



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño del sistema de agua potable para mejorar la salubridad en la localidad
de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Juan Felipe Ríos Chuquital

ASESOR:

Ing. Benjamín López Cahuaza

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

TARAPOTO – PERÚ

2019

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don **Juan Felipe Ríos Chuqital** cuyo título es: **"Diseño del sistema de agua potable para mejorar la salubridad en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín"**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 14, CATORCE.

Tarapoto, 14 de 09 de 2018



PRESIDENTE
 Zadith Nancy Garrido Campaña

INGENIERO CIVIL
 CIP. 96768



SECRETARIO
 Luisa del Carmen Padilla Marbonado
INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 85279



VOCAL
 Ing. Benjamin López Cahuaza

INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 73365










Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	--	--------	-----------

Dedicatoria

A Dios, por ser nuestro creador, por haberme dado inteligencia.

A mis queridos padres, a quienes agradezco enormemente por todo lo que me han dado en esta vida, así como la fuerza y enseñanza del estudio y trabajo desde pequeño, en realidad las palabras me faltan. A mis hermanos por los momentos divertidos que hemos vivido bajo el hogar abrigador y anécdotas del barrio.

Juan

Agradecimiento

A mis docentes, quienes me dieron los conocimientos y el aliento necesario para cristalizar mi carrera.

A mis padres, por la dedicada atención a mi formación profesional, a su perseverancia en las metas trazadas y los resultados conseguidos. Una huella y un reto a seguir.

Juan

Declaratoria de autenticidad

Yo, **JUAN FELIPE RÍOS CHUQUITAL**, identificado con DNI N°44146172, estudiante del programa de estudios de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: "Diseño del sistema de agua potable para mejorar la salubridad en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín";

Declaro bajo juramento que:

La tesis es de mi autoría.

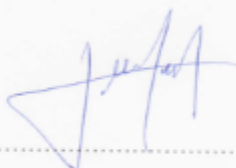
He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, de mostrar indicios de plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 03 diciembre de 2018.



JUAN FELIPE RÍOS CHUQUITAL

DNI: 44146172

Presentación

Señores miembros del jurado calificador; cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grado y títulos de la Universidad César Vallejo; pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada “Diseño del sistema de agua potable para mejorar la salubridad en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín”, con la finalidad de optar el grado de Ingeniero Civil.

La investigación está dividida en siete capítulos:

I. INTRODUCCIÓN. Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

II. MÉTODO. Se menciona el diseño de investigación; variables, operacionalización; población y muestra; técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.

III. RESULTADOS. En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

IV. DISCUSIÓN. Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados en la tesis.

V. CONCLUSIONES. Se considera en enunciados cortos, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

VI. RECOMENDACIONES. Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

VII. REFERENCIAS. Se consigna todos los autores de la investigación.

Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Trabajos previos	13
1.3. Teorías relacionadas al tema	16
1.4. Formulación del problema.....	25
1.5. Justificación.....	26
1.6. Hipótesis.....	27
1.7. Objetivos	27
II. MÉTODO	28
2.1. Diseño de investigación	28
2.2. Variables, Operacionalización	28
2.3. Población y muestra	29
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	29
2.5. Métodos de análisis de datos.....	30
2.6. Aspectos éticos.....	30
III. RESULTADOS	31
IV. DISCUSIÓN	34
V. CONCLUSIÓN	35
VI. RECOMENDACIONES	36
VII. REFERENCIAS	37

ANEXOS

Matriz de consistencia

Instrumentos de recolección de datos

Validación de instrumentos

Constancia de autorización donde se ejecutó la investigación.

Acta de aprobación de originalidad

Porcentaje de turnitin

Autorización de publicación de tesis al repositorio

Autorización final de trabajo de investigación

Índice de figuras

Figura 1. Plano topográfico.....	31
Figura 2. Plano de ubicación.....	32
Figura 3. Planteamiento general del sistema de agua potable.....	33

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue de tipo descriptivo-aplicativo con el fin de resolver un problema social, a través de una infraestructura. Contiene en forma detallada el procedimiento con el cual se desarrolló el proyecto denominado: Diseño del sistema de agua potable para mejorar la salubridad en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín. El mismo contiene la investigación de campo realizada, la cual generó la información detallada del lugar del proyecto.

Los servicios básicos de los que dispone la comunidad de Alonso de Alvarado-Roque no permiten que su condición de vida sea de calidad, debido a la falta de infraestructura en lo referente a los servicios básicos de agua potable. El proyecto desarrollado a continuación consiste en la construcción de un sistema de agua potable que brindará el servicio a las familias que viven en la comunidad indicada. Para esto se ha realizado los diseños del sistema de infraestructura hidrológica, ambiental, económica e hidráulica proyectada a 20 años, actualmente la comunidad cuenta con 1625 habitantes y en la vida útil del sistema está basado en el índice de crecimiento anual de la población. El aporte del Estudio de Impactos Ambientales, se concluye que no existe un impacto negativo de consideración, ya que no afecta ni a la flora, ni a la fauna del ecosistema.

El presente desarrollo de investigación tiene como objetivo describir sobre el sistema de agua potable y salubridad, que se podrá ver en el desarrollo de las teorías relacionadas al tema, con el fin de resolver un problema social a través del diseño de obras hidráulicas, que permitirá una mejora en el estilo de vida de la población.

Con este diseño ya finalizado permitió generar una mejora en la salubridad y calidad de vida de los habitantes, ya que el sistema funcionará de manera eficiente contribuyendo al desarrollo sostenible de la comunidad.

Palabras clave: Sistema, agua, potable, mejorar, salubridad.

ABSTRACT

The present research work was of descriptive-application type in order to solve a social problem, through an infrastructure, it contains in detail the procedure with which the project was developed called: Design of the potable water system to improve the health in the town of Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martin. It contains the field research carried out, which generated the detailed information of the project site.

The basic services available to the community of Alonso de Alvarado-Roque do not allow their quality of life, due to the lack of infrastructure in terms of basic drinking water services. The project developed below consists in the construction of a Drinking Water System that will provide the service to the families that live in the indicated community. For this, the designs of the hydrological, environmental, economic and hydraulic infrastructure system projected to 20 years have been made, currently the community has 1625 inhabitants and in the useful life of the system is based on the annual growth rate of the population. The contribution of the Study of Environmental Impacts, it is concluded that there is no significant negative impact, since it does not affect either the flora or the fauna of the ecosystem.

The present research development aims to describe the drinking water and sanitation system, which can be seen in the development of theories related to the subject, in order to solve a social problem through the design of hydraulic works, which will allow an improvement in the lifestyle of the population.

With this design already completed it allowed generating an improvement in the health and quality of life of the inhabitants, since the system will work efficiently contributing to the sustainable development of the community.

Keywords: system, water, drinking, improve, healthiness.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La correcta aplicación de la ingeniería civil para proporcionar un mejor nivel de vida a la población es un tema de gran importancia, es por ello que hoy en día existen muchos programas de prácticas del Ejercicio Profesional Supervisado la cual brinda la oportunidad de hacer evidentes los conocimientos, criterios y habilidades desarrolladas por el estudiante durante el estudio de su carrera. Como en todo proyecto de infraestructura fue necesario seguir todo un proceso, el cual principió al efectuar un diagnóstico de la población a servir. Dicho diagnóstico brindará algunos parámetros que serán útiles en el diseño de la red de distribución. También se tomaron los datos de campo por medio de la topografía del proyecto, cuya actividad será de suma importancia para la exactitud en el cálculo y diseño del proyecto. Teniendo todos los datos necesarios se procede con los cálculos de gabinete, que al finalizar darán como resultado un diseño óptimo de la red de distribución; que al ser construida eficazmente y darle un mantenimiento adecuado puede llegar a tener una vida útil mayor de la prevista.

Es indispensable para la vida humana tener un servicio de abastecimiento de agua apta para el consumo humano que permita a las personas ser protagonistas de su bienestar. Además, juega un papel preventivo en la salud y un desarrollo humano y económico en el medio rural.

La localidad de Alonso de Alvarado-Roque, se encuentra situada a 600 msnm a orillas del caudaloso río Cumbaza y una superficie de 525.15 km². San Roque tiene una población de 1625 habitantes según datos del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), 2017.

La falta de un buen sistema de agua potable en la localidad viene causando el malestar en la población, ya que el agua es de vital importancia para la vida humana, y así poder mejorar la salubridad de los consumidores.

Por tal razón, preocupados por el problema presente se plantea el diseño del sistema de agua potable para mejorar la salubridad en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín.

1.2. Trabajos previos

A nivel Internacional

MARTINEZ, Billy. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño de la red de distribución de agua potable para la aldea Yolwitz del municipio de San Mateo Ixtatan, Huehuetenango*. (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos, Guatemala, Guatemala, 2010. Llegó a las siguientes conclusiones:

- Con la implementación del servicio de agua potable se impulsará el desarrollo socioeconómico del pueblo, dado que las familias ya no tendrán que acarrear el agua de uso doméstico de lugares retirados. También podrán instalar sistemas de riego efectivos para sus cultivos, mejorando considerablemente su calidad de vida.
- Las enfermedades disminuirán considerablemente en la población; dado que con el servicio de agua potable en las viviendas se podrán implementar mejores medidas de higiene. Además, el agua que las familias utilizarán para su consumo llevará un tratamiento a base de cloro, que eliminará los organismos patógenos causantes de enfermedades gastrointestinales, principalmente en niños.
- El resultado del estudio socioeconómico indica que el proyecto no será rentable económicamente, debido a que con los ingresos obtenidos con la tarifa mensual cobrada a los usuarios de Q10.00 solamente se cubrirán los costos de administración, operación y mantenimiento del sistema y no alcanza para cubrir los costos de la inversión inicial de Q305,000.00 utilizados en su construcción, dado que este es un proyecto de carácter social y de beneficio único para la población.

LAM, José. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Captzín Chiquito, Municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango*. (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos, Guatemala, Guatemala, 2011. Llegó a las siguientes conclusiones:

- Se debe considerar el saneamiento de la aldea Captzín Chiquito, para poder lograr contribuir a los servicios básicos que la comunidad requiere y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

- Con respecto a la tarifa o canon de agua estimado para la sostenibilidad, es necesario considerar que la comunidad debe administrar los ingresos, debido al servicio de agua a implementar, para no afectar el mantenimiento preventivo y/o correctivo del sistema.
- La comunidad, generalmente, tiene incapacidad de adaptarse completamente al sistema de desinfección del agua por medio de la cloración. La principal amenaza que puede ocurrir es identificar el riesgo del tratamiento del agua. Se necesita contribuir con la comunidad mediante un programa de educación y promoción sanitaria, así como el uso adecuado de la utilización del agua.

GOMEZ, Edwin. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño del sistema de conducción de agua potable para el casco urbano y diseño de carretera hacia la aldea los Maldonado del municipio de Malacatancito, Huehuetenango*. (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos, Guatemala, Guatemala, 2011. Llegó a las siguientes conclusiones:

- El sistema de abastecimiento de agua potable del casco urbano de Malacatancito, cuenta con una longitud en la línea de conducción de 2,685.4 metros con tubería PVC de diámetro de 1” con presión de 160 PSI y en la línea de distribución de 980.7 metros con dicha tubería que beneficiará a 155 habitantes.
- El diseño del tramo carretero cuenta con una longitud de 2635.65 metros con un espesor de 0.15 metros de balasto y cuatro cunetas laterales, este proyecto impulsará al desarrollo de la comunidad de la aldea Los Maldonado.
- Es importante la evaluación de impacto ambiental, para conocer los efectos que perjudican el tramo carretero como las vibraciones, el ruido, el polvo, antes de ejecutar los proyectos; para eso se mencionan las medidas de mitigación para reducir las problemáticas del medio ambiente.

A nivel Nacional

CONCHA, Juan. En su trabajo de investigación titulado: *Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de agua potable, urbanización valle Esmeralda, Distrito pueblo nuevo, Provincia y Departamento de Ica*. (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú, 2014. Llegó a las siguientes conclusiones:

- De acuerdo con la prueba de acuífero, la zona cuenta con un buen acuífero para la explotación de aguas subterráneas, garantizando la cantidad constante de agua.
- La tubería ciega se encuentra en estado de degradación por el tiempo de vida del pozo IRHS 07.
- De acuerdo con el análisis técnico se recomienda la alternativa del mejoramiento del pozo tubular existente al representante de la empresa.
- En el análisis económico, se selecciona la alternativa del mejoramiento del pozo tubular existente que es 50% de menor costo que la alternativa de diseño de nuevo pozo.
- De acuerdo con las pruebas realizadas para cubrir la demanda de la futura urbanización, el caudal de bombeo será de 60 lt/seg con un tiempo de bombeo de 24 hr.

HUMPIRI, Vladimir. En su trabajo de investigación titulado: *Evaluación, diseño y modelamiento del sistema de drenaje pluvial de la ciudad de Juliaca con la aplicación del software SWMM*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú, 2016. Llegó a las siguientes conclusiones:

- Se desarrolló una metodología para el diseño de sistemas de drenaje urbano tomando como base el modelo matemático SWMM, que consiste en el movimiento simultáneo del flujo en las calles y el intercambio de flujo entre los subsistemas y bajo el enfoque de onda dinámica la cual resuelve las ecuaciones completas de Saint–Venant para el flujo no permanente en canales. El uso del modelo numérico, en ventaja respecto al método tradicional, permitió predecir con mayor precisión el comportamiento hidráulico del sistema de drenaje existente evaluar su situación actual y analizar desde el punto de vista hidráulico los problemas existentes, para formular las mejoras del mismo. Según los resultados obtenidos, el modelo SWMM proporciona un conjunto de herramientas interactivas y recursos que son una buena opción para el análisis de grandes proyectos de drenaje urbano.
- El modelamiento hidrológico–hidráulico se ha realizado con los datos obtenidos en los Estudios Básicos de Ingeniería del presente proyecto, para las secciones de los canales se ha modelado con los datos existentes en el expediente técnico (datos iniciales). Según el comportamiento hidrológico–hidráulico, por

procedimientos reiterativos, las secciones de los canales han quedado ajustadas. El diseño obtenido en el presente proyecto de tesis garantiza el funcionamiento del sistema de drenaje pluvial, con inundaciones de poca duración que afectan mínimamente a su entorno, por lo que no será necesario la utilización de bombas en el diseño. Se prevé inundaciones en algunas áreas entre 0 a 2 horas y en otras críticas hasta 4 horas durante eventos de lluvias torrenciales de magnitudes similares a la precipitación de diseño.

MIRANDA, Carlos. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y tratamiento de desagüe para el distrito de Characato*. (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú, 2013. Llegó a las siguientes conclusiones:

- Del análisis de los resultados de los cálculos hechos en la red de agua utilizando la fórmula de Hazen y Williams y la de Darcy Weisbach, podemos concluir que no existen diferencias sustantivas entre una y otra, por lo que siendo la primera más conservadora que la segunda y otorga un mayor rango de seguridad, considero que debe de utilizarse la fórmula de Hazen y Williams.
- Se ha encontrado que es difícil asegurar la velocidad mínima de 0.3 m/s dentro de los tramos de las tuberías de distribución, por eso se asegura la presión por encima de 10 m.c.a. en los tramos finales.
- Para el modelamiento del sistema de alcantarillado con el programa SewerCad representa fielmente el proceso a llevar a cabo utilizando la información de las cotas, demanda, coeficiente de rugosidad (Manning), diámetros, longitud de la tubería para luego correr el programa y verificar las velocidades obteniendo mayores a 0.3 m/s, el tirante hidráulico de la tubería \leq al 75% del diámetro y la tensión tractiva debe ser mayor a 1 pero por el poco caudal transcurrido por las tuberías y el diámetro de 8" hace que no supere el valor de 1 por lo cual aseguramos con la velocidad que transcurre para tener un mejor arrastre de las aguas residuales.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Sistema de agua potable

Agua potable

El agua y saneamiento son factores importantes que contribuyen a la mejora de las condiciones de vida de las personas.

Lamentablemente, no todos tenemos acceso a ella. Las más afectadas son las poblaciones con menores ingresos. Según revelan cifras actuales, en el Perú existen 7.9 millones de pobladores rurales de los cuales 3 millones (38%) no tienen acceso a agua potable y 5.5 millones (70%) no cuentan con saneamiento. Consecuencias negativas sobre el ambiente y la salud de las personas y, en los niños y niñas el impacto es tres veces mayor.

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

Concepto de abastecimiento de agua potable

Un sistema de abastecimiento de agua potable es un conjunto de obras que permiten que una comunidad pueda obtener el agua para fines de consumo doméstico, servicios públicos, industrial y otros usos. Consiste en proporcionar agua a la población de manera eficiente considerando la calidad (desde el punto de vista físico, químico y bacteriológico), cantidad, continuidad y confiabilidad de esta.

Componentes de un sistema de abastecimiento de agua:

Fuente de abastecimiento, captación, conducción, tratamiento, almacenamiento, aducción, distribución.

Consideraciones de diseño

La red de distribución se debe calcular considerando la velocidad y presión del agua en las tuberías.

Se recomiendan valores de velocidad mínima de 0.6 m/s y máxima de 3.0 m/s. Si se tiene velocidades menores que la mínima, se presentarán fenómenos de sedimentación; y con velocidades muy altas, se producirá el deterioro de los accesorios y tuberías.

La presión mínima depende de las necesidades domésticas, y la máxima influye en el mantenimiento de la red, ya que con presiones elevadas se originan pérdidas por fugas y fuertes golpes de ariete. Las Normas Generales del Ministerio de Salud, recomiendan que la presión mínima de servicio en

cualquier parte de la red no sea menor de 5 m. y que la presión estática no exceda de 50 m.

En base a estas consideraciones se efectúa el diseño hidráulico, de la red de distribución, siendo la tubería de PVC la más utilizada en los proyectos de agua potable en zonas rurales. Para el cálculo hidráulico, las Normas del Ministerio de Salud recomiendan el empleo de las ecuaciones de Hazen-Williams y Fair- Whipple.

Datos básicos de diseño

Un sistema de abastecimiento de Agua Potable está conformado por una serie de estructuras (captación, conducción, tratamiento, almacenamiento, aducción y distribución) que serán diseñadas adecuadamente según la función que desempeñan de acuerdo con los diferentes parámetros:

Periodo de diseño, consumo y dotación, población, área de diseño.

Periodo de diseño

Se entiende por periodo de diseño el tiempo en el cual se estima que las obras por construir serán eficientes. El periodo de diseño es menor que la vida útil o sea el tiempo que razonablemente se espera que la obra sirva a los propósitos sin tener gastos de operación y mantenimientos elevados que hagan antieconómico su uso o que se requieran ser eliminadas por insuficientes. (RODRIGUEZ, 2001, p.35).

En el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, es necesario establecer la vida útil de todos los elementos integrantes del sistema es decir que se debe precisar hasta qué punto estos componentes pueden satisfacer las necesidades futuras de la población.

El período de diseño sería entonces el tiempo para el cual diseñamos una obra, dónde este sea útil y eficiente en una cantidad de años.

Existen dos criterios para determinar el período de diseño:

- a) Población-tiempo: Esto nos indica que debemos asumir población para luego calcular el tiempo en que se alcanzara esa población.
- b) Tiempo-población: Asumiremos un período de tiempo para luego calcular la población que se alcanzará al final de este tiempo.

Métodos para el cálculo de la población

La población futura de una ciudad puede ser calculada mediante 2 métodos:

- a). Método racional
- b). Método analítico

Método racional

En realidad, este método es el más lógico puesto que toma en cuenta todos los factores que influyen en el crecimiento de las poblaciones. Entre estos factores, podrían considerarse la zona de ubicación de la ciudad, aspectos comerciales, industriales o agrícolas con que cuenta la zona (potencial económico).

Para aplicar el método racional, debemos tener en cuenta algunos criterios como son:

Crecimiento vegetativo del pueblo. Está referida a la diferencia de nacimientos y muertes que se presentan anualmente (natalidad y mortalidad). Este crecimiento vegetativo depende esencialmente del factor sanitario, pues estas instalaciones sanitarias con la que cuente la ciudad tendrán la influencia en la morbilidad y mortalidad, especialmente en la niñez. Estos datos de mortalidad y natalidad los obtendremos en cada municipalidad distrital y la morbilidad en las postas sanitarias u hospitales.

Migraciones. La población de una ciudad no permanece fija; sino que tiene capacidad de movimiento, así la juventud sale de su terruño en busca de centros de instrucción como son: institutos superiores, universidades, etc., las personas mayores a 18 años salen en busca de trabajo o de mejores condiciones de vida, esto hace de que muchas veces la población solo está constituida de niños y ancianos y no aumente la población real. También influyen las políticas como la reforma agraria que hizo que el pueblo (que por lo general se dedicaba a la agricultura) tuviera que abandonar el campo para ir a las urbes. Otra fuerza fue la época del terrorismo que hizo que el pueblo abandonara su terruño para refugiarse en las grandes ciudades.

Población flotante. Esto se refiere a personas que se instalan en un lugar por periodos pequeños debido a alguna atracción en el lugar, por ejemplo, en la época veraniega en Ancón y todos los balnearios en general son poblados con

gente en busca de distracción en el mar, pero en realidad durante el resto del año esta gente permanece en sus hogares en el cual realizan su vida cotidiana y así abandonan las zonas veraniegas dejándolas despobladas. Existe otros núcleos humanos que son atraídos por motivos de fe religiosos así tenemos el caso de Muruhuay en la ciudad de Tarma y, en otros casos, la población es atraída por el turismo es el caso del Cuzco.

En resumen, debemos hacer un examen de todos los factores que pueden influir en el crecimiento poblacional, de esta manera el cálculo de la población será igual:

$$P = (N+I) - (D+E) + Pf$$

Donde:

P = Población

N = Nacimientos

D = Defunciones

I = Inmigraciones

E = Emigraciones

Pf = Población flotante

Método analítico

Consiste en determinar una ecuación analítica que demuestre la curva de crecimiento de una población. Antes deberemos tener en cuenta que la población presenta tres etapas en su crecimiento, representadas por una curva llamada curva de crecimiento.

La primera etapa se inicia al momento de establecerse en un lugar y empieza a adecuarse tanto en modus-vivendi como en la construcción de sus viviendas y las actividades se desarrollan en forma independiente, la actividad agrícola, ganadera, industrias, comercios, etc.

Una vez asentada la población, en dicho lugar, comienza un segundo periodo, el del franco crecimiento en que la población crece como una línea recta para luego llegar a un tercer período que es la saturación en que la población crece en forma parabólica y luego haciéndose asíntota hacia la recta horizontal de saturación.

Red de Distribución

Una vez hecho el estudio de campo y definidas tentativamente las estructuras que han de construir el sistema de abastecimiento de agua. Las cantidades de agua estarán definidas por los consumos estimados en base a las dotaciones de agua. Sin embargo, el análisis de la red debe contemplar las condiciones más desfavorables, lo cual hace pensar en la aplicación de los factores, k_2 y k_3 , para las condiciones de consumo máximo horario y la estimación de la demanda de incendio. Las presiones en la red deben satisfacer ciertas condiciones mínimas y máximas para las diferentes situaciones de análisis que puedan ocurrir. En tal sentido, la red debe mantener presiones de servicio mínimas, que sean capaces de llevar agua al interior de la vivienda (nuestro reglamento nacional de edificaciones, que indica que la presión no debe ser menor de 10mca ni mayor a 50 mca) Las redes de distribución estará conformada por tuberías de diámetro 8", 6", 4" y 2" con sus sistemas de válvulas para control y mantenimiento, además se han insertado grifos contra incendio ubicados convenientemente indicando en los planos, la tubería a utilizarse será la de PVC, unión flexible clase A-7.5.

Factores que intervienen.

Diseño de la red

De acuerdo a la topografía, de la viabilidad y de acuerdo a la ubicación de las fuentes de abastecimiento y del tanque elevado, puede determinarse el tipo de red de distribución.

La red que se diseñara es una red mixta es una red tipo mallado y una red tipo ramificado, en el casco del C.P. Cruz de Médano se diseñara con una red tipo malla y los anexos que se encuentran más alejados, se utilizara una red tipo ramificada.

Línea de conducción

Se llama " Línea de conducción " al conjunto integrado por tuberías, estaciones de bombeo y accesorios cuyo objetivo es transportar el agua, procedente de la fuente de abastecimiento, a partir de la obra de captación, hasta el sitio donde se localiza el tanque de regularización, planta

potabilizadora o directamente a la red de distribución. (RODRÍGUEZ, 2001, p, 118).

Esta conducción, se puede efectuar de dos maneras, dependiendo de la ubicación de la fuente de abastecimiento con respecto a las obras de regularización. (RODRÍGUEZ, 2001, p, 118).

Las tuberías normalmente siguen el perfil del terreno, salvo el caso de que, a lo largo de la ruta por donde se debería realizar la instalación de las tuberías, existan zonas rocosas insalvables, cruces de quebradas, terrenos erosionables, etc. que requieran de estructuras especiales. Para lograr un mejor funcionamiento del sistema, a lo largo de la línea de conducción puede requerirse cámaras rompe presión, válvulas de aire, válvulas de purga, etc. Cada uno de estos elementos precisa de un diseño de acuerdo a características particulares.

Caudal de conducción

El caudal de diseño usual corresponde al caudal máximo diario. Eventualmente caudal máximo horario si se tiene disponibilidad hídrica y se justifica económicamente esta solución, comparando el costo adicional por mayor diámetro de tubería y el ahorro de no construir el reservorio.

En el caso de las líneas de impulsión (bombeo) el caudal de diseño se obtendrá considerando el periodo de tiempo de bombeo por día.

Fuentes de Abastecimiento de agua potable

Las fuentes de agua constituyen el elemento primordial en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y antes de dar cualquier paso es necesario definir su ubicación, tipo, cantidad y calidad. De acuerdo a la ubicación y naturaleza de la fuente de Abastecimiento, así como a la topografía del terreno, se consideran dos tipos de sistemas: los de gravedad y los de bombeo.

En los sistemas de agua potable por gravedad, la fuente de agua debe estar ubicada en la parte alta de la población para que el agua fluya a través de tuberías, usando solo la fuerza de la gravedad.

En los Sistemas de agua potable por bombeo, la fuente de agua se encuentra localizada en elevaciones inferiores a las poblaciones de consumo.

Siendo necesario transportar el agua mediante sistemas de bombeo a reservorios de almacenamiento ubicados en elevaciones superiores al Centro poblado.

Para el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable, es Importante seleccionar una fuente adecuada o una combinación de fuentes para abastecer de agua en cantidad suficiente a la población.

De acuerdo con la forma de abastecimiento se consideran tres tipos principales de fuente: aguas de lluvia, aguas superficiales y aguas subterráneas.

Tipos de Fuente

Agua de lluvia

La captación de agua de lluvia se emplea en aquellos casos en los que no es posible obtener aguas superficiales y subterráneas de buena calidad y cuando el régimen de lluvias sea importante. Para ello se utilizan los techos de las casas o algunas superficies impermeables para captar el agua y conducirla a sistemas cuya capacidad depende del gasto requerido y del régimen pluviométrico.

Aguas superficiales

Las aguas superficiales están constituidas por los arroyos, ríos, lagos, etc. que discurren naturalmente en la superficie terrestre. Estas fuentes no son tan deseables, especialmente si existen zonas habitadas o de pastoreo animal aguas abajo. Sin embargo, a veces no existe otra fuente alternativa en la comunidad, siendo necesario para su utilización, contar con información detallada y completa que permita visualizar su estado sanitario, caudales disponibles y calidad de agua.

Aguas subterráneas

Parte de la precipitación en la cuenca se infiltra en el suelo hasta la zona de saturación, formando así las aguas subterráneas. La explotación de estas

dependerá de las características hidrológicas y de la formación geológica del acuífero.

Calidad del agua

El agua potable es aquella que al consumirla no daña el organismo del ser humano ni daña los materiales a ser usados en la construcción del sistema.

En cada país existen reglamentos en los que se consideran los límites de tolerancia en los requisitos que debe satisfacer una fuente. Con la finalidad de conocer la calidad de agua de la fuente que se pretende utilizar se deben realizar los análisis físico, químico y bacteriológico, siendo necesario tomar muestras de agua siguiendo las instrucciones que se dan a continuación.

1.3.2 Salubridad

El acceso a agua segura y a servicios adecuados de saneamiento se ha demostrado como uno de los mecanismos más eficientes a la hora de mejorar la salud humana. La Organización Mundial de la Salud ha calculado los costos económicos ahorrados y los retornos que generan distintos niveles de inversión en servicios de abastecimiento de agua y de saneamiento: por cada dólar invertido en saneamiento y abastecimiento mejorado de agua se obtienen de cuatro a doce, en función del tipo de intervención.

El acceso a agua potable segura y a servicios adecuados de saneamiento es básico para la salud humana, pero también presenta otros beneficios importantes que van desde los más identificables y cuantificables (ahorro de costos y de tiempo) a los más intangibles (comodidad, bienestar, dignidad, privacidad y seguridad).

