.9	504.1	CASA 111
112	616727	9507685.1	467.6	CASA 112
113	616934.2	9507549.3	468.5	CASA 113
114	618791.7	9506283.5	516.6	CASA 114
115	617073.9	9508119.8	477.8	CASA 115
116	616824.1	9507555.9	466	CASA 116
117	616841.9	9507559.4	466.6	CASA 117
118	616733.4	9507668	467.2	CASA 118
119	616703.5	9507666.3	468.4	CASA 119
120	616559	9507636.1	471.4	CASA 120
121	616984	9507859.7	475.5	CASA 121
122	616748.3	9507927.5	470.3	CASA 122
123	616747.4	9507701.3	467.4	CASA 123
124	617408.1	9507100.3	480	CASA 124
125	616776.1	9507915.8	470.9	CASA 125

126	618368.1	9506366.9	512.5	CASA 126
127	618521.2	9506209.3	515.6	CASA 127
128	617113.3	9506698.7	498.7	CASA 128
129	617519.9	9506631.4	499.2	CASA 129
130	617600.4	9506627.2	503.8	CASA 130
131	617905.9	9507291.5	481.9	CASA 131
132	617975.2	9507097.4	479.5	CASA 132
133	617343	9507225.6	476.8	CASA 133
134	617484.8	9506613.7	496.4	CASA 134
135	617201.1	9507367.6	475	CASA 135
136	617109.8	9506728.6	501.2	CASA 136
137	617531.1	9506809.3	490.2	CASA 137
138	617513	9506742.3	495.3	CASA 138
139	616740.7	9507996.8	468.4	CASA 139
140	616869.6	9507522.6	467.8	CASA 140
141	616955.1	9507572.4	468.3	CASA 141
142	617548.7	9506613.6	499.9	CASA 142
143	617624.8	9507518.7	474.6	CASA 143
144	617637.4	9507581.6	475.4	CASA 144
145	617651.3	9506580.1	504	CASA 145
146	616895.2	9507640	467.5	CASA 146
147	616969.3	9507559.6	468.8	CASA 147
148	616808.3	9507677.4	466.7	CASA 148
149	616964.3	9507266.6	470.8	CASA 149
150	616683.1	9507116.2	472	CASA 150
151	617317.4	9506932.9	483.5	CASA 151
152	618778.7	9506205.2	514.9	CASA 152
153	617261.4	9507268.4	476.5	CASA 153
154	616965.3	9507529	469.3	CASA 154
155	616844.7	9507097.5	473.5	CASA 155
156	616678.4	9507626.4	470.2	CASA 156
157	616863.1	9506966.6	480.7	CASA 157

158	617720.1	9506648.7	503.3	CASA 158
159	616658.6	9507626.7	470.4	CASA 159
160	616774.2	9507703.2	466.6	CASA 160
161	617664.5	9506661.8	503.4	CASA 161
162	616969	9507852.2	475.4	CASA 162
163	617575.5	9506706.8	499.1	CASA 163
164	617738.5	9506643.9	503.5	CASA 164
165	616893.6	9506783.6	487.4	CASA 165
166	617116.9	9507796.3	471.4	CASA 166
167	617651.6	9506907.9	482	CASA 167
168	616772.6	9507724.6	467	CASA 168
169	617180.2	9507965.8	473.4	CASA 169
170	618156.7	9506312.5	507.1	CASA 170
171	616412.6	9508329.3	467.4	CASA 171
172	616838.1	9507654.5	467.1	CASA 172
173	616285.9	9508288.6	466.4	CASA 173
174	617777.4	9506624.7	504.6	CASA 174
175	616887.3	9507276.4	470.4	CASA 175
176	615812.3	9508807.8	458.4	CASA 176
177	615791.3	9508850.1	456.1	CASA 177
178	615794.6	9508746.9	459.5	CASA 178
179	615607.7	9508851.2	457.3	CASA 179
180	616577.5	9507914.1	473.6	CASA 180
181	617041	9508066.1	477.1	CASA 181
182	618691.9	9506292.7	516	CASA 182
183	616879.1	9508054.5	469.8	CASA 183
184	617214.3	9508176.3	476.5	CASA 184
185	617278.3	9507286.9	476.8	CASA 185
186	616743.5	9507602.7	466.3	CASA 186
187	616636.7	9507928.5	471.3	CASA 187
188	616834.6	9507325.2	468.6	CASA 188
189	616847.9	9507334.2	468.6	CASA 189

190	617007.3	9508005.8	475.4	CASA 190
191	617008.7	9507993.1	475.2	CASA 191
192	616798.7	9508053.8	468.9	CASA 192
193	616762.9	9508042.1	468.6	CASA 193
194	616861.1	9508264.4	467.4	CASA 194
195	616895.6	9508242.4	469.8	CASA 195
196	617372.7	9506632.2	496.8	CASA 196
197	616764.7	9507542.4	464.8	CASA 197
198	617311.1	9506663.7	500.5	CASA 198
199	619049.2	9506181.8	522	CASA 199
200	617669	9506575.2	504	CASA 200
201	616853	9507640.4	467.3	CASA 201
202	617330.6	9507364.7	477.2	CASA 202
203	617024.2	9507816.6	473.2	CASA 203
204	617039	9507841.7	474.2	CASA 204
205	617004.5	9507958.6	474.6	CASA 205
206	617041.3	9507814.9	473	CASA 206
207	616889.1	9507828.1	474.3	CASA 207
208	617057.6	9507827.9	473.2	CASA 208
209	616830.1	9507774.1	471.2	CASA 209
210	616814.3	9507761.7	469.9	CASA 210
211	617335.2	9506727.4	495.4	CASA 211
212	616841.1	9507782.1	472	CASA 212
213	617210.5	9507360.7	475.3	CASA 213
214	617545.3	9506754.9	494.2	CASA 214
215	616758.8	9507798.1	469.7	CASA 215
216	617001.3	9507911.3	475	CASA 216
217	616828	9507518.6	466.6	CASA 217
218	618302	9506246.2	508.8	CASA 218
219	617093.8	9507060	477.5	CASA 219
220	616774.1	9507771.1	468.1	CASA 220
221	616474.1	9507712.9	473.6	CASA 221

222	617072.8	9507795.7	471.8	CASA 222
223	616737.3	9508102.4	466	CASA 223
224	616935.1	9508111.4	472.3	CASA 224
225	616909.9	9508066.6	471.6	CASA 225
226	616692.9	9507863.3	472	CASA 226
227	616817.5	9507728.1	468.8	CASA 227
228	616852.3	9507760.1	471.8	CASA 228
229	616796.2	9507728.2	468	CASA 229
230	617037.4	9507272.8	469.6	CASA 230
231	617398.3	9507153.7	478.5	CASA 231
232	616732.6	9507618.3	467.1	CASA 232
233	617141	9507776.5	471.8	CASA 233
234	616933.8	9507829.4	474.4	CASA 234
235	616606	9508225.4	464.4	CASA 235
236	617029.3	9507884.3	475.2	CASA 236
237	617271.5	9507300.4	476.8	CASA 237
238	617421.3	9507131.3	480.8	CASA 238
239	616834.7	9507743.3	470.1	CASA 239
240	617465.4	9507269.4	476.8	CASA 240
241	617162.8	9506736.5	502.6	CASA 241
242	616987.9	9508147.8	474.6	CASA 242
243	615638.8	9508658.5	456	CASA 243
244	618298.5	9506389.3	512.4	CASA 244
245	616839	9508072.3	468.6	CASA 245
246	616942.8	9507836.5	474.8	CASA 246
247	617223.9	9508241.3	471.8	CASA 247
248	617149.5	9507502.9	472.7	CASA 248
249	616803.8	9508329.7	462.8	CASA 249
250	616591.4	9507616.5	471.3	CASA 250
251	616432.6	9507883.4	471.2	CASA 251
252	617481.3	9506640.9	498.8	CASA 252
253	617569.6	9506630.3	502.1	CASA 253

254	616929.2	9508231.5	471.4	CASA 254
255	617605.3	9506593.9	504	CASA 255
256	617525.6	9506712.3	498.1	CASA 256
257	617549.1	9507152.7	479.8	CASA 257
258	616915.2	9508231.8	471.1	CASA 258
259	617300.5	9507264.7	477.1	CASA 259
260	615492.7	9508941.1	455.9	CASA 260
261	617674.8	9506658.2	503.3	CASA 261
262	616911.6	9507583.2	467.6	CASA 262
263	617453.3	9506945.4	482.7	CASA 263
264	616654.8	9507861.5	472.9	CASA 264
265	619119	9506176.4	521.3	CASA 265
266	617142	9507732.7	471.2	CASA 266
267	617134.4	9507700.2	470.4	CASA 267
268	617137.2	9507718.6	470.8	CASA 268
269	616640.6	9507594.1	470.9	CASA 269
270	616429.9	9507761	474.1	CASA 270
271	617096.8	9508149.8	475.8	CASA 271
272	616689.7	9507589	470.2	CASA 272
273	617188.6	9508139.8	478	CASA 273
274	617004.9	9506783.2	494.7	CASA 274
275	617380	9507115.8	478	CASA 275
276	616375.8	9508032.4	469.3	CASA 276
277	617066	9507431.6	472.4	CASA 277
278	617345.6	9507144.3	475.7	CASA 278
279	617039.607	9507488.21	470.3	CASA 279
280	617469.6	9507227.2	478.9	CASA 280
281	617707.6	9506558.9	503.6	CASA 281
282	617057.1	9507430.3	472.2	CASA 282
283	618505.4	9506344.3	513.2	CASA 283
284	615482.3	9509069.8	460.3	CASA 284
285	616856.8	9508269.9	466.8	CASA 285

286	615891.7	9508682.9	463.1	CASA 286
287	615553.6	9509038.7	458.8	CASA 287
288	617117.1	9507357.7	472.5	CASA 288
289	617047.6	9508041.9	476.9	CASA 289
290	616697.9	9507764.3	471.7	CASA 290
291	616414	9508077.1	469.5	CASA 291
292	616955.5	9507843.6	475.1	CASA 292
293	617467.3	9507642.7	470.9	CASA 293
294	617215.3	9506707.9	498.8	CASA 294
295	617330.7	9506849.3	487.9	CASA 295
296	617081.9	9506893.4	488.1	CASA 296
297	617838.5	9506503.4	504.9	CASA 297
298	617480	9507329.1	474.5	CASA 298
299	617238.8	9507914	470.1	CASA 299
300	616876.5	9507580.3	467.2	CASA 300
301	617244	9507381.1	476.1	CASA 301
302	616884.8	9507591.8	467.2	CASA 302
303	616729.3	9507977.9	468.5	CASA 303
304	617106.1	9507472.5	472.3	CASA 304
305	617583.6	9507595.5	472.8	CASA 305
306	617537.8	9507523.2	470.6	CASA 306
307	617343.9	9507756.9	471.8	CASA 307
308	617042.5	9506922	485.3	CASA 308
309	617090.4	9506842.5	492.8	CASA 309
310	616621.3	9507596.6	471	CASA 310
311	618577.5	9506180.9	512.8	CASA 311
312	618542.8	9506193.8	514.5	CASA 312
313	618380	9506234	509.4	CASA 313
314	617534.2	9506614.1	498.8	CASA 314
315	617123.8	9506898.5	488.1	CASA 315
316	617047.6	9508199.1	472.6	CASA 316
317	616577.7	9507929	473.3	CASA 317

318	617787.9	9506502.3	505.5	CASA 318
319	617238.6	9506689.1	498.5	CASA 319
320	617010.1	9507737.2	470.4	CASA 320
321	617018.4	9507880.6	475.3	CASA 321
322	617018.1	9507717.8	470	CASA 322
323	618669.5	9506290.6	516	CASA 323
324	616073.3	9508727.9	454.5	CASA 324
325	616495.8	9507810.4	474.2	CASA 325
326	616544.1	9507763.8	475.7	CASA 326
327	616680.9	9507839.7	472.2	CASA 327
328	616712.2	9507832	471.7	CASA 328
329	616739	9506893.4	480.8	CASA 329
330	616707.8	9507816.5	471.7	CASA 330
331	616727.8	9507750	469.7	CASA 331
332	617155.9	9507428.5	473.9	CASA 332
333	617019.2	9507583.6	469.4	CASA 333
334	617179.4	9507410.4	474.6	CASA 334
335	616949.4	9507868.8	475.7	CASA 335
336	615939.9	9508744.4	461.2	CASA 336
337	616430.3	9507643.3	472	CASA 337
338	617082.3	9508151.1	476.4	CASA 338
339	618717.3	9506181.5	515.2	CASA 339
340	617375.6	9507670.6	471.6	CASA 340
341	617101.3	9506980.3	481.7	CASA 341
342	617008.191	9507604.41	469.1	CASA 342
343	616991.8	9507532.8	469.5	CASA 343
344	617113.7	9507742.4	471.2	CASA 344
345	617070.3	9507889.6	474.1	CASA 345
346	616959.617	9507658.15	467.4	CASA 346
347	616937.7	9507675.6	467.2	CASA 347
348	616925.6	9507606.4	467.6	CASA 348
349	619263.3	9506013	527.1	CASA 349

350	616948.9	9507532.4	469.1	CASA 350
351	616773	9507742.7	467.4	CASA 351
352	616809.4	9507865.3	473.2	MVC
353	617011.8	9507518	469.8	INICIAL
354	617647.7	9506669.2	503.1	INICIAL PAREJA
355	617812.7	9506542.9	505.6	PRIMARIA PAREJA
356	616579.78	9507783.48	475	C.S
357	623332.235	9501587.14	754.4	tn
358	623334.909	9501587.75	755.5	tn
359	623329.059	9501586.76	753.6	tn
360	623326.077	9501586.29	753	tn
361	623326.34	9501600.57	754	tn
362	623328.863	9501601.69	755	tn
363	623323.331	9501599.16	753.5	tn
364	623319.806	9501597.98	753	tn
365	623315.973	9501614.72	754	tn
366	623317.643	9501615.84	754.5	tn
367	623313.757	9501613.07	753.2	tn
368	623310.894	9501610.82	752.5	tn
369	623300.386	9501635.84	753.2	tn
370	623303.071	9501637.64	754	tn
371	623297.944	9501634.17	752.8	tn
372	623294.889	9501632.09	752	tn
373	623271.2	9501673.78	749.3	tn
374	623274.064	9501676.3	750	tn
375	623268.046	9501671.49	748.9	tn
376	623262.92	9501667.74	748	tn
377	623253.138	9501691.55	748.2	tn
378	623256.613	9501693.45	750	tn
379	623250.635	9501690.37	747.85	tn
380	623244.339	9501687.4	747	tn
381	623243.55	9501752	744.4	tn

382	623247.288	9501752.14	745	tn
383	623240.551	9501751.98	743.88	tn
384	623233.615	9501751.18	743	tn
385	623240.051	9501791.03	742.1	tn
386	623243.569	9501791.25	742.8	tn
387	623238.15	9501790.97	741.85	tn
388	623232.521	9501790.73	741	tn
389	623244.474	9501808.68	741.15	tn
390	623248.155	9501808.23	741.5	tn
391	623241.491	9501809.25	740.9	tn
392	623236.09	9501809.98	740	tn
393	623278.224	9501882.57	736.88	tn
394	623276.588	9501881.55	736.5	tn
395	623280.539	9501883.99	737.2	tn
396	623283.535	9501886.67	737.5	tn
397	623265.363	9501895.33	729	tn
398	623253.801	9501883.78	727.5	tn
399	623224.653	9501907.18	733.2	tn
400	623227.783	9501910.15	734	tn
401	623222.624	9501905.24	732.9	tn
402	623220.741	9501904.03	732.5	tn
403	623295.709	9501378.7	771.8	tn
404	623223.6	9501914.1	734	tn
405	623177.7	9501923.3	727.2	tn
406	623179.1	9501928.8	728	tn
407	623176.8	9501917.9	726.4	tn
408	623145	9501933.9	723	tn
409	623145.7	9501939	723.8	tn
410	623146.5	9501944.1	724.6	tn
411	623118.2	9501953.2	720	tn
412	623118.3	9501949.1	719.7	tn
413	623118.3	9501943.1	719.2	tn

414	623090.4	9501949.2	714.1	tn
415	623089.6	9501957.1	714.2	tn
416	623089.3	9501963.8	715.1	tn
417	623062.7	9501997.1	714.5	tn
418	623055.2	9501999.4	713.1	tn
419	623050.9	9501997.4	711.8	tn
420	623026.6	9502053.5	714	tn
421	623033.1	9502054.3	715.4	tn
422	623041.8	9502057.1	717.2	tn
423	623087.9	9502080.9	726	tn
424	623080.5	9502097.3	722.8	tn
425	623074.4	9502107.9	720.4	tn
426	623104.8	9502141.8	724.7	tn
427	623117.6	9502129.3	728.8	tn
428	623127.3	9502112.7	732.6	tn
429	623139.1	9502171.1	733.4	tn
430	623130.3	9502166.4	731.2	tn
431	623122.8	9502166.2	729.3	tn
432	623108.9	9502196.3	726.3	tn
433	623112.6	9502205.1	727.4	tn
434	623116.6	9502221.4	728.6	tn
435	623083.6	9502266.2	717.7	tn
436	623076.1	9502274.7	715.4	tn
437	623067.2	9502281.9	713.1	tn
438	623057.8	9502327.7	708.7	tn
439	623072.4	9502327	711.1	tn
440	623084.3	9502326.5	712.9	tn
441	623080.9	9502376.2	702.7	tn
442	623068	9502378.3	700.1	tn
443	623041.9	9502385	693.7	tn
444	623047.8	9502451.5	684.5	tn
445	623061.8	9502444.3	688.1	tn

446	623078.3	9502442.2	691.4	tn
447	623089.6	9502501.5	687.3	tn
448	623077.9	9502513.5	683.8	tn
449	623068.4	9502518.2	681.4	tn
450	623081.8	9502576.7	678.9	tn
451	623093.2	9502574.2	682.4	tn
452	623105.8	9502565.6	686.4	tn
453	623124.8	9502620.1	691.6	tn
454	623110.9	9502616.1	686.9	tn
455	623094.5	9502616.4	681.6	tn
456	623067.6	9502648.2	675.6	tn
457	623076	9502657.2	678.9	tn
458	623084.2	9502667.4	682.2	tn
459	623049.3	9502702.2	672.9	tn
460	623046.5	9502685.3	672.8	tn
461	623042.9	9502672.2	670.9	tn
462	623013.1	9502703.8	664.5	tn
463	623015.8	9502726.4	661	tn
464	623020.7	9502757.8	656.3	tn
465	622996.4	9502843.1	637.6	tn
466	622985.1	9502839.6	635.9	tn
467	622972.3	9502837.3	633.8	tn
468	622946.4	9502927.5	619.6	tn
469	622960.2	9502937.7	620.6	tn
470	622974.8	9502946.5	622.7	tn
471	622945.8	9503024.4	621.6	tn
472	622934.8	9503001.7	618	tn
473	622919.7	9502991.2	615.2	tn
474	622901.1	9503014.2	615.7	tn
475	622917	9503035.3	619.7	tn
476	622927.5	9503051.8	622.5	tn
477	622898.1	9503083.1	624.3	tn

478	622887.9	9503072.5	621.4	tn
479	622878.4	9503064.6	619.1	tn
480	622855	9503094	621.1	tn
481	622872.6	9503103.9	625.4	tn
482	622883.6	9503113.3	628.1	tn
483	622859.7	9503149.2	631.2	tn
484	622847	9503143.6	628	tn
485	622829.7	9503135	623.6	tn
486	622810.7	9503166.3	624.3	tn
487	622825.5	9503182.8	628.2	tn
488	622842.4	9503193.2	631.6	tn
489	622821.6	9503243.1	632.5	tn
490	622801.3	9503233.3	629.2	tn
491	622778.2	9503224.3	625.4	tn
492	622746.9	9503273.9	620.9	tn
493	622774	9503295.3	623.6	tn
494	622801.2	9503317.2	625	tn
495	622762.4	9503390.6	610.8	tn
496	622746.7	9503346.6	614.5	tn
497	622720.3	9503323.7	612.3	tn
498	622707.2	9503353.5	607.6	tn
499	622719.7	9503366.3	608.1	tn
500	622747	9503412.7	606.1	tn
501	622740.4	9503427.6	603.5	tn
502	622714.6	9503379.6	606.1	tn
503	622695.6	9503373.7	604.1	tn
504	622674.9	9503408.9	599.4	tn
505	622686.8	9503417.2	599.5	tn
506	622697.9	9503426.5	599.8	tn
507	622673.7	9503462.2	599.6	tn
508	622663.9	9503456.8	599	tn
509	622651.4	9503447.4	598.1	tn