En definitiva, es urgente adoptar un enfoque que integre la sanidad humana y la gestión de los recursos hídricos. Éste debería caracterizarse por una planificación e implementación flexible, un análisis del coste-eficiencia de las opciones locales, la atención a los grupos más vulnerables en entornos urbanos y rurales, y por una redistribución significativa de los recursos para atender las necesidades de agua potable, saneamiento e higiene.

Programa de Adecuación Sanitaria

Los proveedores que estén operando sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano antes de entrar en vigencia el presente Reglamento, implementarán un programa de adecuación sanitaria (PAS) para cumplir las normas técnicas y formales establecidas en el presente Reglamento. La Autoridad de Salud del Nivel Nacional o Regional, según corresponda, aprobarán el PAS. Dicha adecuación se iniciará con la presentación de la propuesta de aprobación del respectivo PAS en un plazo no mayor de ciento ochenta (180) días calendarios contados a partir del día siguiente de cumplido el plazo de la tercera Disposición Complementaria Final del presente Reglamento. Asimismo, la implementación del PAS aprobado no podrá superar el periodo de cinco (05) años, luego de su aprobación. En tanto los proveedores no cuenten con el PAS aprobado, deberán cumplir con los parámetros de control obligatorio establecidos en el artículo 63° del presente Reglamento. Para el caso de los proveedores regulados por la SUNASS, se mantendrán los parámetros fijados por esta entidad reguladora en directivas previas, y hasta la aprobación del indicado PAS. Para aquellas comunidades con población menor o igual a 2000 habitantes considerando las condiciones de pobreza, el Ministerio de Salud, a través de la DIGESA, en coordinación con el Gobierno Regional, Gerencia Regional de Vivienda, brindará la asistencia técnica para la aprobación del Programa de Adecuación sanitaria (PAS), que se ajustarán a la directiva que para tales efectos elaborará el Ministerio de Salud.

1.4. Formulación del problema

1.4.1 Problema general

¿Es posible diseñar el sistema de agua potable para mejorar la salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín?

1.4.2 Problemas específicos

¿Es posible diseñar el sistema de agua potable a partir del estudio topográfico para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín?

¿Es posible diseñar el sistema de agua potable a partir del estudio de suelos para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín?

¿Es posible diseñar el sistema de agua potable a partir del cálculo hidráulico para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín?

1.5. Justificación

Justificación teórica

La investigación del proyecto busca, mediante la aplicación de la teoría y los conceptos básicos sobre sistema de agua potable, conocer parámetros básicos que sirvió para el diseño de este, justificando a través de los resultados que se solucione el problema encontrado en el sector.

Justificación práctica

Esta investigación se realizó porque existe la necesidad de mejorar el sistema de agua potable, ya que de ella va depender una mejora en la salubridad de las personas del lugar, lo que deviene en un bienestar social.

Justificación por conveniencia

El presente estudio permitirá a la localidad de Alonso de Alvarado e instituciones afines, a gestionar la elaboración de expedientes técnicos y ejecuciones de obra. Además, servirá a los profesionales, sobre todo, de la zona de influencia del proyecto a fin de tomar en cuenta.

Justificación social

El diseño del sistema de agua potable, benefició a la población, ya que se mejoró la calidad de vida, garantizando una vida saludable, mejorando así en todo aspecto la

salubridad de los consumidores creando para la población mejores condiciones de desarrollo humano.

Justificación metodológica

La investigación se justifica porque se aplicó instrumentos para la recolección de datos como la observación del sector, que servirán para la elaboración del proyecto.

1.6. Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

El diseño del sistema de agua potable mejorará la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

1.6.2 Hipótesis Específicas

HE1: El diseño del sistema de agua potable con el estudio topográfico, mejorará la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín.

HE2: El diseño del sistema de agua potable con el estudio de suelos, mejorará la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín.

HE3: El diseño del sistema de agua potable con el cálculo hidráulico, mejorará la salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín.

1.7. Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Diseñar el sistema de agua potable para mejorar la salubridad en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín.

1.7.2 Objetivos Específicos

- Realizar el estudio topográfico de la zona del proyecto.
- Determinar el estudio de mecánica de suelos mediante calicatas a cielo abierto.
- Determinar el diseño a partir del cálculo hidráulico.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Como su control es mínimo se presentó una investigación pre – experimental, ya que es un análisis de una sola medición:



U: unidad de análisis

E: estímulo a la variable independiente

X: evaluación de la variable independiente

2.2. Variables, Operacionalización

- V1: Sistema de agua potable
- V2: salubridad

Operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Sistema de agua potable	Se denomina agua potable o agua para consumo humano, al agua que puede ser consumida sin restricción. El término se aplica al agua que cumple con las normas de calidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales. (CORDERO y ULLARI, 2011)	El agua tiene la capacidad de auto-depurarse. Los contaminantes son eliminados del agua mediante procesos biológicos. (CORDERO y ULLARI, 2011)	Estudio topográfico Estudio de mecánica de suelos Cálculo hidráulico	Planta Perfil Tipos de Resistencia Intensidad Caudal	Razón

Instrumentos

Los instrumentos fueron: la guía de observación, guía de revisión bibliográfica y fichas bibliográficas.

Validez

La validación fue realizada por tres especialistas de grado académico de magíster, al igual que colegiados y habilitados.

Mg. Daniel Díaz Pérez: Metodólogo.

Mg. Caleb Ríos Vargas: Ingeniero Civil.

Mg. Iván Mendoza Del Águila: Ingeniero Civil.

2.5. Métodos de análisis de datos

Para los estudios topográficos: La topografía es uno de los aspectos a los que se debe prestar mucha atención, pues con este se determinan las coordenadas de los diferentes puntos que conforman la red de distribución. Para realizar el levantamiento se utilizó el siguiente equipo: un teodolito marca SOKKISHA modelo TM 20ES, una cinta métrica de 50 mts., un estadal de acero de 4 mts., dos plomadas, una almadana, pintura y madera para fabricar estacas. Además, la comunidad proporcionó el personal necesario para efectuar el levantamiento.

Para el estudio de suelos: Una vez realizado los ensayos respectivos se procedió a realizar el análisis de cada extracto para así poder determinar el tipo de suelo del lugar del proyecto, además se conoció la capacidad portante del suelo.

Para el cálculo hidráulico: se revisó la Norma OS 060 Drenaje pluvial urbano (RNE).

La presentación de resultados: se realizó mediante cuadros, tablas técnicas y gráficos que permitan su análisis e interpretación rápida para la obtención de las conclusiones.

2.6. Aspectos éticos

Se respetó la información como confidencial, debido a que no se puso nombre a ninguno de los instrumentos, estos serán codificados para registrarse de modo discreto y serán de manejo exclusivo del investigador, guardando el anonimato de la información.

III. RESULTADOS

En el siguiente desarrollo de investigación primero se realizó el estudio topográfico de la zona del proyecto, luego se ubicó los puntos de exploración, para el muestreo de suelos mediante pozos a cielo abierto (calicatas) seguidamente se procedió al logeo, extracción, colección, y transporte hacia el laboratorio finalmente se realizó el cálculo hidráulico para proceder al diseño del sistema de agua potable, el cual se plasmó en los planos. Para los cuales se adjunta los resultados:

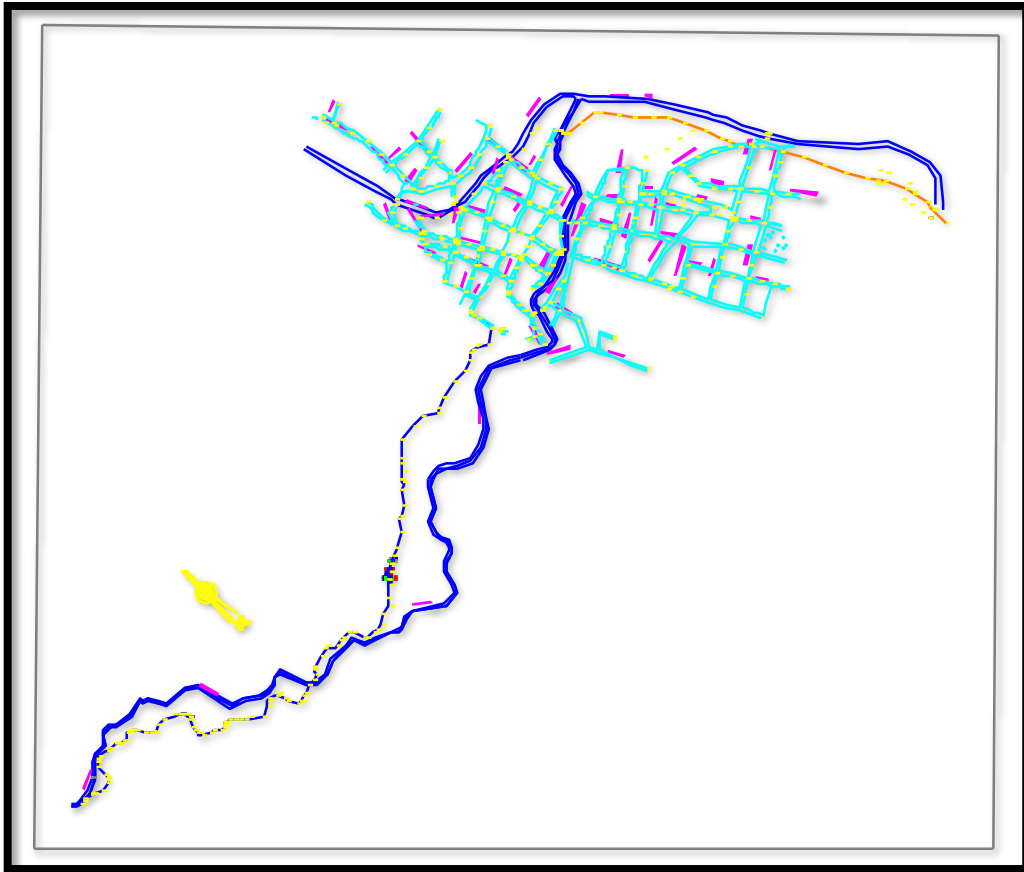


Figura 1. Plano topográfico.

Fuente: Datos recolectados de la guía de observación.

Interpretación

El desarrollo del presente estudio requirió de un levantamiento topográfico para conocer el perfil del terreno, así mismo para determinar las elevaciones y pendientes del mismo. El levantamiento altimétrico se realizó por medio de nivelación taquimétrica, utilizando para la altimetría el mismo equipo que se utiliza para la planimetría. Con los datos del levantamiento altimétrico se calculan las distancias y las cotas del terreno.

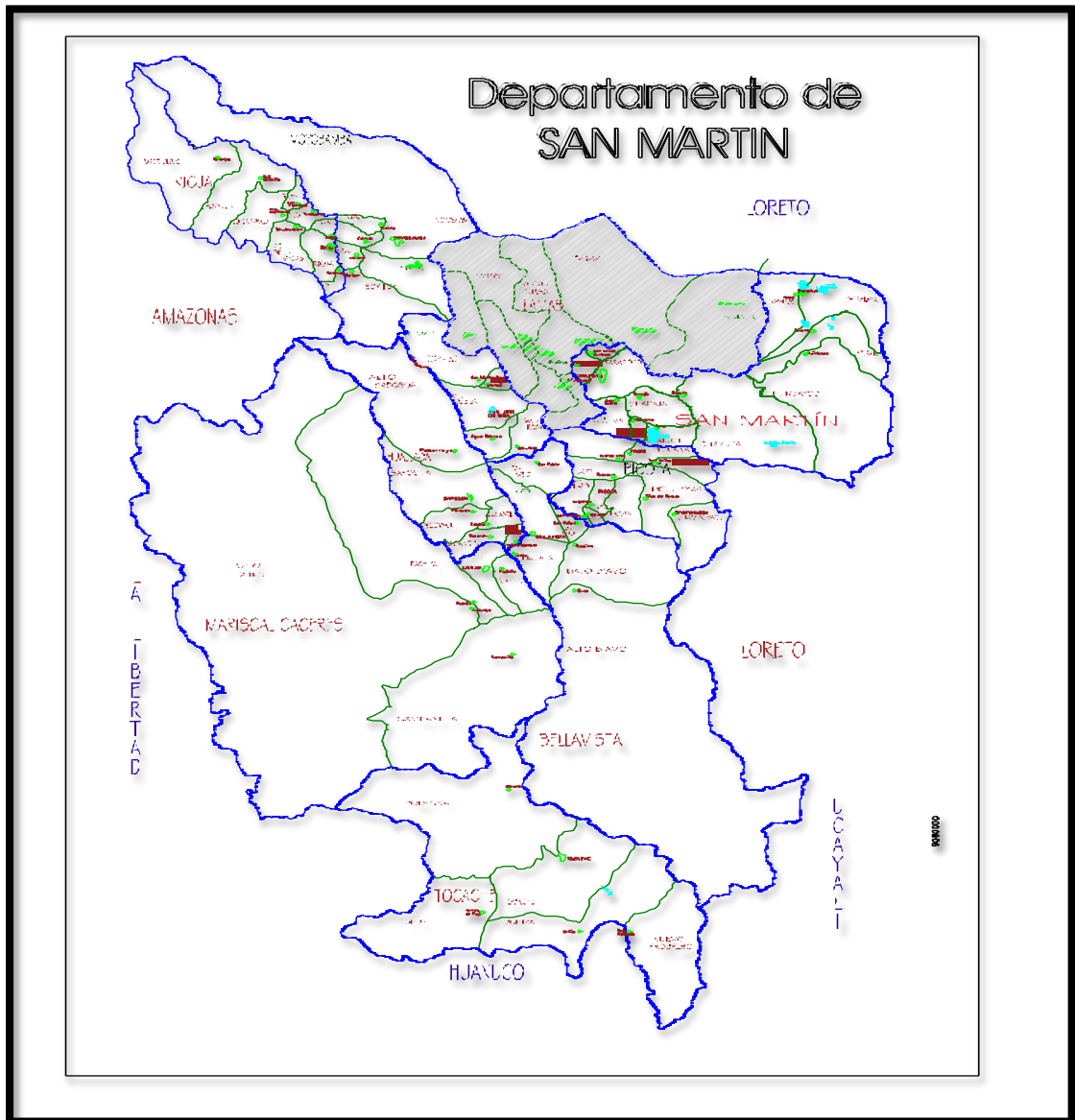


Figura 2. Plano de ubicación.

Fuente: Datos recolectados de la guía de observación.

Interpretación

Teniendo en cuenta la estratigrafía observada, ensayos de laboratorio y de campo, esta se presenta con homogeneidad en el sector, constituida esencialmente por limos de alta compresibilidad de color carmelito y arcillas limosas.

Tomando como referencia los resultados obtenidos en el campo y en el laboratorio; formular recomendaciones para la construcción, con el fin de garantizar en una forma técnica, funcional y económica la estabilidad de la edificación.

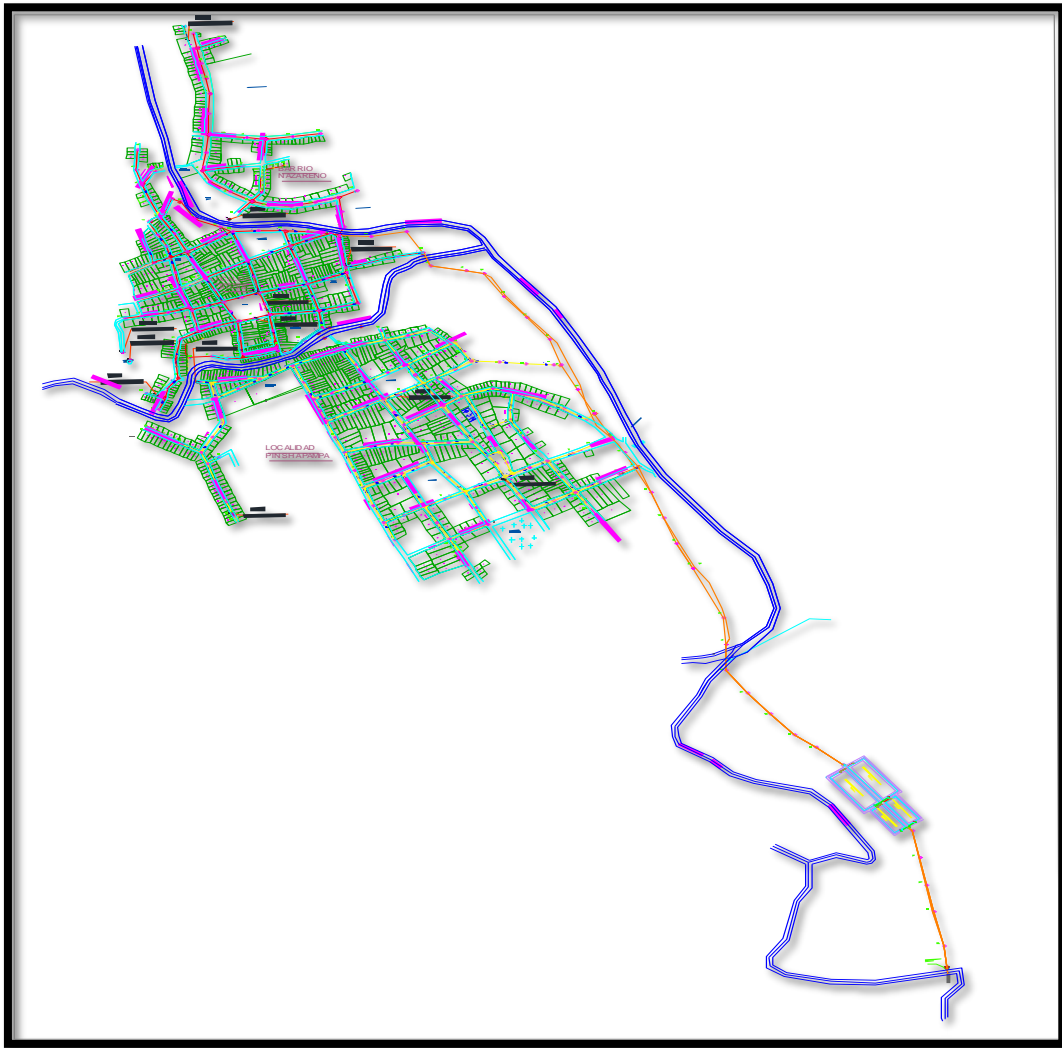


Figura 3. *Planteamiento General del sistema de agua potable.*

Fuente: Datos recolectados de la guía de observación.

Interpretación

El cálculo hidráulico mostró la densidad del caudal ya que esto implicara el volumen del consumo de la población para así desarrollar un buen diseño del sistema del agua potable, y también realizar una buena distribución en los ramales para cada conexión correspondiente.

IV. DISCUSIÓN

El presente desarrollo de investigación se dio inicio con el levantamiento topográfico para determinar las curvas de nivel y perfil longitudinal el cual se ha realizado con el equipo de estación total. También se realizó la altimetría, que tiene como fin determinar las diferencias de nivel existentes entre todos los componentes del sistema de agua potable. El método utilizado en el presente proyecto fue el taquimétrico, esto porque el terreno era demasiado quebrado. Para realizar el levantamiento altimétrico se utilizó el mismo equipo que se usó en la planimetría, agregando únicamente los valores de los hilos (superior, medio e inferior) del lente del teodolito y el ángulo vertical o cenital en la libreta de campo.

Con el estudio del suelo se conoció el tipo de suelo donde se realizará el proyecto y esto a su vez permitirá el diseño del proyecto. Se consideró, curvas mayores cada 2m equidistantes y curvas menores equidistantes cada 0.50 m por lo que se puede apreciar que el terreno en su totalidad es relativamente plano encontrándose pendientes muy bajas. Además, el tipo de cimentación será un $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$

Con el cálculo hidráulico se determinó la velocidad de la fuente de captación ya que esto permitió conocer la velocidad del caudal, ya que el estudio del caudal es de suma importancia para poder cumplir con un buen abastecimiento de agua. Las enfermedades disminuirán considerablemente en la población; dado que con el servicio de agua potable en las viviendas se podrán implementar mejores medidas de higiene. Además, el agua que las familias utilizarán para su consumo llevará un tratamiento a base de cloro, que eliminará los organismos patógenos causantes de enfermedades gastrointestinales, principalmente en niños.

V. CONCLUSIÓN

- 5.1. Según el estudio topográfico, se consideró curvas mayores cada 2m equidistantes y curvas menores equidistantes cada 0.50 m por lo que se puede apreciar que el terreno en su totalidad es relativamente plano encontrándose pendientes muy bajas. Con la implementación del servicio de agua potable se impulsará el desarrollo socioeconómico del pueblo, dado que las familias ya no tendrán que acarrear el agua de uso doméstico de lugares retirados. También podrán instalar sistemas de riego efectivos para sus cultivos, mejorando considerablemente su calidad de vida.
- 5.2. Según el estudio de mecánica de suelos, los tipos de suelos que se encontraron en los estudios de suelos de la localidad de Alonso de Alvarado fue: arcillas arenosas, arcillas inorgánicas compactas, conglomerados.
- 5.3. Según el cálculo hidráulico, el planteamiento del sistema de agua potable presenta una alternativa funcional y eficiente para mejorar la salubridad de la población. Así pues, el estudio se refiere a diseño de obras hidráulicas, éstas se han diseñado teniendo en cuenta la seguridad y economía de todas las estructuras que fue necesario utilizar. La metodología empleada brinda resultados satisfactorios, los cuales se pueden usar para diseños de diferentes estructuras hidráulicas, existiendo una variedad de métodos para el cálculo de caudales como para este caso se usó el Método Racional. El tratamiento estadístico es fundamental ya que se optimiza la información existente dándole la consistencia y confiabilidad de la información obtenida para el cálculo del caudal de escorrentía

VI. RECOMENDACIONES

- 6.1. Se deberá tener en cuenta la toma de una cantidad adecuada de puntos de levantamiento a fin de representar fidedignamente el terreno, así como las estructuras existentes relacionadas con el presente estudio en planos topográficos a escalas adecuadas. Y también por la importancia social de este proyecto, es aconsejable que sea ejecutado en el menor tiempo posible, existiendo la supervisión de un profesional, el cual verificará que la obra cumpla con los procedimientos de construcción adecuados y especificaciones descritas en planos.
- 6.2. Se deberá tener en cuenta según el estudio de suelos, colocar un solado de concreto de $f'c: 140 \text{ Kg/Cm}^2$, para proteger el mejoramiento a fin de evitar excesivas descompresiones. Además, durante las ejecuciones del proyecto se debe contar con supervisión profesional adecuada, para velar y cumplir con las especificaciones expuestas en el sistema de agua potable como en la apertura de la carretera, con el fin de optimizar los recursos y maximizar los beneficios del mismo.
- 6.3. Se deberá tener en cuenta el volumen del caudal para que el proyecto sea poder brindar un buen servicio a la población. También se recomienda que, para la vida útil del proyecto, se programe cuadrillas permanentes de mantenimiento cada tres meses o cuando se requiera en cunetas y drenajes transversales, para que evacue el agua que se rezague en la base y un fontanero en el sistema de agua potable para revisar tuberías y cajas de registros para su buen funcionamiento.

VII.REFERENCIAS

- ARANDA, Romina. *Simulación Continua de Lluvias para el Diseño de Sistemas de Drenaje Urbano. Santiago de Chile* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica de Chile. Chile, 2009.
- ARIAS, Fidias. *El proyecto de investigación, Introducción a la metodología científica* (6a Ed). Venezuela: Editorial Episteme, 2012, 143pp.
- CÁRDENAS, Roger. *Diseño de un Sistema de Drenaje Pluvial Óptimo y Funcional para el Sector «La Rotaria» de la Parroquia Raúl Leoni de Maracaibo EDO - Zulia. Maracaibo* (Tesis de doctorado). Universidad Rafael Urdaneta.2006
- CHÁVEZ, Fernando. *Simulación y Optimización de un Sistema de Alcantarillado Urbano.* (Tesis de doctorado) Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú, 2006.
- CHAVEZ, Iglesias. *Diseño del drenaje pluvial de la localidad de Pilluana, provincia de Picota, Región San Martín.* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú, 2010.
- CHEREQUE, Wendor. *Hidrología para estudiantes de Ingeniería Civil.* (2a. ed). Perú: Editorial. Concytec, 1991. 340pp.
- CHOW, Ven. *Hidrología Aplicada.* (3a. ed). Colombia: Editorial Mc Graw Hill, 1993. 160pp.
- CONCHA, Juan. *Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de agua potable, urbanización valle Esmeralda, Distrito pueblo nuevo, Provincia y Departamento de Ica.* (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú, 2014.
- CORTES, Héctor. *Reglamento de Drenajes.* (1a ed). México: Editorial Mundo Nuevo, 2011.170 pp.
- GARCÍA, Elmer. *Manual de Diseño Hidráulico de Canales y Obras de Arte.* (1era Ed). Perú: Derechos Reservados, 1987. 145 pp.
- GOMEZ, Edwin. *Diseño del sistema de conducción de agua potable para el casco urbano y diseño de carretera hacia la aldea los Maldonado del municipio de Malacatancito, Huehuetenango.* (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos, Guatemala, 2011.
- GRANDA, Rita. *Análisis Numérico de la Red de Drenaje Pluvial de la Urb. Angamos. Piura:* Universidad de Piura.2013.

- HUMPIRI, Vladimir. *Evaluación, diseño y modelamiento del sistema de drenaje pluvial de la ciudad de Juliaca con la aplicación del software SWMM*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú, 2016.
- Instituto Geográfico Nacional. *Proyecto de Normas Técnicas de Levantamientos Geodésicos*. Lima. 2005.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales. *Evaluación de los Recursos Hídricos en las Cuencas de los Ríos Cabanillas y Lampa*. Juliaca. 2007
- LAM, José. *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Captzín Chiquito, Municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango*. (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos, Guatemala, 2011.
- MARTINEZ, Billy. *Diseño de la red de distribución de agua potable para la aldea Yolwitz del municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango*. (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos, Guatemala, 2010.
- MIRANDA, Carlos. *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y tratamiento de desagüe para el distrito de Characato*. (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú, 2013.
- NORIEGA, José. *Diseño hidráulico del sistema de drenaje pluvial urbano de la ciudad de Calzada*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú, 2011.
- ORANTES, Juan. *Diseño del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario para la zona 6 de Ciudad Vieja, Bacatepequez*. (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos, Guatemala, 2004.

Anexos

<p>Como su control es mínimo se presentará una investigación pre – experimental, ya que es un análisis de una sola medición:</p> <p>U → E → X</p> <p>U: Unidad de análisis</p> <p>E: Estímulo a la variable independiente</p> <p>X: Evaluación de la variable independiente</p>	<p>Población</p> <p>La población beneficiaria estará determinada por los habitantes el cual asciende a 2693.</p> <p>Muestra</p> <p>La muestra serán 1446.habitantes calculados mediante el uso de la fórmula de muestreo, con reposición.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1173 193 1341 220">Variables</th> <th data-bbox="1341 193 1682 220">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1173 236 1341 304" rowspan="3">Sistema de agua potable</td> <td data-bbox="1341 225 1682 252">Estudio topográfico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1341 252 1682 279">Estudio de suelos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1341 279 1682 304">Calculo hidráulico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1173 312 1341 363" rowspan="2">Salubridad</td> <td data-bbox="1341 312 1682 339">Agua</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1341 339 1682 363">Alcantarillado</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Dimensiones	Sistema de agua potable	Estudio topográfico	Estudio de suelos	Calculo hidráulico	Salubridad	Agua	Alcantarillado	
Variables	Dimensiones											
Sistema de agua potable	Estudio topográfico											
	Estudio de suelos											
	Calculo hidráulico											
Salubridad	Agua											
	Alcantarillado											

DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PASE AEREO L=20.00 m

DATOS A INGRESAR

CARGAS ACTUANTES

DIAM.	PESOS EN KG/ML.			alma de acero Resist. efect. a rot. en Ton.
	Tub. F.G.	Tub. PVC.	Cable Acero	
1/4"				
1/2"				
5/8"				
3/4"				
1"				
1 1/2"				
2"				
2.5"				
3"				
4"				

*Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de
Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín*

CONTENIDO

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.00 Introducción

- 1.1. Ubicación
- 1.2. Vías de accesos
- 1.3. Clima
- 1.4. Relieve
- 1.5. Geología
- 1.6. Hidrología

2.0 ESTUDIO TOPOGRAFICO

2.1. Objetivos y alcances

2.1.1 Objetivo

2.1.2. Alcances

- ✓ Ubicación
- ✓ Descripción del Proyecto

2.2. Instrumentación y resultados

2.3. Resultados del estudio topográfico

2.4. Panel Fotográfico

Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

ESTUDIO TOPOGRÁFICO:

" Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín "

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.0 Introducción

El proyecto se ubica en el Distrito de Alonso de Alvarado, Provincia de Lamas; la zona de captación está ubicada en el sector Limón, en la quebrada del mismo nombre. La línea de conducción, planta de tratamiento, reservorio, Líneas de aducción, redes de distribución, conexiones domiciliarias de agua, redes de recolección, buzones y buzonetes, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Emisor y Efluente, están ubicadas en las localidades de intervención.

1.1 Ubicación Geográfica:

Localidad : Roque y Pishapampa
Distrito : Alonso de Alvarado Roque
Provincia : Lamas
Departamento : San Martín

El proyecto está situado en la región Nor Oriente del Perú geográficamente se ubica entre los paralelos 06° 21' 15" y 06° 24' 02" de latitud sur y los meridianos 77° 12' 05" y 77° 21' 16" de longitud oeste, con una altitud promedio de 1075 msnm.

La Región San Martín se encuentra ubicado en la Selva Alta del Nor Oriente Peruano, entre los paralelos 5°24' y 8°47' de latitud sur a partir del Ecuador y los meridianos 75°27' y 77°84' de longitud oeste. Limita por el Norte con el departamento de Loreto, por el Este con los departamentos de Loreto y Huánuco, por el Sur con el Departamento de Huánuco y por el Oeste con los departamentos de La Libertad y Amazonas. Contiene territorios de selva alta y baja.

UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PAIS-REGION-PROVINCIA

MAPA POLÍTICO DEL PERÚ



REGIÓN SAN MARTÍ



Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

PROVINCIA DE LAMAS



DISTRITO DE ALONSO DE ALVARADO



1.2 Vías de accesos

La localidad de Roque y Pinshapampa se comunica con todas las provincias de la Región a través de la principal vía de acceso, que es la carretera Fernando Belaunde Terry ex Marginal de la Selva. El tiempo aproximado desde Tarapoto a Roque es de 2 horas y 30 minutos.

En la figura Nº 1 que se muestra a continuación es posible identificar el área de estudio con mayor precisión, la que se encuentra geo referenciada en coordenadas UTM y con escala gráfica.

1.3 Clima

El Clima en la zona del proyecto, por su ubicación geográfica en la región selva alta o Rupa Rupa, es variado y tropical, cálido y húmedo, caluroso desde mayo hasta el mes de agosto, lluvioso de enero a marzo. Se distinguen dos períodos se llama invierno cuando llueve y enfría el ambiente, verano cuando no llueve y hace calor. La temperatura mínima es de 20º C, la media de 25º C y la máxima de 30º C.

1.4 Relieve

El relieve es accidentado con fuertes pendientes en la zona de captación y parte de la línea de conducción, y de semi accidentada la línea de aducción y ondulado en la zona de distribución de redes de agua y alcantarillado.

1.5 Geología

La evaluación geológica es realizada con el fin de establecer las características geomorfológicas, lito estratigráficas, geodinámicas estructurales y propiedades físico mecánicas de los suelos existentes en el trazo de la carretera.

Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

1.6 Hidrología

El principal recurso hídrico existente en la zona lo constituyen las quebradas Azanza y Limón, en esta última está ubicada la captación.

2.0 ESTUDIO TOPOGRÁFICO.

2.1. Objetivos y alcances.

2.1.1 OBJETIVOS

- El presente Informe de Topografía tiene por objetivo realizar el Estudio Topográfico para el Proyecto de "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E INSTALACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN LAS LOCALIDADES DE ROQUE Y PISHAPAMPA"
- Medir con el sistema GPS, puntos de control previamente establecidos y monumentados, para que estos sirvan como bases de replanteo.
- Geo referenciar dichas bases de replanteo al sistema oficial establecido por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), para levantamientos en el territorio peruano. Utilizar para esto como Datum Horizontal el sistema WGS84.
- Generar un informe Técnico y Fichas Técnicas contenidas las coordenadas finales WGS84 de las bases de replanteo (Usando el sistema GPS y puntos oficiales establecidos por el IGN).

2.2. ALCANCES

Ubicación

El Levantamiento topográfico se desarrolló en el Distrito de Alonso de Alvarado Roque, Provincia de Lamas y Departamento San Martín.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Levantamiento Planimétrico - Altimétrico

El Proyecto consiste en la ejecución del levantamiento topográfico en planimetría y altimetría, geo referenciado en coordenadas UTM.

PERFIL DE LA EJECUCIÓN.

El trabajo consistió en la inspección visual de la zona a medir, apreciando los aspectos más importantes. Seguidamente se usó una estación total para obtener los puntos

Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

definitorios del terreno, deteniéndose la brigada en los puntos importantes para que estos figuren en los respectivos planos.

METODO EMPLEADO

El método empleado fue el de radiación simple, obteniéndose las coordenadas de los puntos definitorios y los puntos finalmente luego de procesarlos muestran la topografía del terreno.

Se usaron como coordenadas de estación las obtenidas en la georeferenciación y nivelación.

Las curvas a nivel y perfil longitudinal se generaron con apoyo del software AIDC, a partir de las lecturas tomadas con la Estación Total.

Se han ubicado 12 BM, los cuales se detallan a continuación:

BM	COTA	COORDENADAS
BM 00	1078.000 m.s.n.m	303570.458E – 9297917.595 N
BM 01	1061.986 m.s.n.m	303659.371 E – 9297393.684 N
BM 02	1058.802 m.s.n.m	303920.074E – 9297259.238N
BM 03	1070.586 m.s.n.m	303720.722 E – 9297181.240N
BM 04	1071.343 m.s.n.m	303721.937E – 9297101.291N
BM 05	1084.624 m.s.n.m	303501.686 E – 9296877.909N
BM 06	1076.131 m.s.n.m	303588.556 E – 9296916.047N
BM 07	1097.094 m.s.n.m	303667.208 E – 9296530.732N
BM 08	1061.930 m.s.n.m	304030.316 E – 9296876.790N
BM 09	1057.401 m.s.n.m	304266.502 E – 9296630.856 N
BM 10	1122.403 m.s.n.m	303426.386 E – 9297003.161 N
BM 11	1117.148 m.s.n.m	303442.304 E – 9296980.565 N

CONCLUSIONES DE LA GEOREFERENCIACION

- A) El trabajo geodésico está referido al marco de referencia terrestre Internacional 1994 (ITRF94) del servicio internacional de Rotación de la Tierra (IERS) con datos de la época 1995, que es el sistema Geodésico de Referencia oficial para el Perú.
- B) Se ha utilizado el elipsoide World Geodetic Systems 1984 (WGS-84).
- C) Se ha utilizado el modelo geoidal EGM96, el cual es el modelo geoidal oficial para el Perú, según la normativa del IGN.

Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

- D) Se ha realizado el enlace a la Red Geodésica Nacional en base al punto, el mismo que es un punto de orden A de la red Geodésica Nacional
- E) Se han colocado 2 puntos para control horizontal, con el sistema GPS diferencial ubicado en la plaza de la Localidad.

2.2 Instrumentación y resultados

En el Levantamiento Topográfico se utilizó el siguiente personal:

- ✓ 01 Topógrafo
- ✓ 02 primeros
- ✓ 01 ayudante

En el Levantamiento Topográfico se utilizó los siguientes instrumentos:

- ✓ 01 Estación Total Topcom GPT 3000, Precisión 2"
- ✓ 02 Prismas
- ✓ 01 Gps Navegador (Garmin GPSMAP 62CSx)
- ✓ 1 Libreta Topográfica
- ✓ Pintura blanco y rojo para la identificación de los BMs

2.3 Resultados del estudio topográfico

Los resultados del Estudio Topográfico son los entregables que se anexan (Planos).

*Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de
Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín*

2.4 Panel Fotográfico

FOTOS DE BM – 01



*Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de
Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín*



FOTOS BM - 02



Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín



FOTOS BM-03



*Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de
Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín*



|

FOTOS BM-4



Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín



FOTO BM – 5



FOTO BM – 6

*Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de
Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín*



FOTO BM – 09



Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 01 - Capa N° 02 - (**Jr. Sargento Lores y Jr. Tarapaca**)

Material: Arcilla arenosa de consistencia semi dura

Para Uso : Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.15 - 0.85 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	109.00	103.00	107.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	480.00	453.00	342.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	407.00	384.00	296.00
PESO DEL AGUA grs	73.00	69.00	46.00
PESO DEL SUELO SECO grs	298.00	281.00	189.00
% DE HUMEDAD	24.50	24.56	24.34
PROMEDIO % DE HUMEDAD	24.46		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martin

Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata Nº 01 - Capa Nº 02 - (Jr. Sargento Lores y Jr. Tarapaca)

Material: Arcilla arenosa de consistencia semi dura

Para Uso: Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

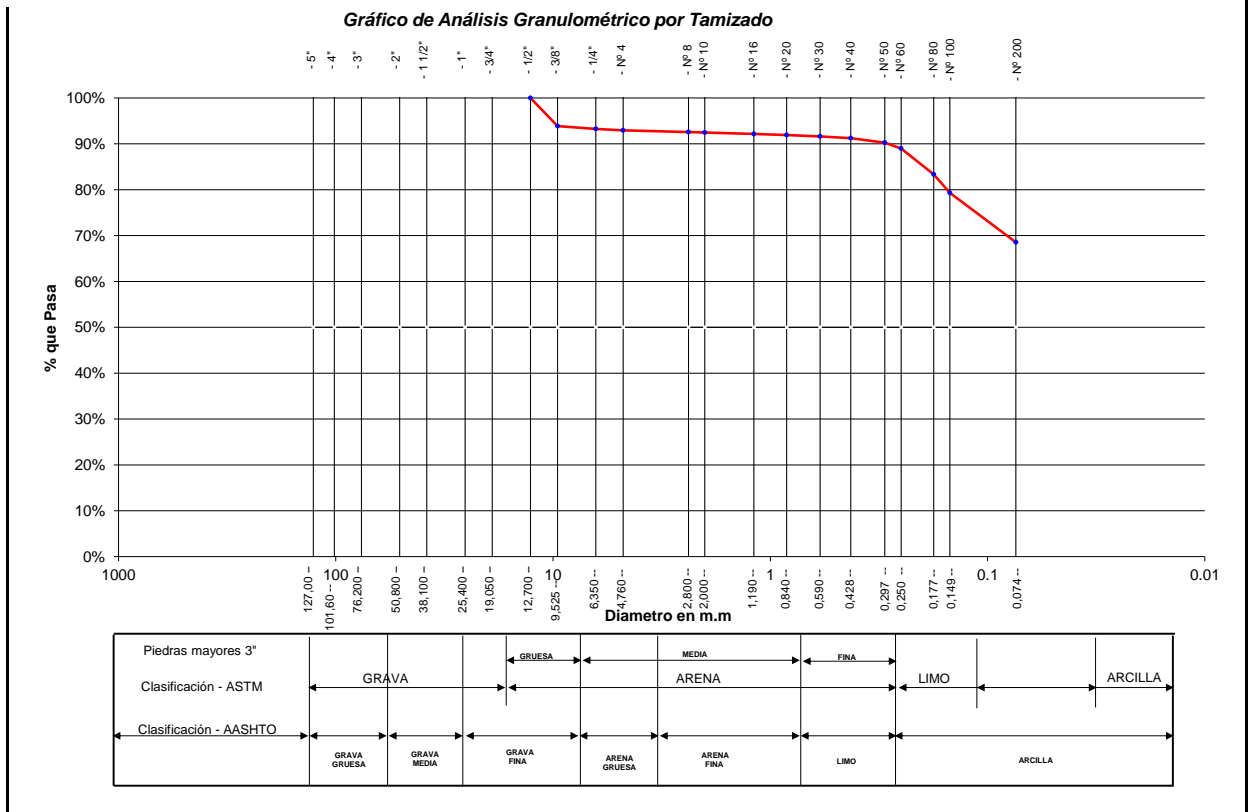
Profundidad de Muestra: 0.15 - 0.85 m

Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
5"	127.00					Modulo de Fineza AF:
4"	101.60					Modulo de Fineza AG:
3"	76.20					Equivalente de Arena:
2"	50.80					Descripción Muestra:
1 1/2"	38.10					Arcilla arenosa
1"	25.40					
3/4"	19.050					SUCS =
1/2"	12.700	0.00	0.00%	100.00%		CL
3/8"	9.525	18.29	6.14%	93.86%		AASHTO =
1/4"	6.350	1.86	0.62%	6.76%	93.24%	A-4(5)
Nº 4	4.760	0.85	0.29%	7.05%	92.95%	LL = 32.90
Nº 8	2.380	1.13	0.38%	7.43%	92.57%	LP = 23.42
Nº 10	2.000	0.29	0.10%	7.52%	92.48%	IP = 9.48
Nº 16	1.190	1.00	0.34%	7.86%	92.14%	IG =
Nº 20	0.840	0.67	0.22%	8.08%	91.92%	D 90=
Nº 30	0.590	0.89	0.30%	8.38%	91.62%	D 60=
Nº 40	0.426	1.12	0.38%	8.76%	91.24%	D 30=
Nº 50	0.297	3.02	1.01%	9.77%	90.23%	D 10=
Nº 60	0.250	3.74	1.26%	11.03%	88.97%	
Nº 80	0.177	16.78	5.63%	16.66%	83.34%	
Nº 100	0.149	12.05	4.04%	20.70%	79.30%	
Nº 200	0.074	32.12	10.78%	31.48%	68.52%	
Fondo	0.01	204.19	68.52%	100.00%	0.00%	
PESO INICIAL	298.00					

Observaciones:
Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de baja plasticidad con 68.52% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 32.90% e Ind. Plast.= 9.48%.

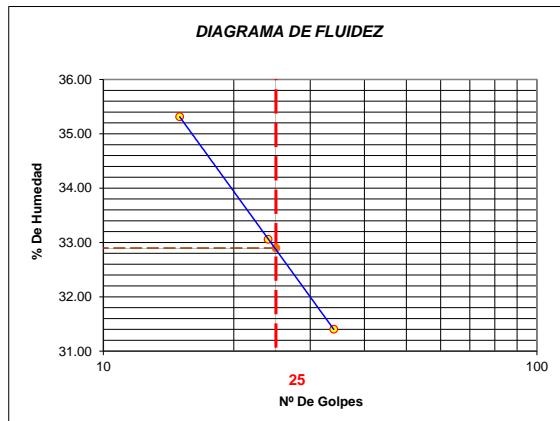


Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata N° 01 - Capa N° 02 - (Jr. Sargento Lores y Jr. Tarapaca)
Material: Arcilla arenosa de consistencia semi dura
Para Uso: Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de la Muestra: 0.15 - 0.85 m
Fecha: Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.52	20.44	20.63
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	68.53	65.76	70.13
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	56.00	54.50	58.30
PESO DEL AGUA grs	12.53	11.26	11.83
PESO DEL SUELO SECO grs	35.48	34.06	37.67
% DE HUMEDAD	35.32	33.06	31.40
NUMERO DE GOLPES	15	24	34



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	32.90
Límite Plástico (%)	23.42
Indice de Plasticidad Ip (%)	9.48
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-4(5)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.86	10.62	10.75
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.27	39.23	42.10
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	34.69	33.80	36.15
PESO DEL AGUA grs	5.58	5.43	5.95
PESO DEL SUELO SECO grs	23.83	23.18	25.40
% DE HUMEDAD	23.42	23.43	23.43
% PROMEDIO	23.42		

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 01 - Capa N° 03 - (**Jr: Sargento lorens y Jr: Tarapaca**)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia semi dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.85 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	112.00	116.00	110.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	514.00	518.00	525.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	425.00	428.00	432.00
PESO DEL AGUA grs	89.00	90.00	93.00
PESO DEL SUELO SECO grs	313.00	312.00	322.00
% DE HUMEDAD	28.43	28.85	28.88
PROMEDIO % DE HUMEDAD	28.72		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata Nº 01 - Capa Nº 03 - (Jr: Sargento Iorens y Jr: Tarapaca)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia semi dura

Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Profundidad de Muestra: 0.85 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

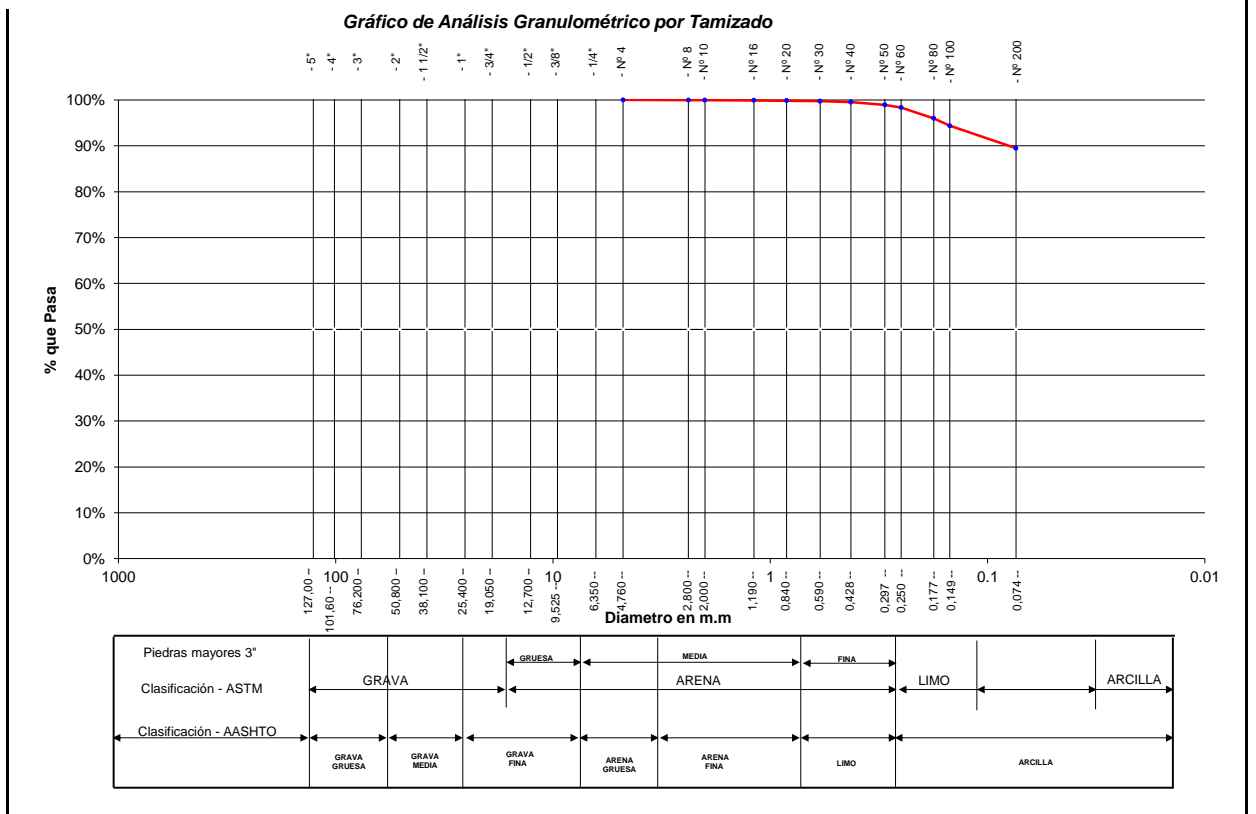
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
5"	127.00					Modulo de Fineza AF:
4"	101.60					Modulo de Fineza AG:
3"	76.20					Equivalente de Arena:
2"	50.80					Descripción Muestra:
1 1/2"	38.10					Arcilla inorgánica
1"	25.40					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	100.00%		
Nº 8	2.380	0.11	0.04%	99.96%		
Nº 10	2.000	0.05	0.02%	99.95%		
Nº 16	1.190	0.15	0.05%	99.90%		
Nº 20	0.840	0.17	0.05%	99.85%		
Nº 30	0.590	0.38	0.12%	99.73%		
Nº 40	0.426	0.67	0.21%	99.51%		
Nº 50	0.297	1.81	0.58%	98.93%		
Nº 60	0.250	1.89	0.60%	98.33%		
Nº 80	0.177	7.28	2.33%	96.00%		
Nº 100	0.149	5.16	1.65%	94.35%		
Nº 200	0.074	15.29	4.88%	89.47%		
Fondo	0.01	280.04	89.47%	0.00%		
PESO INICIAL	313.00					

SUCS =	CL	AASHTO =	A-7-6(20)
LL =	46.23	WT =	
LP =	26.60	WT+SAL =	
IP =	19.63	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	89.47
D 60=		%ERR. =	
D 30=		Cc =	
D 10=		Cu =	

Observaciones :

Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 89.47% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 46.23% e Ind. Plast.= 19.63%.

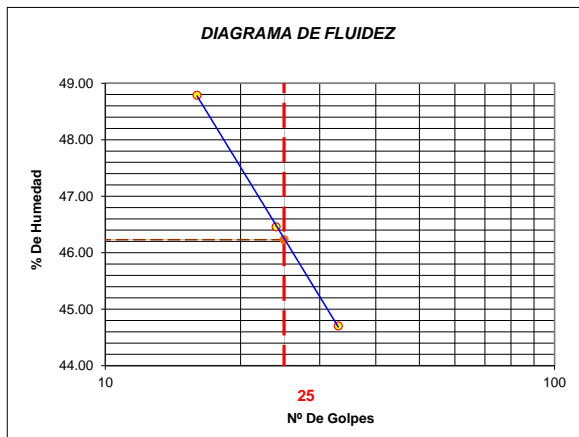


Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata N° 01 - Capa N° 03 - (Jr: Sargento Iorens y Jr: Tarapaca)
Material: Arcilla inorgánica de consistencia semi dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de la Muestra: 0.85 - 1.50 m
Fecha: Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

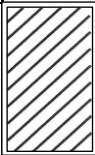
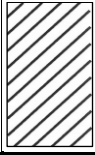
LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.40	20.55	20.75
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	66.48	69.32	63.22
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	51.37	53.85	50.10
PESO DEL AGUA grs	15.11	15.47	13.12
PESO DEL SUELO SECO grs	30.97	33.30	29.35
% DE HUMEDAD	48.79	46.46	44.70
NUMERO DE GOLPES	16	24	33



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	46.23
Límite Plástico (%)	26.60
Índice de Plasticidad Ip (%)	19.63
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7-6(20)
Índice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.94	10.85	10.89
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	34.19	37.56	38.22
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	29.30	31.95	32.48
PESO DEL AGUA grs	4.89	5.61	5.74
PESO DEL SUELO SECO grs	18.36	21.10	21.59
% DE HUMEDAD	26.63	26.59	26.59
% PROMEDIO		26.60	

REGISTRO DE EXCAVACION								
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :		
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje:		-
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :		Agosto del 2018
Calicata : C-01		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		ESPESOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION			(m)	(%)
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO		
100.00	I	Material de relleno		-	S/C		0.15	-
99.85	II	Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de baja plasticidad con 68.52% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 32.90% e Ind. Plast.= 9.48%.		A-4(5)	CL		0.70	24.46
99.15	III	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 89.47% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 46.23% e Ind. Plast.= 19.63%.		A-7-6(20)	CL		0.65	28.72
98.50								

OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala)

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 02 - Capa N° 02 - (**Jr:Jose olaya y Jr: Comaynas**)

Material: Arcillosa inorgánica de consistencia dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.15 - 0.55 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	121.00	119.00	108.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	450.00	453.00	343.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	397.00	399.00	305.00
PESO DEL AGUA grs	53.00	54.00	38.00
PESO DEL SUELO SECO grs	276.00	280.00	197.00
% DE HUMEDAD	19.20	19.29	19.29
PROMEDIO % DE HUMEDAD	19.26		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

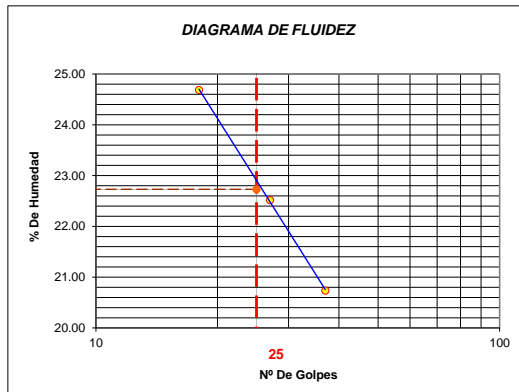
PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 16 - Capa N° 03 - (Jr: Amazonas y Jr: Alfonso Ugarte)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla arenosa de consistencia firme	Profundidad de la Muestra:	1.00 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.54	20.50	20.57
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	68.42	70.18	71.40
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	58.94	61.05	62.67
PESO DEL AGUA grs	9.48	9.13	8.73
PESO DEL SUELO SECO grs	38.40	40.55	42.10
% DE HUMEDAD	24.69	22.52	20.74
NUMERO DE GOLPES	18	27	37



Indice de Flujo F _i	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	22.73
Límite Plástico (%)	14.84
Indice de Plasticidad I _p (%)	7.89
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-4(1)
Indice de consistencia I _c	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.80	10.77	10.46
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	41.13	42.13	44.28
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	37.21	38.08	39.91
PESO DEL AGUA grs	3.92	4.05	4.37
PESO DEL SUELO SECO grs	26.41	27.31	29.45
% DE HUMEDAD	14.84	14.83	14.84
% PROMEDIO	14.84		

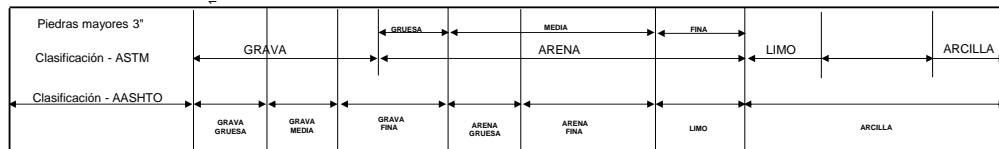
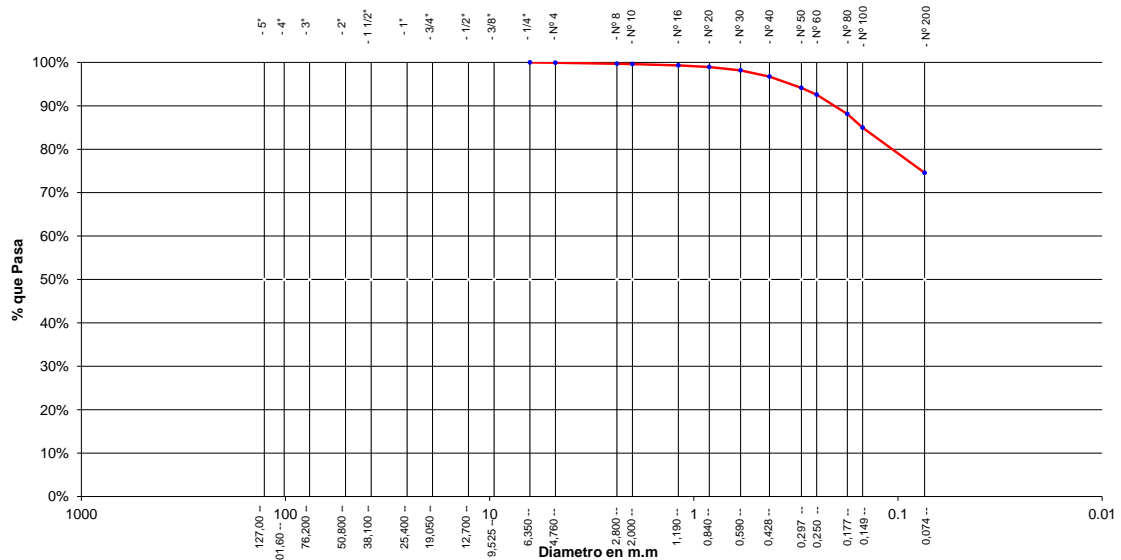
Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 02 - Capa Nº 02 - (Jr: Jose olaya y Jr: Comaynas)
Material: Arcillosa inorgánica de consistencia dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.15 - 0.55 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø (mm)					
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.00	0.00%	100.00%	
Nº 4	4.760	0.22	0.08%	99.92%	
Nº 8	2.380	0.66	0.24%	99.68%	
Nº 10	2.000	0.15	0.05%	99.63%	
Nº 16	1.190	0.87	0.32%	99.31%	
Nº 20	0.840	1.06	0.38%	98.93%	
Nº 30	0.590	2.11	0.76%	98.16%	
Nº 40	0.426	3.95	1.43%	96.73%	
Nº 50	0.297	7.20	2.61%	94.12%	
Nº 60	0.250	4.35	1.58%	92.55%	
Nº 80	0.177	12.21	4.42%	88.12%	
Nº 100	0.149	8.72	3.16%	84.96%	
Nº 200	0.074	28.70	10.40%	74.57%	
Fondo	0.01	205.80	74.57%	100.00%	
PESO INICIAL	276.00				

Tamaño Máximo:	
Modulo de Fineza AF:	
Modulo de Fineza AG:	
Equivalente de Arena:	
Descripción Muestra:	
Arcilla inorgánica	
SUCS =	CL
AASHTO =	A-6(12)
LL =	39.42
LP =	22.29
IP =	17.13
IG =	
D 90=	%ARC. = 74.57
D 60=	%ERR. =
D 30=	Cc =
D 10=	Cu =
Observaciones :	
Arcillosa inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 74.57% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 39.42% e Ind. Plast.= 17.13%.	