510	622619.9	9503487.1	599.3	tn
511	622634.8	9503503.7	600.7	tn
512	622649.5	9503512.9	601.8	tn
513	622618.7	9503565.5	605	tn
514	622601.9	9503553.7	603.2	tn
515	622586.7	9503542	601.5	tn
516	622553.2	9503588.6	604.5	tn
517	622570.5	9503602.9	606.6	tn
518	622584.5	9503616	608.5	tn
519	622555.3	9503643.4	609	tn
520	622546.3	9503636.9	608	tn
521	622537.6	9503633.6	607.3	tn
522	622528.2	9503647.1	607.8	tn
523	622534.5	9503651.5	608.5	tn
524	622542.4	9503659.6	609.5	tn
525	622520.9	9503697.7	611.3	tn
526	622514.1	9503695.5	610.7	tn
527	622506	9503691.6	610	tn
528	622491.3	9503714.5	610.9	tn
529	622494.8	9503718.2	611.5	tn
530	622499.8	9503722.9	612.2	tn
531	622479.5	9503745	612.7	tn
532	622476.4	9503743.2	612.3	tn
533	622472.8	9503740.5	611.9	tn
534	622463	9503756.2	612.5	tn
535	622467.5	9503760.4	613.2	tn
536	622471.7	9503761.9	613.6	tn
537	622465.2	9503772.9	614	tn
538	622462.8	9503770.5	613.7	tn
539	622458.7	9503768.1	613.2	tn
540	622438.5	9503798	614.1	tn
541	622442.2	9503802.1	614.7	tn

542	622445	9503804.5	615	tn
543	622429.4	9503825.6	614.4	tn
544	622424.3	9503822	613.9	tn
545	622420.2	9503818.3	613.5	tn
546	622405.2	9503836.9	613	tn
547	622408.6	9503841.9	613.4	tn
548	622412.6	9503848.3	613.9	tn
549	622396.2	9503869.4	613.2	tn
550	622390.6	9503862.4	612.5	tn
551	622386.8	9503857.8	612	tn
552	622375.1	9503885.4	611.7	tn
553	622378.3	9503890	612.1	tn
554	622382.1	9503890.6	612.5	tn
555	622374.4	9503912.4	610.7	tn
556	622368.4	9503910.2	610.3	tn
557	622363.2	9503909.2	609.8	tn
558	622353	9503929.7	607.6	tn
559	622358.7	9503932.3	608	tn
560	622362.3	9503936.4	608.1	tn
561	622356.4	9503957.4	606.3	tn
562	622349.1	9503955.4	605.8	tn
563	622345.9	9503953.9	605.6	tn
564	622340.7	9503965.3	604.5	tn
565	622344.8	9503968.5	604.6	tn
566	622350.2	9503975.3	604.7	tn
567	622341.9	9503990.4	603	tn
568	622339.2	9503989.8	602.9	tn
569	622336.9	9503989.3	602.7	tn
570	622333.2	9504002.6	601.4	tn
571	622336.4	9504003.2	601.6	tn
572	622339.6	9504004.2	601.8	tn
573	622332.7	9504037.7	598.9	tn

574	622330.3	9504037.1	598.8	tn
575	622327.3	9504036	598.6	tn
576	622320.2	9504047.1	597.4	tn
577	622323.5	9504049	597.5	tn
578	622326.1	9504051.1	597.5	tn
579	622318.8	9504062.2	596.3	tn
580	622317	9504061.2	596.3	tn
581	622314.7	9504059.3	596.2	tn
582	622310.3	9504073.9	594.9	tn
583	622313.8	9504075.6	595.1	tn
584	622316	9504076.6	595.2	tn
585	622311.8	9504097.1	594.6	tn
586	622309.5	9504095.5	594.4	tn
587	622306.8	9504094.5	594.2	tn
588	622303.7	9504106.2	593.9	tn
589	622306.4	9504106.9	594.1	tn
590	622308.6	9504107.3	594.3	tn
591	622307.6	9504115.7	594.2	tn
592	622304.4	9504115	594	tn
593	622301.8	9504114.1	593.8	tn
594	622301.1	9504127	593.7	tn
595	622303.6	9504127.2	593.9	tn
596	622306.5	9504127.4	594	tn
597	622306.8	9504137.5	594	tn
598	622303.8	9504137.2	593.9	tn
599	622300.1	9504136.7	593.7	tn
600	622291.6	9504166.4	593.5	tn
601	622294.8	9504167.4	593.6	tn
602	622297.2	9504167.9	593.6	tn
603	622289.5	9504193.4	594.8	tn
604	622287.4	9504193	594.7	tn
605	622285.5	9504191.7	594.6	tn

606	622278.2	9504213.4	595.6	tn
607	622281	9504214.3	595.8	tn
608	622283.3	9504214.9	595.9	tn
609	622277.5	9504239.4	597.1	tn
610	622274.3	9504239.9	597	tn
611	622271.5	9504239	596.8	tn
612	622265.3	9504261.8	597.8	tn
613	622268.4	9504263.1	598	tn
614	622270.8	9504263.8	598.1	tn
615	622257	9504295.4	598.2	tn
616	622253.7	9504294.1	598	tn
617	622251.5	9504292.5	597.9	tn
618	622244	9504312.5	598.2	tn
619	622249.7	9504313.4	598.3	tn
620	622251.6	9504314.2	598.4	tn
621	622246.6	9504332.8	598.7	tn
622	622244.7	9504332.6	598.7	tn
623	622242.1	9504331.8	598.6	tn
624	622242.5	9504353.2	599.2	tn
625	622240.3	9504352.6	599.1	tn
626	622237.7	9504351.1	599.1	tn
627	622227.2	9504365	597.7	tn
628	622231.4	9504367.1	597.5	tn
629	622234.4	9504368.4	597.4	tn
630	622223.1	9504383.7	595.3	tn
631	622221	9504382.4	595.3	tn
632	622218.4	9504381.4	595.2	tn
633	622209.4	9504393	592.9	tn
634	622212.4	9504395.8	592.8	tn
635	622215.5	9504396.8	592.9	tn
636	622205.1	9504415.1	589.6	tn
637	622202.6	9504413.4	589.6	tn

638	622198.8	9504411.1	589.6	tn
639	622190.4	9504428.9	586.6	tn
640	622193.7	9504432.9	586.3	tn
641	622196.3	9504433.8	586.4	tn
642	622180.9	9504456.2	582.6	tn
643	622176.5	9504454.1	582.4	tn
644	622174.9	9504451	582.5	tn
645	622161.1	9504472.9	579.6	tn
646	622165.1	9504474.3	579.8	tn
647	622167.9	9504475	580	tn
648	622166.8	9504481.2	579.4	tn
649	623212.453	9501264.82	772	Cap 1 gordoncillo bajo
650	623248	9501321	769	LC
651	623276.474	9501383.01	763	Pase aéreo 1
652	623276	9501391	763	Fin pase 1
653	623270	9501389	763	Cámara reunión antigua
654	623301	9501384	772	El buitre
655	623297	9501396	771	Lc cap 2
656	623287	9501393	769	Lc cap 2
657	623281	9501404	765	Lc principal
658	623283	9501421	766	Lc principal
659	623282	9501432	765	Lc
660	623284	9501441	764.1	Salida cámara reunión nueva
661	623291	9501463	764	Lc
662	623296	9501499	760	Lc
663	623300	9501521	758.45	Lc
664	623314	9501545	758	Lc
665	623321	9501561	757	Lc
666	623331	9501587	754	Lc
667	623325	9501600	753.8	Lc
668	623315	9501614	753.5	Lc

669	623299	9501635	753	Lc
670	623270	9501673	749	Lc
671	623252	9501691	748	Lc
672	623242	9501752	744	Lc
673	623239	9501791	742	Lc
674	623243	9501809	741	LC
675	623279	9501883	737	Pase aéreo 2
676	623260	9501889	728	Zanjón
677	623223.657	9501906.18	733	Fin pase
678	623210.775	9501265.32	772.25	QBD
679	623214.88	9501263.6	772.05	QBD
680	623216.137	9501262.85	778.2	QBD
681	623210.172	9501265.53	779	QBD
682	623206.568	9501261.61	780	QBD
683	623207.638	9501260.65	772.5	QBD
684	623211.102	9501257.61	772.4	QBD
685	623211.909	9501256.89	778.8	QBD
686	623247.498	9501321.5	767.5	QBD
687	623247.055	9501321.79	767.4	QBD
688	623246.369	9501323.01	773.25	QBD
689	623248.657	9501320.28	774	QBD
690	623277.057	9501382.79	763.2	tn
691	623276.14	9501383.44	761.5	tn
692	623276.337	9501383.07	762.95	tn
693	623269.978	9501383.28	761	tn
694	623267.971	9501383.84	763.25	tn
695	623300.502	9501378.11	772.3	tn
696	623307.042	9501382.57	772.4	tn
697	623304.134	9501380.29	772.35	tn
698	623306.322	9501387.23	772.5	tn
699	623298.879	9501383.07	771.9	tn
700	623297.911	9501394.23	771.5	tn

701	623300.527	9501395.28	773	tn
702	623304.934	9501396.09	774.5	tn
703	623298.297	9501396.5	771.4	tn
704	623300.033	9501397.46	772.8	tn
705	623303.222	9501398.3	774	tn
706	623296.224	9501395.72	770.9	tn
707	623297.495	9501393.7	771.45	tn
708	623294.986	9501391.25	766	tn
709	623294.826	9501392.17	770	tn
710	623293.847	9501394.95	770.5	tn
711	623295.367	9501380.84	765.8	tn
712	623285.913	9501386.05	764.2	tn
713	623285.867	9501384.33	770.25	tn
714	623286.464	9501390.43	764.5	tn
715	623286.782	9501391.77	768.85	tn
716	623287.283	9501394.83	770.2	tn
717	623276.004	9501387.98	761.6	tn
718	623275.935	9501389.74	762.65	tn
719	623275.721	9501391.99	762.7	tn
720	623271.255	9501388.92	760.7	tn
721	623282.027	9501403.83	765.2	tn
722	623284.488	9501403.66	767	tn
723	623280.059	9501404.04	764.8	tn
724	623276.455	9501404.16	759	tn
725	623283.946	9501420.97	766.15	tn
726	623285.96	9501420.96	768.5	tn
727	623281.932	9501420.94	765.5	tn
728	623276.492	9501420.94	760	tn
729	623282.935	9501431.99	765.2	tn
730	623286.326	9501432.03	767	tn
731	623280.702	9501431.92	764.7	tn
732	623276.177	9501431.79	759	tn

733	623283.629	9501436.75	763.8	tn
734	623284.115	9501436.63	763.85	tn
735	623285.218	9501436.44	765.5	tn
736	623281.803	9501437.2	763.75	tn
737	623278.757	9501437.54	759.5	tn
738	623285.232	9501440.69	763.8	tn
739	623287.028	9501440.34	765	tn
740	623282.097	9501441.43	763.75	tn
741	623278.803	9501441.94	759	tn
742	623291.895	9501462.84	764.05	tn
743	623293.36	9501462.81	764.8	tn
744	623290.28	9501463.1	763.9	tn
745	623288.094	9501463.17	763.6	tn
746	623296.99	9501498.86	760.2	tn
747	623299.38	9501498.72	761.3	tn
748	623294.986	9501499.11	759.85	tn
749	623292.71	9501499.25	758	tn
750	623301.573	9501520.66	758.5	tn
751	623305.67	9501519.83	759.6	tn
752	623298.59	9501521.37	757.7	tn
753	623295.754	9501522.05	757	tn
754	623315.211	9501544.52	758.3	tn
755	623317.41	9501543.72	759	tn
756	623312.255	9501545.68	757.8	tn
757	623309.038	9501546.82	757	tn
758	623322.384	9501560.41	757.4	tn
759	623324.489	9501559.66	758	tn
760	623319.227	9501561.56	756.9	tn
761	623315.972	9501562.63	756	tn
762	622162.3	9504478.2	579.3	tn
763	622155.1	9504477.1	578.8	tn
764	622152.4	9504486.7	577.8	tn

765	622157.3	9504487.2	578.1	tn
766	622161.1	9504488.3	578.4	tn
767	622150.3	9504508.6	575.9	tn
768	622145.6	9504507.8	575.6	tn
769	622141.4	9504505.9	575.4	tn
770	622135.8	9504512	574.5	tn
771	622138.5	9504514.9	574.5	tn
772	622142.6	9504517.1	574.6	tn
773	622132.8	9504529.2	572.9	tn
774	622128.4	9504524.7	573	tn
775	622124.6	9504521.1	573.1	tn
776	622112.6	9504537.6	571.5	tn
777	622116	9504539.9	571.6	tn
778	622120.3	9504542.1	572	tn
779	622106.1	9504568.3	575.7	tn
780	622103	9504566.7	575.5	tn
781	622099.4	9504564.8	575.1	tn
782	622086.9	9504591.8	579.8	tn
783	622090.9	9504592.9	579.9	tn
784	622093.3	9504594.3	580.1	tn
785	622083.9	9504611.9	583.5	tn
786	622080.2	9504609.2	583.2	tn
787	622076.4	9504607.4	583	tn
788	622065.4	9504626	587.1	tn
789	622068.9	9504627.9	587.3	tn
790	622071.8	9504629.6	587.4	tn
791	622062.7	9504650.6	590.9	tn
792	622058.3	9504649.1	591	tn
793	622055.3	9504648.3	591	tn
794	622046.4	9504658	592.7	tn
795	622049.1	9504659.3	592.7	tn
796	622050.9	9504660.8	592.8	tn

797	622038.9	9504678.4	595.6	tn
798	622036.2	9504675.8	595.1	tn
799	622034.2	9504673.9	594.7	tn
800	622017.3	9504693.5	595.4	tn
801	622019.4	9504695.3	595.8	tn
802	622021.2	9504697.1	596.2	tn
803	622001.4	9504724.1	597	tn
804	621999.4	9504720.6	596.5	tn
805	621997.2	9504717.2	595.9	tn
806	621976.6	9504741.2	594.3	tn
807	621979.4	9504742.7	594.6	tn
808	621981.3	9504745.4	594.9	tn
809	621961.5	9504769.9	592.4	tn
810	621958.4	9504767.5	592.1	tn
811	621957.2	9504764.5	591.9	tn
812	621931.2	9504791.3	588.9	tn
813	621932.7	9504795.5	589	tn
814	621935.5	9504797.2	589.3	tn
815	621918.8	9504813	587.7	tn
816	621917.6	9504812.4	587.6	tn
817	621916.6	9504811.7	587.5	tn
818	621914.5	9504816.9	587.4	tn
819	621915.2	9504817.7	587.6	tn
820	621916.3	9504819.5	588	tn
821	621901.9	9504823.7	587.3	tn
822	621902.9	9504825.6	587.7	tn
823	621904.3	9504826.9	588	tn
824	621901.1	9504836.5	589.2	tn
825	621898.3	9504835.2	588.7	tn
826	621895.8	9504833.7	588.3	tn
827	621889.4	9504846.6	589.6	tn
828	621891.6	9504848.1	590	tn

829	621893.5	9504849.6	590.4	tn
830	621882.1	9504863	591.2	tn
831	621880.9	9504860.2	590.7	tn
832	621879.1	9504857.9	590.1	tn
833	621868.7	9504868.5	590.5	tn
834	621869.7	9504870.9	590.9	tn
835	621870.6	9504872.3	591.2	tn
836	621866.1	9504879.1	591.6	tn
837	621864.7	9504878.1	591.3	tn
838	621863.2	9504876.6	591	tn
839	621857.5	9504887.8	591.8	tn
840	621859.4	9504888.5	592.1	tn
841	621860.8	9504889.7	592.4	tn
842	621855.7	9504897.4	592.8	tn
843	621854.1	9504896	592.4	tn
844	621853.4	9504893.5	592	tn
845	621838	9504909.6	592.7	tn
846	621838.9	9504911	592.8	tn
847	621839.4	9504912.3	592.9	tn
848	621829.7	9504924.6	592.5	tn
849	621827.4	9504923.2	592.2	tn
850	621825.8	9504921.6	592	tn
851	621814.4	9504934.5	591.2	tn
852	621816	9504936.6	591.4	tn
853	621817.5	9504937.9	591.6	tn
854	621802.2	9504956.6	590.1	tn
855	621800.5	9504954.8	589.9	tn
856	621799.4	9504953.4	589.7	tn
857	621784.1	9504969.9	587.8	tn
858	621786.6	9504971.3	588.1	tn
859	621788.1	9504973.4	588.3	tn
860	621773.7	9504988.8	586.1	tn

861	621772.1	9504987.2	585.9	tn
862	621770.5	9504985.1	585.7	tn
863	621747.2	9505010.3	583.1	tn
864	621750.1	9505013.1	583.3	tn
865	621752.8	9505014.2	583.6	tn
866	621736.6	9505040	582.4	tn
867	621732.6	9505037.6	582	tn
868	621730.2	9505035.2	581.7	tn
869	621709.7	9505060.9	579.6	tn
870	621713.8	9505063.7	580	tn
871	621718.1	9505065.9	580.5	tn
872	621705.7	9505088.4	578.8	tn
873	621699.8	9505084.6	578.1	tn
874	621696.1	9505081.8	577.7	tn
875	621684	9505098.9	576.2	tn
876	621687.7	9505102.2	576.7	tn
877	621690.7	9505103.9	577.1	tn
878	621664.6	9505124.2	575.6	tn
879	621660.6	9505122.8	575.4	tn
880	621656.5	9505120.7	575.2	tn
881	621641.6	9505134.6	575.9	tn
882	621644.2	9505135.3	576	tn
883	621649.5	9505135.9	576.1	tn
884	621640.2	9505153.8	577.3	tn
885	621636.4	9505150.9	577.1	tn
886	621632.5	9505148.5	576.9	tn
887	621607.2	9505161	578	tn
888	621607	9505166.1	578.5	tn
889	621607.7	9505170.7	578.9	tn
890	621562.2	9505168.3	578.6	tn
891	621562.5	9505164.7	578.2	tn
892	621562.9	9505161.4	577.8	tn

893	621525.5	9505159.1	576.7	tn
894	621524.4	9505162.5	577	tn
895	621523.6	9505166	577.3	tn
896	621494.6	9505165.5	576.5	tn
897	621495.5	9505162	576.3	tn
898	621496.2	9505158	575.9	tn
899	621459	9505157.6	575.8	tn
900	621458.2	9505159.9	576	tn
901	621457.5	9505163.6	576.3	tn
902	621415.9	9505163	576.6	tn
903	621416.4	9505159.5	576.4	tn
904	621416.6	9505157.1	576.2	tn
905	621375.7	9505156.4	575.9	tn
906	621374.7	9505159	576	tn
907	621374	9505162	576.1	tn
908	621319.8	9505158.7	574.2	tn
909	621320.7	9505155.9	574.3	tn
910	621321.3	9505153.8	574.3	tn
911	621284.4	9505155.1	572.5	tn
912	621284.2	9505157.2	572.4	tn
913	621284	9505159	572.4	tn
914	621256.9	9505159.9	570.4	tn
915	621256.9	9505157.7	570.3	tn
916	621257.6	9505155.9	570.4	tn
917	621229.9	9505150.8	568	tn
918	621229.1	9505153.6	568	tn
919	621228.4	9505156	568.1	tn
920	621200.7	9505157.7	566.2	tn
921	621201	9505155.4	566.1	tn
922	621201.3	9505153.5	566	tn
923	621177.8	9505154.1	564.8	tn
924	621177.8	9505156.3	565	tn