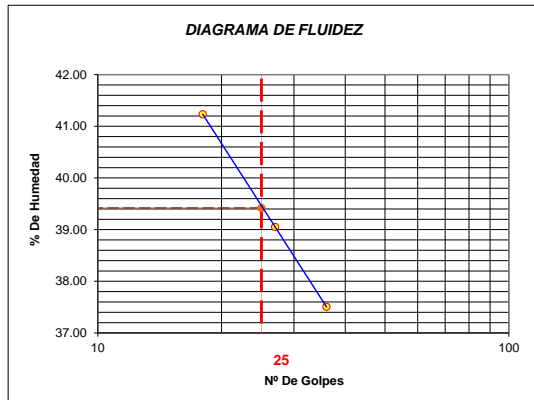
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 02 - Capa N° 02 - (Jr:Jose olaya y Jr: Comaynas)		Perforación: Cielo Abierto
Material:	Arcillosa inorgánica de consistencia dura		Profundidad de la Muestra: 0.15 - 0.55 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías		Fecha: Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.71	20.49	20.68
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	69.04	67.10	72.08
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	54.93	54.01	58.06
PESO DEL AGUA grs	14.11	13.09	14.02
PESO DEL SUELO SECO grs	34.22	33.52	37.38
% DE HUMEDAD	41.23	39.05	37.51
NUMERO DE GOLPES	18	27	36



Indice de Flujo Fi	
Limite de contracción (%)	
Limite Líquido (%)	39.42
Limite Plástico (%)	22.29
Indice de Plasticidad Ip (%)	17.13
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(12)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.87	10.78	10.68
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.27	39.15	42.33
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	34.91	33.98	36.56
PESO DEL AGUA grs	5.36	5.17	5.77
PESO DEL SUELO SECO grs	24.04	23.20	25.88
% DE HUMEDAD	22.30	22.28	22.30
% PROMEDIO	22.29		

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 02 - Capa N° 03 - (**Jr: Jose Olaya y Jr: Comaynas**)

Material: Arcilla arenosa de consistencia semi dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías **Prof. de Muestra:** 0.55 - 1.50 m

Perforación: Cielo Abierto **Fecha:** Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	111.00	119.00	111.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	463.00	519.00	526.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	406.00	453.00	457.00
PESO DEL AGUA grs	57.00	66.00	69.00
PESO DEL SUELO SECO grs	295.00	334.00	346.00
% DE HUMEDAD	19.32	19.76	19.94
PROMEDIO % DE HUMEDAD	19.67		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

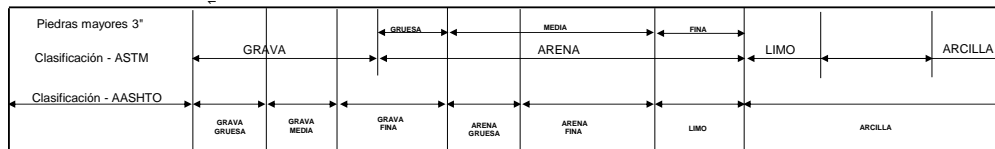
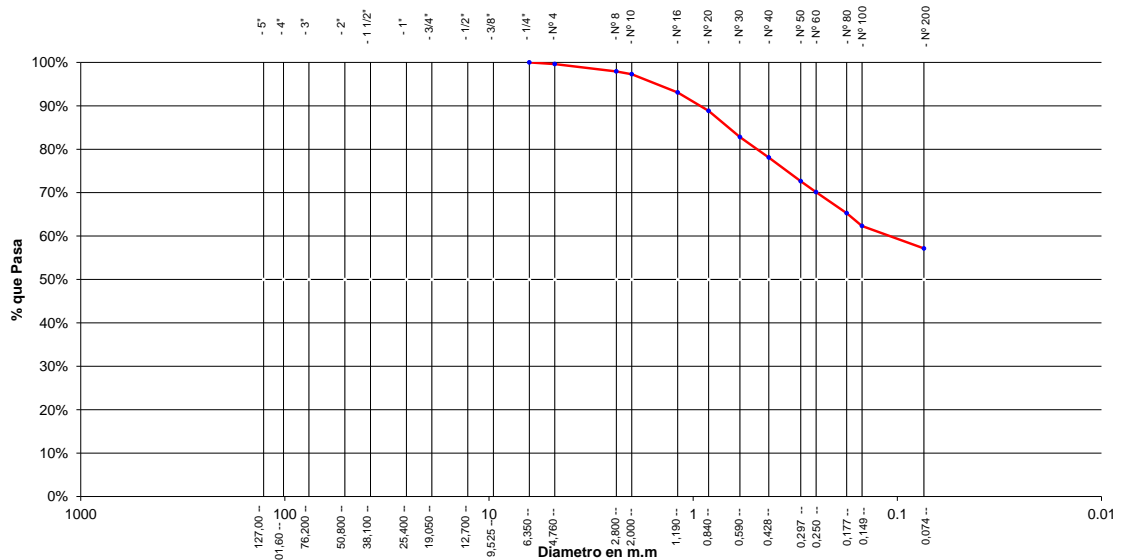
Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 02 - Capa Nº 03 - (Jr: Jose Olaya y Jr: Comaynas)
Material: Arcilla arenosa de consistencia semi dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.55 - 1.50 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø (mm)					
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.00	0.00%	100.00%	
Nº 4	4.760	1.12	0.38%	99.62%	
Nº 8	2.380	4.99	1.69%	97.93%	
Nº 10	2.000	1.97	0.67%	97.26%	
Nº 16	1.190	12.34	4.18%	93.08%	
Nº 20	0.840	12.56	4.26%	88.82%	
Nº 30	0.590	17.76	6.02%	82.80%	
Nº 40	0.426	13.95	4.73%	78.07%	
Nº 50	0.297	16.10	5.46%	72.61%	
Nº 60	0.250	7.36	2.49%	70.12%	
Nº 80	0.177	14.27	4.84%	65.28%	
Nº 100	0.149	8.72	2.96%	62.33%	
Nº 200	0.074	15.29	5.18%	57.14%	
Fondo	0.01	168.57	100.00%	0.00%	
PESO INICIAL	295.00				

Tamaño Máximo:	
Modulo de Fineza AF:	
Modulo de Fineza AG:	
Equivalente de Arena:	
Descripción Muestra:	
Arcilla arenosa	
SUCS =	CL
AASHTO =	A-6(5)
LL =	30.67
LP =	17.77
IP =	12.90
IG =	
D 90 =	57.14
D 60 =	
D 30 =	
D 10 =	
Observaciones :	
Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 57.14% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq = 30.67% e Ind. Plast = 12.90%.	

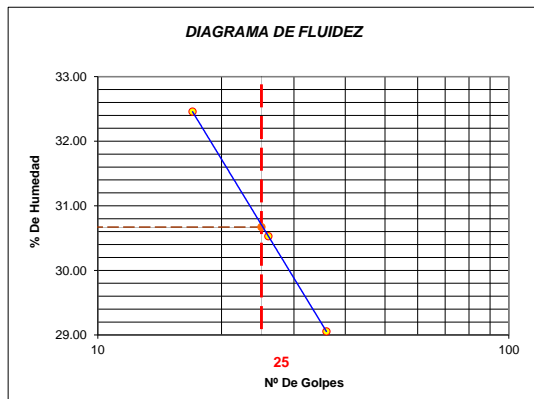
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 02 - Capa N° 03 - (Jr: Jose Olaya y Jr: Comaynas)		Perforación: Cielo Abierto
Material:	Arcilla arenosa de consistencia semi dura		Profundidad de la Muestra: 0.55 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías		Fecha: Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

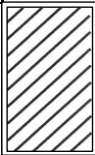
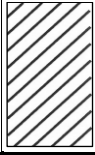
LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.65	20.54	20.66
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	67.54	65.82	69.12
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	56.05	55.23	58.21
PESO DEL AGUA grs	11.49	10.59	10.91
PESO DEL SUELO SECO grs	35.40	34.69	37.55
% DE HUMEDAD	32.46	30.53	29.05
NUMERO DE GOLPES	17	26	36



Indice de Flujo Fi	
Limite de contracción (%)	
Limite Líquido (%)	30.67
Limite Plástico (%)	17.77
Indice de Plasticidad Ip (%)	12.90
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(5)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.80	10.63	10.82
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	41.67	42.33	43.44
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	37.01	37.55	38.52
PESO DEL AGUA grs	4.66	4.78	4.92
PESO DEL SUELO SECO grs	26.21	26.92	27.70
% DE HUMEDAD	17.78	17.76	17.76
% PROMEDIO	17.77		

REGISTRO DE EXCAVACION									
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :			
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje:		-	
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :		Agosto del 2018	
Calicata : C-02		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD	Observ.	
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION			(m)	(%)	
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO			
100.00	I	Material de relleno		-	S/C		0.15	-	Suelo no favorable para cimentaciones
99.85	II	Arcillosa inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 74.57% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 39.42% e Ind. Plast.= 17.13%.		A-6(12)	CL		0.40	19.26	-
99.45	III	Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 57.14% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 30.67% e Ind. Plast.= 12.90%.		A-6(5)	CL		0.95	19.67	
98.50									

OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala)

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 03 - Capa N° 02 - (**Jr: Alonso de Alvarado y Jr: Lima**)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia semi dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías **Prof. de Muestra:** 0.15 - 1.50 m

Perforación: Cielo Abierto **Fecha:** Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	94.00	80.00	78.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	458.00	498.00	450.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	399.00	431.00	389.00
PESO DEL AGUA grs	59.00	67.00	61.00
PESO DEL SUELO SECO grs	305.00	351.00	311.00
% DE HUMEDAD	19.34	19.09	19.61
PROMEDIO % DE HUMEDAD	19.35		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 03 - Capa Nº 02 - (Jr: Alonso de Alvarado y Jr: Lima)
Material: Arcilla inorgánica de consistencia semi dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.15 - 1.50 m
Fecha: Agosto del 2018

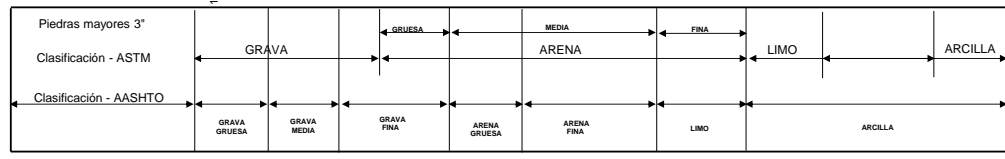
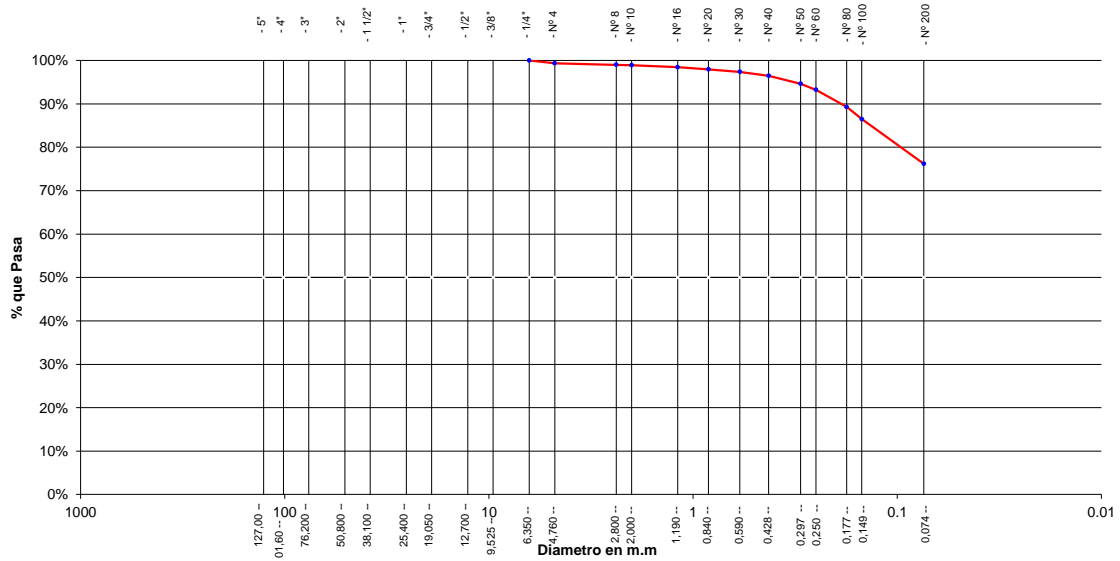
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø (mm)					
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.00	0.00%	100.00%	
Nº 4	4.760	2.00	0.66%	99.34%	
Nº 8	2.380	1.07	0.35%	98.99%	
Nº 10	2.000	0.29	0.10%	98.90%	
Nº 16	1.190	1.48	0.49%	98.41%	
Nº 20	0.840	1.38	0.45%	97.96%	
Nº 30	0.590	1.79	0.59%	97.37%	
Nº 40	0.426	2.73	0.90%	96.48%	
Nº 50	0.297	5.68	1.86%	94.62%	
Nº 60	0.250	4.19	1.37%	93.24%	
Nº 80	0.177	12.10	3.97%	89.28%	
Nº 100	0.149	8.55	2.80%	86.47%	
Nº 200	0.074	31.35	10.28%	76.19%	
Fondo	0.01	232.39	76.19%	100.00%	
PESEO INICIAL	305.00				

Tamaño Máximo: _____
 Modulo de Fineza AF: _____
 Modulo de Fineza AG: _____
 Equivalente de Arena: _____
Descripcion Muestra: Arcilla inorgánica
SUCS = CL **AASHTO =** A-6(10)
 LL = 32.21 WT = _____
 LP = 16.33 WT+SAL = _____
 IP = 15.88 WSAL = _____
 IG = _____ WT+SDL = _____
 D 90= _____ WSDL = _____
 D 60= _____ %ARC. = 76.19
 D 30= _____ %ERR. = _____
 D 10= _____ Cc = _____
 Cu = _____

Observaciones:
 Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 76.19% de finos (Que pasa la malla Nº 200),
 Lim. Liq.= 32.21% e Ind. Plast.= 15.88%.

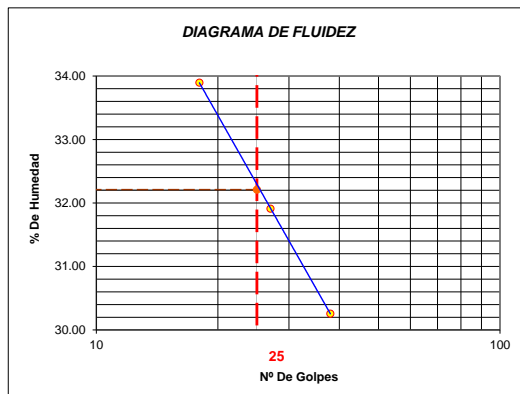
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 03 - Capa N° 02 - (Jr: Alonso de Alvarado y Jr: Lima)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura	Profundidad de la Muestra:	0.15 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.63	20.51	20.71
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	72.14	75.53	73.10
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	59.10	62.22	60.93
PESO DEL AGUA grs	13.04	13.31	12.17
PESO DEL SUELO SECO grs	38.47	41.71	40.22
% DE HUMEDAD	33.90	31.91	30.26
NUMERO DE GOLPES	18	27	38



Indice de Flujo Fi	
Limite de contracción (%)	
Limite Líquido (%)	32.21
Limite Plástico (%)	16.33
Indice de Plasticidad Ip (%)	15.88
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(10)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.87	10.82	10.73
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	37.08	39.66	41.22
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	33.40	35.61	36.94
PESO DEL AGUA grs	3.68	4.05	4.28
PESO DEL SUELO SECO grs	22.53	24.79	26.21
% DE HUMEDAD	16.33	16.34	16.33
% PROMEDIO		16.33	

REGISTRO DE EXCAVACION

Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :		
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje:	-	
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :	Agosto del 2018	Observ.
Calicata :	C-03	Nivel freático:	Prof. Exc.:	1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)	ESPESOR	HUMEDAD	
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION		(m)	(%)	
		AASHTO	SUCS	SIMBOLO				
100.00	I	Material de relleno		-	S/C	0.15	-	Suelo no favorable para cimentaciones
99.85	II	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 76.19% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 32.21% e Ind. Plast.= 15.88%.		A-6(10)	CL	1.35	19.35	
98.50								
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)								

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 04 - Capa N° 02 - (**Jr: Joese Olaya y Jr: Miguel Grau**)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia firme

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.40 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	97.00	81.00	79.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	469.00	499.00	451.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	388.00	410.00	370.00
PESO DEL AGUA grs	81.00	89.00	81.00
PESO DEL SUELO SECO grs	291.00	329.00	291.00
% DE HUMEDAD	27.84	27.05	27.84
PROMEDIO % DE HUMEDAD	27.57		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

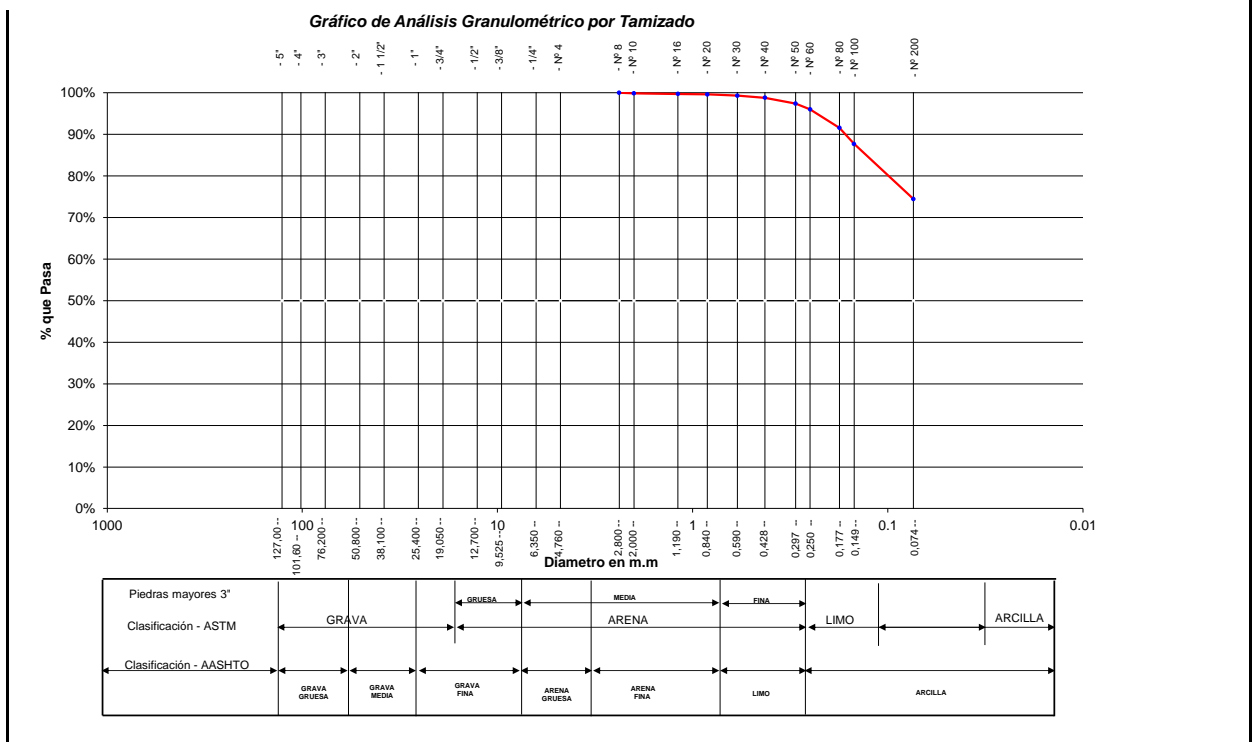
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martin
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 04 - Capa Nº 02 - (Jr: Josee Olaya y Jr: Miguel Grau)
Material: Arcilla inorgánica de consistencia firme
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.40 - 1.50 m
Fecha: Agosto del 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø	(mm)					Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripcion Muestra:
2"	50.80					Arcilla inorgánica
1 1/2"	38.10					SUCS =
1"	25.40					CL
3/4"	19.050					AASHTO =
1/2"	12.700					A-6(11)
3/8"	9.525					LL = 34.65 WT =
1/4"	6.350					LP = 17.76 WT+SAL =
Nº 4	4.760					IP = 16.89 WSAL =
Nº 8	2.380	0.00	0.00%	100.00%		IG = WT+SDL =
Nº 10	2.000	0.40	0.14%	99.86%		D 90= 74.43 %ARC. =
Nº 16	1.190	0.38	0.13%	99.73%		D 60= %ERR. =
Nº 20	0.840	0.41	0.14%	99.59%		D 30= Cc =
Nº 30	0.590	0.92	0.32%	99.27%		D 10= Cu =
Nº 40	0.426	1.37	0.47%	98.80%		Observaciones :
Nº 50	0.297	4.12	1.42%	97.39%		
Nº 60	0.250	4.03	1.38%	96.00%		
Nº 80	0.177	12.91	4.44%	91.57%		
Nº 100	0.149	11.30	3.88%	87.68%		
Nº 200	0.074	38.57	13.25%	74.43%		
Fondo	0.01	216.59	74.43%	100.00%		
PESO INICIAL	291.00					

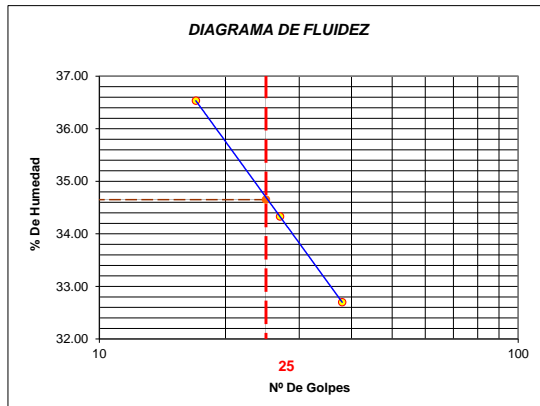
Arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 74.43% de finos (Que pasa la malla Nº 200). Lim. Liq.= 34.65% e Ind. Plast.= 16.89%



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 04 - Capa N° 02 - (Jr: Joese Olaya y Jr: Miguel Grau)		Perforación: Cielo Abierto
Material:	Arcilla inorgánica de consistencia firme		Profundidad de la Muestra: 0.40 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías		Fecha: Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.48	20.40	20.61
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	73.55	71.58	69.27
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	59.35	58.50	57.28
PESO DEL AGUA grs	14.20	13.08	11.99
PESO DEL SUELO SECO grs	38.87	38.10	36.67
% DE HUMEDAD	36.53	34.33	32.70
NUMERO DE GOLPES	17	27	38



Índice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	34.65
Límite Plástico (%)	17.76
Índice de Plasticidad Ip (%)	16.89
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(11)
Índice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.85	10.67	10.79
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.04	38.26	42.33
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.64	34.10	37.57
PESO DEL AGUA grs	4.40	4.16	4.76
PESO DEL SUELO SECO grs	24.79	23.43	26.78
% DE HUMEDAD	17.75	17.76	17.77
% PROMEDIO	17.76		

REGISTRO DE EXCAVACION							
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos			Reviso :		
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín			Kilometraje:		-
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín			Fecha :		Agosto del 2018
Calicata : C-04		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)	ESPESOR (m)	HUMEDAD (%)	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION			
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO	
100.00	I	Material de relleno		-	S/C		Suelo no favorable para cimentaciones
99.60	II	Arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 74.43% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 34.65% e Ind. Plast.= 16.89%.		A-6(11)	CL		
98.50							
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)							

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 05 - Capa N° 02 - (**Jr:Sargento Lores y Jr: Lima**)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.15 - 0.65 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	107.00	104.00	108.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	440.00	454.00	344.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	386.00	396.00	305.00
PESO DEL AGUA grs	54.00	58.00	39.00
PESO DEL SUELO SECO grs	279.00	292.00	197.00
% DE HUMEDAD	19.35	19.86	19.80
PROMEDIO % DE HUMEDAD	19.67		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martin

Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martin

Muestra: Calicata N° 05 - Capa N° 02 - (Jr:Sargento Lores y Jr: Lima)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia dura

Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Profundidad de Muestra: 0.15 - 0.65 m

Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.00	0.00%	100.00%	
Nº 4	4.760	2.64	0.95%	99.05%	
Nº 8	2.380	0.97	0.35%	98.71%	
Nº 10	2.000	0.29	0.10%	98.60%	
Nº 16	1.190	1.13	0.41%	98.20%	
Nº 20	0.840	1.27	0.46%	97.74%	
Nº 30	0.590	2.57	0.92%	96.82%	
Nº 40	0.426	3.25	1.16%	95.66%	
Nº 50	0.297	6.07	2.18%	93.48%	
Nº 60	0.250	3.97	1.42%	92.06%	
Nº 80	0.177	10.38	3.72%	88.34%	
Nº 100	0.149	6.29	2.25%	86.08%	
Nº 200	0.074	23.13	8.29%	77.79%	
Fondo	0.01	217.04	77.79%	0.00%	
PESO INICIAL	279.00				

Tamaño Máximo: _____
 Modulo de Fineza AF: _____
 Modulo de Fineza AG: _____
 Equivalente de Arena: _____

Descripción Muestra: Arcilla inorgánica

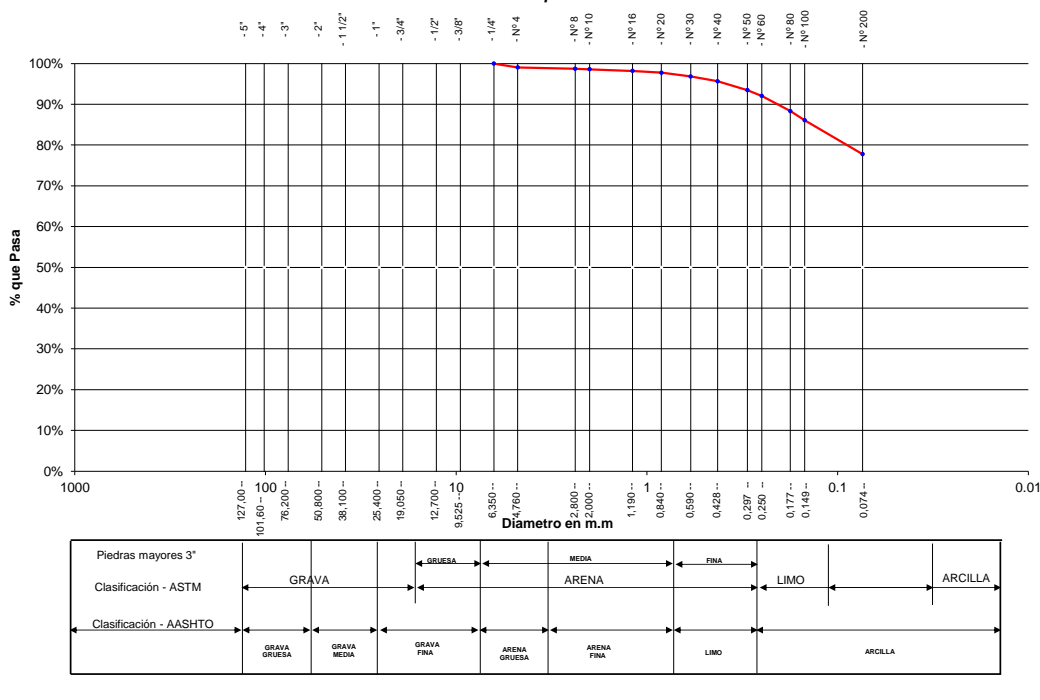
SUCS = CL **AASHTO =** A-6(13)

LL = 38.52 WT = _____
 LP = 20.99 WT+SAL = _____
 IP = 17.53 WSAL = _____
 IG = _____ WT+SDL = _____
 D 90= _____ %ARC. = 77.79
 D 60= _____ %ERR. = _____
 D 30= _____ Cc = _____
 D 10= _____ Cu = _____

Observaciones :

Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 77.79% de finos (Que pasa la malla Nº 200). Lim. Liq.= 38.52% e Ind. Plast.= 17.53%.