925	621177.7	9505158.3	565.1	tn
926	621153.6	9505164.6	564.5	tn
927	621153.3	9505162.6	564.3	tn
928	621152.7	9505160.2	564	tn
929	621135.3	9505164.8	563.7	tn
930	621135.9	9505166.9	563.9	tn
931	621137.2	9505168.7	564.1	tn
932	621121	9505174.8	564.1	tn
933	621120.2	9505172.6	563.8	tn
934	621118.9	9505170.7	563.5	tn
935	621102.8	9505175.8	563.2	tn
936	621102.7	9505178.4	563.4	tn
937	621102.4	9505180.5	563.6	tn
938	621067.5	9505180.4	561.4	tn
939	621069.7	9505173.3	560.8	tn
940	621070.3	9505169.9	560.5	tn
941	621041.5	9505164	558.1	tn
942	621039.3	9505170.3	558.6	tn
943	621037.4	9505176	559	tn
944	620993.4	9505168.2	555	tn
945	620992.7	9505163.7	554.5	tn
946	620991.8	9505159.7	554.1	tn
947	620966.1	9505168.4	552.8	tn
948	620967.1	9505172.5	553.2	tn
949	620968.5	9505175.9	553.6	tn
950	620944.1	9505186.1	552.3	tn
951	620940.8	9505182.2	551.7	tn
952	620938.2	9505179.7	551.3	tn
953	620914.4	9505206.3	551.2	tn
954	620916.5	9505208.5	551.4	tn
955	620919.2	9505210.7	551.6	tn
956	620891.6	9505243.9	551	tn

957	620888.6	9505238.6	550.7	tn
958	620885.3	9505233.4	550.4	tn
959	620791.1	9505266.2	546.7	tn
960	620793.8	9505272.6	546.6	tn
961	620797.5	9505277.8	546.6	tn
962	620729.4	9505303.7	545.6	tn
963	620727.8	9505296.4	545.9	tn
964	620725.2	9505290.5	546.1	tn
965	620682.5	9505301.6	546.3	tn
966	620684.5	9505312.1	545.9	tn
967	620685.2	9505318.6	545.6	tn
968	620612.4	9505343.5	546.8	tn
969	620607.5	9505336.4	547.4	tn
970	620605.4	9505331.2	547.8	tn
971	620565.2	9505354.3	549.2	tn
972	620566.4	9505357.7	549	tn
973	620568.6	9505361.4	548.8	tn
974	620506.7	9505397.6	549.9	tn
975	620504	9505390.4	550.6	tn
976	620500.3	9505386	551.1	tn
977	620440	9505419.4	550.9	tn
978	620442.7	9505424.2	550.5	tn
979	620443.2	9505431.5	550	tn
980	620368.7	9505470.3	550.1	tn
981	620367.2	9505465.8	550.3	tn
982	620364.9	9505460.5	550.6	tn
983	620313.2	9505482.6	552.1	tn
984	620317.5	9505489.1	551.7	tn
985	620320.1	9505496.7	551.3	tn
986	620263.8	9505521	552.4	tn
987	620261.5	9505514.2	552.6	tn
988	620259.6	9505508.1	552.8	tn

989	620193.8	9505524.8	553.3	tn
990	620194.7	9505530.8	553.2	tn
991	620198.1	9505537.8	553.1	tn
992	620142.1	9505549.6	551.4	tn
993	620141.5	9505544.1	551.4	tn
994	620138.6	9505537	551.3	tn
995	620094.5	9505550.6	549.9	tn
996	620094.6	9505556.6	550	tn
997	620095.4	9505561.5	549.9	tn
998	620054.8	9505573.2	549.4	tn
999	620049.7	9505569.3	549.6	tn
1000	620047.8	9505562.7	549.8	tn
1001	620009.1	9505580.6	549	tn
1002	620010.1	9505588.4	548.6	tn
1003	620010.4	9505593.7	548.4	tn
1004	619961.7	9505605.6	546.5	tn
1005	619960.8	9505598.9	546.7	tn
1006	619959.5	9505593.9	546.8	tn
1007	619919.5	9505602.4	545.2	tn
1008	619920.4	9505608.8	545.1	tn
1009	619921.5	9505613.8	545	tn
1010	619880.7	9505626.3	544.4	tn
1011	619878.9	9505619.6	544.4	tn
1012	619878	9505613.6	544.4	tn
1013	619849.6	9505629.7	544.4	tn
1014	619857.6	9505635.5	544.5	tn
1015	619861.3	9505639.9	544.5	tn
1016	619842.9	9505654	544.6	tn
1017	619841.3	9505648.2	544.8	tn
1018	619837.7	9505641.6	544.7	tn
1019	619787.9	9505668.1	544.1	tn
1020	619789.8	9505674.4	543.9	tn

1021	619793.1	9505680.8	543.8	tn
1022	619751.4	9505705.4	542.9	tn
1023	619747.4	9505697.9	543	tn
1024	619744.7	9505691.9	543.2	tn
1025	619680.1	9505732.1	541.4	tn
1026	619683.9	9505739.7	541.5	tn
1027	619687.1	9505745	541.4	tn
1028	619654.7	9505766.9	540.3	tn
1029	619651.8	9505760.6	540.5	tn
1030	619648.3	9505755.2	540.6	tn
1031	619609.2	9505782.4	539.2	tn
1032	619610.3	9505787.9	539	tn
1033	619613.1	9505792.1	538.9	tn
1034	619575.3	9505821	537.2	tn
1035	619570.9	9505814.1	537.4	tn
1036	619566.5	9505807.7	537.5	tn
1037	619516.5	9505840	535.6	tn
1038	619517.5	9505841.2	535.6	tn
1039	619517.8	9505841.6	535.6	tn
1040	619521.4	9505847.6	535.6	tn
1041	619525.9	9505852.7	535.5	tn
1042	619497.7	9505875.7	535.3	tn
1043	619491.3	9505866.7	535.3	tn
1044	619471.6	9505849.4	535.3	tn
1045	619401.7	9505898.9	533.9	tn
1046	619403.6	9505898.8	534	tn
1047	619406.4	9505916.3	534.1	tn
1048	619414.6	9505923.7	534.4	tn
1049	619292.1	9506000.5	528.1	tn
1050	619285.8	9505986.6	528.4	tn
1051	619272.1	9505967.5	528.8	tn
1052	619235.3	9505996.8	527	tn

1053	619239.4	9506012.2	526.8	tn
1054	619247.7	9506027	526.7	tn
1055	619164.9	9506076.6	523.9	tn
1056	619153.6	9506059.1	524.2	tn
1057	619143.8	9506046.3	524.2	tn
1058	619077.4	9506083.5	522.7	tn
1059	619081.5	9506099.8	522.9	tn
1060	619090.5	9506112.8	522.9	tn
1061	619037.6	9506143	522.6	tn
1062	619031.3	9506126.8	522.8	tn
1063	619021.9	9506118.7	522.9	tn
1064	618987.1	9506141.1	522.9	tn
1065	618991.9	9506147.5	523	tn
1066	618997.9	9506155.6	522.9	tn
1067	618957.8	9506178.8	521.6	tn
1068	618952.7	9506169.7	521.3	tn
1069	618949.9	9506163.2	521.1	tn
1070	618928.3	9506167.5	520.1	tn
1071	618929.5	9506175.9	520.2	tn
1072	618931.5	9506183.5	520.4	tn
1073	618906.6	9506191.6	519.3	tn
1074	618903.9	9506184.2	519.1	tn
1075	618900.1	9506177	518.9	tn
1076	618868.3	9506187.6	517.1	tn
1077	618870.6	9506193.8	517.4	tn
1078	618871.7	9506199.4	517.6	tn
1079	618841.7	9506208.2	516.1	tn
1080	618840.2	9506202.1	515.9	tn
1081	618838.6	9506196.1	515.7	tn
1082	618819.7	9506200.5	514.7	tn
1083	618820.7	9506207.2	515	tn
1084	618820.4	9506214.1	515.2	tn

1085	618751.2	9506237.6	516	tn
1086	618749.4	9506228.5	516	tn
1087	618746.9	9506219	516	tn
1088	618699.1	9506235.6	516.5	tn
1089	618700.6	9506242.3	516.4	tn
1090	618703.3	9506247.2	516.4	tn
1091	618653.2	9506265.8	515.9	tn
1092	618651.2	9506259.5	515.9	tn
1093	618648.4	9506251.8	515.8	tn
1094	618584.2	9506275.5	515.9	tn
1095	618585.4	9506279.5	515.9	tn
1096	618587.4	9506284.6	515.9	tn
1097	618474.7	9506328.8	512.8	tn
1098	618472	9506318.1	513.2	tn
1099	618468.7	9506310.3	513.5	tn
1100	618421.9	9506324.7	512.1	tn
1101	618423.9	9506333.6	511.7	tn
1102	618425.5	9506340.5	511.3	tn
1103	618329.5	9506372.3	513.1	tn
1104	618327.7	9506364	513.3	tn
1105	618324.5	9506353.4	513.4	tn
1106	618292.3	9506368.3	512.7	tn
1107	618292.5	9506377.1	512.6	tn
1108	618294	9506383.2	512.5	tn
1109	618254.1	9506399.9	511.2	tn
1110	618251.6	9506390.5	511.8	tn
1111	618251	9506384.6	512	tn
1112	618193.5	9506419.3	508.8	tn
1113	618186.5	9506412.3	508.8	tn
1114	618180.1	9506405.9	508.7	tn
1115	618136.8	9506426.5	507.1	tn

1116	618135.1	9506435.8	507	tn
1117	618137.3	9506445.1	507.1	tn
1118	618089.1	9506469.2	505	tn
1119	618084.7	9506460.3	504.9	tn
1120	618078.7	9506451	504.6	tn
1121	618027.2	9506474.1	503.7	tn
1122	618031.8	9506484.8	503.7	tn
1123	618036.7	9506492.6	503.1	tn
1124	617999.9	9506509	502.4	tn
1125	617996	9506502.8	502.8	tn
1126	617990	9506495.7	503.2	tn
1127	617957.4	9506510.9	502.9	tn
1128	617961.3	9506520.9	502.5	tn
1129	617963	9506527.4	502.2	tn
1130	617929.4	9506544.9	502.3	tn
1131	617927.5	9506537.6	502.6	tn
1132	617925.7	9506535.3	502.7	tn
1133	617882	9506552.6	503.4	tn
1134	617884.3	9506559	503.2	tn
1135	617888.9	9506565.9	502.9	tn
1136	617840.3	9506584.6	503.9	tn
1137	617839.1	9506581.4	504.2	tn
1138	617837.7	9506577.1	504.5	tn
1139	617798.7	9506597.4	505.3	tn
1140	617800.5	9506601.1	505	tn
1141	617801.3	9506604.1	504.8	tn
1142	617784.3	9506615.7	505.1	tn
1143	617781.9	9506610.4	505.2	tn
1144	617779.6	9506606.8	505.3	tn
1145	617755.3	9506620.1	504.4	tn
1146	617756.2	9506623.2	504.3	tn
1147	617757.6	9506626.4	504.3	tn

1148	617743.5	9506635	503.8	tn
1149	617742.3	9506630.7	503.9	tn
1150	617739.2	9506628.6	504	tn
1151	617729.3	9506633.8	503.7	tn
1152	617732.3	9506635.5	503.7	tn
1153	617735.4	9506637.3	503.7	tn
1154	617715.4	9506675.3	502	tn
1155	617720.5	9506675.4	502	tn
1156	617724.8	9506676.1	501.9	tn
1157	617716.4	9506710.5	498.7	tn
1158	617710.6	9506707.2	499.1	tn
1159	617704.6	9506707.7	499.1	tn
1160	617694.8	9506744.1	496.1	tn
1161	617695.1	9506744.4	496.1	tn
1162	617698.6	9506748.1	495.7	tn
1163	617704.3	9506751.8	495.2	tn
1164	617696	9506782	492.5	tn
1165	617690	9506780.8	492.6	tn
1166	617682.2	9506780.1	492.6	tn
1167	617671.4	9506821.9	488.4	tn
1168	617677.1	9506822	488.5	tn
1169	617683.1	9506821.7	488.6	tn
1170	617672.3	9506854.3	485.5	tn
1171	617668.4	9506853	485.5	tn
1172	617660.9	9506851.7	485.5	tn
1173	617651.5	9506889	483.2	tn
1174	617656.6	9506892.2	483	tn
1175	617661.3	9506893.6	483	tn
1176	617623.2	9506948.1	479.4	tn
1177	617619.2	9506943.6	479.3	tn
1178	617616.2	9506938.7	479.4	tn
1179	617606.5	9506970.6	478.8	tn

1180	617602.2	9506967	478.8	tn
1181	617598.5	9506964.4	479	tn
1182	617581.7	9506986.6	479.9	tn
1183	617583.1	9506994.6	479.8	tn
1184	617584.6	9507000.8	479.6	tn
1185	617573.9	9507022.9	480.3	tn
1186	617568.4	9507014	480.7	tn
1187	617561.4	9507007.3	481.2	tn
1188	617540.9	9507038.6	482.6	tn
1189	617546.2	9507046.3	482.1	tn
1190	617551.9	9507051.8	481.5	tn
1191	617521.6	9507093.2	482.9	tn
1192	617516.3	9507086.7	483.5	tn
1193	617511.7	9507079.6	484	tn
1194	617489.7	9507108.2	482.8	tn
1195	617496.3	9507114.8	482.9	tn
1196	617502.2	9507120.8	482.9	tn
1197	617488.9	9507138.3	482.3	tn
1198	617484.1	9507133.5	482.2	tn
1199	617481.2	9507128.3	482.3	tn
1200	617455.1	9507133.1	481.5	tn
1201	617456.1	9507141.3	481.2	tn
1202	617455.9	9507151.2	480.9	tn

Anexo N° 07: Parámetros de diseños.

A. PERIODO DE DISEÑO

Fuente de abastecimiento	20 años
Obra de captación	20 años
Pozos	20 años
Planta de tratamiento de agua para consumo humano	20 años
Reservorio	20 años
Tuberías de conducción, impulsión y distribución	20 años
Estación de bombeo	20 años
Equipos de bombeo	10 años
Unidad básica de saneamiento (UBS-AH; -C; CC)	10 años
Unidad básica de saneamiento (UBS-HSV)	05 años

Se asumirá un periodo (Pd) para ambos sistemas de: **20 años**

B. NUMERO DE VIVIENDAS

Número de viviendas actuales que se proyectan con UBS_SU **351 viv.**

C. DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad poblacional para la localidad es Dp: **2.84 hab/viv.**

D. POBLACION ACTUAL (Pa)

La población actual del ámbito del proyecto, se ha definido por número de viviendas y la densidad en hab/vivienda

$$Pa = N^{\circ}viv. * Dp \quad \longrightarrow \quad Pa = 996 \text{ hab} \quad \text{UBS C/AH_SU}$$

E. COEFICIENTE DE CRECIMIENTO (r)

El coeficiente de crecimiento se ha calculado por el método geométrico, tomando Datos del INEI - Censo 2007 Y 2017

$$r = \left(\frac{N_t}{N_0} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

DISTRITO SUYO		CENTRO POBLADO DE CHIRINOS		
Po =	11,951 hab	2007	Po = 1,208 hab	2007
Pf =	11,179 hab	2017	Pf = 996 hab	2017

r = -0.67% Distrito de Suyo. Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2007 - 2017)

r = -1.91% Pob. Rural Distrito del centro poblado chirinos. Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2007 - 2017)

r = 0.00% En caso de no existir usar la tasa de crecimiento de una población similar, o en su defecto, la tasa distrital rural

F. POBLACIÓN FUTURA (Pf)

El cálculo de la población futura se ha hecho por el método aritmético, con la siguiente fórmula

$$Pf = Pa * (1 + r * Pd) \quad \longrightarrow \quad Pf = 996 \text{ hab} \quad \text{UBS C/AH}$$

Anexo N°08: Diseño de la línea de conducción.

SISTEMA DE CONDUCCION															
1. NOMBRE DE TESIS	"Propuesta de Mejora del Sistema de Agua Potable y Saneamiento con Arrastre Hidráulico en el Centro poblado Chirinos, Ayabaca - Piura"														
FECHA	Nov-23														
01.00	DISEÑO HIDRAULICO CON TUBERIAS PVC.						CALCULO DE PERDIDA DE CARGA EN TUBERIA PVC (Hf) FORMULA DE HAZEN WILLIAMS $Hf = \frac{10.679}{C^{1.852}} \times Q^{1.852} \times \frac{L}{D^{4.87}}$								
	CONDICION:														
	- Velocidad máxima admisible	Vmáx =	3.00 m/s												
	- Caudal maximo diario		1.472 Lit/seg			Hf = perdida de carga en m									
	- Velocidad mínima admisible		0.60 m/s			C = Clase de Tuberia				C = 140 para PVC clase 10					
						Q = Caudal m3/s									
						L = Longitud de tramo en m					D = Diametro interior de tuberia en m				
TRAMO	CAUDAL (Lit/seg)	LONGITUD HORIZONTAL (m)	LONGITUD REAL (m)	GRADIENTE S o/oo	DIAMETRO DE TUBO (pulgadas)		VELOCID. (m/seg)	PERDIDA DE CARGA		COTA PIEZOMETRICA (msnm)		COTA DINAMICA (msnm)		PRESION ESTATICA (m)	
					CALC.	COMER.		UNITARIO Hf (o/oo)	TRAMO Hf (m)	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
Captación 1 - Camara Reunión Caudales	1.4716	0.189	8.202	-43 386.24	0.378	2	0.726	12.915	0.106	772.000	771.894	772.000	763.800	0.000	8.094
Captación 2 - Camara Reunión Caudales	1.4716	0.072	8.200	-113 888.89	0.310	2	0.726	12.915	0.106	772.000	771.894	772.000	763.800	0.000	8.094
Camara de Reunión de Caudales - Reservoirio	2.9432	0.620	40.005	-64 516.13	0.453	2	1.452	46.623	1.865	763.800	761.935	763.800	723.800	0.000	38.135
		0.261												0.000	8.094
NOTA :	LAS LONGITUDES DE LOS TRAMOS ESTAN DE ACUERDO AL PERFIL DEL TERRENO										H de reservoirio		2.23		
Captación 1	Captación Grodoncillo														
Captación 2	Captación El Buitre														

Anexo N°09: Cálculo hidráulico del reservorio.

DIMENSIONAMIENTO RESERVORIO

37	Ancho interno	b	Dato	2.1	3	3.6	3.6	3.5	5	3	3.6	m
38	Largo interno	l	Dato	2.1	3	3.6	3.6	3.5	5	3	3.6	m
39	Altura útil de agua	h		4.38	1.16	1.49	2.01	1.83	0.77	2.52	1.49	
40	Distancia vertical eje salida y fondo reservorio	hi	Dato	0.1	0.1	0.1	0.1	0.22	0.15	0.1	0.1	m
41	Altura total de agua			4.48	1.26	1.59	2.11	2.05	0.92	2.62	1.59	
42	Relación del ancho de la base y la altura (b/h)	j	$j = b / h$	0.47	2.39	2.27	1.71	1.71	5.42	1.14	2.27	adimensional
43	Distancia vertical techo reservorio y eje tubo de ingreso de agua	k	Dato	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.20	0.20	m
44	Distancia vertical entre eje tubo de rebose y eje ingreso de agua	l	Dato	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.20	0.15	0.20	m
45	Distancia vertical entre eje tubo de rebose y nivel máximo de agua	m	Dato	0.10	0.10	0.10	0.10	0.05	0.10	0.10	0.10	m
46	Altura total interna	H	$H = h + (k + l + m)$	4.93	1.71	2.09	2.61	2.45	1.22	3.07	2.09	m

INSTALACIONES HIDRAULICAS

47	Diámetro de ingreso	De	Dato	1	1 1/2	1 1/2	2	2	2 1/2	1 1/2	1 1/2	pulg
48	Diámetro salida	Ds	Dato	1	1 1/2	2	2	2	3	1 1/2	2	pulg
49	Diámetro de rebose	Dr	Dato	2	3	4	4	4	4	3	4	pulg
	Limpia: Tiempo de vaciado asumido (segundos)			1800	1800	1800	1800		1800	1800	1800	
	Limpia: Cálculo de diámetro			2.2	2.3	2.9	3.1		3.5	2.7	2.9	
50	Diámetro de limpia	DI	Dato	2	2	3	3	2	4	2	3	pulg
	Diámetro de ventilación	Dv	Dato	2	2	2	2	2	4	2	3	pulg
	Cantidad de ventilación	Cv	Dato	1	1	2	2	2	2	2	2	unidad

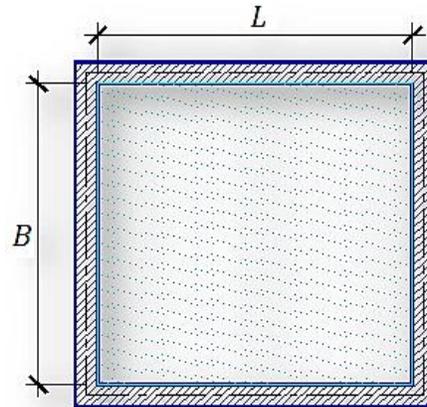
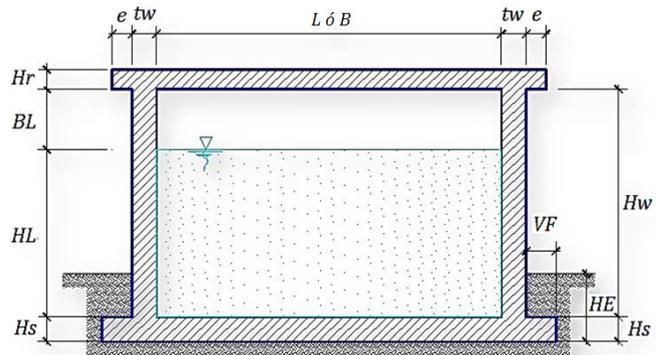
DIMENSIONAMIENTO DE CANASTILLA

51	Diámetro de salida	Dsc	Dato	29.40	43.40	54.20	54.20	54.20	80.10	43.40	54.20	mm
52	Longitud de canastilla sea mayor a 3 veces diámetro salida y menor a 6 Dc	c	Dato	5	5	5	5	5	5	5	5	veces
53	Longitud de canastilla	Lc	$Lc = Dsc * c$	147.00	217.00	271.00	271.00	271.00	400.50	217.00	271.00	mm
54	Área de Ranuras	Ar	Dato	38.48	38.48	38.48	38.48	38.48	38.48	38.48	38.48	mm ²
55	Diámetro canastilla = 2 veces diámetro de salida	Dc	$Dc = 2 * Dsc$	58.80	86.80	108.40	108.40	108.40	160.20	86.80	108.40	mm
56	Longitud de circunferencia canastilla	pc	$pc = \pi * Dc$	184.73	272.69	340.55	340.55	340.55	503.28	272.69	340.55	mm
57	Número de ranuras en diámetro canastilla espaciados 15 mm	Nr	$Nr = pc / 15$	12	18	22	22	22	33	18	22	ranuras
58	Área total de ranuras = dos veces el área de la tubería de salida	At	$At = 2 * \pi * (Dsc^2) / 4$	1,358	2,959	4,614	4,614	4,614	10,078	2,959	4,614	mm ²
59	Número total de ranuras	R	$R = At / Ar$	35.00	76.00	119.00	119.00	119.00	261.00	76.00	119.00	ranuras
60	Número de filas transversal a canastilla	F	$F = R / Nr$	3.00	4.00	5.00	5.00	5.00	8.00	4.00	5.00	filas
61	Espacios libres en los extremos	o	Dato	20	20	20	20	20	20	20	20	mm
62	Espaciamiento de perforaciones longitudinal al tubo	s	$s = (Lc - o) / F$	42.00	49.00	50.00	50.00	50.00	48.00	49.00	50.00	mm

Anexo N°10: Cálculo estructural del reservorio.

ANÁLISIS Y DISEÑO DE RESERVORIO RECTANGULAR

DATOS DE DISEÑO	
Capacidad Requerida	25.00 m³
Longitud	3.50 m
Ancho	3.50 m
Altura del Líquido (HL)	2.05 m
Borde Libre (BL)	0.40 m
Altura Total del Reservorio (HW)	2.45 m
Volumen de líquido Total	25.11 m ³
Espesor de Muro (tw)	0.20 m
Espesor de Losa Techo (Hr)	0.15 m
Alero de la losa de techo (e)	0.10 m
Sobrecarga en la tapa	100 kg/m²
Espesor de la losa de fondo (Hs)	0.20 m
Espesor de la zapata	0.65 m
Alero de la Cimentacion (VF)	0.20 m
Tipo de Conexión Pared-Base	Flexible
Largo del clorador	1.20 m
Ancho del clorador	1.20 m
Espesor de losa de clorador	0.10 m
Altura de muro de clorador	1.50 m
Espesor de muro de clorador	0.10 m
Peso de Bidon de agua	120.00 kg
Peso de clorador	1,690 kg
Peso de clorador por m ² de techo	100.51 kg/m ²
Peso Propio del suelo (gm):	2.00 ton/m³
Profundidad de cimentacion (HE):	0.00 m
Angulo de fricción interna (Ø):	28.37 °
Presion admisible de terreno (st):	1.00 kg/cm²
Resistencia del Concreto (f'c)	280 kg/cm²
Ec del concreto	252,671 kg/cm ²
Fy del Acero	4,200 kg/cm ²
Peso especifico del concreto	2,400 kg/m ³
Peso especifico del líquido	1,000 kg/m ³
Aceleración de la Gravedad (g)	9.81 m/s ²
Peso del muro	17,404.80 kg
Peso de la losa de techo	6,051.60 kg
Recubrimiento Muro	0.05 m
Recubrimiento Losa de techo	0.03 m
Recubrimiento Losa de fondo	0.05 m
Recubrimiento en Zapata de muro	0.10 m



Anexo N° 11: Cálculo clorador.

SISTEMA DE CLORACION - RESERVORIO V=25.00 m3

PROYECTO :

Propuesta de Mejora del Sistema de Agua Potable y Saneamiento con Arrastre Hidráulico en el Centro poblado Chirinos, Ayabaca - Piura

$$Pd = Po * (1 + r*t/100)$$

Pd = Población de diseño

Po = Población actual

r = Tasa de crecimiento

t = tiempo de diseño

CAUDAL PROMEDIO DE CONSUMO PARA VIVIENDAS

Cobertura agua =	1	
N° viv. servidas =	351 Viv.	
N° hab./viv. =	2.84 Hab./Viv.	
Tasa crecimiento =	0.00 Tasa Cr	
Habitantes serv. =	996 Hab./Viv.	
N° viviendas total =	351 Viv.	
Habitantes total =	996 Hab.	
Período diseño =	20 Años	
Dotacion =	90 lt/hab./dia	Fuente: RM-173-2016-VIVIENDA

$Pf =$	996	hab.
--------	-----	------

CAUDAL PROMEDIO DE CONSUMO PARA OTRAS INSTITUCIONES

Inicial =	1.00 Und	
Primaria =	2.00 Und	
Secundaria =	1.00	
centro de salud =	1.00	
Período diseño =	20 Años	
Dotacion =	90 lt/hab./dia	Fuente: RM-173-2016-VIVIENDA

$Pf =$	5.00	und
--------	------	-----

CALCULO DE LA DEMANDA DE CONSUMO DE LA POBLACION

_____ 1.04 (l/s)

Dconsumo total = 1.04 (L/S)

CALCULO DE LA DEMANDA DE CONSUMO DE LAS INSTITUCIONES

_____ 0.006 (l/s)

Dconsumo total = 0.006 (L/S)

DEMANDA DE PRODUCCION DE AGUA EN (L/S)

$Q_{promedio} = \frac{Dem. Consumo}{1 - \% Perd. F.} = 1.39 (l/s)$

DEMANDA MAXIMA DIARIA Y HORARIA

coeficiente de consumo máximo diario K1= 0.97
coeficiente de consumo máximo horario K2= 2.00

CAUDAL MAXIMO DIARIO = QMD = Qmd * K₁ = 1.35 (L/S)

CALCULO DEL CLORO (KG)

$P = \frac{V * C}{\%C * 10}$

V=QMD*86400
C= CONSTANTE (1.5)
%C=PORCENTAJE DE CONCENTRACION

P= 250.05 (gr/dia)

CLORACION PARA "N" DIAS = 1

P= 0.250 (kg)

CAUDAL DE GOTEO (ML/MIN)

$Q = \frac{Vol. Tanque Dosador}{Tiempo}$

Vol. Tanque Dosador = 600.00 lts = 600000 ml

Tiempo = 1.00 dias = 1440 min

Q = 416.67 (ml/min)

Anexo N°12: Cálculo de la red de distribución.

RED DE DISTRIBUCION

TRAMO TUBERIA								
N°	Nudo Inicio	Nudo Final	Cota Inicio Dinámico	Cota Final Dinámico	LONG. (Mt.)	LONG. (KM)	LONG. REAL (Mt.)	N° PP
1	R 1	J1	723.80	503.70	8045.72	8.0457	8.0487	351
2	J1	J2	503.70	467.20	1313.43	1.3134	1.3139	263
3	J2	J3	467.20	471.40	220.00	0.2200	0.2200	16
4	J2	J4	467.20	474.10	367.02	0.3670	0.3671	3
3	J2	J5	467.20	467.19	27.63	0.0276	0.0276	3
4	J5	J6	467.19	467.00	34.02	0.0340	0.0340	2
5	J6	J7	467.00	471.00	218.45	0.2185	0.2185	7
4	J6	J8	467.00	457.00	2113.85	2.1139	2.1139	37
5	J5	J9	467.19	475.40	504.15	0.5042	0.5042	21
6	J9	J10	475.40	476.00	153.09	0.1531	0.1531	9
5	J10	J11	476.00	469.00	487.24	0.4872	0.4873	10
6	J10	J12	476.00	464.80	526.34	0.5263	0.5265	19
7	J9	J13	475.40	481.00	1346.10	1.3461	1.3461	39
6	J11	J14	503.70	498.50	551.17	0.5512	0.5512	54
7	J14	J15	498.50	483.30	460.28	0.4603	0.4605	23
8	J15	J16	483.30	470.90	353.55	0.3536	0.3538	5
9	J15	J17	483.30	464.80	677.55	0.6776	0.6778	12
10	J14	J18	498.50	470.80	680.86	0.6809	0.6814	19
LONG. TOTAL EN METROS					18,080.450	18,080.450	18.086	

DIAMETRO		Q_{mh} (Lt/s.)	2.264	$Q_{uni.}$ (Lt/s./Pp.)	0.00645							
CAUDAL (L.P.S.)	PENDIENTES (M/KM.)	D CALC.(")	D ASUM.(")	VELOCIDA D FLUJO	Hf	H Piezom. Llegada.	H Piezom. Salida.	Presion Llegada	Presion Salida	Parametros de Comprobacion		
2.2640	27.36	2.02	1 1/2	0.72	932.64	723.80	646.30	0.00	142.60	13.96	Bar	SERIE 15 (Clase 15)
1.6964	27.79	1.80	1 1/2	1.49	89.26	646.30	557.04	142.60	89.84	8.79	Bar	SERIE 10 (Clase 10)
0.1032	19.09	0.67	1	0.20	0.61	557.04	556.43	89.84	85.03	8.32	Bar	SERIE 10 (Clase 10)
0.0194	18.80	0.36	1	0.04	0.05	556.43	556.39	89.23	82.29	8.05	Bar	SERIE 10 (Clase 10)
0.0194	0.36	0.80	1	0.04	0.00	556.39	556.38	89.19	89.19	8.73	Bar	SERIE 10 (Clase 10)
0.0129	5.58	0.39	3/4	0.05	0.01	557.04	557.03	89.85	90.03	8.81	Bar	SERIE 10 (Clase 10)
0.0452	18.31	0.50	3/4	0.16	0.53	557.03	556.50	90.03	85.50	8.37	Bar	SERIE 10 (Clase 10)
0.2387	4.73	1.23	1 1/2	0.21	3.82	557.03	553.21	90.03	96.21	9.42	Bar	SERIE 10 (Clase 10)
0.1355	16.28	0.77	1	0.27	2.30	557.04	554.74	89.85	79.34	7.76	Bar	SERIE 10 (Clase 10)
0.0581	3.92	0.75	1	0.11	0.15	554.74	554.59	79.34	78.59	7.69	Bar	SERIE 10 (Clase 10)
0.0645	14.37	0.60	3/4	0.23	2.29	557.04	554.75	81.04	85.75	8.39	Bar	SERIE 10 (Clase 10)
0.1226	21.28	0.70	3/4	0.43	8.10	554.74	546.64	78.74	81.84	8.01	Bar	SERIE 10 (Clase 10)
0.2516	4.16	1.29	1 1/2	0.22	2.68	554.74	552.06	79.34	71.06	6.95	Bar	SERIE 10 (Clase 10)
0.3483	9.43	1.23	2	0.17	0.49	554.74	554.24	51.04	55.74	5.46	Bar	SERIE 15 (Clase 15)
0.1484	33.02	0.69	1 1/2	0.13	0.34	554.74	554.39	56.24	71.09	6.96	Bar	SERIE 15 (Clase 15)
0.0323	35.07	0.38	3/4	0.11	0.46	645.81	645.35	162.51	174.45	17.07	Bar	SERIE 15 (Clase 15)
0.0774	27.30	0.56	3/4	0.27	4.45	556.99	552.54	73.69	87.74	8.59	Bar	SERIE 15 (Clase 15)
0.1226	40.68	0.61	3/4	0.43	10.47	552.54	542.07	54.04	71.27	6.97	Bar	SERIE 15 (Clase 15)
									55.74			

Anexo N°13: Informe de estudio de mecánica de suelos.

PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CON
ARRASTRE HIDRÁULICO EN EL CENTRO POBLADO CHIRINOS, AYABACA - PIURA



JOSE CARLOS RIVAS SAA VEDRA – INGENIERO GEOLOGO – CIP: 120191

INFORME DE EMS ING /GEOL-JCRS N° 0250- CHIRINOS -SUYO
AYABACA-PIURA 2023

TESIS

PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO
CON ARRASTRE HIDRÁULICO EN EL CENTRO POBLADO CHIRINOS, AYABACA -
PIURA

ESTUDIO DE MECANCA DE SUELOS



SOLICITA

TESISTAS: ANAYELI ACARO CASTRO

HELEN RIVAS SANTOS



NOVIEMBRE 2023

ESTUDIO DE MECANICA SE SUELOS INFORNETECNICO

1.1 Objetivo y alcances

El objetivo principal del presente informe es presentar las características físico – mecánicas y parámetros geotécnicos de los materiales en el área del proyecto que puedan servir como fundación para las obras programadas.

1.1.1 Ubicación

La zona de interés, políticamente se ubica en la zona Norte del territorio peruano, en la Región de Piura, en la Provincia de Ayabaca, distrito de Suyo, Localidad chirinos.

1.2 Aspectos Generales

A solicitud de las tesistas la PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CON ARRASTRE HIDRÁULICO EN EL CENTRO POBLADO CHIRINOS, AYABACA - PIURA

como parte de este proyecto se realizó el estudio de mecánica de suelos a cargo de s de ingeniería en el área del proyecto. los trabajos se desarrollaron en el mes de noviembre con la excavación de 02 test de per colocación

1.2.1 CONDICIONES GEOLOGICAS DE LA ZONA

1.2.2 Geomorfología

La zona de estudio se ubica en la superficie ondulado de amplia terraza formada por depósitos cuaternarios. La superficie con relieve prácticamente ondulado, con un pendiente general hacia la cordillera de los andes y con variación de cotas de ni l de 490.5 m.s.n.m.

1.1.1 Geológica

La zona de estudio se encuentra comprendida dentro del cuadrángulo Hoja 10- d Ayabaca, del Boletín N° 39 Serie A de la Carta Geológica Nacional del INGEMMET.

ESTRATIGRAFÍA REGIONAL.

PALEOZOICO.

Formación Río Seco (Pi-rs)



GERENTE S. DE INGENIERIA
Jose Carlos Rivas Saavedra
INGENIERO GEOLOGO

Yace concordante sobre el grupo Salas. Litológicamente, consiste en bancos de 3 a 4 m. de cuarcitas, gns oscuras a negras, bastante recristalizadas, con abundantes segregaciones de cuarzo lechoso relleno de fracturas. intercalados con los paquetes de cuarcitas se hallan filitas lustrosas gris blanquecinas a

JOSE CARLOS RIVAS SAAVEDRA – INGENIERO GEOLOGO – CIP: 120191

blanco-amarillentas, así como pizarras lustrosas, cuyas fracturas se hallan alteradas a matices blanquecinos, de formas arborescentes.

CENOZOICO.

Terciario Inferior:

Volcánico Llama (Ti-vll).

Es una secuencia de Andesitas, la naturaleza litológica varía de Sur a Norte. Hacia el Norte esta unidad está conformada por bancos gruesos de brechas piroclásticas andesíticas, gris violáceas a moradas, con niveles de tobas ácidas, blanco verdosas, ocasionalmente se observan conglomerados volcánicos.

En el sector Sur, la litología está dada por bancos masivos de brechas piroclásticas, andesíticas, gris verdosas y lavas andesíticas, localmente por alteración hidrotermal, han adquirido tonalidades violáceas, se presentan, asimismo, lodolitas tobáceas.

Terciario Medio:

Volcánico Porculla (Tm-vp).

Constituido por tobas andesíticas y riolíticas, gris blanquecinas, en bancos masivos, que conforman farallones a lo largo de los flancos de los cursos fluviales, presenta intercalaciones de brechas piroclásticas y lavas andesíticas

Rocas Intrusivas

Tonalita diorita Pambarumbe (KT, t, d-p).

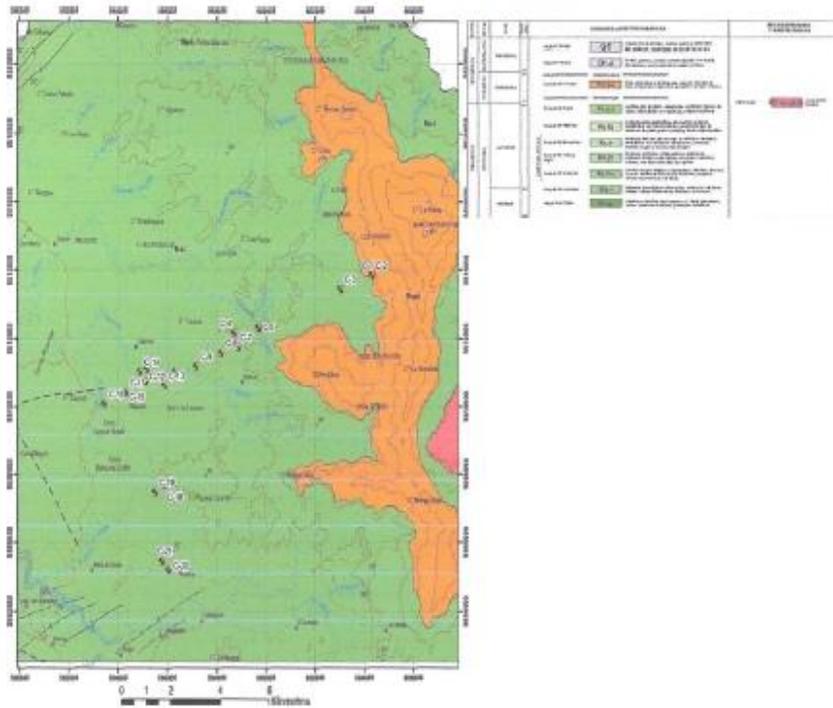
Plutón más importante y de mayor distribución geográfica de la región. La litología dominante es una tonalita gris clara, de textura granular, macroscópicamente se caracteriza por sus moteados oscuro



GERENTE S. DE INGENIERIA
Jose Carlos Rivas Saavedra
INGENIERO GEOLOGO
Reg. CIP. N° 120191

JOSE CARLOS RIVAS SAA VEDRA – INGENIERO GEOLOGO – CIP: 120191

GEOLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO
MAPA GEOLOGICO



Geología Local:

Suelo Residual que se encuentran a nivel de Limos, arcillas (Grado VI), Gravas y Roca.

Procesos Geodinámicas

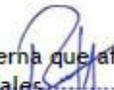
Procesos de intemperismo determinan la alteración de los suelos arcillosos y las rocas que se presentan en la zona.