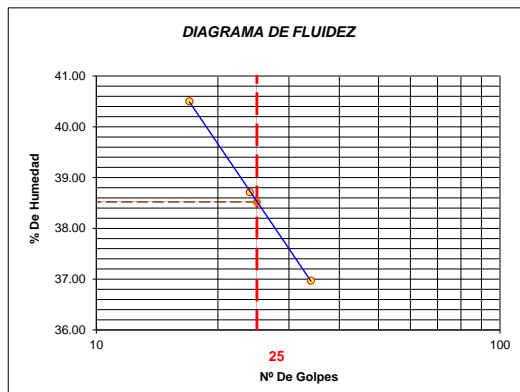
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 05 - Capa N° 02 - (Jr:Sargento Lores y Jr: Lima)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla inorgánica de consistencia dura	Profundidad de la Muestra:	0.15 - 0.65 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.42	20.60	20.58
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	63.33	65.89	66.22
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	50.96	53.25	53.90
PESO DEL AGUA grs	12.37	12.64	12.32
PESO DEL SUELO SECO grs	30.54	32.65	33.32
% DE HUMEDAD	40.50	38.71	36.97
NUMERO DE GOLPES	17	24	34



Indice de Flujo Fi	
Limite de contracción (%)	
Limite Líquido (%)	38.52
Limite Plástico (%)	20.99
Indice de Plasticidad Ip (%)	17.53
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(13)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.34	10.37	10.47
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.60	40.11	41.02
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	33.70	34.95	35.72
PESO DEL AGUA grs	4.90	5.16	5.30
PESO DEL SUELO SECO grs	23.36	24.58	25.25
% DE HUMEDAD	20.98	20.99	20.99
% PROMEDIO		20.99	

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 05 - Capa N° 03 - (**Jr: Sargento Lores y Jr: Lima**)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia firme

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.65 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	110.00	109.00	100.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	445.00	449.00	453.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	366.00	369.00	370.00
PESO DEL AGUA grs	79.00	80.00	83.00
PESO DEL SUELO SECO grs	256.00	260.00	270.00
% DE HUMEDAD	30.86	30.77	30.74
PROMEDIO % DE HUMEDAD	30.79		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

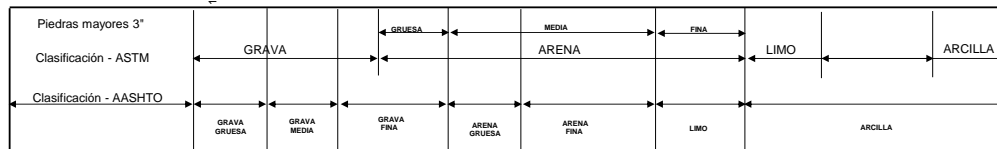
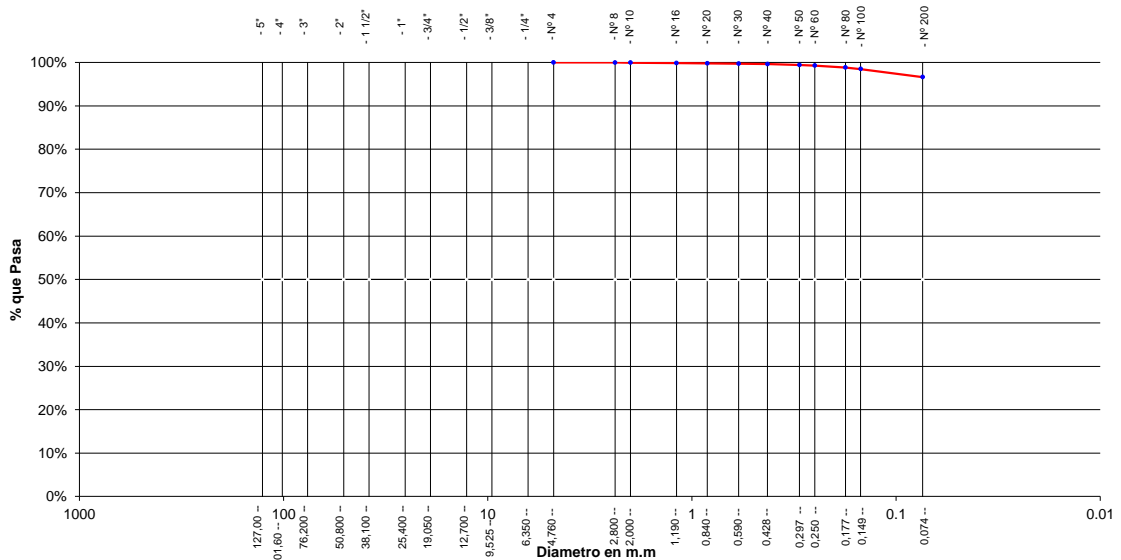
Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 05 - Capa Nº 03 - (Jr: Sargento Lores y Jr: Lima)
Material: Arcilla inorgánica de consistencia firme
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.65 - 1.50 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø (mm)					
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	100.00%	
Nº 8	2.380	0.09	0.04%	99.96%	
Nº 10	2.000	0.05	0.02%	99.95%	
Nº 16	1.190	0.21	0.08%	99.86%	
Nº 20	0.840	0.17	0.07%	99.80%	
Nº 30	0.590	0.22	0.09%	99.71%	
Nº 40	0.426	0.26	0.10%	99.61%	
Nº 50	0.297	0.50	0.20%	99.41%	
Nº 60	0.250	0.37	0.14%	99.27%	
Nº 80	0.177	1.15	0.45%	98.82%	
Nº 100	0.149	0.86	0.34%	98.48%	
Nº 200	0.074	4.77	1.86%	96.62%	
Fondo	0.01	247.35	96.62%	100.00%	
PESO INICIAL	256.00				

Tamaño Máximo:	
Modulo de Fineza AF:	
Modulo de Fineza AG:	
Equivalente de Arena:	
Descripción Muestra:	
Arcilla inorgánica	
SUCS =	CL
AASHTO =	A-7- 6(20)
LL =	43.56
LP =	21.94
IP =	21.62
IG =	
D 90=	%ARC. =
D 60=	%ERR. =
D 30=	Cc =
D 10=	Cu =
Observaciones :	
Arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 96.62% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 43.56% e Ind. Plast.= 21.62%.	

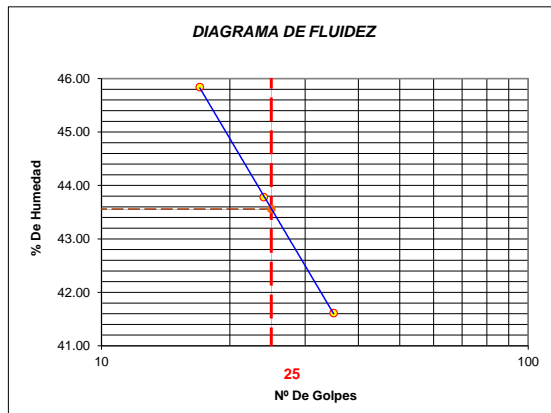
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata Nº 05 - Capa Nº 03 - (Jr: Sargento Lores y Jr: Lima)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla inorgánica de consistencia firme	Profundidad de la Muestra:	0.65 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

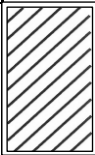
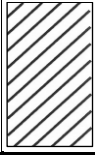
LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.63	20.56	20.49
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	69.34	67.49	64.80
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	54.03	53.20	51.78
PESO DEL AGUA grs	15.31	14.29	13.02
PESO DEL SUELO SECO grs	33.40	32.64	31.29
% DE HUMEDAD	45.84	43.78	41.61
NUMERO DE GOLPES	17	24	35



Índice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	43.56
Límite Plástico (%)	21.94
Índice de Plasticidad Ip (%)	21.62
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7- 6(20)
Índice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.63	10.36	10.59
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.75	42.11	39.66
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.33	36.40	34.43
PESO DEL AGUA grs	5.42	5.71	5.23
PESO DEL SUELO SECO grs	24.70	26.04	23.84
% DE HUMEDAD	21.94	21.93	21.94
% PROMEDIO	21.94		

REGISTRO DE EXCAVACION								
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :		
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje:		-
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :		Agosto del 2018
Calicata : C-05		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION			(m)	(%)
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO		
100.00	I	Material de relleno		-	S/C		0.15	-
99.85	II	Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 77.79% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 38.52% e Ind. Plast.= 17.53%.		A-6(13)	CL		0.50	19.67
99.35	III	Arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 96.62% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 43.56% e Ind. Plast.= 21.62%.		A-7-6(20)	CL		0.85	30.79
98.50								

OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala)

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 06 - Capa N° 02 - (**Jr: Moyobamba y Jr: Malecon, Limon**)

Material: Arcilla limosa arenosa de consistencia semi dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.20 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	96.00	87.00	94.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	484.00	489.00	474.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	424.00	426.00	415.00
PESO DEL AGUA grs	60.00	63.00	59.00
PESO DEL SUELO SECO grs	328.00	339.00	321.00
% DE HUMEDAD	18.29	18.58	18.38
PROMEDIO % DE HUMEDAD	18.42		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

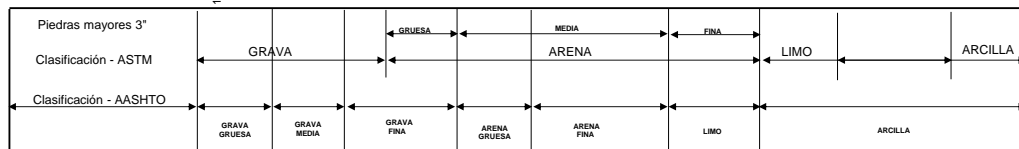
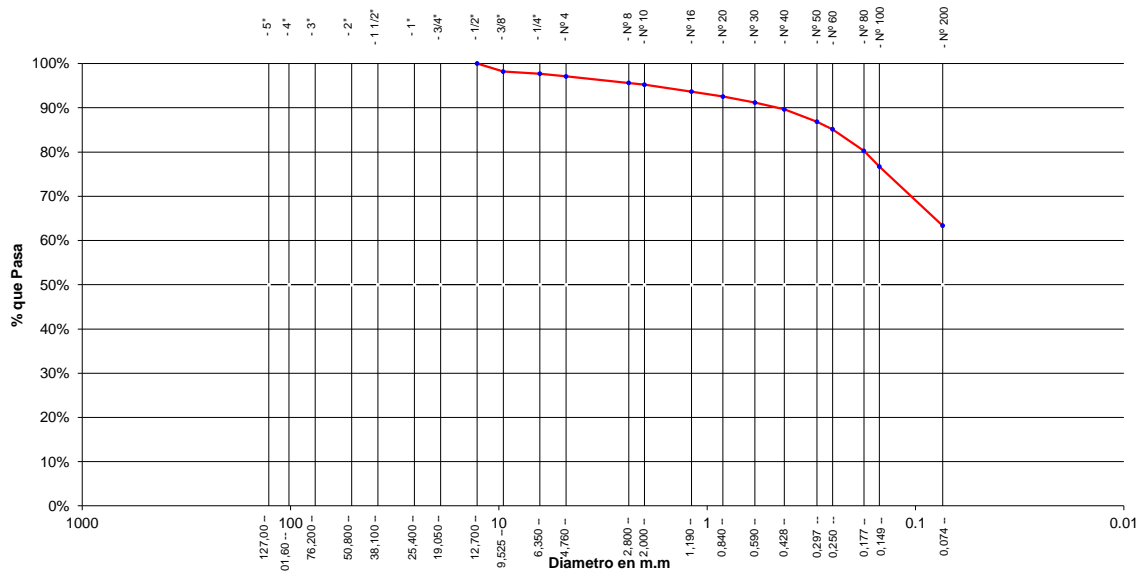
Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 06 - Capa Nº 02 - (Jr: Moyobamba y Jr: Malecon, Limon)
Material: Arcilla limosa arenosa de consistencia semi dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.20 - 1.50 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø (mm)						Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripción Muestra: Arcilla limosa arenosa
2"	50.80					
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700	0.00	0.00%	100.00%		SUCS = CL-ML AASHTO = A-4(1)
3/8"	9.525	5.97	1.82%	1.82%	98.18%	LL = 23.37 WT =
1/4"	6.350	1.56	0.48%	2.30%	97.70%	LP = 17.82 WT+SAL =
Nº 4	4.760	1.98	0.60%	2.90%	97.10%	IP = 5.55 WSAL =
Nº 8	2.380	4.79	1.46%	4.36%	95.64%	IG = WT+SDL =
Nº 10	2.000	1.36	0.41%	4.77%	95.23%	D 90= %ARC. = 63.34
Nº 16	1.190	5.17	1.58%	6.35%	93.65%	D 60= %ERR. =
Nº 20	0.840	3.64	1.11%	7.46%	92.54%	D 30= Cc =
Nº 30	0.590	4.51	1.38%	8.84%	91.16%	D 10= Cu =
Nº 40	0.426	5.01	1.53%	10.36%	89.64%	Observaciones :
Nº 50	0.297	9.15	2.79%	13.15%	86.85%	
Nº 60	0.250	5.60	1.71%	14.86%	85.14%	
Nº 80	0.177	16.03	4.89%	19.75%	80.25%	
Nº 100	0.149	11.58	3.53%	23.28%	76.72%	
Nº 200	0.074	43.89	13.38%	36.66%	63.34%	
Fondo	0.01	207.76	63.34%	100.00%	0.00%	
PESO INICIAL	328.00					

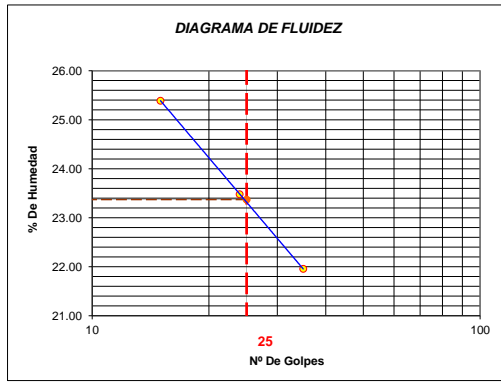
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 06 - Capa N° 02 - (Jr: Moyobamba y Jr: Malecon, Limon)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla limosa arenosa de consistencia semi dura	Profundidad de la Muestra:	0.20 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.29	20.36	20.53
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	67.75	65.48	66.41
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	58.14	56.90	58.15
PESO DEL AGUA grs	9.61	8.58	8.26
PESO DEL SUELO SECO grs	37.85	36.54	37.62
% DE HUMEDAD	25.39	23.48	21.96
NUMERO DE GOLPES	15	24	35



Indice de Flujo FI	
Limite de contracción (%)	
Limite Líquido (%)	23.37
Limite Plástico (%)	17.82
Indice de Plasticidad Ip (%)	5.55
Clasificación SUCS	CL-ML
Clasificación AASHTO	A-4(1)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.79	10.46	10.60
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	44.62	42.33	40.19
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	39.50	37.51	35.72
PESO DEL AGUA grs	5.12	4.82	4.47
PESO DEL SUELO SECO grs	28.71	27.05	25.12
% DE HUMEDAD	17.83	17.82	17.79
% PROMEDIO	17.82		

REGISTRO DE EXCAVACION								
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :		
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje:		-
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :		Agosto del 2018
Calicata : C-06		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION			(m)	
100.00	I	Material de relleno		AASHTO	SUCS	SIMBOLO	0.20	-
99.80	II	Arcilla limosa arenosa de consistencia semi dura, de baja plasticidad con 63.34% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Líq.= 23.37% e Ind. Plast.= 5.55%.		A-4(1)	CL-ML		1.30	18.42
98.50								
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)								

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 07 - Capa N° 02 - (**Jr: Miguel Grau**)

Material: Arcilla arenosa de consistencia dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.15 - 0.85 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	84.00	77.00	68.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	1167.00	1177.00	1199.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	1056.00	1066.00	1080.00
PESO DEL AGUA grs	111.00	111.00	119.00
PESO DEL SUELO SECO grs	972.00	989.00	1012.00
% DE HUMEDAD	11.42	11.22	11.76
PROMEDIO % DE HUMEDAD	11.47		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

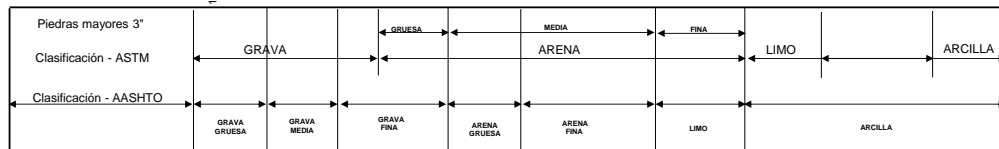
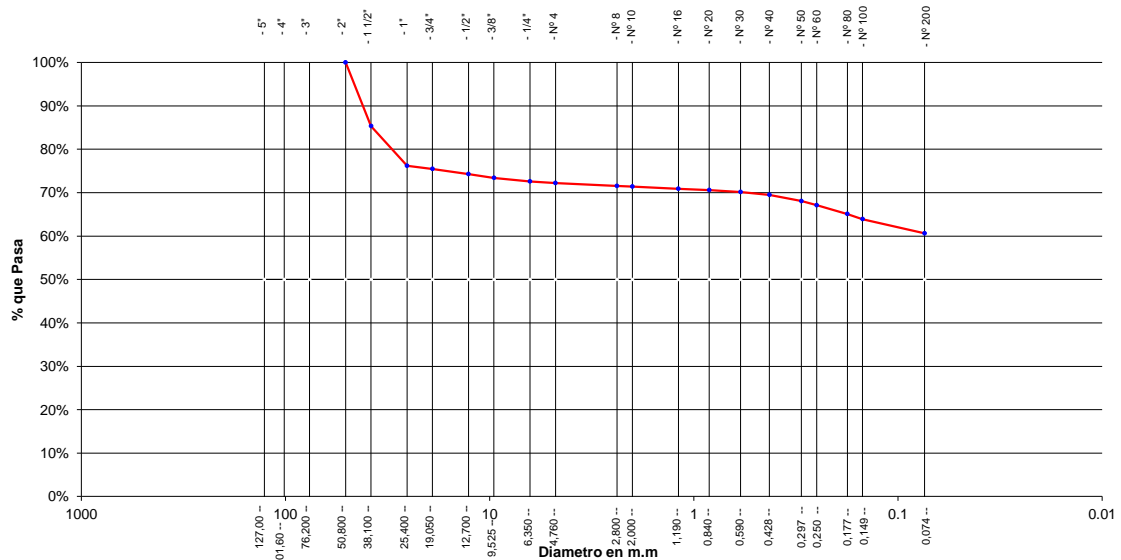
Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 07 - Capa Nº 02 - (Jr: Miguel Grau)
Material: Arcilla arenosa de consistencia dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.15 - 0.85 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø	(mm)				
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80	0.00	0.00%	100.00%	
1 1/2"	38.10	142.58	14.67%	85.33%	
1"	25.40	89.00	9.16%	23.83%	76.17%
3/4"	19.050	6.82	0.70%	24.53%	75.47%
1/2"	12.700	11.53	1.19%	25.71%	74.29%
3/8"	9.525	8.48	0.87%	26.59%	73.41%
1/4"	6.350	8.01	0.82%	27.41%	72.59%
Nº 4	4.760	3.68	0.38%	27.79%	72.21%
Nº 8	2.380	6.62	0.68%	28.47%	71.53%
Nº 10	2.000	1.26	0.13%	28.60%	71.40%
Nº 16	1.190	4.91	0.51%	29.10%	70.90%
Nº 20	0.840	2.98	0.31%	29.41%	70.59%
Nº 30	0.590	4.28	0.44%	29.85%	70.15%
Nº 40	0.426	6.22	0.64%	30.49%	69.51%
Nº 50	0.297	14.16	1.46%	31.95%	68.05%
Nº 60	0.250	9.18	0.94%	32.89%	67.11%
Nº 80	0.177	19.65	2.02%	34.91%	65.09%
Nº 100	0.149	11.51	1.18%	36.10%	63.90%
Nº 200	0.074	31.96	3.29%	39.39%	60.61%
Fondo	0.01	589.17	100.00%	0.00%	
PESO INICIAL	972.00				

Tamaño Máximo:			
Modulo de Fineza AF:			
Modulo de Fineza AG:			
Equivalente de Arena:			
Descripción Muestra:	Arcilla arenosa		
SUCS =	CL	AASHTO =	A-6(4)
LL	= 30.50	WT	=
LP	= 19.55	WT+SAL	=
IP	= 10.95	WSAL	=
IG	=	WT+SDL	=
		WSDL	=
D 90=		%ARC.	= 60.61
D 60=		%ERR.	=
D 30=		Cc	=
D 10=		Cu	=
Observaciones :			
Arcilla arenosa de consistencia dura, de mediana plasticidad con 60.61% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 30.50% e Ind. Plast.= 10.95%.			

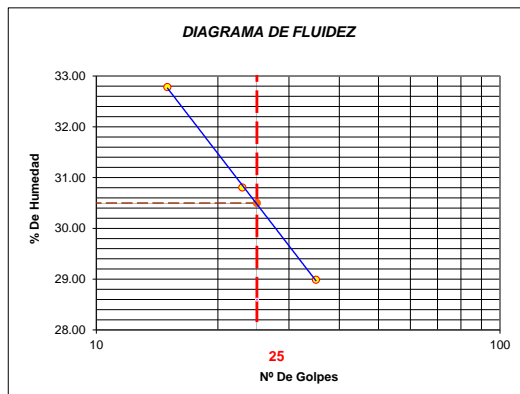
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 07 - Capa N° 02 - (Jr: Miguel Grau)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla arenosa de consistencia dura	Profundidad de la Muestra:	0.15 - 0.85 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.36	20.49	20.41
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	65.44	75.86	70.20
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	54.31	62.82	59.01
PESO DEL AGUA grs	11.13	13.04	11.19
PESO DEL SUELO SECO grs	33.95	42.33	38.60
% DE HUMEDAD	32.78	30.81	28.99
NUMERO DE GOLPES	15	23	35



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	30.50
Límite Plástico (%)	19.55
Índice de Plasticidad Ip (%)	10.95
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(4)
Índice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.78	10.56	10.62
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.77	40.23	41.20
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	34.19	35.38	36.20
PESO DEL AGUA grs	4.58	4.85	5.00
PESO DEL SUELO SECO grs	23.41	24.82	25.58
% DE HUMEDAD	19.56	19.54	19.55
% PROMEDIO		19.55	

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 07 - Capa N° 03 - (**Jr: Miguel Grau**)

Material: Limo inorgánico de consistencia dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.85 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	107.00	110.00	101.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	475.00	420.00	454.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	412.00	368.00	393.00
PESO DEL AGUA grs	63.00	52.00	61.00
PESO DEL SUELO SECO grs	305.00	258.00	292.00
% DE HUMEDAD	20.66	20.16	20.89
PROMEDIO % DE HUMEDAD	20.57		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Ubicación: Sector: Rogue y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata Nº 07 - Capa Nº 03 - (Jr: Miguel Grau)

Material: Limo inorgánico de consistencia dura

Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Profundidad de Muestra: 0.85 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

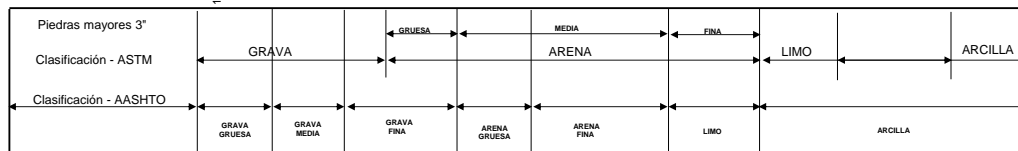
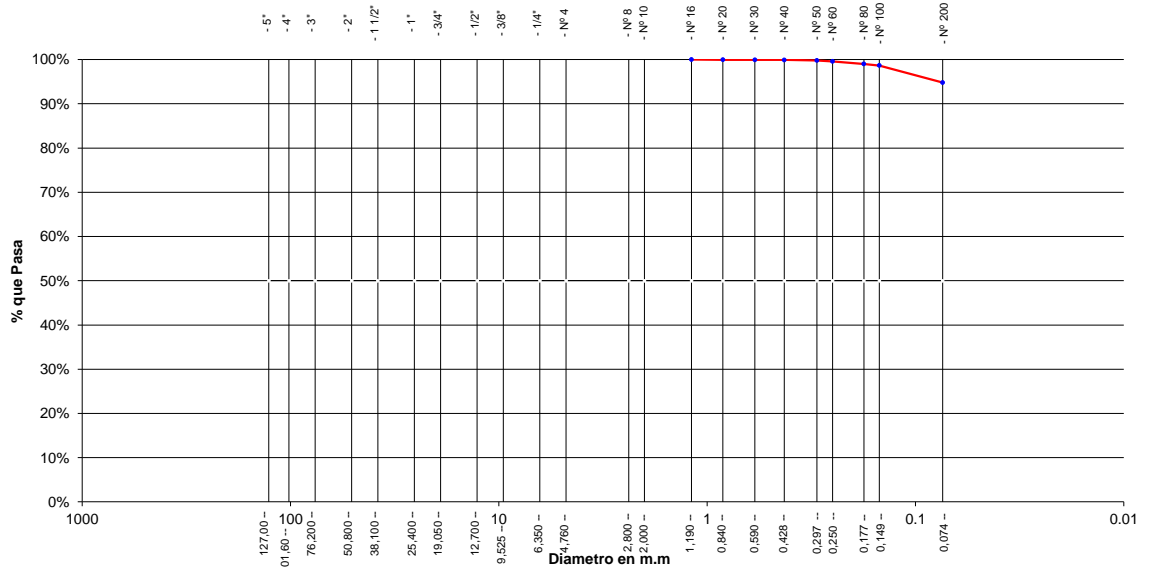
Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø (mm)						Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripción Muestra: Limo inorgánico
2"	50.80					
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
Nº 4	4.760					
Nº 8	2.380					
Nº 10	2.000					
Nº 16	1.190	0.00	0.00%	100.00%		
Nº 20	0.840	0.10	0.03%	99.97%		
Nº 30	0.590	0.08	0.03%	99.94%		
Nº 40	0.426	0.09	0.03%	99.91%		
Nº 50	0.297	0.36	0.12%	99.79%		
Nº 60	0.250	0.53	0.17%	99.62%		
Nº 80	0.177	1.77	0.58%	99.04%		
Nº 100	0.149	1.13	0.37%	98.67%		
Nº 200	0.074	11.79	3.87%	94.80%		
Fondo	0.01	289.15	94.80%	100.00%		
PESO INICIAL	305.00					

SUCS =	ML	AASHTO =	A-7-6(19)
LL =	45.69	WT =	
LP =	28.61	WT+SAL =	
IP =	17.08	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
D 90=		WSDL =	
D 60=		%ARC. =	94.80
D 30=		%ERR. =	
D 10=		Cc =	
		Cu =	

Observaciones :

Limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 94.80% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Líq.= 45.69% e Ind. Plast.= 17.08%.

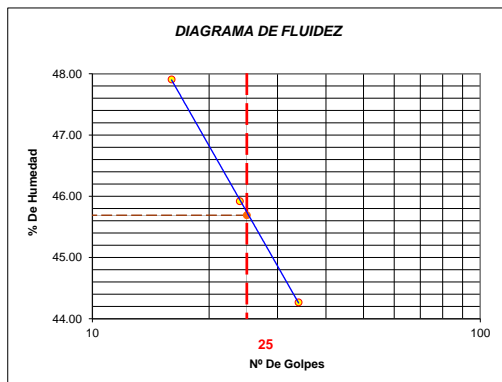
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 07 - Capa N° 03 - (Jr: Miguel Grau)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Limo inorgánico de consistencia dura	Profundidad de la Muestra:	0.85 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

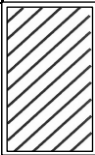
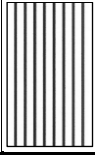
LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.42	20.50	20.61
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	66.39	65.91	69.07
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	51.50	51.62	54.20
PESO DEL AGUA grs	14.89	14.29	14.87
PESO DEL SUELO SECO grs	31.08	31.12	33.59
% DE HUMEDAD	47.91	45.92	44.27
NUMERO DE GOLPES	16	24	34



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	45.69
Límite Plástico (%)	28.61
Indice de Plasticidad Ip (%)	17.08
Clasificación SUCS	ML
Clasificación AASHTO	A-7-6(19)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.62	10.82	10.93
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	42.26	45.67	43.20
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.22	37.92	36.02
PESO DEL AGUA grs	7.04	7.75	7.18
PESO DEL SUELO SECO grs	24.60	27.10	25.09
% DE HUMEDAD	28.62	28.60	28.62
% PROMEDIO	28.61		

REGISTRO DE EXCAVACION								
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :		
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje:		-
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :		Agosto del 2018
Calicata : C-07		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION			(m)	(%)
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO		
100.00	I	Material de relleno		-	S/C		0.15	-
99.85	II	Arcilla arenosa de consistencia dura, de mediana plasticidad con 60.61% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 30.50% e Ind. Plast.= 10.95%.		A-6(4)	CL		0.70	11.47
99.15	III	Limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 94.80% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 45.69% e Ind. Plast.= 17.08%.		A-7-6(19)	ML		0.65	20.57
98.50								

OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala)

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 08 - Capa N° 02 - (**Jr: Jose A. Quiñones y Jr: Comainas**)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia firme

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.15 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	118.00	111.00	102.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	472.00	421.00	455.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	403.00	360.00	386.00
PESO DEL AGUA grs	69.00	61.00	69.00
PESO DEL SUELO SECO grs	285.00	249.00	284.00
% DE HUMEDAD	24.21	24.50	24.30
PROMEDIO % DE HUMEDAD	24.33		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

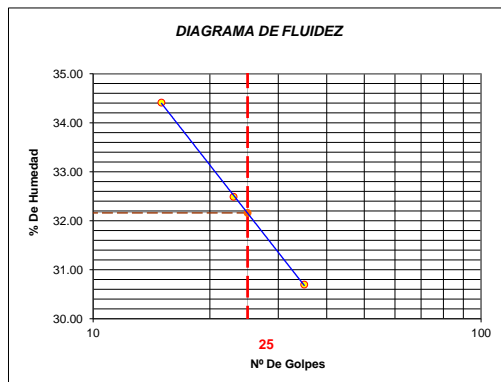
PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 08 - Capa N° 02 - (Jr: Jose A. Quiñones y Jr: Comainas)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla inorgánica de consistencia firme	Profundidad de la Muestra:	0.15 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.56	20.33	20.60
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	66.22	72.12	67.52
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	54.53	59.42	56.50
PESO DEL AGUA grs	11.69	12.70	11.02
PESO DEL SUELO SECO grs	33.97	39.09	35.90
% DE HUMEDAD	34.41	32.49	30.70
NUMERO DE GOLPES	15	23	35



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	32.16
Límite Plástico (%)	21.63
Indice de Plasticidad Ip (%)	10.53
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(6)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.60	10.75	10.79
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	42.59	41.23	40.33
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	36.90	35.81	35.08
PESO DEL AGUA grs	5.69	5.42	5.25
PESO DEL SUELO SECO grs	26.30	25.06	24.29
% DE HUMEDAD	21.63	21.63	21.61
% PROMEDIO	21.63		

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 09 - Capa N° 02 - (**Jr: Adan Vargas Barrio el Nasareno**)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia semi dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.20 - 1.00 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	16.00	78.00	69.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	368.00	278.00	254.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	293.00	235.00	214.00
PESO DEL AGUA grs	75.00	43.00	40.00
PESO DEL SUELO SECO grs	277.00	157.00	145.00
% DE HUMEDAD	27.08	27.39	27.59
PROMEDIO % DE HUMEDAD	27.35		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

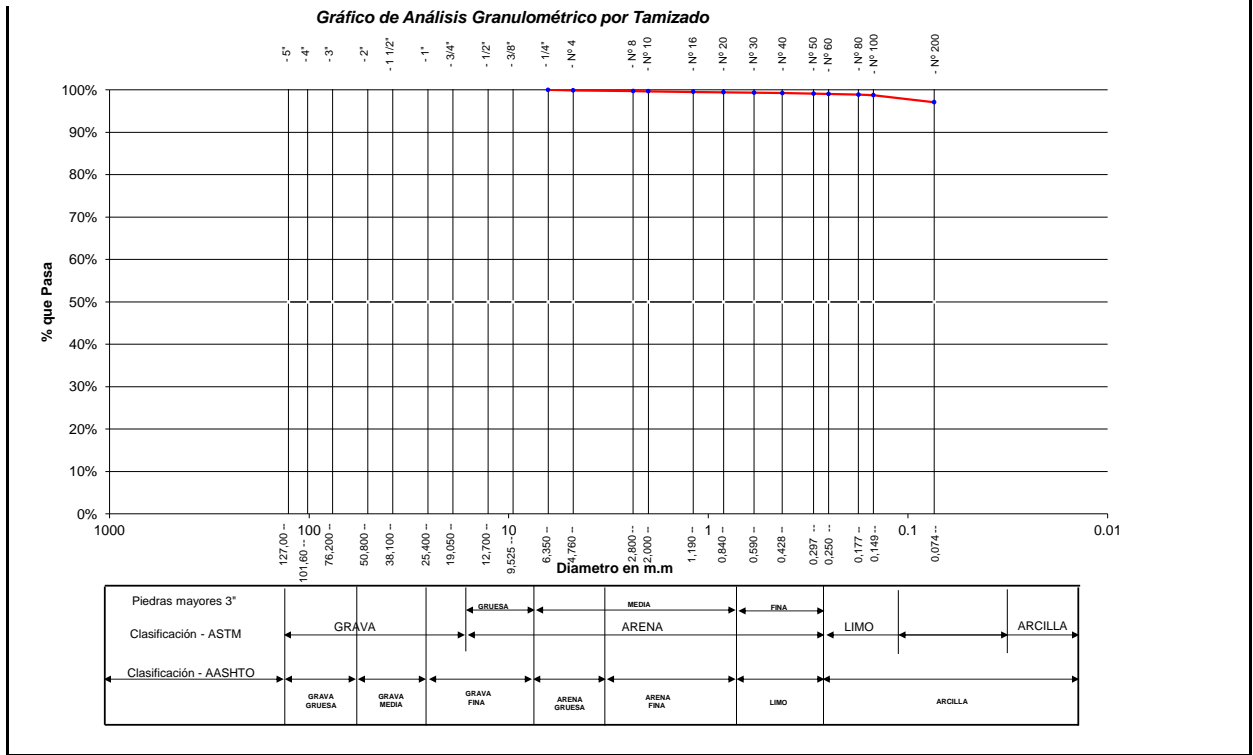
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 09 - Capa Nº 02 - (Jr: Adan Vargas Barrio el Nasareno)
Material: Arcilla inorgánica de consistencia semi dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.20 - 1.00 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø	(mm)					
5"	127.00					Modulo de Fineza AF:
4"	101.60					Modulo de Fineza AG:
3"	76.20					Equivalente de Arena:
2"	50.80					Descripción Muestra:
1 1/2"	38.10					Arcilla inorgánica
1"	25.40					SUCS = CH AASHTO = A-7-6(20)
3/4"	19.050					LL = 53.72 WT =
1/2"	12.700					LP = 26.92 WT+SAL =
3/8"	9.525					IP = 26.81 WSAL =
1/4"	6.350	0.00	0.00%	100.00%		IG = WT+SDL =
Nº 4	4.760	0.31	0.11%	99.89%		WSDL =
Nº 8	2.380	0.46	0.17%	99.72%		D 90= %ARC. 97.10
Nº 10	2.000	0.11	0.04%	99.68%		D 60= %ERR. =
Nº 16	1.190	0.41	0.15%	99.53%		D 30= Cc =
Nº 20	0.840	0.25	0.09%	99.44%		D 10= Cu =
Nº 30	0.590	0.28	0.10%	99.34%		Observaciones :
Nº 40	0.426	0.26	0.09%	99.25%		
Nº 50	0.297	0.38	0.14%	99.11%		
Nº 60	0.250	0.21	0.08%	99.04%		
Nº 80	0.177	0.45	0.16%	98.87%		
Nº 100	0.149	0.30	0.11%	98.77%		
Nº 200	0.074	4.61	1.66%	97.10%		
Fondo	0.01	268.97	97.10%	100.00%		
PESO INICIAL	277.00					

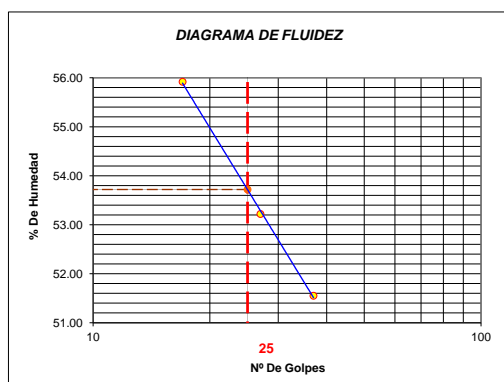
Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 97.10% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 53.72% e Ind. Plast.= 26.81%.



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 09 - Capa N° 02 - (Jr: Adan Vargas Barrio el Nasareno)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura	Profundidad de la Muestra:	0.20 - 1.00 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.82	20.53	20.71
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	69.31	68.84	66.13
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	51.92	52.06	50.68
PESO DEL AGUA grs	17.39	16.78	15.45
PESO DEL SUELO SECO grs	31.10	31.53	29.97
% DE HUMEDAD	55.92	53.22	51.55
NUMERO DE GOLPES	17	27	37



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	53.72
Límite Plástico (%)	26.92
Indice de Plasticidad Ip (%)	26.81
Clasificación SUCS	CH
Clasificación AASHTO	A-7-6(20)
Indice de consistencia Ic	

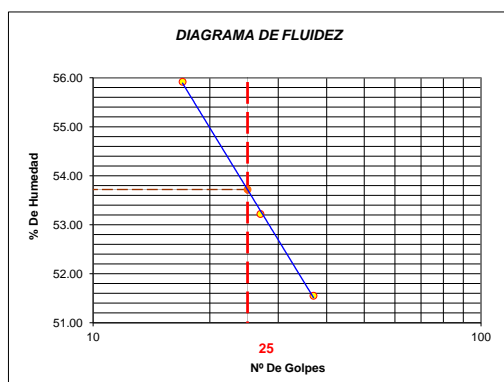
LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.73	10.80	10.83
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	31.38	35.26	37.16
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	27.00	30.07	31.58
PESO DEL AGUA grs	4.38	5.19	5.58
PESO DEL SUELO SECO grs	16.27	19.27	20.75
% DE HUMEDAD	26.92	26.93	26.89
% PROMEDIO	26.92		

Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 09 - Capa N° 02 - (Jr: Adan Vargas Barrio el Nasareno)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura	Profundidad de la Muestra:	0.20 - 1.00 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.82	20.53	20.71
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	69.31	68.84	66.13
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	51.92	52.06	50.68
PESO DEL AGUA grs	17.39	16.78	15.45
PESO DEL SUELO SECO grs	31.10	31.53	29.97
% DE HUMEDAD	55.92	53.22	51.55
NUMERO DE GOLPES	17	27	37



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	53.72
Límite Plástico (%)	26.92
Indice de Plasticidad Ip (%)	26.81
Clasificación SUCS	CH
Clasificación AASHTO	A-7-6(20)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.73	10.80	10.83
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	31.38	35.26	37.16
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	27.00	30.07	31.58
PESO DEL AGUA grs	4.38	5.19	5.58
PESO DEL SUELO SECO grs	16.27	19.27	20.75
% DE HUMEDAD	26.92	26.93	26.89
% PROMEDIO	26.92		

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 09 - Capa N° 03 - (**Jr: Adan Vargas Barrio el Nasareno**)

Material: Arcilla arenosa de consistencia semi dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 1.00 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	16.00	10.00	11.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	380.00	421.00	455.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	303.00	336.00	362.00
PESO DEL AGUA grs	77.00	85.00	93.00
PESO DEL SUELO SECO grs	287.00	326.00	351.00
% DE HUMEDAD	26.83	26.07	26.50
PROMEDIO % DE HUMEDAD	26.47		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 09 - Capa Nº 03 - (Jr: Adan Vargas Barrio el Nasareno)
Material: Arcilla arenosa de consistencia semi dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

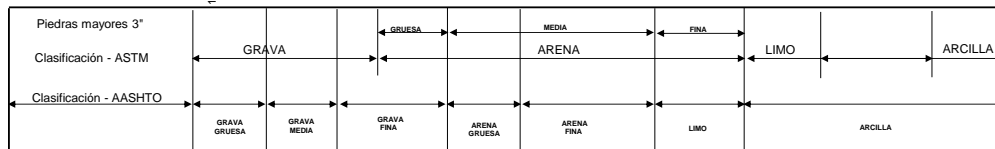
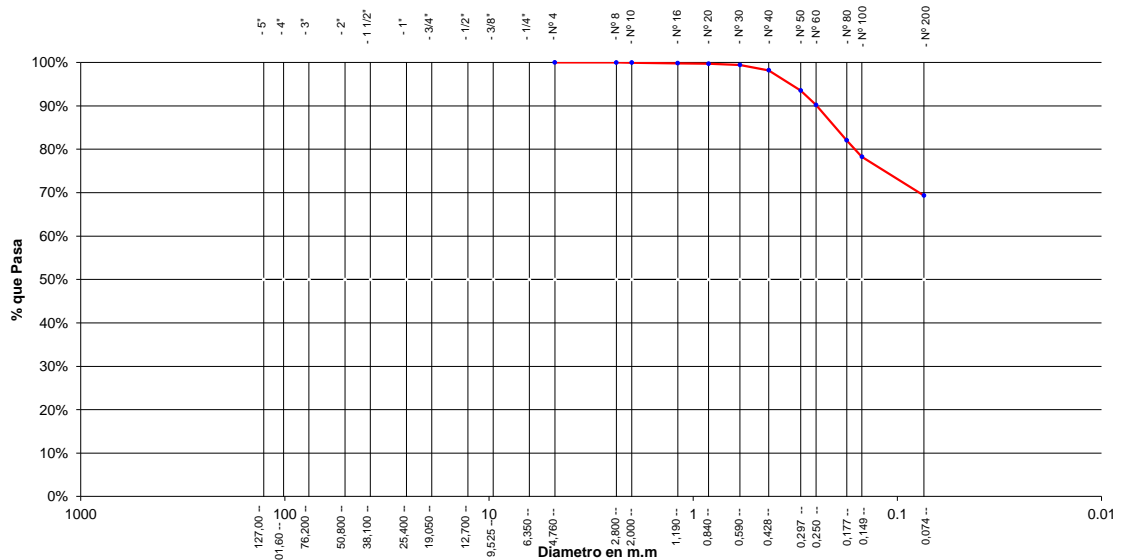
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 1.00 - 1.50 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø (mm)					
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.760	0.00%	0.00%	100.00%	
Nº 8	2.380	0.10	0.03%	99.97%	
Nº 10	2.000	0.07	0.02%	99.94%	
Nº 16	1.190	0.39	0.14%	99.80%	
Nº 20	0.840	0.37	0.13%	99.68%	
Nº 30	0.590	0.79	0.28%	99.40%	
Nº 40	0.426	3.49	1.22%	98.18%	
Nº 50	0.297	13.40	4.67%	93.52%	
Nº 60	0.250	9.52	3.32%	90.20%	
Nº 80	0.177	23.41	8.16%	82.04%	
Nº 100	0.149	10.86	3.78%	78.26%	
Nº 200	0.074	25.56	8.91%	69.35%	
Fondo	0.01	199.04	69.35%	100.00%	
PESO INICIAL	287.00				

Tamaño Máximo: _____
 Modulo de Fineza AF: _____
 Modulo de Fineza AG: _____
 Equivalente de Arena: _____
 Descripción Muestra: Arcilla arenosa
 SUCS = CL AASHTO = A-7-6(14)
 LL = 44.58 WT = _____
 LP = 22.51 WT+SAL = _____
 IP = 22.07 WSAL = _____
 IG = WT+SAL = _____
 WSDL = _____
 D 90 = %ARC. = 69.35
 D 60 = %ERR. = _____
 D 30 = Cc = _____
 D 10 = Cu = _____
 Observaciones :
 Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 69.35% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 44.58% e Ind. Plast.= 22.07%.

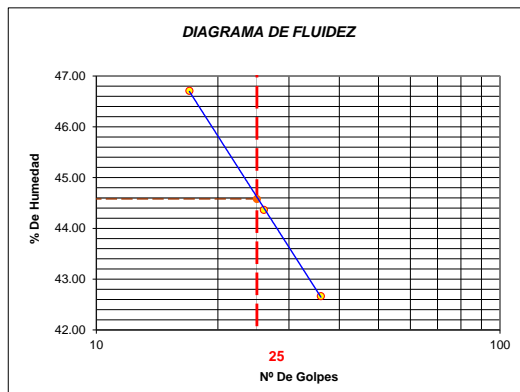
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 09 - Capa N° 03 - (Jr: Adan Vargas Barrio el Nasareno)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla arenosa de consistencia semi dura	Profundidad de la Muestra:	1.00 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318



LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.50	20.60	20.65
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	63.34	66.22	66.66
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	49.70	52.20	52.90
PESO DEL AGUA grs	13.64	14.02	13.76
PESO DEL SUELO SECO grs	29.20	31.60	32.25
% DE HUMEDAD	46.71	44.37	42.67
NUMERO DE GOLPES	17	26	36



Indice de Flujo Fi	
Limite de contracción (%)	
Limite Líquido (%)	44.58
Limite Plástico (%)	22.51
Indice de Plasticidad Ip (%)	22.07
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7-6(14)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.65	10.72	10.79
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	36.81	38.90	36.66
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	32.00	33.72	31.91
PESO DEL AGUA grs	4.81	5.18	4.75
PESO DEL SUELO SECO grs	21.35	23.00	21.12
% DE HUMEDAD	22.53	22.52	22.49
% PROMEDIO		22.51	

REGISTRO DE EXCAVACION								
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :		
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje:		-
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :		Agosto del 2018
Calicata : C-09		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		ESPESOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION			(m)	(%)
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO		
100.00	I	Material de relleno		-	S/C		0.20	-
99.80	II	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 97.10% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 53.72% e Ind. Plast.= 26.81%.		A-7-6(20)	CH		0.80	27.35
99.00	III	Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 69.35% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 44.58% e Ind. Plast.= 22.07%.		A-7-6(14)	CL		0.50	26.47
98.50								

OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala)

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 10 - Capa N° 02 - (**Jr: Adan Vargas y Jr: Azana**)

Material: Gravoso Arcilloso de consistencia dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.25 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	117.00	119.00	111.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	1188.00	1157.00	1189.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	1078.00	1054.00	1080.00
PESO DEL AGUA grs	110.00	103.00	109.00
PESO DEL SUELO SECO grs	961.00	935.00	969.00
% DE HUMEDAD	11.45	11.02	11.25
PROMEDIO % DE HUMEDAD	11.24		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata Nº 10 - Capa Nº 02 - (Jr: Adan Vargas y Jr: Azana)

Material: Gravoso Arcilloso de consistencia dura

Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Profundidad de Muestra: 0.25 - 1.50 m

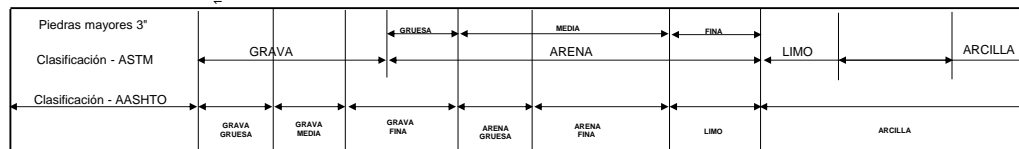
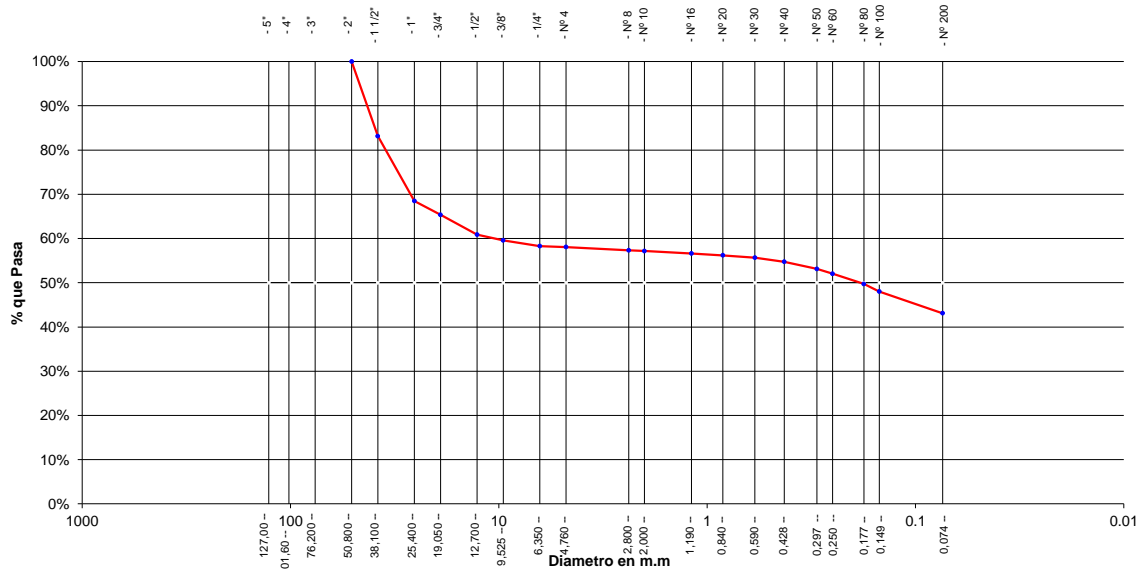
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø (mm)					
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80	0.00	0.00%	100.00%	
1 1/2"	38.10	161.85	16.84%	83.16%	
1"	25.40	140.96	14.67%	68.49%	
3/4"	19.050	29.96	3.12%	65.37%	
1/2"	12.700	43.39	4.52%	60.86%	
3/8"	9.525	12.44	1.29%	59.56%	
1/4"	6.350	12.22	1.27%	58.29%	
Nº 4	4.760	2.02	0.21%	58.08%	
Nº 8	2.380	7.13	0.74%	57.34%	
Nº 10	2.000	1.61	0.17%	57.17%	
Nº 16	1.190	5.17	0.54%	56.63%	
Nº 20	0.840	4.10	0.43%	56.21%	
Nº 30	0.590	5.23	0.54%	55.66%	
Nº 40	0.426	8.89	0.93%	54.74%	
Nº 50	0.297	15.72	1.64%	53.10%	
Nº 60	0.250	10.38	1.08%	52.02%	
Nº 80	0.177	22.23	2.31%	49.71%	
Nº 100	0.149	16.19	1.68%	48.02%	
Nº 200	0.074	47.22	4.91%	43.11%	
Fondo	0.01	414.29	43.11%	0.00%	
PESO INICIAL	961.00				

Tamaño Máximo:	Modulo de Fineza AF:	Modulo de Fineza AG:	Equivalente de Arena:
Descripción Muestra: Gravoso Arcilloso			
SUCS =	GC	AASHTO =	A-6(3)
LL =	40.10	WT =	
LP =	25.40	WT+SAL =	
IP =	14.70	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	43.11
D 60=		%ERR. =	
D 30=		Cc =	
D 10=		Cu =	
Observaciones :			
Gravoso Arcilloso de consistencia dura, de mediana plasticidad con 43.11% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 40.10% e Ind. Plast.= 14.70%.			

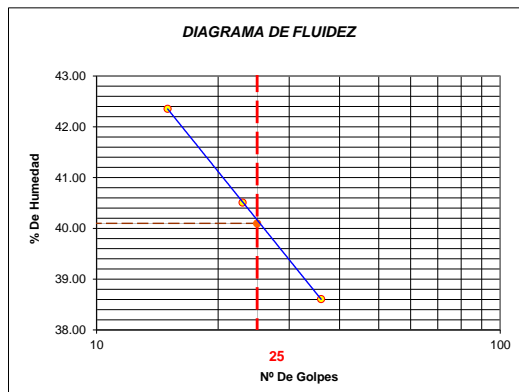
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 10 - Capa N° 02 - (Jr: Adan Vargas y Jr: Azana)		
Material:	Gravoso Arcilloso de consistencia dura		
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías		
	Perforación:	Cielo Abierto	
	Profundidad de la Muestra:	0.25 - 1.50 m	
	Fecha:	Agosto del 2018	

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.53	20.41	20.58
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	65.33	63.48	67.43
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	52.00	55.02	54.38
PESO DEL AGUA grs	13.33	14.02	13.05
PESO DEL SUELO SECO grs	31.47	34.61	33.80
% DE HUMEDAD	42.36	40.51	38.61
NUMERO DE GOLPES	15	23	36



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	40.10
Límite Plástico (%)	25.40
Índice de Plasticidad Ip (%)	14.70
Clasificación SUCS	GC
Clasificación AASHTO	A-6(3)
Índice de consistencia Ic	1.94

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.75	10.83	10.66
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	36.90	40.12	41.28
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	31.60	34.19	35.08
PESO DEL AGUA grs	5.30	5.93	6.20
PESO DEL SUELO SECO grs	20.85	23.36	24.42
% DE HUMEDAD	25.42	25.39	25.39
% PROMEDIO		25.40	

REGISTRO DE EXCAVACION																	
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :										
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín					Kilometraje:		-								
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín					Fecha :		Agosto del 2018								
Calicata : C-10		Nivel freático:		Prof. Exc.: 1.50 (m)		Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR		HUMEDAD	Observ.						
Cota As. (m)		Est.		Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION											
						AASHTO SUCS SIMBOLO			(m)		(%)						
100.00		I		Material de relleno		-			S/C		0.25		-		Suelo no favorable para cimentaciones		
99.75		II		Gravoso Arcilloso de consistencia dura, de mediana plasticidad con 43.11% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 40.10% e Ind. Plast.= 14.70%.		A-6(3)			GC			1.25		11.24			
98.50																	
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)																	

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 11 - Capa N° 02 - (**Jr: Adan Vargas y Jr: Cahuaza**)

Material: Arcilla arenosa de consistencia semi dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.25 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	95.00	90.00	98.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	442.00	478.00	487.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	390.00	420.00	430.00
PESO DEL AGUA grs	52.00	58.00	57.00
PESO DEL SUELO SECO grs	295.00	330.00	332.00
% DE HUMEDAD	17.63	17.58	17.17
PROMEDIO % DE HUMEDAD	17.46		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

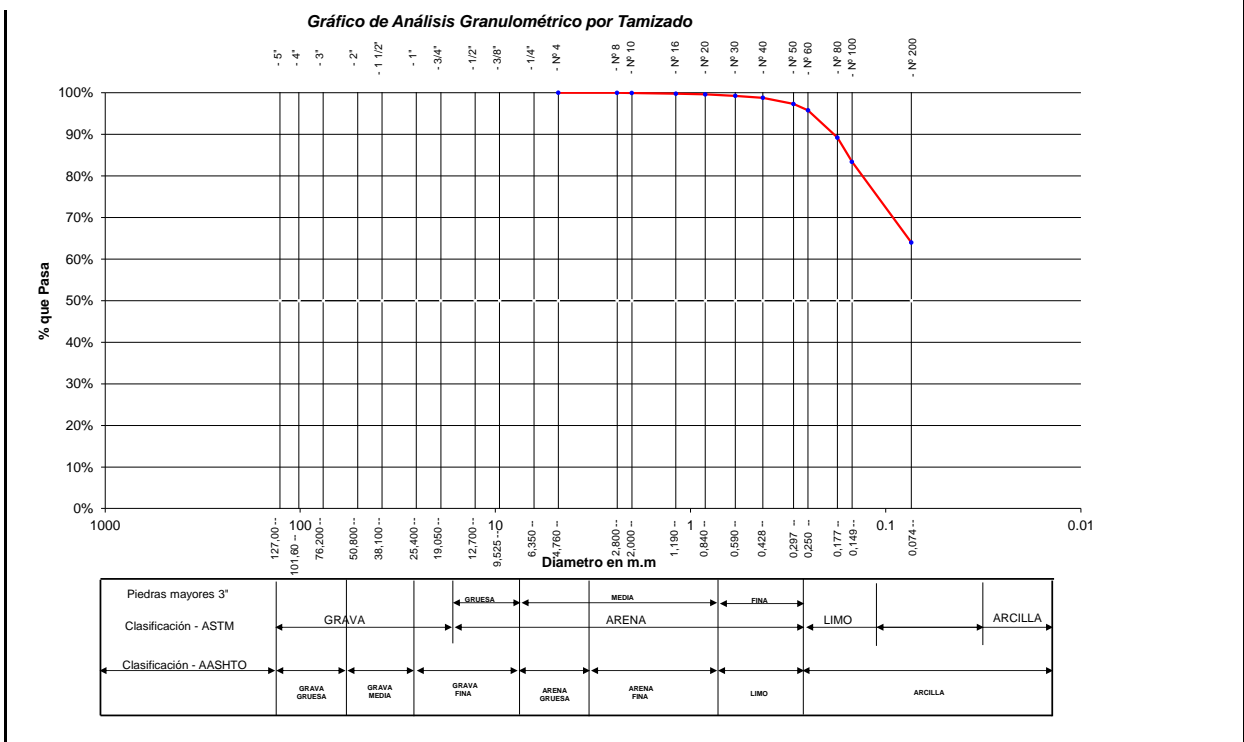
PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 11 - Capa Nº 02 - (Jr: Adan Vargas y Jr: Cahuaza)
Material: Arcilla arenosa de consistencia semi dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0,25 - 1,50 m
Fecha: Agosto del 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