Deslizamientos y Derrumbes.

Constituyen los principales fenómenos de Geodinámica Externa que afectan la zona de estudio en épocas de intensas precipitaciones pluviales.

Sismicidad

Según la norma E.030 Diseño sismorresistente la zona se ubica en la zona 4 que se caracteriza con factor Z-aceleración máxima para periodo de retorno cada 50 años con probabilidad 10%, igual a 0.45g


GERENTE S. DE INGENIERIA
Jose Carlos Rivas Saavedra
INGENIERO GEOLOGO
Reg. CIP. 120191



El sector del Nor-Oeste de Perú se caracteriza por su actividad Neotectónica muy tenue, particularidad de la conformación geológica de la zona; sin embargo, los Tablazos marinos demuestran considerables movimientos radiales durante el Pleistoceno, donde cada

tablazo está íntimamente relacionado a levantamientos de líneas litorales, proceso que aún continúa en la actualidad por emergencia de costas. Debido a la confluencia de las placas tectónicas de Cocos y Nazca, ambas que ejercen un empuje hacia el Continente, a la presencia de las Dorsales de Grijalvo y Sarmiento, a la presencia de la Falla activa de Huaypirá se pueden producir sismos de gran magnitud.


GERENTE S. DE INGENIERIA
José Carlos Rivas Saavedra
INGENIERO GEOLOGO
Reg. CIP. N° 120191

PARÁMETROS PARA DISEÑO SISMO - RESISTENTE

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

1. Sismos de Magnitud VII MM.
2. Hipocentros de profundidad intermedia y de intensidad entre VIII y IX.
3. El mayor Peligro Sísmico de la Región está representado por 4 tipos de efectos, siguiendo el posible orden (Kusin,1978):
 - Temblores Superficiales debajo del océano Pacífico.
 - Terremotos profundos con hipocentro debajo del Continente.
 - Terremotos superficiales locales relacionados con la fractura del plano oriental de la cordillera de los Andes occidentales.
 - Terremotos superficiales locales relacionados con la Deflexión de Huancabamba

y Huapya de actividad Neotectónica.

De la Norma Técnica de edificaciones E.030 para Diseño Sismorresistente se obtuvieron los parámetros del suelo en la zona de estudio:

FACTORES	VALORES
Parámetros de zona	zona 4
Factor de zona	$Z(g) = 0.45$
Suelo Tipo	S-2
Amplificación del suelo	$S = 1.05$
Periodo predominante de vibración	$Tp = 0.6 \text{ seg}$
Sísmico	$C = 2.50$
UsO	$U = 1.50$


 GERENTE S. DE INGENIERIA
 Jose Carlos Rivas Saavedra
 INGENIERO GEOLOGO
 Reg. CIP. N° 120191

El factor de reducción por ductilidad y amortiguamiento depende de las características del diseño, según los materiales usados y el sistema de estructuración para resistir la fuerza

PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CON ARRASTRE HIDRÁULICO EN EL CENTRO POBLADO CHIRINOS, AYABACA - PIURA



JOSE CARLOS RIVAS SAA VEDRA – INGENIERO GEOLOGO – CIP: 120191

Trabajos Realizados (Sondajes, Calicatas)

Se realizaron los siguientes trabajos:

Excavaciones de calicata. - En total 02 test de percolación y muestras para diseños estructurales.

ITEM	COORDENADAS		COTA	NIVEL	UBICACIÓN
	N	E		FREATICO	
C-1	9507760	618571	440.00	NP	TEST DE PERCOLACION 01
C-2	9507593	617015	510.00	NP	TEST DE PERCOLACION 02

Toma muestras representativas de los materiales

Ensayos en laboratorio de propiedades de material para determinación de propiedades físico-mecánicas y su calidad.

Ensayos de Mecánica de Suelos

La relación de ensayos realizados se presenta en el siguiente Cuadro

Propuesta De Mejora Del Sistema De Agua Potable Y Saneamiento Con Arrastre Hidráulico En El Centro Poblado Chirinos, Ayabaca - Piura

ZONA	LABORATORIO DE SUELOS									
	Análisis Granulométrico (sieve)	(Unidad Absoluta (U ₁₀₀))	Proctor modificado	Carre Directo	Consistencia Zambonada	Densidad Natural	Humedad Natural	Spes. Sal Totales	Contenido Sulfatos	Contenido orgánico
	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)
Propuesta De Mejora Del Sistema De Agua Potable Y Saneamiento Con Arrastre Hidráulico En El Centro Poblado Chirinos, Ayabaca - Piura										
C1	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	-----	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	--	--	---
C2	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	-----	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	---	---	-----


 GERENTE S. DE INGENIERIA
 Jose Carlos Rivas Saavedra
 INGENIERO GEOLOGO
 Reg. CIP. N° 120191

JOSE CARLOS RIVAS SAAVEDRA – INGENIERO GEOLOGO – CIP: 120191

Tipos de Suelos y Rocas

La ejecución de las investigaciones geotécnicas, ejecutadas en el mes de noviembre del año 2023 por JCRS, ha demostrado que la zona de estudio, comprende depósitos conformados básicamente por Limos, arenas limosas, gravas y roca. La potencia de estos depósitos, según investigaciones realizadas en la zona, es mayor de 2.0 m. Considerando las características, su estado, origen y propiedades físico-mecánicas en el área del proyecto se ha determinado los siguientes tipos de suelos.

Calicata C -01

En este sector, según las investigaciones realizadas, se presentan los siguientes tipos de suelos:

0.00 - 1.50 m. • Limo inorgánico de color pardo con tonalidades blanca y con gravas, consistencia rígida, plasticidad baja, humedad media. Según la Clasificación SUCS pertenece ML.

Calicata C -02

presentan los siguientes tipos de suelos:

0.00 - 1.50 m. • Limo inorgánico de color pardo con tonalidades blanca y con gravas, consistencia rígida, plasticidad baja, humedad media. Según la Clasificación SUCS pertenece ML.

Parámetros Geotécnicos

Considerando lo indicado en ítem anterior y el análisis de información de los suelos en forma preliminar se presentan los siguientes parámetros geotécnicos:

UBICACIÓN	ITEM	SUCS	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS		
			Densidad (T/m ³)	Ángulo fricción Interno φ	Cohesión (T/m ³)
Calicata 02	C-1	SC	1.690	0.00	3.600
Calicata 01	C-2	SC	1.764	28.37	0.080


 GERENTE S. DE INGENIERIA
 Jose Carlos Rivas Saavedra
 INGENIERO GEOLOGO
 Reg. CIP. N° 120191

PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CON ARRASTRE HIDRÁULICO EN EL CENTRO POBLADO CHIRINOS, AYABACA - PIURA



JOSE CARLOS RIVAS SAA VEDRA – INGENIERO GEOLOGO – CIP: 120191

CALICATA 01

ESTRUCTURA	B (m)	D (m)	PARAMETROS GEOTECNICOS			PARAMETROS DE CARGA			N ₆₀ (Ton/m ²)	FS	S _u		I	E	Q	P (Ton/m ²)	S ON (S+ 2.5 cm)
			γ (Ton/m ³)	φ (°)	c (Ton/m ²)	N ₁	N ₂	N ₃			T _{ult}	q _{ult}					
ZAPATA AISLADA	1.0	1.0	0.700	0.00	3.000	0.14	1.00	0.00	24.34	3.0	0.20	0.83	82	1,800	7.51	0.20	0.41
	1.0	1.5	0.700	0.00	3.000	0.14	1.00	0.00	25.22	3.0	0.41	0.84	82	1,800	7.25	0.41	0.42
	1.0	2.0	0.700	0.00	3.000	0.14	1.00	0.00	25.61	3.0	0.54	0.85	82	1,800	7.00	0.54	0.43
CIMENTOS CORRIDOS	0.50	0.50	0.700	0.00	3.000	0.14	1.00	0.00	24.83	3.0	0.10	0.82	82	1,800	7.71	0.10	0.20
	0.75	0.75	0.700	0.00	3.000	0.14	1.00	0.00	24.80	3.0	0.20	0.82	82	1,800	7.01	0.20	0.31
	1.00	1.00	0.700	0.00	3.000	0.14	1.00	0.00	24.64	3.0	0.28	0.83	82	1,800	7.51	0.28	0.41

TIPO DE SUELO	ESTRUCTURA	ANCHO DE ZAPATA B (mts)	PROFUND. DESPLANTE D _s (mts)	CAPACIDAD PORTANTE (Kg/cm ²)	ASENTAMIENTO (cm)
	ZAPATAS AISLADAS	1.0	1.00	0.83	0.41
		1.0	1.50	0.84	0.42
		1.0	2.00	0.85	0.43
	CIMENTOS CORRIDOS	0.50	0.50	0.82	0.20
		0.75	0.75	0.82	0.31
		1.00	1.00	0.83	0.41


 GERENTE S. DE INGENIERIA
 Jose Carlos Rivas Saavedra
 INGENIERO GEOLOGO
 Reg. CIP. N° 120191

PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CON ARRASTRE HIDRÁULICO EN EL CENTRO POBLADO CHIRINOS, AYABACA - PIURA



JOSE CARLOS RIVAS SAA VEDRA – INGENIERO GEOLOGO – CIP: 120191

CALICATA 02

ESTRUCTURA	B m	D ₁ m	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS			PRIVÍMETOS DE CARGA			f _{cu} (Ton/m ²)	f ₀	f _{adm}		i	E	Q	P (Ton/m ²)	S (cm según S.A. 100)
			γ (Ton/m ³)	φ (°)	c (Ton/m ²)	q ₁	q ₂	q ₃			Ton/m ²	Kg/cm ²					
ZAPATA AISLADA	10	10	1.754	28.37	0.000	25.54	15.33	17.84	15.76	2.0	0.25	0.20	42	1.500	4.45	0.35	0.28
	10	15	0.794	28.37	0.000	25.54	15.33	17.84	21.81	3.0	7.20	0.72	40	1.500	4.66	7.20	0.30
	10	20	0.794	28.37	0.000	25.54	15.33	17.84	27.47	3.0	8.10	0.81	42	1.500	7.83	8.10	0.40
CIMENTO-CORRIDO	0.50	0.50	0.794	28.37	0.000	25.54	15.33	17.84	9.26	3.0	3.00	0.30	42	1.500	2.66	3.00	0.08
	0.75	0.75	0.794	28.37	0.000	25.54	15.33	17.84	12.40	3.0	4.13	0.41	40	1.500	3.82	4.13	0.17
	1.00	1.00	0.794	28.37	0.000	25.54	15.33	17.84	15.76	3.0	5.25	0.53	42	1.500	4.45	5.25	0.28

TIPO DE SUELO	ESTRUCTURA	ANCHO DE ZAPATA B (mts)	PROFUND. DEL PLANTE D ₁ (mts)	CAPACIDAD PORTANTE (Kg/cm ²)	ASENTAMIENTO (cm)
SC	ZAPATAS AISLADAS	1.0	1.00	0.53	0.28
		1.0	1.50	0.72	0.36
		1.0	2.00	0.82	0.40
	CIMENTOS CORRIDOS	0.50	0.50	0.30	0.08
		0.75	0.50	0.41	0.17
		1.00	1.00	0.53	0.28


 GERENTE S. DE INGENIERIA
 Jose Carlos Rivas Saavedra
 INGENIERO GEOLOGO
 Reg. CIP. N° 120191

PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CON
ARRASTRE HIDRÁULICO EN EL CENTRO POBLADO CHIRINOS, AYABACA - PIURA



JOSE CARLOS RIVAS SAA VEDRA – INGENIERO GEOLOGO – CIP: 120191

Calicata 01

PROFUNDIDAD: 150		Método Excavación: Manual		Nivel Agua:	NP
DATOS DE LA MUESTRA				Registrado por: JCRS	
Prof. (m)	Muestra	Humedad (%)	Clasificación		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
			SUCS	Simbolo	
-4.00	M-1	22.6	ML		Limo inorgánico de color pardo con tonalidades blanca y con graves, consistencia rígida, plasticidad baja, humedad media. Según la Clasificación SUCS pertenece ML.
-1.00					
-1.50					
-2.00					
-3.00					

GERENTE S. DE INGENIERIA
 José Carlos Rivas Saavedra
 INGENIERO GEOLOGO
 Reg. CIP. N° 120191

PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CON ARRASTRE HIDRÁULICO EN EL CENTRO POBLADO CHIRINOS, AYABACA - PIURA



JOSE CARLOS RIVAS SAAVEDRA – INGENIERO GEOLOGO – CIP: 120191

Calicata 02

PROFUNDIDAD: 1.50		Método Excavación: Manual		Nivel Agua:	NP
DATOS DE LA MUESTRA				Registrado por:	JCRS
Prof. (m)	Muestra	Humedad (%)	Clasificación		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
			SUCS	Símbolo	
-0.00	M-1	19.1	SC		Arena arcillosa de color manón con presencia de grava y bolonera, compactación medianamente densa, plasticidad baja, humedad alta. Según la Clasificación SUCS pertenece SC.
-1.00					
-1.50					
-2.00					
-3.00					


 GERENTE S. DE INGENIERIA
 Jose Carlos Rivas Saavedra
 INGENIERO GEOLOGO
 Reg. CIP. N° 120191

JOSE CARLOS RIVAS SAA VEDRA – INGENIERO GEOLOGO – CIP: 120191

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los parámetros de diseño del suelo para diseños resistentes en la zona de estudio corresponden a un suelo tipo 2 correspondiéndole un factor de amplificación del suelo $S=1.05$, factor de $U=1.50$ y periodo predominante de vibración de $T_p=0.6$ seg,
- Con los datos obtenidos en los ensayos en corte directos en arenas en la condición favorable y aplicando la teoría de Karl
- De la norma técnica E=030 para diseño sismorresistente se obtuvieron los parámetros de suelo en la zona de estudio:

FACTORES	VALORES
Parámetros de zona	zona 4
Factor de zona	$Z(g) = 0.45$
Suelo Tipo	S-2
Amplificación del suelo	$S = 1.05$
Periodo predominante de vibración	$T_p = 0.6$ seg
Sísmico	$C = 2.50$
UsO	$U = 1.50$


GERENTE S. DE INGENIERIA
Jose Carlos Rivas Saavedra
INGENIERO GEOLOGO
Reg. CIP. N° 120191

PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CON ARRASTRE HIDRÁULICO EN EL CENTRO POBLADO CHIRINOS, AYABACA - PIURA



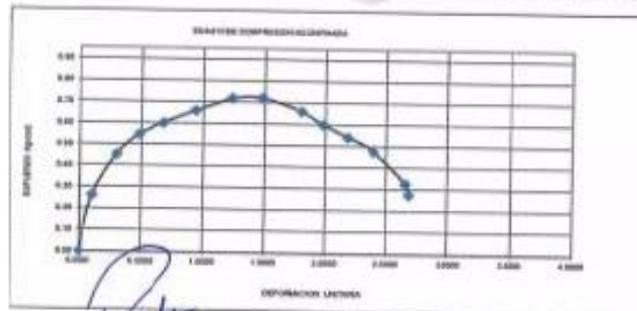
JOSE CARLOS RIVAS SAA VEDRA – INGENIERO GEOLOGO – CIP: 120191

ENSAYO DE COMPRESIÓN CONFINADA

Calicata 01 :00.1.50m

CONTENIDO DE HUMEDAD			CARACTERÍSTICAS		
N° DE RECIPIENTE			CONDICIONES DE LA MUESTRA		
PESO DEL RECIPIENTE	grs	0	LÍMITE LÍQUIDO	%	
PESO RECIPI + SUELO HUMEDO	grs	613.6	LÍMITE PLÁSTICO	%	
PESO RECIPI + SUELO SECO	grs	500.5	ÍNDICE PLÁSTICO	%	
PESO DEL AGUA	grs	113.1	DENSIDAD HUMEDA	grs/cc	1.95
PESO DE SUELO SECO	grs	500.5	DENSIDAD SECA	grs/cc	1.59
% DE HUMEDAD	%	22.60	CLASIFICACION	sucs	ML
DIMENSIONES DEL ESPECIMEN					
Diametro Inicial	: cm	0	5.9	Diametro Final	
Altura	: cm	ho	11.5	Altura Final	
Area Inicial	: cm	Ao	27.34	Area Final	
Volumen	: cm	Vo	314.41	Factor de Ani	0.139714954 0.76610366

TIEMPOS	DIAL DE CARGA (0.003")	CARGA AXIAL (grs)	DIAL DE DEFORMACION (mm)	DEFORMACION TOTAL (0-3mm)	DEFORMACION UNITARIA (E)	FACTOR DE CORRECCION (1-E)	AREA CORREGIDA (cm2)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm2)
0.0"	0.0	0.00	0	0.000	0.0000	1.0000	27.34	0.00
15"	46	7.19	13	0.130	0.1130	0.9889	27.37	0.26
30"	83	12.36	36	0.350	0.3043	0.9870	27.42	0.45
45"	102	15.02	55	0.550	0.4783	0.9852	27.47	0.55
1'	113	16.55	79	0.790	0.6870	0.9931	27.53	0.60
1' 30"	125	18.23	106	1.080	0.9391	0.9906	27.60	0.66
2' 00"	137	19.91	143	1.430	1.2435	0.9876	27.66	0.72
2' 30"	138	20.05	170	1.700	1.4789	0.9882	27.75	0.72
3'	126	18.37	208	2.080	1.8087	0.9819	27.84	0.68
4' 00"	114	16.69	228	2.280	1.9826	0.9802	27.89	0.60
5' 00"	103	15.16	250	2.500	2.1739	0.9783	27.95	0.54
6'	90	13.34	275	2.750	2.3913	0.9761	28.01	0.46
7'	80	9.15	305	3.050	2.6522	0.9735	28.08	0.33
8'	50	7.75	308	3.080	2.6783	0.9732	28.09	0.28



COMPRESION UNIAxIAL	0.71	Kg/cm2
PESO VOL	1.59	gr/cm3
COHESION	0.36	Kg/cm2

GERENTE S. DE INGENIERIA
 Jose Carlos Rivas Saavedra
 INGENIERO GEOLOGO
 Reg. CIP. N° 120191

NOVIEMBRE 2023
 servic7os@elnoeinezza.iczstBoma/.