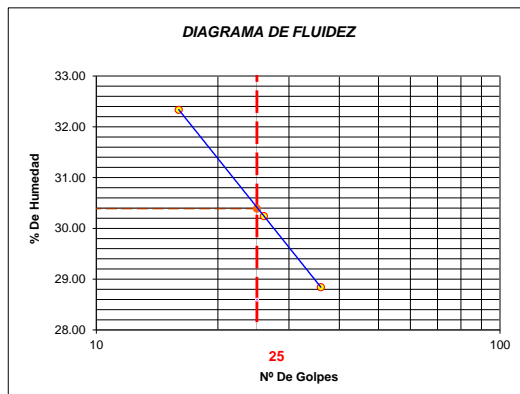
Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø (mm)						Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripción Muestra: Arcilla arenosa
2"	50.80					SUCS = CL AASHTO = A-6(7)
1 1/2"	38.10					LL = 30.39 WT =
1"	25.40					LP = 15.61 WT+SAL =
3/4"	19.05					IP = 14.78 WSAL =
1/2"	12.700					IG = WT+SDL =
3/8"	9.525					WSDL =
1/4"	6.350					D 90= 63.98 %ARC. =
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	100.00%		D 60= %ERR. =
Nº 8	2.380	0.07	0.02%	99.98%		D 30= Cc =
Nº 10	2.000	0.09	0.03%	99.95%		D 10= Cu =
Nº 16	1.190	0.53	0.18%	99.77%		Observaciones :
Nº 20	0.840	0.49	0.17%	99.60%		Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 63.98% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 30.39% e Ind. Plast.= 17.78%.
Nº 30	0.590	0.99	0.34%	99.26%		
Nº 40	0.426	1.38	0.47%	98.80%		
Nº 50	0.297	4.41	1.49%	97.30%		
Nº 60	0.250	4.50	1.53%	95.78%		
Nº 80	0.177	19.39	6.57%	89.20%		
Nº 100	0.149	17.19	5.83%	83.38%		
Nº 200	0.074	57.23	19.40%	63.98%		
Fondo	0.01	188.73	63.98%	100.00%		
PESO INICIAL	295.00					



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 11 - Capa N° 02 - (Jr: Adan Vargas y Jr: Cahuaza)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla arenosa de consistencia semi dura	Profundidad de la Muestra:	0.25 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

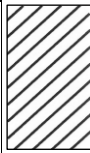
LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.54	20.49	20.40
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	72.39	69.67	74.05
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	59.72	58.25	62.04
PESO DEL AGUA grs	12.67	11.42	12.01
PESO DEL SUELO SECO grs	39.18	37.76	41.64
% DE HUMEDAD	32.34	30.24	28.84
NUMERO DE GOLPES	16	26	36



Indice de Flujo Fi	
Limite de contracción (%)	
Limite Líquido (%)	30.39
Limite Plástico (%)	15.61
Indice de Plasticidad Ip (%)	14.78
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(7)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.67	10.66	10.38
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.80	36.23	39.76
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.00	32.78	35.79
PESO DEL AGUA grs	3.80	3.45	3.97
PESO DEL SUELO SECO grs	24.33	22.12	25.41
% DE HUMEDAD	15.62	15.60	15.62
% PROMEDIO		15.61	

REGISTRO DE EXCAVACION									
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos			Reviso :				
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín			Kilometraje:		-		
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín			Fecha :		Agosto del 2018		
Calicata : C-11		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)	ESPESOR (m)	HUMEDAD (%)	Observ.		
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION					
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO			
100.00	I	Material de relleno		-	S/C		0.25	-	Suelo no favorable para cimentaciones
99.75	II	Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 63.98% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 30.39% e Ind. Plast.= 17.78%.		A-6(7)	CL		1.25	17.46	
98.50									
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)									

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 12 - Capa N° 02 - **Reservorio**

Material: Limo inorgánico de consistencia dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.50 - 3.00 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	107.00	105.00	105.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	480.00	479.00	488.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	411.00	410.00	417.00
PESO DEL AGUA grs	69.00	69.00	71.00
PESO DEL SUELO SECO grs	304.00	305.00	312.00
% DE HUMEDAD	22.70	22.62	22.76
PROMEDIO % DE HUMEDAD	22.69		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs	1280	1280	1280
PESO DEL SUELO + MOLDE grs	7425	7465	7485
PESO DEL SUELO SECO grs	6145	6185	6205
VOLUMEN DEL MOLDE cm3	0.0034	0.0034	0.0034
PESO UNITARIO grs/cm3	1.81	1.82	1.83
PROMEDIO grs/cm3	1.82		

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 12 - Capa Nº 02 - Reservorio
Material: Limo inorgánico de consistencia dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.50 - 3.00 m
Fecha: Agosto del 2018

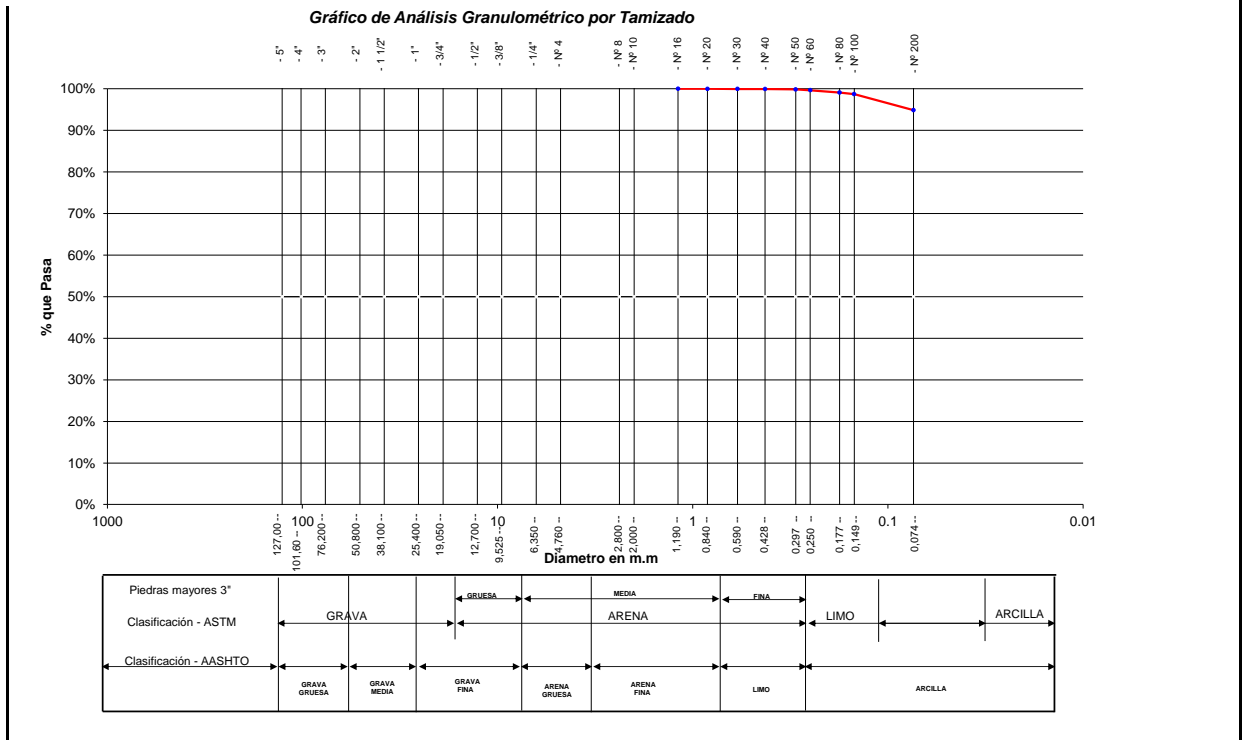
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo: Modulo de Fineza AF: Modulo de Fineza AG: Equivalente de Arena: Descripción Muestra:
Ø	(mm)						
5"	127.00						Limo inorgánico
4"	101.60						
3"	76.20						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525						
1/4"	6.350						
Nº 4	4.760						
Nº 8	2.380						
Nº 10	2.000						
Nº 16	1.190	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
Nº 20	0.840	0.08	0.03%	0.03%	99.97%		
Nº 30	0.590	0.06	0.02%	0.05%	99.95%		
Nº 40	0.426	0.07	0.02%	0.07%	99.93%		
Nº 50	0.297	0.34	0.11%	0.18%	99.82%		
Nº 60	0.250	0.51	0.17%	0.35%	99.65%		
Nº 80	0.177	1.75	0.58%	0.92%	99.08%		
Nº 100	0.149	1.11	0.37%	1.29%	98.71%		
Nº 200	0.074	11.77	3.87%	5.16%	94.84%		
Fondo	0.01	288.31	94.84%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		304.00					

SUCS =	ML	AASHTO =	A-7-6(20)
LL	46.25	WT	
LP	28.79	WT+SAL	
IP	17.46	WSAL	
IG		WT+SDL	
		WSDL	
D	90=	%ARC.	94.84
D	60=	%ERR.	
D	30=	Cc	
D	10=	Cu	

Observaciones :

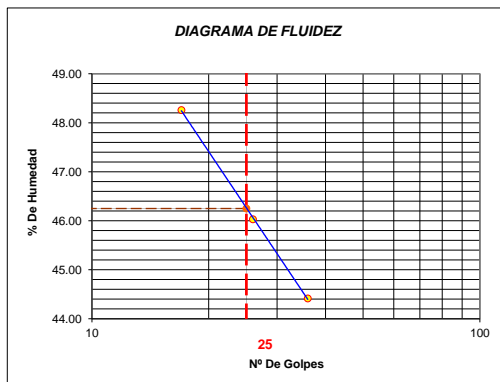
Limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 94.84% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq. = 46.25% e Ind. Plast. = 17.46%.



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 12 - Capa N° 02 - Reservorio	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Limo inorgánico de consistencia dura	Profundidad de la Muestra:	0.50 - 3.00 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.41	20.49	20.60
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	66.40	65.92	69.08
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	51.43	51.60	54.17
PESO DEL AGUA grs	14.97	14.32	14.91
PESO DEL SUELO SECO grs	31.02	31.11	33.57
% DE HUMEDAD	48.26	46.03	44.41
NUMERO DE GOLPES	17	26	36



Indice de Flujo Fi	
Limite de contracción (%)	
Limite Líquido (%)	46.25
Limite Plástico (%)	28.79
Indice de Plasticidad Ip (%)	17.46
Clasificación SUCS	ML
Clasificación AASHTO	A-7-6(20)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.61	10.80	10.91
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	42.28	45.69	43.22
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.20	37.89	36.00
PESO DEL AGUA grs	7.08	7.80	7.22
PESO DEL SUELO SECO grs	24.59	27.09	25.09
% DE HUMEDAD	28.79	28.79	28.78
% PROMEDIO	28.79		

REGISTRO DE EXCAVACION											
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :				
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín					Kilometraje:		-		
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín					Fecha :		Agosto del 2018		
Calicata : C-12		Nivel freático:	Prof. Exc.: 3.00 (m)		Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD	Observ.		
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo			CLASIFICACION			(m)			(%)
					AASHTO	SUCS	SIMBOLO				
100.00	I	Material de relleno			-	S/C		0.50	-	Suelo no favorable para cimentaciones	
99.50	II	Limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 94.84% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 46.25% e Ind. Plast.= 17.46%.			A-7-6(20)	ML		2.50	22.69		
97.00											
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)											

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 13 - Capa N° 02 - (Jr:Primavera - Sector Pinshapampa)

Material: Limo inorgánico de consistencia dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.15 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	110.00	106.00	107.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	470.00	480.00	489.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	413.00	421.00	430.00
PESO DEL AGUA grs	57.00	59.00	59.00
PESO DEL SUELO SECO grs	303.00	315.00	323.00
% DE HUMEDAD	18.81	18.73	18.27
PROMEDIO % DE HUMEDAD	18.60		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 13 - Capa N° 02 - (Jr:Primavera - Sector Pinshapampa)

Material: Limo inorgánico de consistencia dura

Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Profundidad de Muestra: 0.15 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

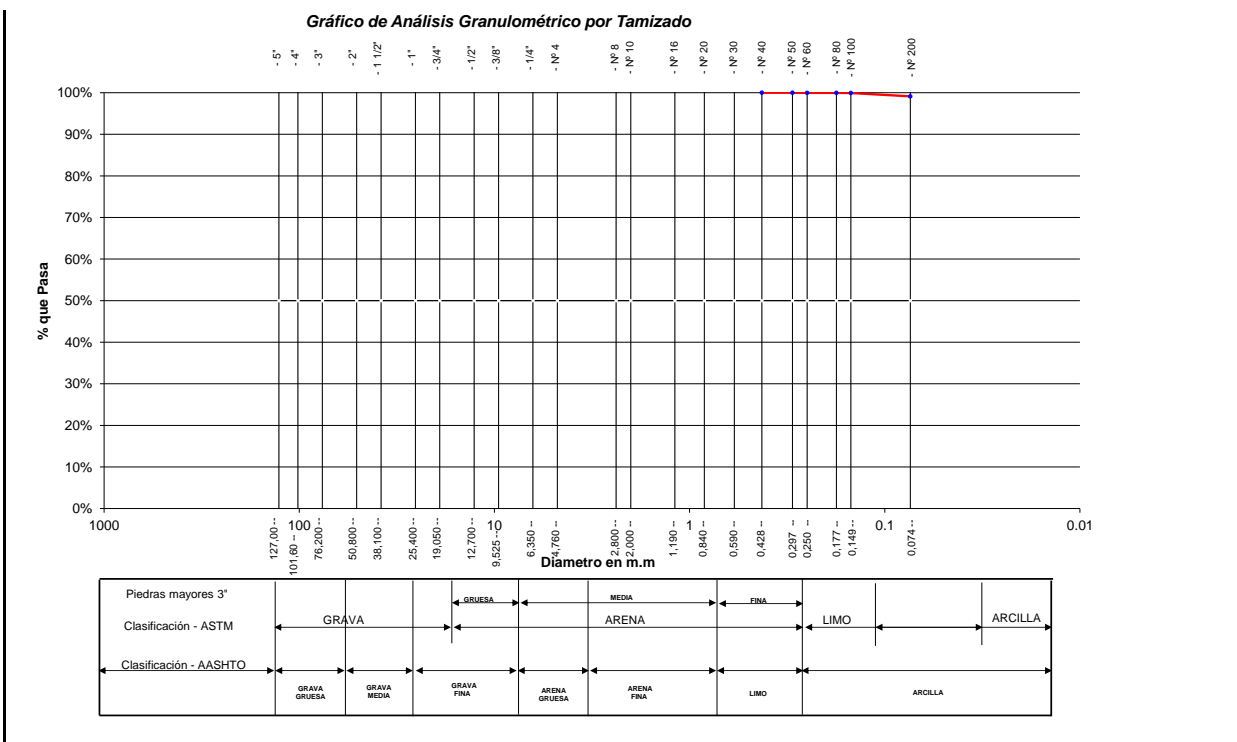
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo: _____ Modulo de Fineza AF: _____ Modulo de Fineza AG: _____ Equivalente de Arena: _____
Ø	(mm)					
5"	127.00					
4"	101.60					
3"	76.20					
2"	50.80					
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
Nº 4	4.760					
Nº 8	2.380					
Nº 10	2.000					
Nº 16	1.190					
Nº 20	0.840					
Nº 30	0.590					
Nº 40	0.426	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	
Nº 50	0.297	0.04	0.01%	0.01%	99.99%	
Nº 60	0.250	0.01	0.00%	0.02%	99.98%	
Nº 80	0.177	0.06	0.02%	0.04%	99.96%	
Nº 100	0.149	0.09	0.03%	0.07%	99.93%	
Nº 200	0.074	2.44	0.81%	0.87%	99.13%	
Fondo	0.01	300.36	99.13%	100.00%	0.00%	
PESO INICIAL	303.00					

Descripción Muestra: Limo inorgánico			
SUCS =	ML	AASHTO =	A-7-6(20)
LL =	49.68	WT =	
LP =	28.84	WT+SAL =	
IP =	20.84	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
D 90 =		WSDL =	99.13
D 60 =		%ARC. =	
D 30 =		%ERR. =	
D 10 =		Cc =	
		Cu =	

Observaciones :

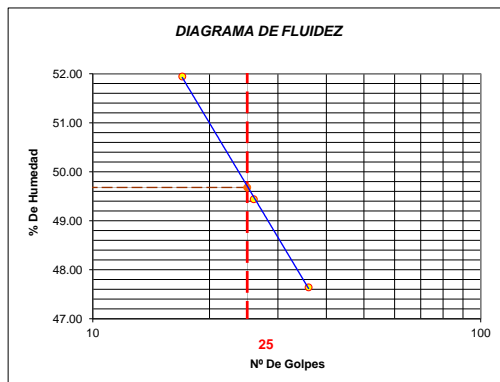
Limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 99.13% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 49.68% e Ind. Plast.= 20.84%.



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 13 - Capa N° 02 - (Jr:Primavera - Sector Pinshapampa)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Limo inorgánico de consistencia dura	Profundidad de la Muestra:	0.15 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.55	20.62	20.73
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	63.93	66.02	68.30
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	49.10	51.00	52.95
PESO DEL AGUA grs	14.83	15.02	15.35
PESO DEL SUELO SECO grs	28.55	30.38	32.22
% DE HUMEDAD	51.94	49.44	47.64
NUMERO DE GOLPES	17	26	36



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	49.68
Límite Plástico (%)	28.84
Indice de Plasticidad Ip (%)	20.84
Clasificación SUCS	ML
Clasificación AASHTO	A-7-6(20)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.88	10.72	10.69
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	35.80	37.13	39.42
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	30.22	31.22	32.99
PESO DEL AGUA grs	5.58	5.91	6.43
PESO DEL SUELO SECO grs	19.34	20.50	22.30
% DE HUMEDAD	28.85	28.83	28.83
% PROMEDIO	28.84		

REGISTRO DE EXCAVACION								
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :		
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje:		-
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :		Agosto del 2018
Calicata : C-13		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION			(m)	
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO		
100.00	I	Material de relleno		-	S/C		0.15	-
99.85								Suelo no favorable para cimentaciones
98.50	II	Limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 99.13% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 49.68% e Ind. Plast.= 20.84%.		A-7-6(20)	ML		1.35	18.60
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)								

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martin

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 14 - Capa N° 02 - (Jr:Nvo Horizonte y Jr: Jose C Mariategui)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.20 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	18.00	18.65	18.55
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	471.00	480.00	490.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	415.00	420.00	430.00
PESO DEL AGUA grs	56.00	60.00	60.00
PESO DEL SUELO SECO grs	397.00	401.35	411.45
% DE HUMEDAD	14.11	14.95	14.58
PROMEDIO % DE HUMEDAD	14.55		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

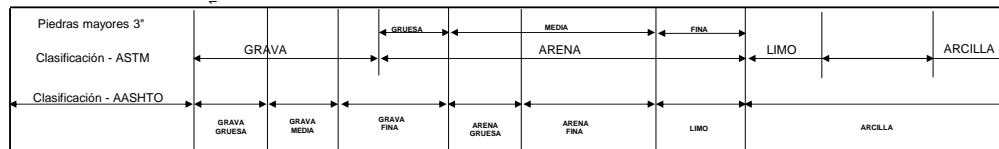
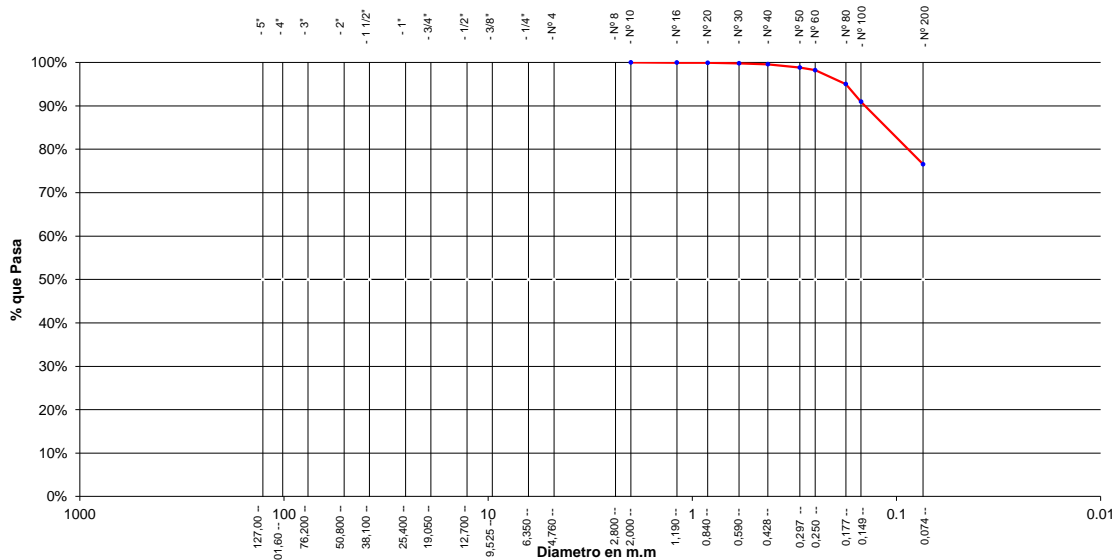
Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 14 - Capa Nº 02 - (Jr:Nvo Horizonte y Jr: Jose C Mariategui)
Material: Arcilla inorgánica de consistencia dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.20 - 1.50 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø (mm)					
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.760				
Nº 8	2.380				
Nº 10	2.000	0.00	0.00%	100.00%	
Nº 16	1.190	0.18	0.06%	99.94%	
Nº 20	0.840	0.15	0.05%	99.89%	
Nº 30	0.590	0.33	0.11%	99.78%	
Nº 40	0.426	0.59	0.20%	99.58%	
Nº 50	0.297	2.33	0.78%	98.79%	
Nº 60	0.250	1.77	0.60%	98.20%	
Nº 80	0.177	9.46	3.19%	95.01%	
Nº 100	0.149	12.12	4.08%	90.93%	
Nº 200	0.074	42.80	14.41%	76.52%	
Fondo	0.01	227.27	76.52%	100.00%	
PESO INICIAL	297.00				

Tamaño Máximo: _____			
Modulo de Fineza AF: _____			
Modulo de Fineza AG: _____			
Equivalente de Arena: _____			
Descripción Muestra: Arcilla inorgánica			
SUCS =	CL	AASHTO =	A-6(14)
LL =	39.57	WT =	
LP =	20.21	WT+SAL =	
IP =	19.36	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
D 90 =		WSDL =	
D 60 =		%ARC. =	76.52
D 30 =		%ERR. =	
D 10 =		Cc =	
		Cu =	
Observaciones:			
Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 76.52% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 39.57% e Ind. Plast.= 19.3%.			

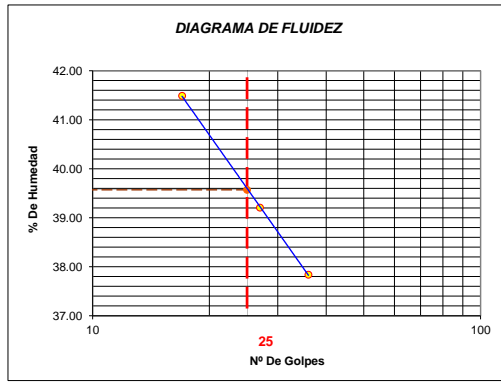
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 14 - Capa N° 02 - (Jr:Nvo Horizonte y Jr: Jose C Mariategui)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla inorgánica de consistencia dura	Profundidad de la Muestra:	0.20 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.61	20.44	20.80
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	65.90	66.35	67.10
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	52.62	53.42	54.39
PESO DEL AGUA grs	13.28	12.93	12.71
PESO DEL SUELO SECO grs	32.01	32.98	33.59
% DE HUMEDAD	41.49	39.21	37.84
NUMERO DE GOLPES	17	27	36



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	39.57
Límite Plástico (%)	20.21
Índice de Plasticidad Ip (%)	19.36
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(14)
Índice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.64	10.88	10.77
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.16	41.02	43.19
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.20	35.95	37.74
PESO DEL AGUA grs	4.96	5.07	5.45
PESO DEL SUELO SECO grs	24.56	25.07	26.97
% DE HUMEDAD	20.20	20.22	20.21
% PROMEDIO	20.21		

REGISTRO DE EXCAVACION																
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :									
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín					Kilometraje:		-							
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín					Fecha :		Agosto del 2018							
Calicata : C-14		Nivel freático:		Prof. Exc.: 1.50 (m)		Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR		HUMEDAD	Observ.					
Cota As. (m)		Est.		Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION										
						AASHTO SUCS SIMBOLO			(m)		(%)					
100.00		I		Material de relleno		-			S/C		0.20		-		Suelo no favorable para cimentaciones	
99.80		II		Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 76.52% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 39.57% e Ind. Plast.= 19.3%.		A-6(14)			CL		1.30		14.55			
98.50																
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)																

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martin

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 15 - Capa N° 02 - (Jr:Nvo Horizonte y Jr: 28 de Julio)

Material: Gravoso arcilloso de consistencia dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.15 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	84.00	91.00	93.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	1149.00	1179.00	1198.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	1002.00	1022.00	1040.00
PESO DEL AGUA grs	147.00	157.00	158.00
PESO DEL SUELO SECO grs	918.00	931.00	947.00
% DE HUMEDAD	16.01	16.86	16.68
PROMEDIO % DE HUMEDAD	16.52		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata Nº 15 - Capa Nº 02 - (Jr:Nvo Horizonte y Jr. 28 de Julio)

Material: Gravoso arcilloso de consistencia dura

Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Profundidad de Muestra: 0.15 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

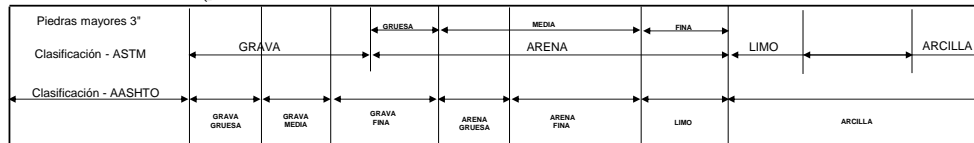
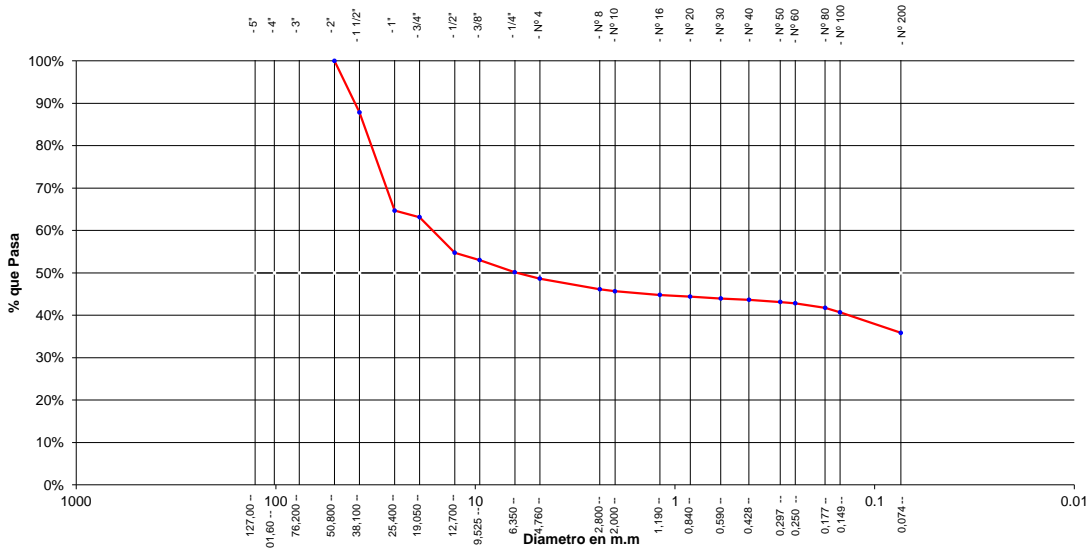
Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:	
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF:	
5"	127.00						Modulo de Fineza AG:	
4"	101.60						Equivalente de Arena:	
3"	76.20						Descripción Muestra:	
2"	50.80	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		Gravoso arcilloso	
1 1/2"	38.10	111.61	12.16%	12.16%	87.84%			
1"	25.40	212.73	23.17%	35.33%	64.67%			
3/4"	19.050	14.02	1.53%	36.86%	63.14%			
1/2"	12.700	76.99	8.39%	45.25%	54.75%			
3/8"	9.525	15.92	1.73%	46.98%	53.02%			
1/4"	6.350	26.42	2.88%	49.86%	50.14%			
Nº 4	4.760	13.83	1.51%	51.36%	48.64%			
Nº 8	2.380	23.11	2.52%	53.88%	46.12%			
Nº 10	2.000	4.17	0.45%	54.34%	45.66%			
Nº 16	1.190	7.85	0.86%	55.19%	44.81%			
Nº 20	0.840	3.88	0.42%	55.61%	44.39%			
Nº 30	0.590	3.87	0.42%	56.03%	43.97%			
Nº 40	0.426	3.07	0.33%	56.37%	43.63%			
Nº 50	0.297	4.51	0.49%	56.86%	43.14%			
Nº 60	0.250	2.74	0.30%	57.16%	42.84%			
Nº 80	0.177	9.99	1.09%	58.25%	41.75%			
Nº 100	0.149	9.63	1.05%	59.30%	40.70%			
Nº 200	0.074	44.62	4.86%	64.16%	35.84%			
Fondo	0.01	329.04	35.84%	100.00%	0.00%			
PESO INICIAL		918.00						

SUCS =	GC	AASHTO =	
LL =	43.86	WT =	A-7-6(3)
LP =	22.06	WT+SAL =	
IP =	21.80	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	35.84
D 60=		%ERR. =	
D 30=		Cc =	
D 10=		Cu =	

Observaciones :

Gravoso arcilloso de consistencia dura, de alta plasticidad con 35.84% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 43.86% e Ind. Plast.= 21.80%.