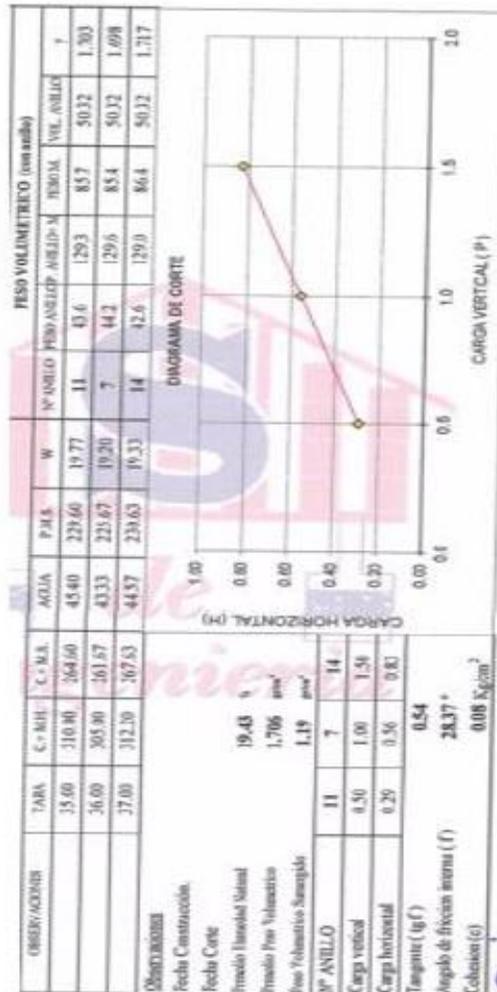
AH LA PRIMAVERA II ETAPA CASTILLA-PIURA
 RUC:10411458631

PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CON ARRASTRE HIDRÁULICO EN EL CENTRO POBLADO CHIRINOS, AYABACA - PIURA



JOSE CARLOS RIVAS SAAVEDRA – INGENIERO GEOLOGO – CIP: 120191

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CALICATA 02 :00.1.50M




 GERENTE S. DE INGENIERIA
 José Carlos Rivas Saavedra
 INGENIERO GEOLOGO
 Reg. CIP. N° 120191

NOVIEMBRE 2023
 servic7os@feinoenleza.iczst@omai/.com

AH LA PRIMAVERA II ETAPA CASTILLA-PIURA
 RUC:10411458631

Test de percolación 01

<p>3. TEST DE PERCOLACION N° 01.</p> <p>3.1. Realizar excavaciones mayor de 1.00 x 1.00: 1.00 a 2.00 Si es Pozo de Percolación 0.80 a 1.20 Si es Zanja de Percolación</p> <p>3.2. Realizar excavaciones pequeñas de las siguientes dimensiones.</p>   <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lectura</th> <th>Descenso (H).</th> <th>Tiempo percol. (min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1 cm</td><td>4.00"</td></tr> <tr><td>2</td><td>2 cm</td><td>4.00"</td></tr> <tr><td>3</td><td>3 cm</td><td>4.20"</td></tr> <tr><td>4</td><td>4 cm</td><td>4.50"</td></tr> <tr><td>5</td><td>5 cm</td><td>6.00"</td></tr> <tr><td>6</td><td>6 cm</td><td>6.20"</td></tr> <tr><td>7</td><td>7 cm</td><td>7.00"</td></tr> <tr><td>8</td><td>8 cm</td><td>7.20"</td></tr> <tr><td>9</td><td>9 cm</td><td>7.50"</td></tr> <tr><td>10</td><td>10 cm</td><td>7.80"</td></tr> <tr><td>11</td><td>11 cm</td><td>7.60"</td></tr> <tr><td>12</td><td>12 cm</td><td>7.70"</td></tr> <tr> <td>Promedio Lecturas (centim./minuto)</td> <td></td> <td>6.14 min</td> </tr> </tbody> </table>	Lectura	Descenso (H).	Tiempo percol. (min)	1	1 cm	4.00"	2	2 cm	4.00"	3	3 cm	4.20"	4	4 cm	4.50"	5	5 cm	6.00"	6	6 cm	6.20"	7	7 cm	7.00"	8	8 cm	7.20"	9	9 cm	7.50"	10	10 cm	7.80"	11	11 cm	7.60"	12	12 cm	7.70"	Promedio Lecturas (centim./minuto)		6.14 min	<p>PROFUNDIDAD DEL TEST: 1.50 M</p> <p>PANEL FOTOGRAFICO</p>  <p>6 nov 2023 3:05:07 a.m. 174.616571 0517760 431 MW Altura: 350.0 m Velocidad: 110.0 m/h Número de inicio: 1022</p>
Lectura	Descenso (H).	Tiempo percol. (min)																																									
1	1 cm	4.00"																																									
2	2 cm	4.00"																																									
3	3 cm	4.20"																																									
4	4 cm	4.50"																																									
5	5 cm	6.00"																																									
6	6 cm	6.20"																																									
7	7 cm	7.00"																																									
8	8 cm	7.20"																																									
9	9 cm	7.50"																																									
10	10 cm	7.80"																																									
11	11 cm	7.60"																																									
12	12 cm	7.70"																																									
Promedio Lecturas (centim./minuto)		6.14 min																																									

TABLA N° 01	
Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el Descenso de 1 cm.
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	de 4 a 8 minutos
Lentos	de 8 a 12 minutos

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- De acuerdo a los resultados del test de percolación se tiene que 6.14 min es el tiempo que tarda en descender 1.00 cm.
- Se realizó un test de percolación para las 176 ubs por ser el mismo suelo.
- De acuerdo a la tabla 01 y el Test de Percolación Prueba realizada en el caserío CHIRINOS esto se clasifica como terrenos de infiltración Medios
- Se recomienda utilizar la UBC C/ARRASTRE HIDRAULICO para las viviendas dispersas que tienen agua, pero no saneamiento.


 GERENTE S. DE INGENIERIA
 Jose Carlos Rivas Saavedra
 INGENIERO GEOLOGO
 Reg. CIP. N° 120191

Test de percolación 02

3. TEST DE PERCOLACION N° 02			PROFUNDIDAD DEL TEST: 1.50 M	
3.1. Realizar excavaciones mayor de 1.00 x 1.00: 1.80 a 2.00 Si es Pozo de Percolación 0.80 a 1.20 Si es zanja de Percolación			PANEL FOTOGRAFICO	
3.2. Realizar excavaciones pequeñas de las siguientes dimensiones				
1	1cm	4.60'		
2	2cm	4.20'		
3	3cm	4.15'		
4	4cm	4.00'		
5	5cm	5.50'		
6	6cm	6.20'		
7	7cm	6.80'		
8	8cm	6.85'		
9	9cm	6.32'		
10	10cm	7.20'		
11	11cm	7.40'		
12	12cm	7.60'		
Promedio Lecturas (centés. Anular)			8.00 min	

TABLA N° 01	
Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el Descenso de 1 cm.
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	de 4 a 8 minutos
Lentos	de 8 a 12 minutos

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- De acuerdo a los resultados del test de percolación se tiene que 6.00 min es el tiempo que tarda en descender 1.00 cm.
- Se realizo un test de percolación para las 175 ubs por ser el mismo suelo.
- De acuerdo a la tabla 01 y el Test de Percolación Prueba realizada en el caserío CHIRINOS esto se clasifica como terrenos de infiltración Medios
- Se recomienda utilizar la UBC C/ARRASTRE HIDRAULICO para las viviendas dispersas que tienen agua pero no saneamiento.


 GERENTE S. DE INGENIERIA
 José Carlos Flores Sánchez
 INGENIERO GEÓLOGO
 Reg. CIP. N° 120191

Anexo N°14: Parámetros de diseño Biodigestor.

Capacidad (Litros)	N° de usuarios según su consumo (l/hab/día)			A (m)	B (m)	C (m)	D (m)	E (m)	F (m)
	150	90	40						
600	4	7	15	0.88	1.63	0.24	0.35	0.48	0.32
1300	9	14	33	1.15	1.96	0.24	0.33	0.48	0.45
3000	20	33	75	1.46	2.75	0.25	0.40	0.62	0.73
7000	47	78	175	2.42	2.83	0.25	0.45	0.77	1.16

DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DIMENSIONAMIENTO DE BIODIGESTOR

TESIS: "Propuesta de Mejora del Sistema de Agua Potable y Saneamiento con Arrastre Hidráulico en el Centro poblado Chirinos, Ayabaca - Piura"

1.- PARAMETROS DE DISEÑO

DOTACIÓN DE AGUA POR PERSONA

90.00 LT/HAB/DÍA

N° LOTES

1.00

N° DE PERSONAS/LOTE

3.00

NUMERO TOTAL DE HABITANTES DEL SECTOR

3.00 PERSONAS

DOTACIÓN DIARIA

270.00 LT/DÍA

DOTACIÓN DIARIA

0.27 M3/DÍA

CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES (Q)

$$Q = 0.80 * \text{Dot}$$

0.22 M3/DÍA

(*) SI EL CAUDAL ES <20 M3 USAR TANQUE SEPTICO

2.- DIMENSIONAMIENTO DEL BIODIGESTOR

PERIODO DE RETENCIÓN (PR)

$$PR = 1.50 - 0.30 * \text{LOG} (\text{CAUDAL DE AGUAS SERVIDAS})$$

0.80 DÍAS

0.80 DÍA

VOLUMEN DE SEDIMENTACION (Vs)

$$V_s = Q * PR$$

0.18 M3

TASA DE ACUMULACION DE LODOS (TAL)

65.00 LT/HAB/AÑO (SEGÚN NORMA)

PERIODO DE LIMPIEZA (PL)

0.500 AÑO

VOLUMEN DE ACUMULACION DE LODOS (Vd)

$$V_d = \text{POB} * \text{TAL} * \text{PL}/1000$$

0.18 M3

VOLUMEN TOTAL (Vs + Vd)

0.35 M3

VOLUMEN DE BIODIGESTOR

352 LITROS

ASUMIDO 600 LITROS

3.- DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE INFILTRACION

RESULTADO DEL TEST DE PERCOLACIÓN

6.14 MIN

(Se esta tomando el test 01 por tener valor mayor que el test 02 test del centro poblado chirinos terrenos de clase medio)

Anexo N° 15: Panel Fotográfico.



DESCRIPCIÓN: Captación “Buitre” Del Centro Poblado De Chirinos.



DESCRIPCIÓN: Captación “Gorgoncillo Bajo” Del Centro Poblado De Chirinos.



DESCRIPCIÓN: Cámara de reunión de caudales



DESCRIPCIÓN: Línea de conducción



DESCRIPCIÓN: Levantamiento Topográfico Mediante Estación Total



DESCRIPCIÓN: Coordinación con el presidente de la JASS



DESCRIPCIÓN: Cálculo De Aforo – Manantial Gorgoncillo Bajo.



DESCRIPCIÓN: Cálculo De Aforo – Manantial El Buitre.



DESCRIPCIÓN: Reservorio en el centro Poblado Chirinos.



DESCRIPCIÓN: Recolección de Muestra de suelo.



DESCRIPCIÓN: Prueba de test de percolación.



DESCRIPCIÓN: Cálculo para determinar la permeabilidad en calicata N°01.

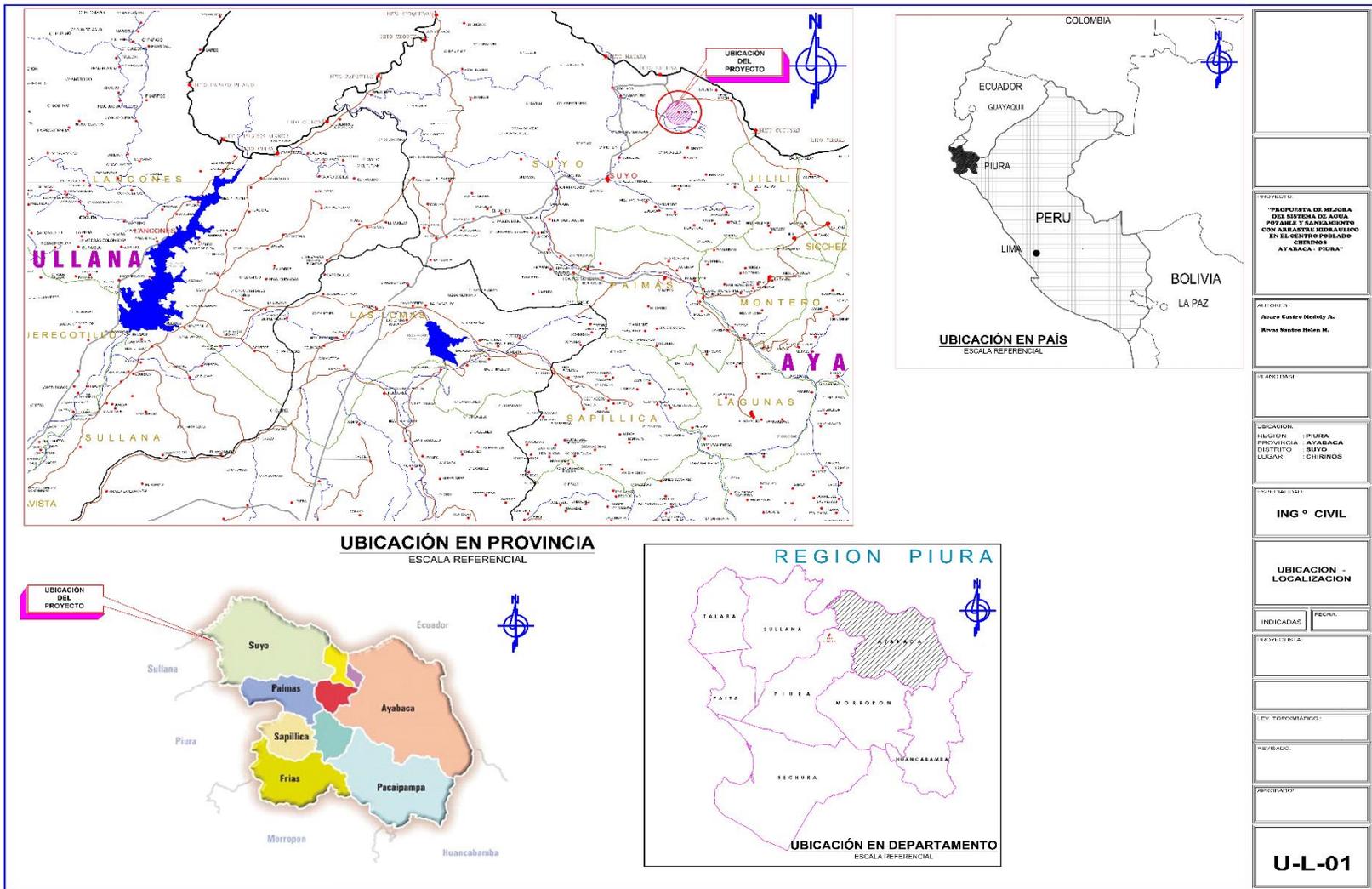


DESCRIPCIÓN: Cuarteo de la muestra del suelo.

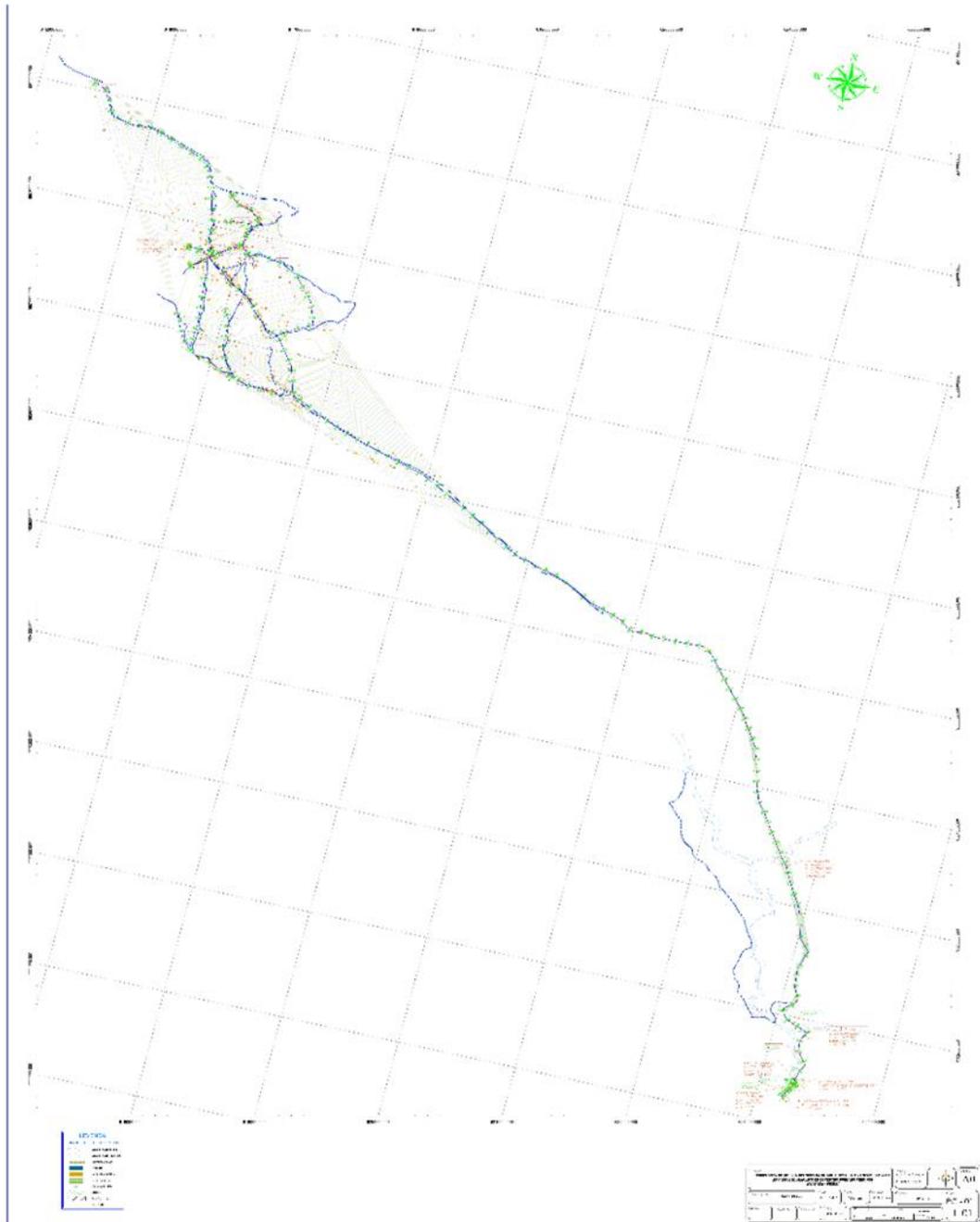


DESCRIPCIÓN: Ensayo de Granulometría.

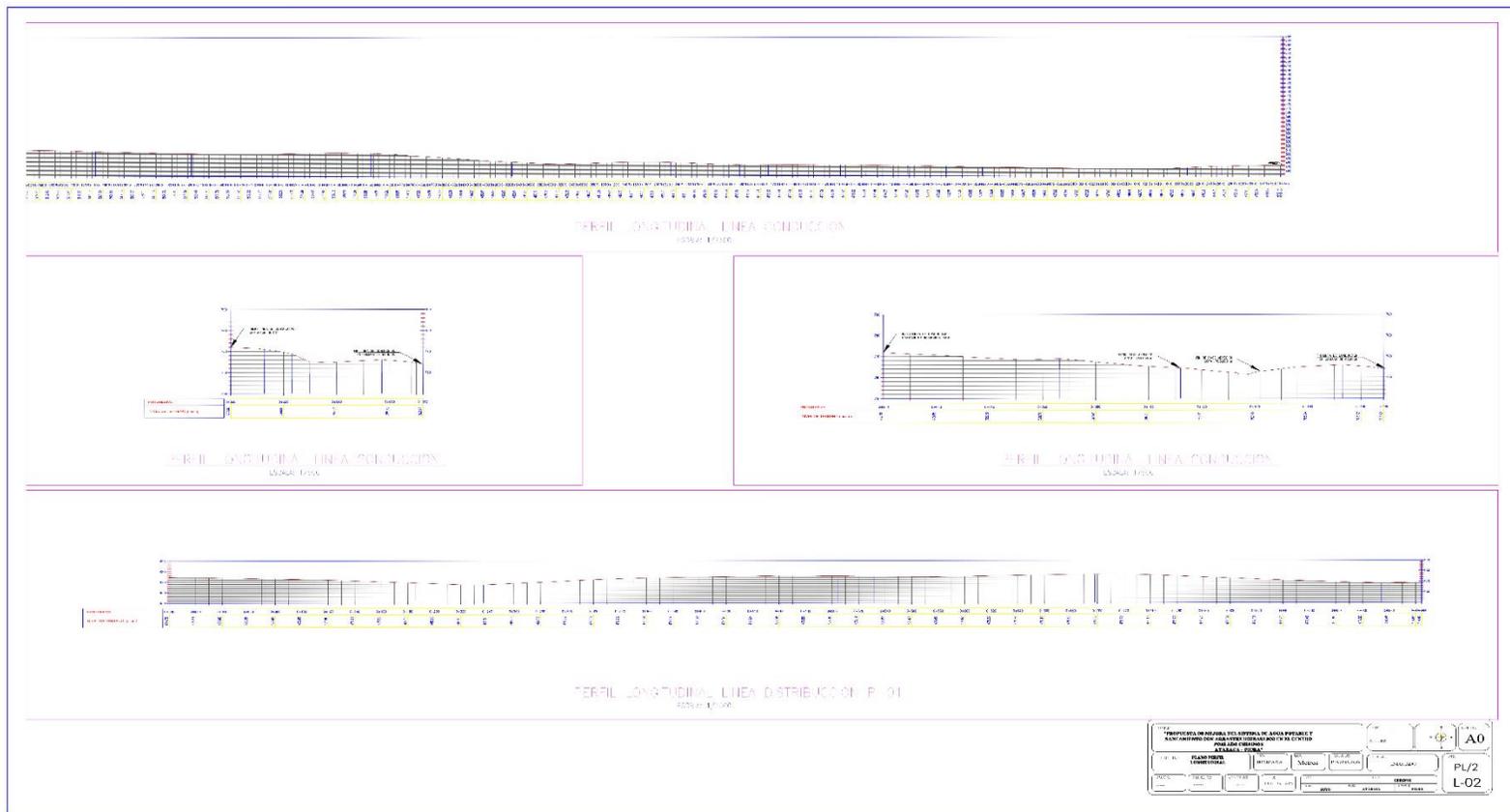
Anexo N°16: Plano de Ubicación

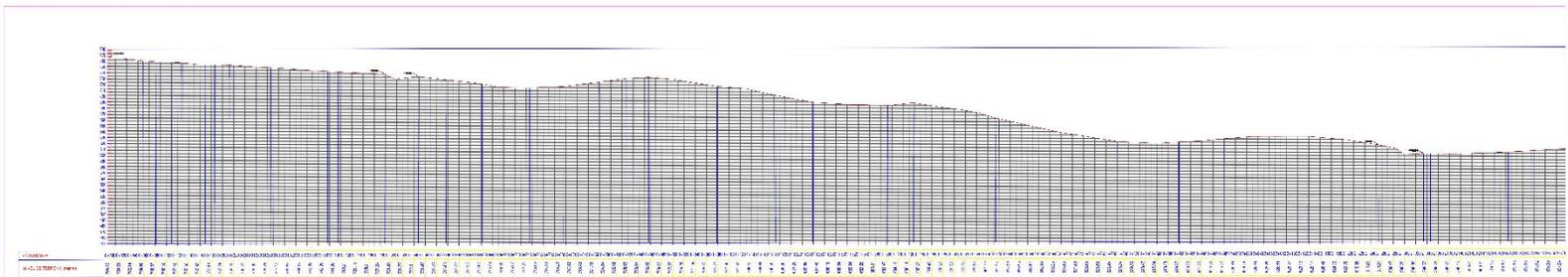


Anexo N°17: Plano Clave.

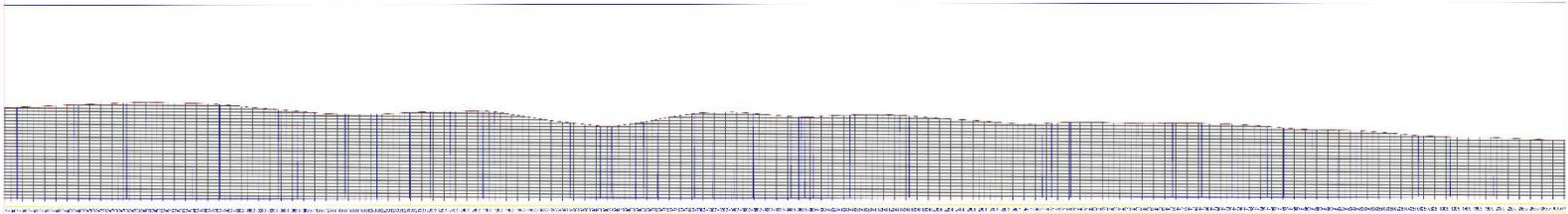


Anexo N°18: Plano Perfil de línea de conducción y red de distribución.

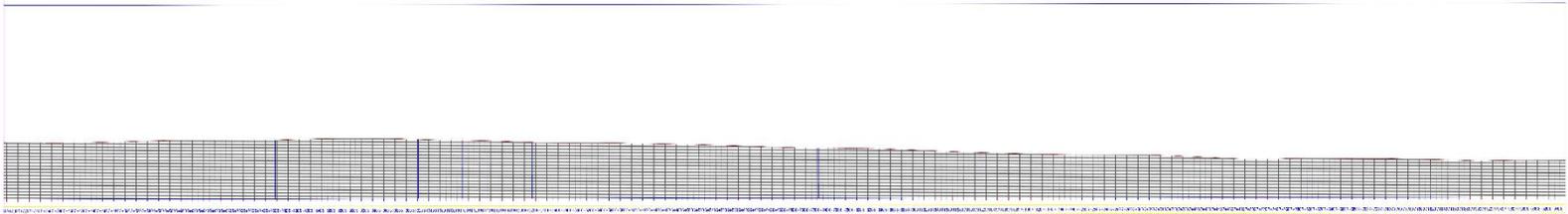




PERFIL LONGITUDINAL LÍNEA CONDUCCIÓN
Escala 1:2000



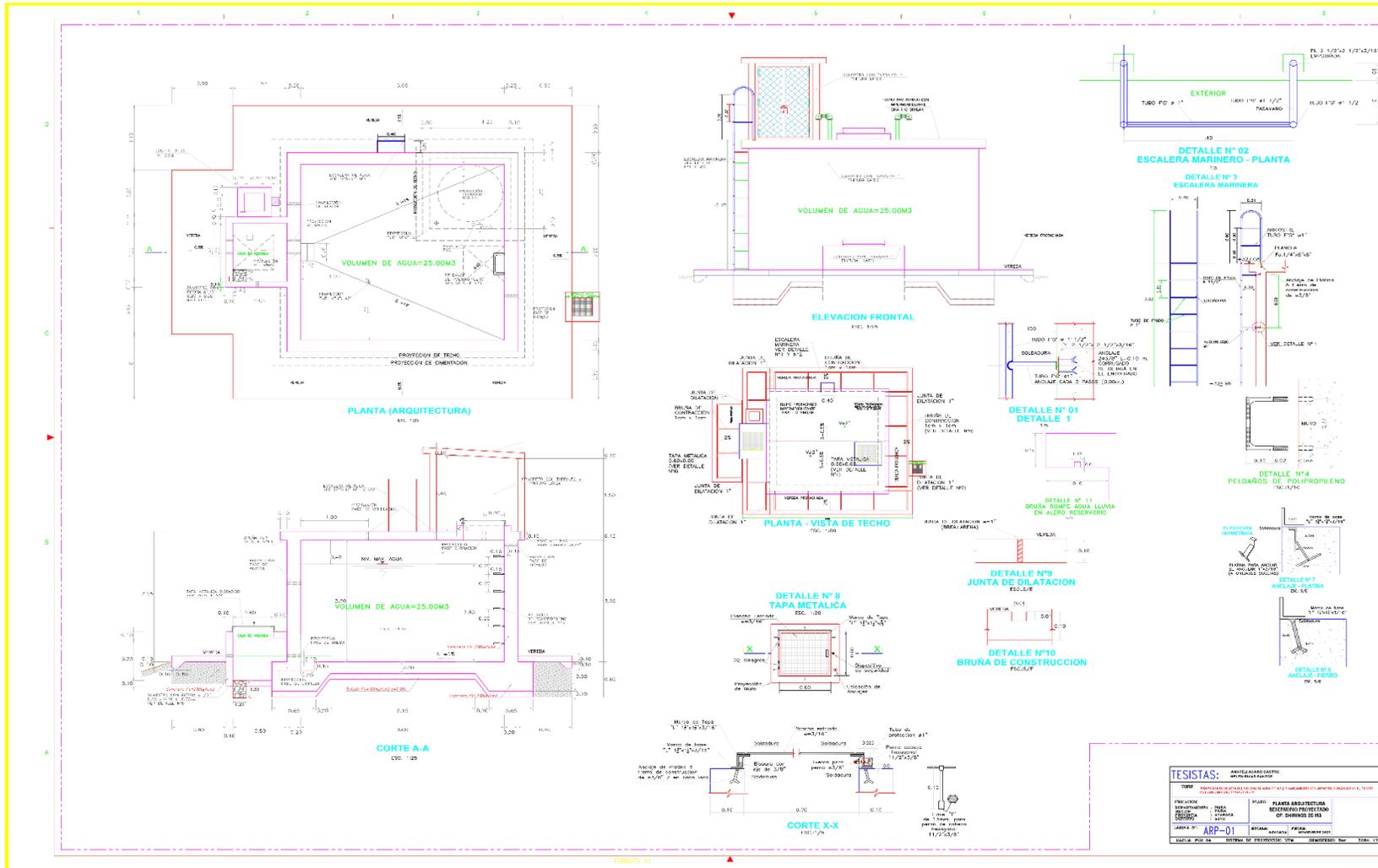
PERFIL LONGITUDINAL LÍNEA CONDUCCIÓN
Escala 1:2000



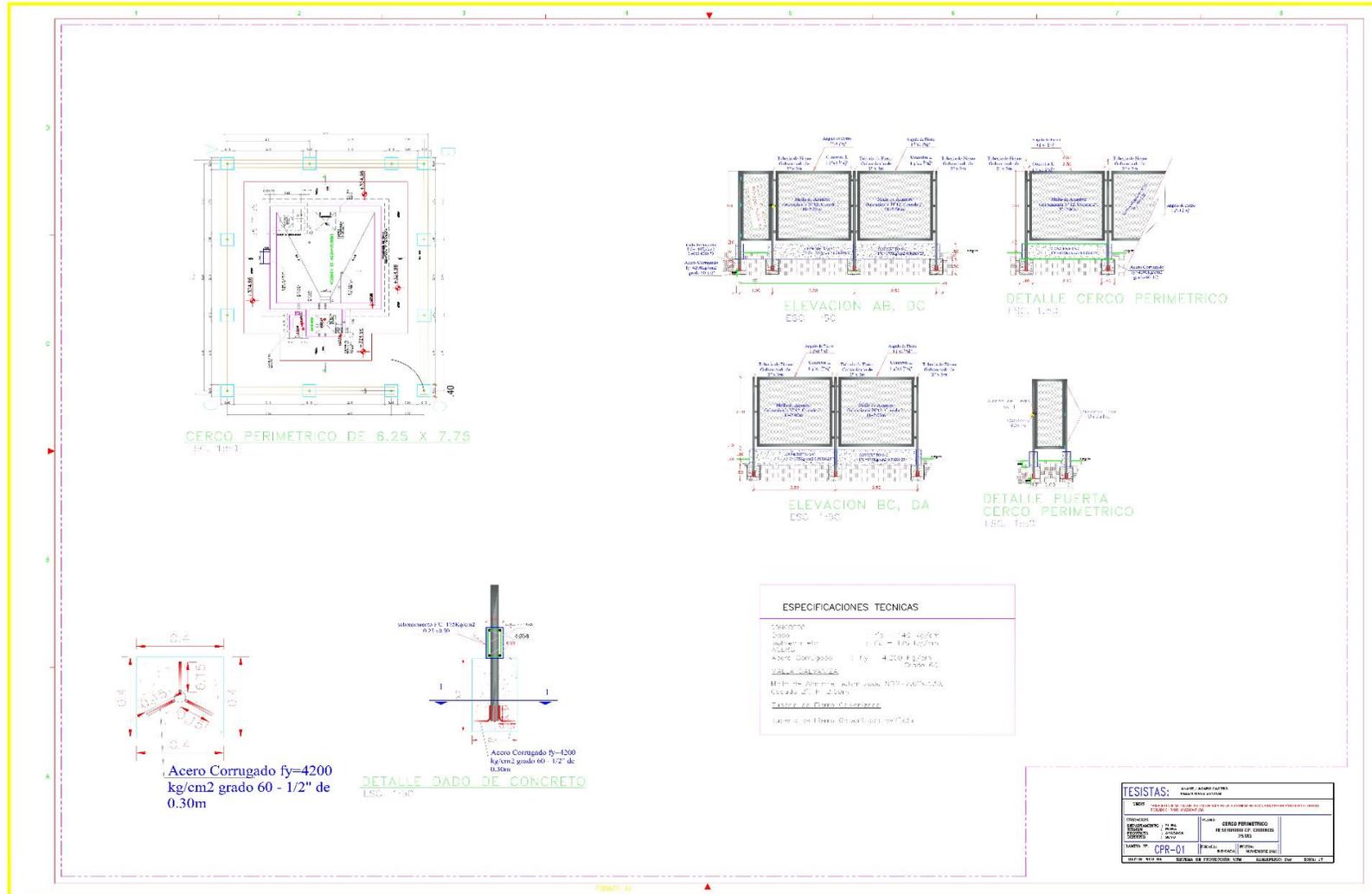
PERFIL LONGITUDINAL LÍNEA CONDUCCIÓN
Escala 1:2000

INSTITUTO DE SERVICIOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ FORMACIÓN DE PERSONAL TÉCNICO				A0
PLANIFICACIÓN INGENIERÍA	DISEÑO INGENIERÍA	EJECUCIÓN INGENIERÍA	MANTENIMIENTO INGENIERÍA	PL/I L-01
TÍTULO PLANIFICACIÓN	AUTOR [Nombre]	FECHA [Fecha]	ESCALA 1:2000	OTRO [Otro]

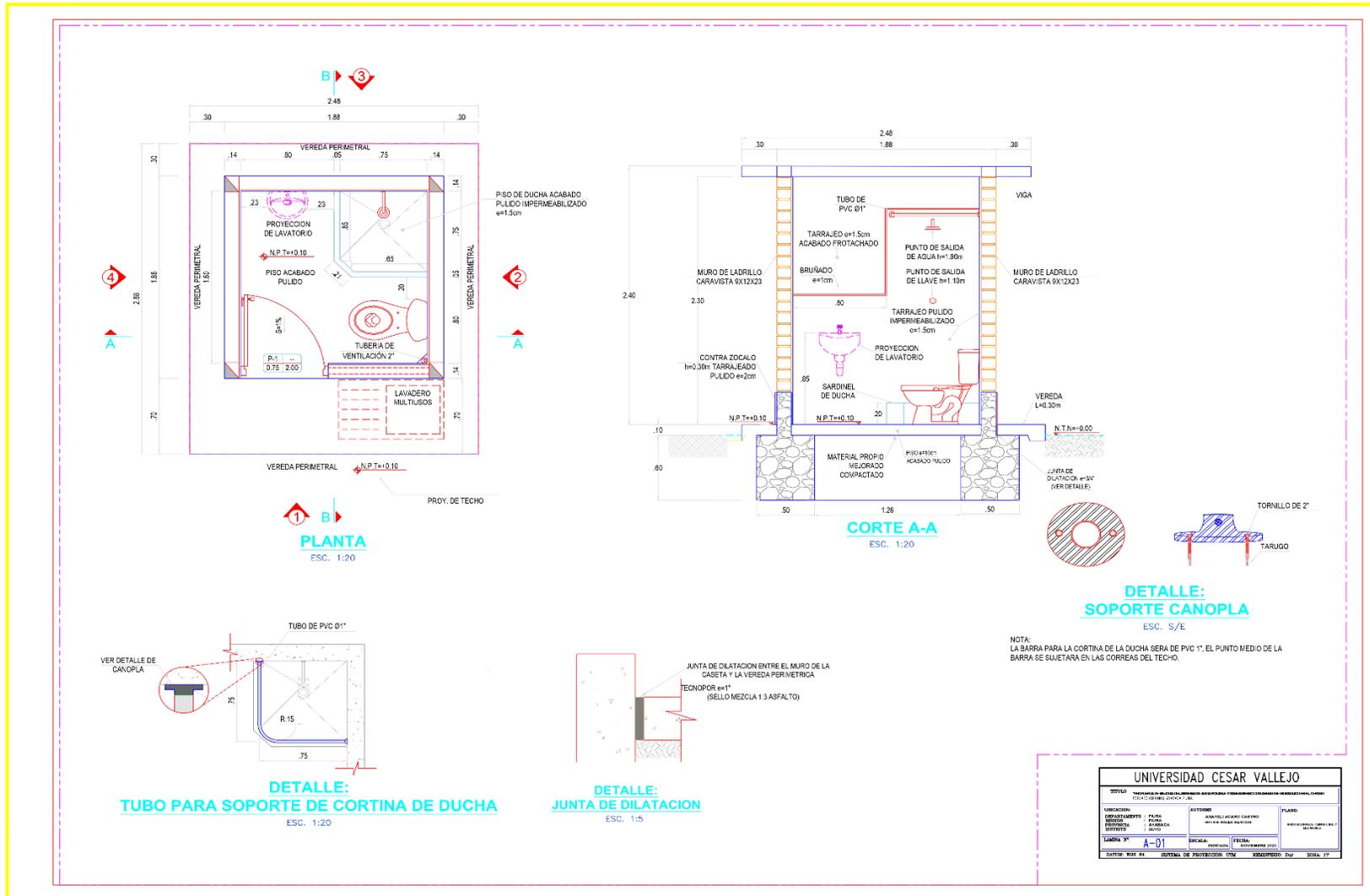
Anexo N°19: Plano Arquitectura Reservoirio.

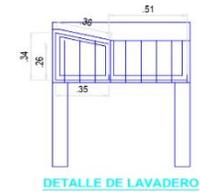
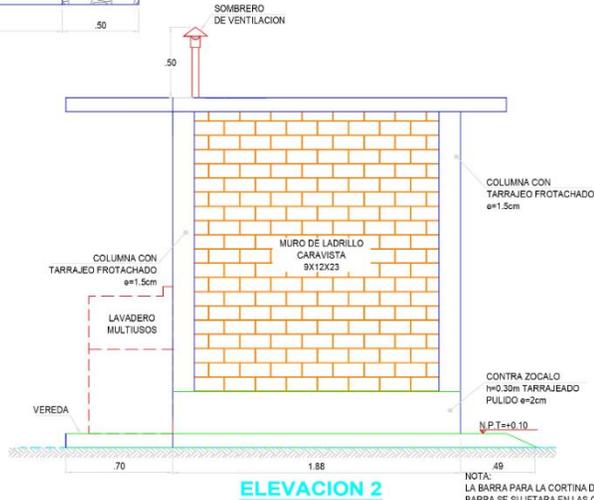
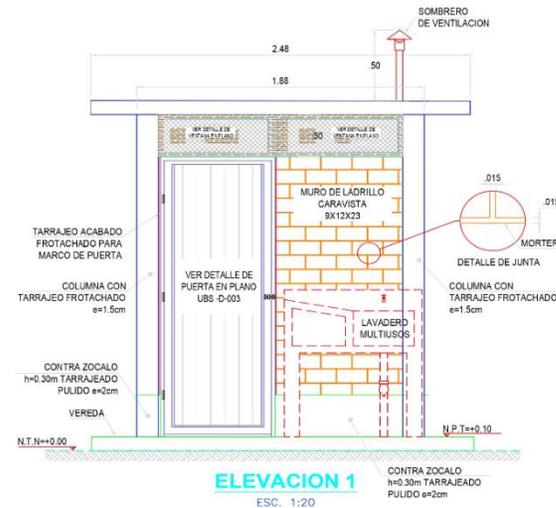
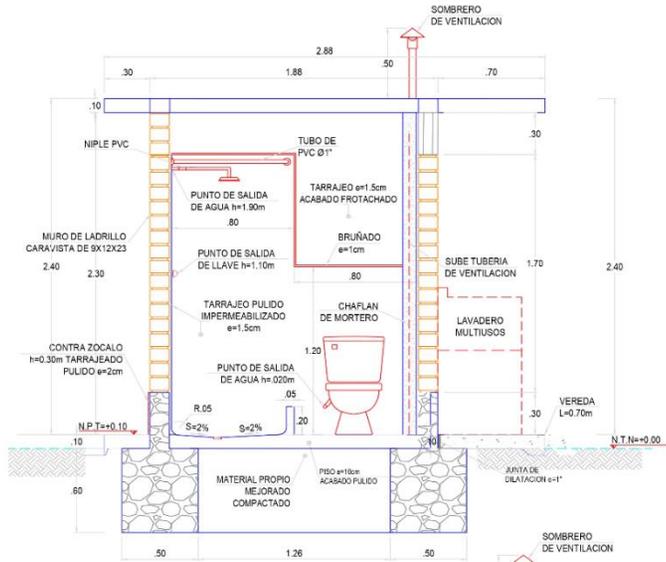


Anexo N°20: Plano Cerco perimétrico Reservoirio.



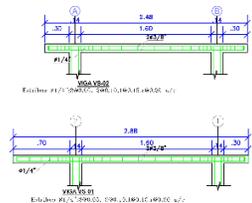
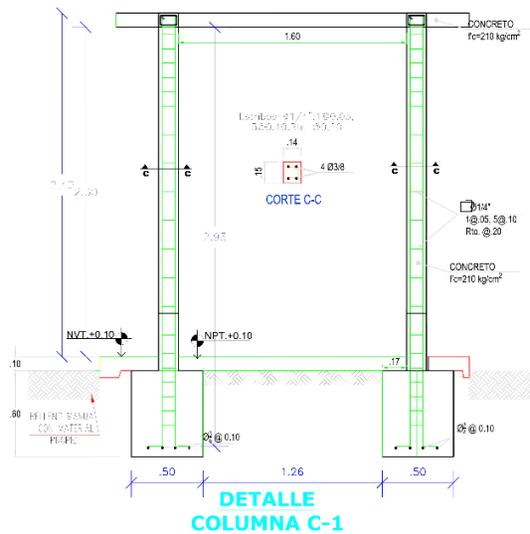
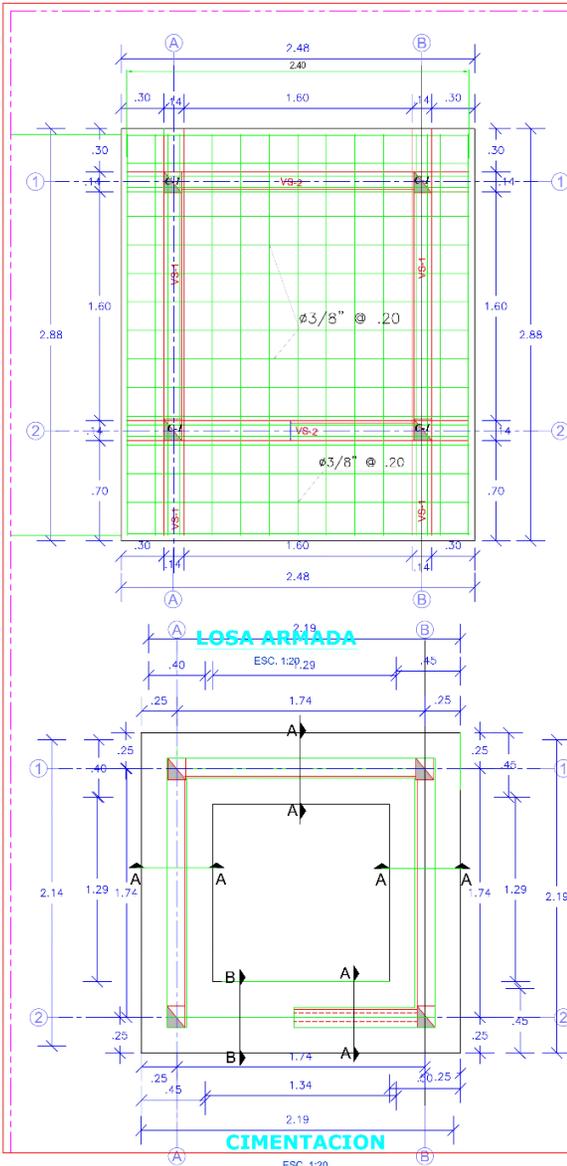
Anexo N°21: Planos UBS.





UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
TÍTULO: PROYECTO DE DISEÑO DE LA OBRERA PARA EL LAVADERO MULTUSOS EN EL COLLEJO COMBO			
DEPARTAMENTO: PUNTA PRINCEPE	AUTORES: ANAYELICARO CASTRO	PLANO:	
REGIÓN: PUNTA PRINCEPE	HELEN PERAZ SANTOS	PROYECTO DE DISEÑO DE LA OBRERA	
PROFESIÓN: INGENIERO	ALVARO	FECHA: 10/05/2023	
LÁMINA Nº: A-02	BIBLIOTECA:	FECHA:	REVISIÓN: 02
DATEM: V01 04	SISTEMA DE PROYECCIÓN: UTM	EDIFICACIÓN: Bar	SEMA: 17

NOTA:
LA BARRA PARA LA CORTINA DE LA DUCHA SERA DE PVC 1", EL PUNTO MEDIO DE LA BARRA SE SUJETARA EN LAS CORREAS DEL TECHO.



ESPECIFICACIONES TECNICAS - ESTRUCTURAS

CONCRETO BRUTO:

- PISO: $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
- CEMENTO CORRIDO: $f_c = 145 \text{ kg/cm}^2$

CONCRETO ARMADO:

- COLUMNAS: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- LOSA MACIZA: $f_c = 170 \text{ kg/cm}^2$
- AZEROL: $f_c = 4500 \text{ kg/cm}^2$

DESARROLLO DEL ACERO:

- $\phi 1/4" = 2d$
- $\phi 3/8" = 3d$

LONGITUD DE DESARROLLO:

- $\phi 1/4" = 0.20m$
- $\phi 3/8" = 0.30m$

SECURAMENTO DEL ACERO:

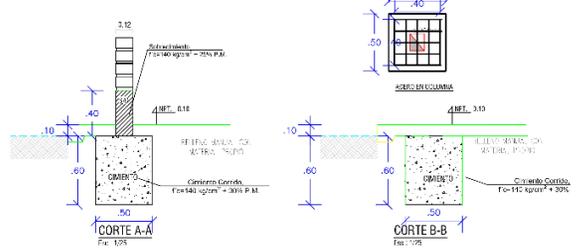
- COLUMNAS: 2.00m
- VIGILLAS: 2.00m
- LOSAS: 2.00m

ALBAÑILERIA:

- LADRILLO KING KONG DE $88 \times 12 \times 6 \text{ cm}$
- BOCANUDO C.A.T.S.
- JUNTA ENTRE FILAS: 1.5cm (resin)
- LUSAR CEMENTO PORTLAND T.P.O.P

NOTAS:

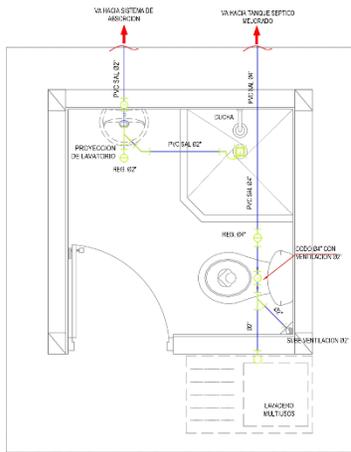
- EN COLUMNAS Y SOBRECOLUMNAS LA PUNTA DE LAS ARMAS EN CONCRETO SIN CONCRETO EN FILAS NI CONH CONCRETO.
- LONGITUD DE TRASPASE PARA LAS VARRILLAS DE $300^{\circ} = 6.43m$



TESISTAS:

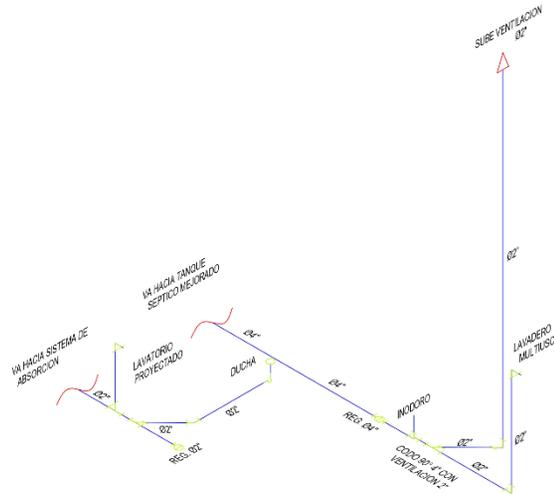
ANIVEL ACABO CASTRO
RFP EN BARRAS SALTOS

UBICACION:	PROYECTO: EL SECTOR DEL ESTANCIO - PARQUE INDUSTRIAL DE LA ZONA 17		
DEPARTAMENTO:	PLANTA		
MUNICIPIO:	AYACAHUA		
CANTON:	SAPO		
PLANO:	ESTRUCTURAS UBS: LOSA ARMADA, PLANTA, CORTE Y DETALLES		
LAMINA N°:	E-01		
FECHA:	NOVIEMBRE 2023		
DATA: WGE 04	SISTEMA DE PROYECCION: UTM	HEMISPHERIO: Sur	ZONA: 17



INSTALACION SANITARIA DE DESAGUE

ESC. 1:20



ISOMETRIA DE DESAGUE

ESC. S/E

N°	DESCRIPCION
1	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
2	YEE PVC SAL
3	CODO PVC SAL X 90°
4	CODO PVC SAL X 45°
5	TEE SANITARIA PVC SAL
6	TRAMPA "P"
7	REALLA CIRCULAR
8	ABRAZADERA
9	TUBERIA PVC

DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA DE DESAGUE	—
SENTIDO DE FLUJO	→
CODO DE 90°	⊙
YEE	⊕
CODO 45°	⊙
TRAMPA "P"	⊙
REGISTRO ROSCADO DE BRONCE	⊙

ESPECIFICACIONES TECNICAS - DESAGÜE

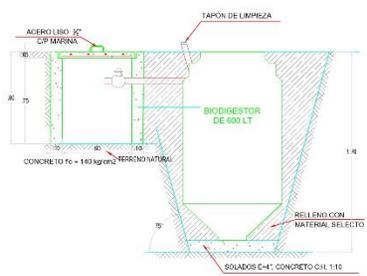
1. LAS TUBERIAS DE VENTILACION Y DESAGUE SERAN PVC-SAL Y SERAN SELLADAS CON PEGAMENTO ESPECIAL.
2. LAS PENDIENTES DE LAS TUBERIAS SERAN:
- PARA 60° Y 45° - 1% A 2%.
3. LAS UNIONES SERAN DEL TIPO ESPALDACAÑANA.
4. LAS TUBERIAS SERAN DE SIMPLE PRESION (SP) Y SELLADO CON PEGAMENTO ESPECIAL.
5. LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS NO DEBERAN EXPONERSE AL FRESCO.
6. LAS TUBERIAS DE VENTILACION DEBERAN HABERSE SOBRE EL NIVEL MAXIMO DEL TECHO TERMINADO A UNA ALTURA NO MENOR DE 0.30M, COLOCANDOSE EN SU EXTREMO UN SOMBRERO DE VENTILACION.
7. SE DEBERA TAPONEAR PROVISIONALMENTE TODAS LAS SALIDAS HASTA COLOCAR LOS APARATOS SANITARIOS.
8. LAS TUBERIAS DE DESAGUE SE LLEVARAN DE AGUA DESPUES DE TAPONEAR LAS SALIDAS PERMANECIENDO EN CONTACTO POR 24 HORAS SIN PERMITIR ESCOPIFOS.
9. REALIZAN PRUEBA HIDRAULICA.
10. LOS ACCESORIOS A COLOCAR DEBEN TENER LA MARCA EN ALTO RELIEVE PARA COMPROBAR SU ORIGINALIDAD.
11. LAS TUBERIAS DE VENTILACION DEBERAN PROLONGARSE COMO MINIMO 0.30M DEL NIVEL MAXIMO DEL TECHO.

TESISTAS: ANAYELI AGUIRRE CASTRO HELEN RIVAS SANTOS	
TESIS: PROYECTO DE REFORMA DEL SISTEMA DE ABSORCION Y SANITARIO CON ABASTECIMIENTO EN EL CENTRO PUEBLO DE SAN ANTONIO, BARRIO SAN ANTONIO	
UBICACION: SECTOR: REGION: DISTRITO:	PLANO: PURA PURA AYABACA BUYO
INSTALACIONES SANITARIAS DESAGUE	
LAMINA N°: IS-02	ESCALA: 1:25 FECHA: NOVIEMBRE 2023
DATUM: WGS 84 SISTEMA DE PROYECCION: UTM HEMISFERIO: SUR ZONA: 17	

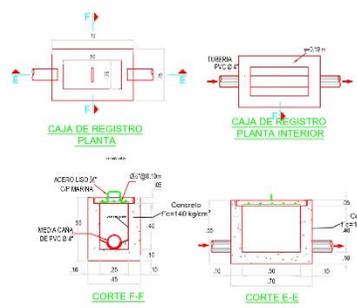
DATUM: WGS 84 SISTEMA DE PROYECCION: UTM HEMISFERIO: SUR ZONA: 17



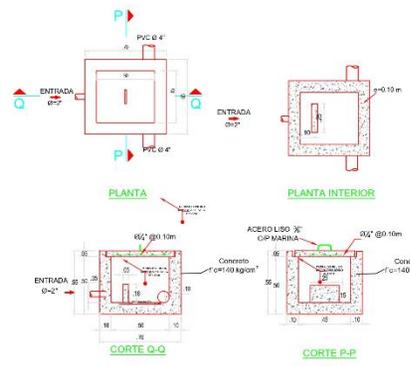
CORTE B-B
EVACUACION DE AGUAS GRISES A ZANJA DE PERCOLACION
 ESC. 1:25



CORTE C-C
EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES A TANQUE SEPTICO MEJORADO
 ESC. 1:25

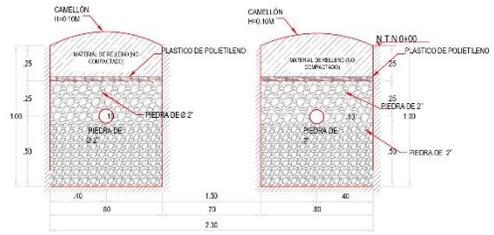


CAJA DE REGISTRO
 ESC. 1:25



CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES
 ESC. 1:20

TESISTAS: ANAYELI ACARO CASTRO HELEN RIVAS SANTOS	
TITULO: PROYECTO DE MEJORA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CON ANILLOS DEBILIDAD EN EL CENTRO PARAJE CHINORRI, AYACACA, SURE	
UBICACION: DEPARTAMENTO: SURE PROVINCIA: AYACACA DISTRITO: SURE	PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS DESAGUE
LAMINA N°: IS-04	ESCALA: 1:25 FECHA: NOVIEMBRE 2023
DATUM: WGS 84	SISTEMA DE PROYECCION: UTM HEMISFERIO: Sur ZONA: 17



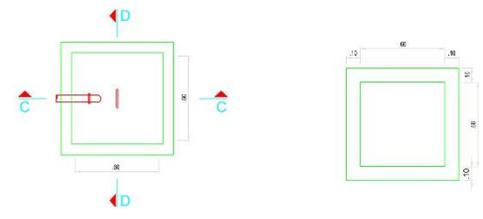
CORTE TRANSVERSAL

ZANJA DE PERCOLACION
ESC. 1:20



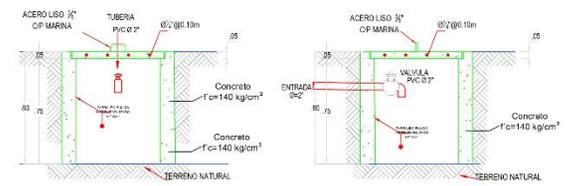
DETALLE TIPO A

DETALLE TIPO B



CAMARA DE LODOS
PLANTA

CAMARA DE LODOS
PLANTA INTERIOR

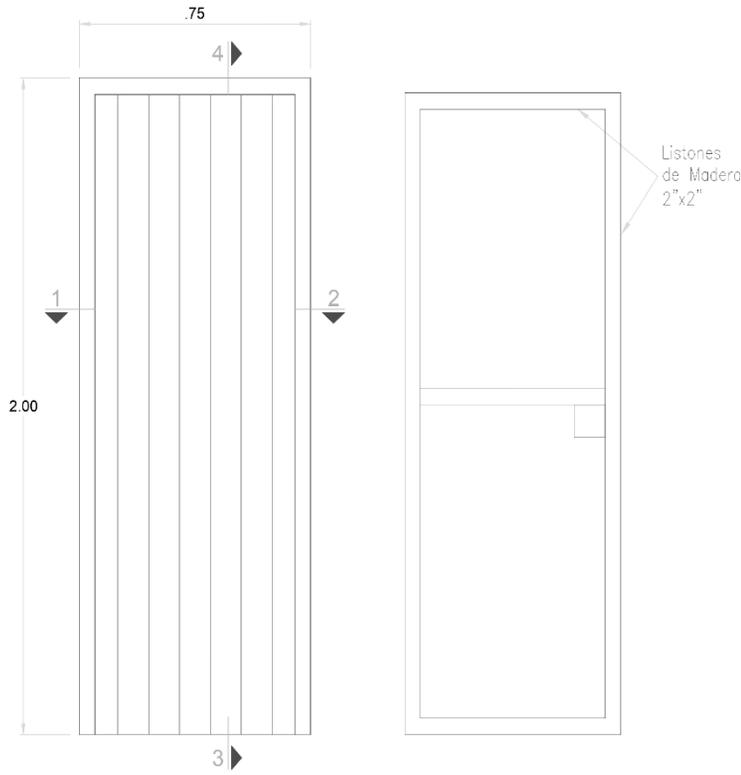


CORTE D-D

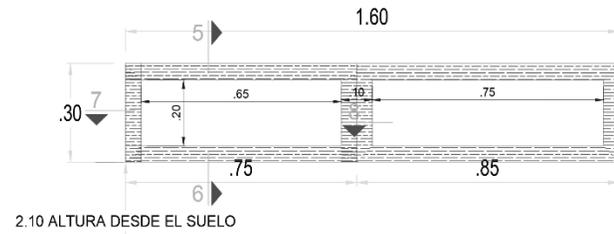
CORTE C-C

CAMARA DE LODOS
ESC. 1:20

TESISTAS: ANAYELI ACARO CASTRO HELEN RIVAR SANTOS	
TITULO: PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANITARIO EN LOS RIOS Y CERRAJOS DE LA ZONA DE PERUANO OROVAL, AYACUCHA PERU	
UBICACION: DEPARTAMENTO : PIURA REGION : PIURA PROVINCIA : AYABACA DISTRITO : BUJO	PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS DESAGUE
CAMARA N°: IS-05	ESCALA: 1:50 FECHA: NOVIEMBRE 2023
INFORME N°: 04	BOYERIA DE PROYECTOS: CDM DESIGNADOR: SUP TOTAL: 17



P- 01
 (01 UNIDADES)
 INGRESO A U.B.S.
 CARPINTERIA DE MADERA

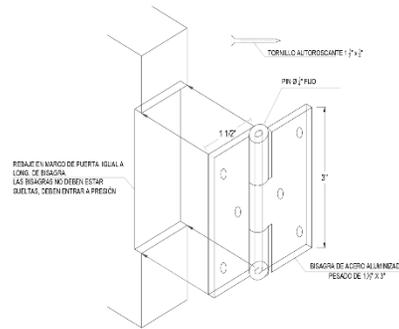


V-1
 (01 UNIDAD)
 CARPINTERIA DE MADERA
 Y MALLA MOSQUITERO



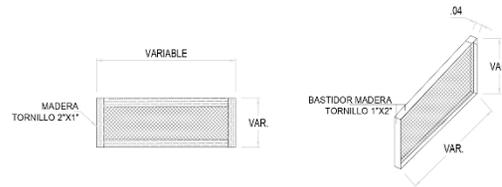
CERRADURA POMO PARA UE
 ESC. 1:20

CUADRO DE VANOS				
TIPO	CANT.	ANCHO(m)	ALTURA(m)	ALFEIZAR(m)
P1	01	0.75	2.00	---
V1	01	1.60	0.30	2.00



DETALLE DE FIJACIÓN DE BISAGRA EN MARCO DE PUERTA
 S/E

NOTA:
 1. EL MATERIAL DE LAS VENTANAS SERÁN DE ACUERDO A LA ZONA.
 -ZONA COSTA Y SELVA: MALLA MOSQUITERO
 -ZONA SIERRA: POLICARBONATO
 2. LAS MEDIDAS SON TERMINADAS.
 3. TODAS LAS PUERTAS LLEVARAN CERROJO INTERNO Y EXTERNO.



DETALLE DE VENTANA
 ESC. 1:25

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
TÍTULO: PROYECTO DE MARCO DEL SISTEMA DE AULA POR MEYOR AMBIENTE CURSOS DE INGENIERÍA CIVIL EN PUERTO CHIRIQUI, AYACACA PIURA			
UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: PIURA REGION: PIURA PROVINCIA: AYABACA DISTRITO: SIVICO	AUTORES: ANAYELI A CARO CASTRO HELEN RIVAS SANTIAGO	FECHA: NOVIEMBRE 2023	
LAMINA Nº: D-02	ESCALA: INDICADA	FECHA: NOVIEMBRE 2023	
DATUM: WGS 84		SISTEMA DE PROYECCIÓN: UTM	
HEMISFERIO: Sur		ZONA: 1Y	