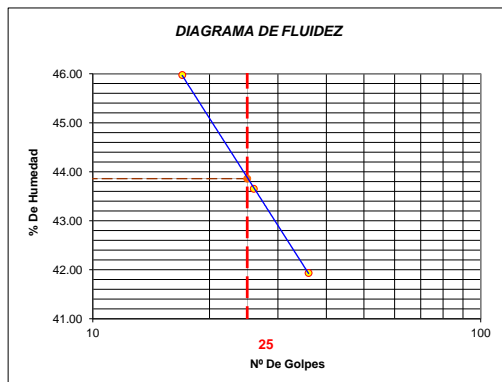
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 15 - Capa N° 02 - (Jr:Nvo Horizonte y Jr: 28 de Julio)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Gravoso arcilloso de consistencia dura	Profundidad de la Muestra:	0.15 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.56	20.43	20.79
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	69.33	67.16	66.11
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	53.97	52.96	52.72
PESO DEL AGUA grs	15.36	14.20	13.39
PESO DEL SUELO SECO grs	33.41	32.53	31.93
% DE HUMEDAD	45.97	43.65	41.94
NUMERO DE GOLPES	17	26	36



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	43.86
Límite Plástico (%)	22.06
Indice de Plasticidad Ip (%)	21.80
Clasificación SUCS	GC
Clasificación AASHTO	A-7-6(3)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.85	10.93	10.74
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.56	42.08	44.10
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.19	36.45	38.07
PESO DEL AGUA grs	5.37	5.63	6.03
PESO DEL SUELO SECO grs	24.34	25.52	27.33
% DE HUMEDAD	22.06	22.06	22.06
% PROMEDIO	22.06		

REGISTRO DE EXCAVACION							
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :	
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje: -	
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha : Agosto del 2018	
Calicata : C-15		Nivel freático:		Prof. Exc.: 1.50 (m)		Cota As. 100.00 (msnm)	
Cota As. (m)		Est.		Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION	
						AASHTO SUCS SIMBOLO	
100.00		I		Material de relleno		-	
99.85		II		Gravoso arcilloso de consistencia dura, de alta plasticidad con 35.84% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 43.86% e Ind. Plast.= 21.80%.		A-7-6(3) GC	
98.50						1.35 16.52	
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)							

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 16 - Capa N° 02 - (**Jr: Amazonas y Jr: Alfonso Ugarte**)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia firme

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.50 - 1.00 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	97.00	91.00	96.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	498.00	454.00	482.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	405.00	370.00	392.00
PESO DEL AGUA grs	93.00	84.00	90.00
PESO DEL SUELO SECO grs	308.00	279.00	296.00
% DE HUMEDAD	30.19	30.11	30.41
PROMEDIO % DE HUMEDAD	30.24		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

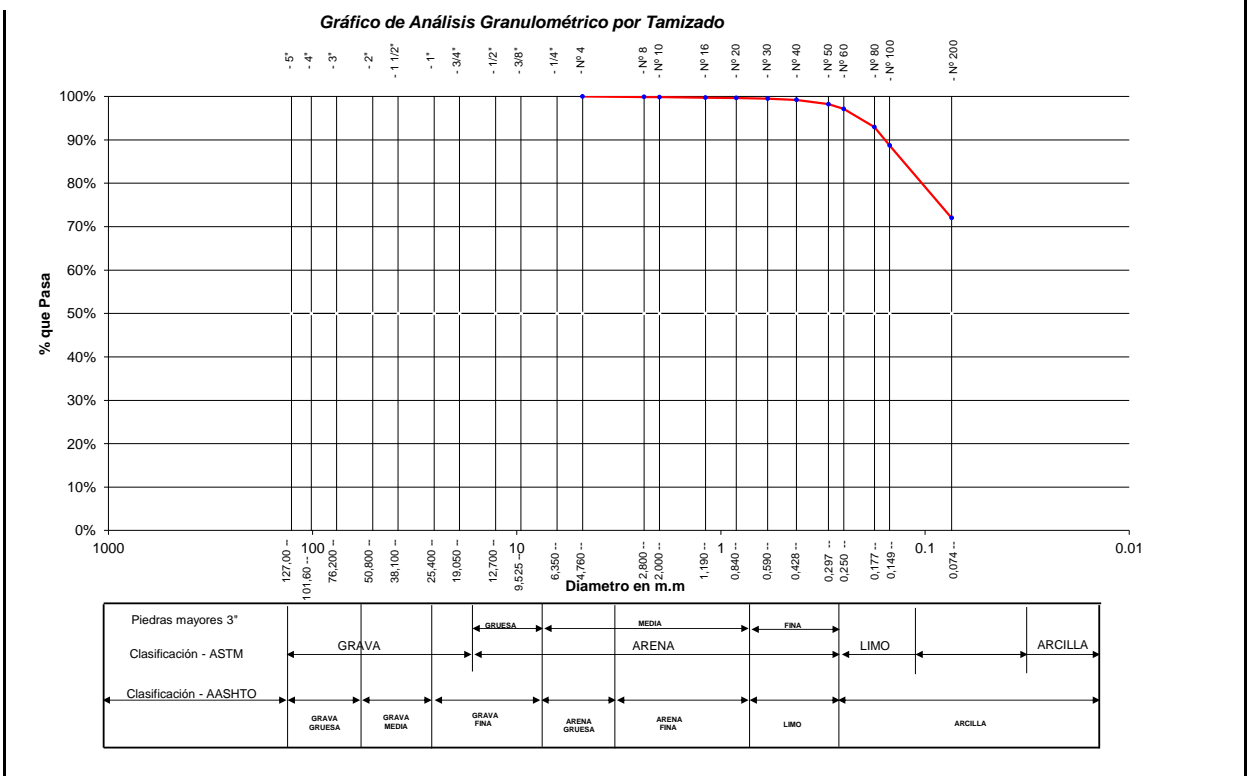
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 16 - Capa Nº 02 - (Jr: Amazonas y Jr: Alfonso Ugarte)
Material: Arcilla inorgánica de consistencia firme
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.50 - 1.00 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø (mm)					
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
Nº 8	2.380	0.37	0.12%	0.12%	99.88%
Nº 10	2.000	0.19	0.06%	0.18%	99.82%
Nº 16	1.190	0.29	0.09%	0.28%	99.72%
Nº 20	0.840	0.27	0.09%	0.36%	99.64%
Nº 30	0.590	0.49	0.16%	0.52%	99.48%
Nº 40	0.426	0.80	0.26%	0.78%	99.22%
Nº 50	0.297	3.11	1.01%	1.79%	98.21%
Nº 60	0.250	3.42	1.11%	2.90%	97.10%
Nº 80	0.177	12.85	4.17%	7.07%	92.93%
Nº 100	0.149	13.02	4.23%	11.30%	88.70%
Nº 200	0.074	51.38	16.66%	27.98%	72.02%
Fondo	0.01	221.81	72.02%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL	308.00				

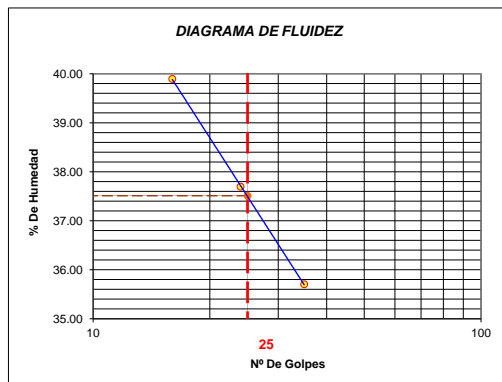
Tamaño Máximo:	
Modulo de Fineza AF:	
Modulo de Fineza AG:	
Equivalente de Arena:	
Descripción Muestra:	Arcilla inorgánica
SUCS =	CL
AASHTO =	A-6(11)
LL =	37.51 WT =
LP =	20.10 WT+SAL =
IP =	17.41 WSA =
IG =	WT+SDL =
	WSDL =
D 90=	%ARC. =
D 60=	%ERR. =
D 30=	Cc =
D 10=	Cu =
	72.02
Observaciones :	
Arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 72.02% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 37.51% e Ind. Plast.= 17.41%.	



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 16 - Capa N° 02 - (Jr: Amazonas y Jr: Alfonso Ugarte)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla inorgánica de consistencia firme	Profundidad de la Muestra:	0.50 - 1.00 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.66	20.40	20.35
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	68.42	66.39	67.29
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	54.80	53.80	54.94
PESO DEL AGUA grs	13.62	12.59	12.35
PESO DEL SUELO SECO grs	34.14	33.40	34.59
% DE HUMEDAD	39.89	37.69	35.70
NUMERO DE GOLPES	16	24	35



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	37.51
Límite Plástico (%)	20.10
Indice de Plasticidad Ip (%)	17.41
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(11)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.94	10.96	10.88
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	41.11	43.28	45.90
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	36.06	37.87	40.04
PESO DEL AGUA grs	5.05	5.41	5.86
PESO DEL SUELO SECO grs	25.12	26.91	29.16
% DE HUMEDAD	20.10	20.10	20.10
% PROMEDIO	20.10		

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 16 - Capa N° 03 - (**Jr: Amazonas y Jr: Alfonso Ugarte**)

Material: Arcilla arenosa de consistencia firme

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 1.00 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	96.00	88.00	99.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	539.00	518.00	525.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	465.00	445.00	452.00
PESO DEL AGUA grs	74.00	73.00	73.00
PESO DEL SUELO SECO grs	369.00	357.00	353.00
% DE HUMEDAD	20.05	20.45	20.68
PROMEDIO % DE HUMEDAD	20.39		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

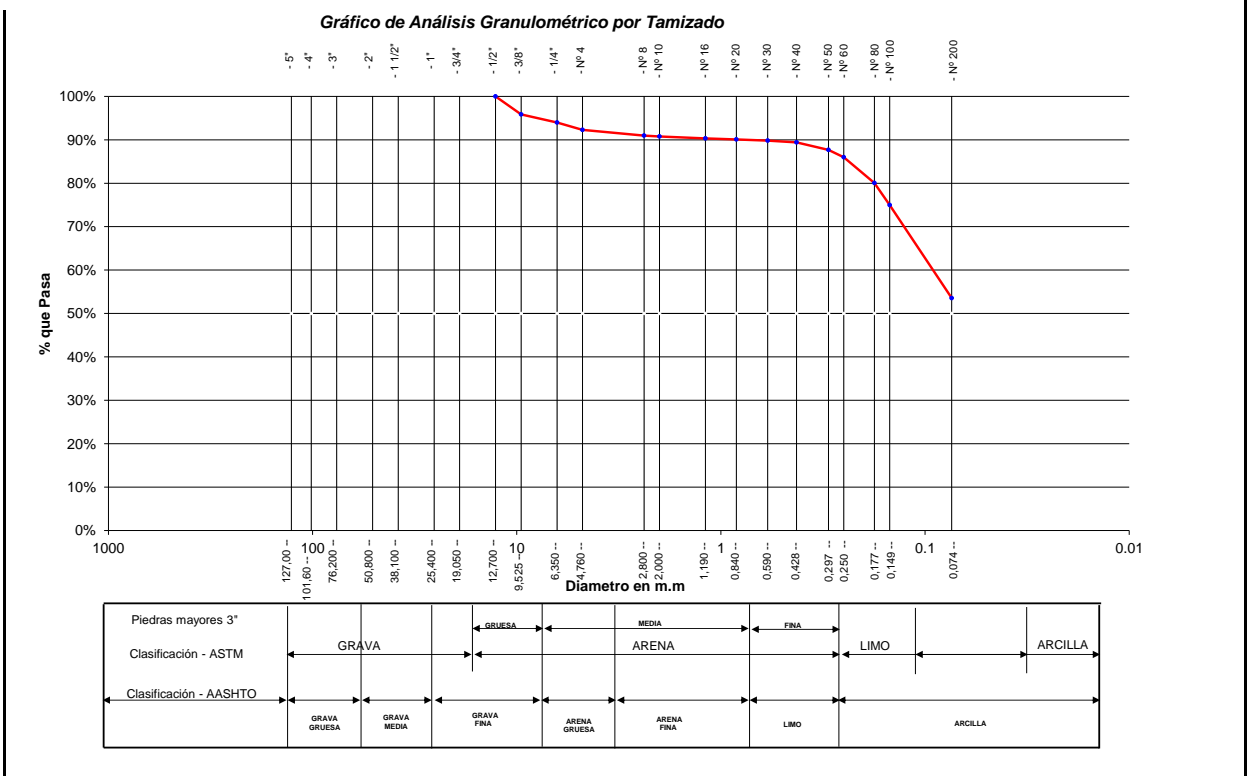
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

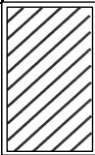
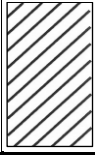
Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 16 - Capa Nº 03 - (Jr: Amazonas y Jr: Alfonso Ugarte)
Material: Arcilla arenosa de consistencia firme
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 1.00 - 1.50 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø (mm)					
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700	0.00	0.00%	100.00%	
3/8"	9.525	15.29	4.14%	95.86%	
1/4"	6.350	6.95	1.88%	93.97%	
Nº 4	4.760	6.21	1.68%	92.29%	
Nº 8	2.380	4.93	1.34%	90.95%	
Nº 10	2.000	0.64	0.17%	90.78%	
Nº 16	1.190	1.68	0.46%	90.33%	
Nº 20	0.840	0.84	0.23%	90.10%	
Nº 30	0.590	1.01	0.27%	89.82%	
Nº 40	0.426	1.55	0.42%	89.40%	
Nº 50	0.297	6.30	1.71%	87.70%	
Nº 60	0.250	6.28	1.70%	85.99%	
Nº 80	0.177	21.95	5.95%	80.05%	
Nº 100	0.149	18.77	5.09%	74.96%	
Nº 200	0.074	79.06	21.43%	53.53%	
Fondo	0.01	197.54	100.00%	0.00%	
PESO INICIAL	369.00				

Tamaño Máximo:	
Modulo de Fineza AF:	
Modulo de Fineza AG:	
Equivalente de Arena:	
Descripción Muestra:	
Arcilla arenosa	
SUCS =	CL
AASHTO =	A-4(1)
LL =	22.73
LP =	14.84
IP =	7.89
IG =	
D 90=	%ARC. = 53.53
D 60=	%ERR. =
D 30=	Cc =
D 10=	Cu =
Observaciones :	
Arcilla arenosa de consistencia firme, de baja plasticidad con 53.53% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 22.73% e Ind. Plast.= 7.89%.	



REGISTRO DE EXCAVACION										
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :				
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje:		-		
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :		Agosto del 2018		
Calicata : C-16		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		ESPESOR	HUMEDAD	Observ.		
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo			CLASIFICACION					
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO	(m)	(%)		
100.00	I	Material de relleno			-	S/C	0.50	-	Suelo no favorable para cimentaciones	
99.50	II	Arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 72.02% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 37.51% e Ind. Plast.= 17.41%.			A-6(11)	CL		0.50	30.24	-
99.00	III	Arcilla arenosa de consistencia firme, de baja plasticidad con 53.53% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 22.73% e Ind. Plast.= 7.89%.			A-4(1)	CL		0.50	20.39	
98.50										

OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala)

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 17 - Capa N° 02 - (**Jr: Nicolas Vasquez - Pinshapampa**)

Material: Arcillosa inorgánica de consistencia dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.20 - 1.10 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	111.00	104.00	108.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	460.00	454.00	343.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	395.00	390.00	300.00
PESO DEL AGUA grs	65.00	64.00	43.00
PESO DEL SUELO SECO grs	284.00	286.00	192.00
% DE HUMEDAD	22.89	22.38	22.40
PROMEDIO % DE HUMEDAD	22.55		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 17 - Capa Nº 02 - (Jr: Nicolas Vasquez - Pinshapampa)
Material: Arcillosa inorgánica de consistencia dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

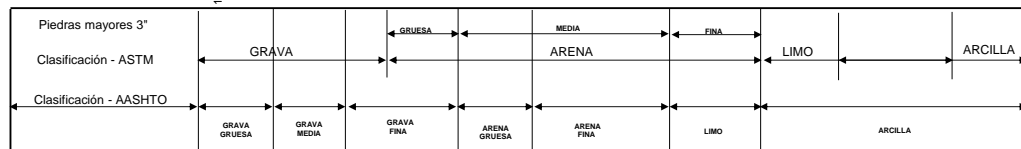
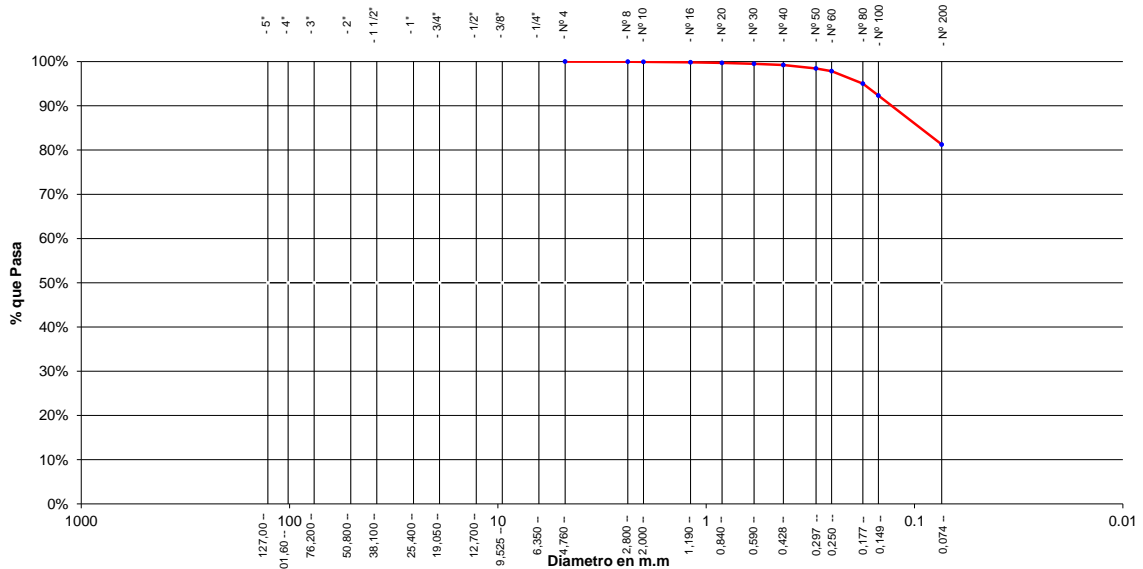
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.20 - 1.10 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø	(mm)						
5"	127.00						Modulo de Fineza AF:
4"	101.60						Modulo de Fineza AG:
3"	76.20						Equivalente de Arena:
2"	50.80						Descripción Muestra:
1 1/2"	38.10						Arcilla inorgánica
1"	25.40						SUCS =
3/4"	19.050						CL
1/2"	12.700						AASHTO =
3/8"	9.525						A-7-6(18)
1/4"	6.350						LL = 47.46 WT =
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		LP = 26.65 WT+SAL =
Nº 8	2.380	0.07	0.02%	0.02%	99.98%		IP = 20.82 WSA =
Nº 10	2.000	0.08	0.03%	0.05%	99.95%		IG = WT+SDL =
Nº 16	1.190	0.31	0.11%	0.16%	99.84%		D 90= %ARC. =
Nº 20	0.840	0.35	0.12%	0.29%	99.71%		D 60= %ERR. =
Nº 30	0.590	0.57	0.20%	0.49%	99.51%		D 30= Cc =
Nº 40	0.426	0.77	0.27%	0.76%	99.24%		D 10= Cu =
Nº 50	0.297	2.28	0.80%	1.56%	98.44%		Observaciones :
Nº 60	0.250	1.73	0.61%	2.17%	97.83%		
Nº 80	0.177	7.96	2.80%	4.97%	95.03%		
Nº 100	0.149	7.64	2.69%	7.66%	92.34%		
Nº 200	0.074	31.49	11.09%	18.75%	81.25%		
Fondo	0.01	230.75	81.25%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		284.00					

Arcillosa inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 81.25% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 47.46% e Ind. Plast.= 20.82%.

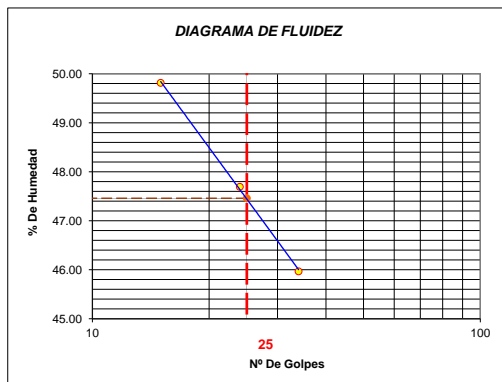
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 17 - Capa N° 02 - (Jr: Nicolas Vasquez - Pinshapampa)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcillosa inorgánica de consistencia dura	Profundidad de la Muestra:	0.20 - 1.10 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.63	20.55	20.74
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	65.29	63.75	66.37
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	50.44	49.80	52.00
PESO DEL AGUA grs	14.85	13.95	14.37
PESO DEL SUELO SECO grs	29.81	29.25	31.26
% DE HUMEDAD	49.82	47.69	45.97
NUMERO DE GOLPES	15	24	34



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	47.46
Límite Plástico (%)	26.65
Indice de Plasticidad Ip (%)	20.82
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7-6(18)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.80	10.43	10.75
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.98	40.13	41.23
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	33.05	33.88	34.82
PESO DEL AGUA grs	5.93	6.25	6.41
PESO DEL SUELO SECO grs	22.25	23.45	24.07
% DE HUMEDAD	26.65	26.65	26.63
% PROMEDIO	26.65		

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 17 - Capa N° 03 - (**Jr: Nicolas Vasquez -Pinahapampa**)

Material: Arcilla arenosa de consistencia dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 1.10 - 1.80 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	121.00	117.00	111.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	878.00	519.00	526.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	795.00	473.00	480.00
PESO DEL AGUA grs	83.00	46.00	46.00
PESO DEL SUELO SECO grs	674.00	356.00	369.00
% DE HUMEDAD	12.31	12.92	12.47
PROMEDIO % DE HUMEDAD	12.57		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

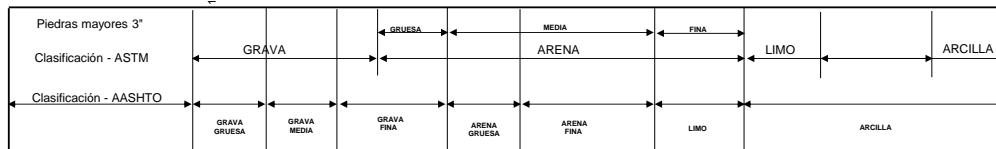
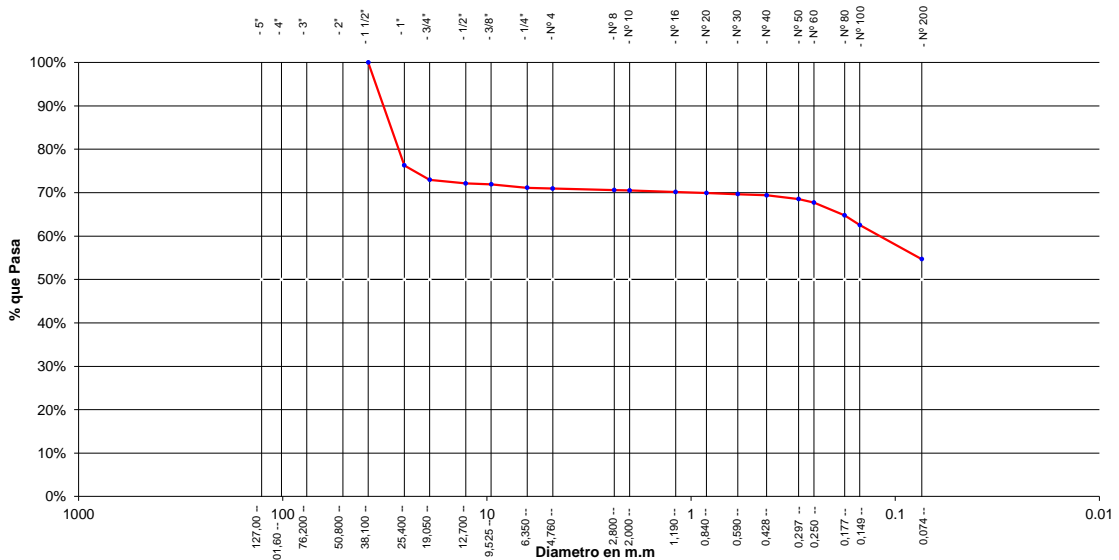
Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martin
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martin
Muestra: Calicata Nº 17 - Capa Nº 03 - (Jr: Nicolas Vasquez -Pinahapampa)
Material: Arcilla arenosa de consistencia dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 1.10 - 1.80 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø	(mm)				
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10	0.00	0.00%	100.00%	
1"	25.40	159.86	23.72%	23.72%	76.28%
3/4"	19.050	22.43	3.33%	27.05%	72.95%
1/2"	12.700	5.71	0.85%	27.89%	72.11%
3/8"	9.525	1.26	0.19%	28.08%	71.92%
1/4"	6.350	5.38	0.80%	28.88%	71.12%
Nº 4	4.760	1.28	0.19%	29.07%	70.93%
Nº 8	2.380	2.40	0.36%	29.42%	70.58%
Nº 10	2.000	0.66	0.10%	29.52%	70.48%
Nº 16	1.190	2.32	0.34%	29.87%	70.13%
Nº 20	0.840	1.46	0.22%	30.08%	69.92%
Nº 30	0.590	1.73	0.26%	30.34%	69.66%
Nº 40	0.426	1.96	0.29%	30.63%	69.37%
Nº 50	0.297	5.63	0.84%	31.47%	68.53%
Nº 60	0.250	5.66	0.84%	32.31%	67.69%
Nº 80	0.177	19.87	2.95%	35.25%	64.75%
Nº 100	0.149	14.95	2.22%	37.47%	62.53%
Nº 200	0.074	52.90	7.85%	45.32%	54.68%
Fondo	0.01	368.54	54.68%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL	674.00				

Tamaño Máximo:			
Modulo de Fineza AF:			
Modulo de Fineza AG:			
Equivalente de Arena:			
Descripcion Muestra:	Arcilla arenosa		
SUCS =	CL AASHTO = A-7-6(9)		
LL =	43.76 WT =		
LP =	22.26 WT+SAL =		
IP =	21.50 WSAL =		
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	54.68
D 60=		%ERR. =	
D 30=		Cc =	
D 10=		Cu =	
Observaciones :			
Arcilla arenosa de consistencia dura, de alta plasticidad con 54.68% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 43.76% e Ind. Plast.= 21.50%.			

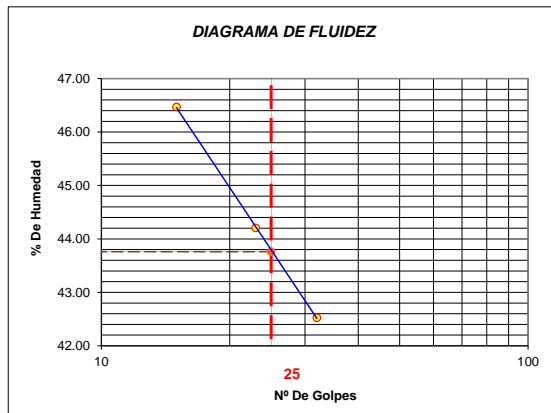
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 17 - Capa N° 03 - (Jr: Nicolas Vasquez -Pinahapampa)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla arenosa de consistencia dura	Profundidad de la Muestra:	1.10 - 1.80 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.68	20.50	20.70
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	66.07	64.90	65.31
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	51.67	51.29	52.00
PESO DEL AGUA grs	14.40	13.61	13.31
PESO DEL SUELO SECO grs	30.99	30.79	31.30
% DE HUMEDAD	46.47	44.20	42.52
NUMERO DE GOLPES	15	23	32



Índice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	43.76
Límite Plástico (%)	22.26
Índice de Plasticidad Ip (%)	21.50
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7-6(9)
Índice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.78	10.68	10.81
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	44.06	43.00	43.80
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	37.97	37.17	37.77
PESO DEL AGUA grs	6.09	5.83	6.03
PESO DEL SUELO SECO grs	27.19	26.49	26.96
% DE HUMEDAD	22.40	22.01	22.37
% PROMEDIO	22.26		

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 17 - Capa N° 03 - (**Jr: Nicolas Vasquez -Pinahapampa**)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 1.80 - 3.00 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	112.00	118.00	112.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	513.00	520.00	527.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	447.00	454.00	460.00
PESO DEL AGUA grs	66.00	66.00	67.00
PESO DEL SUELO SECO grs	335.00	336.00	348.00
% DE HUMEDAD	19.70	19.64	19.25
PROMEDIO % DE HUMEDAD	19.53		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

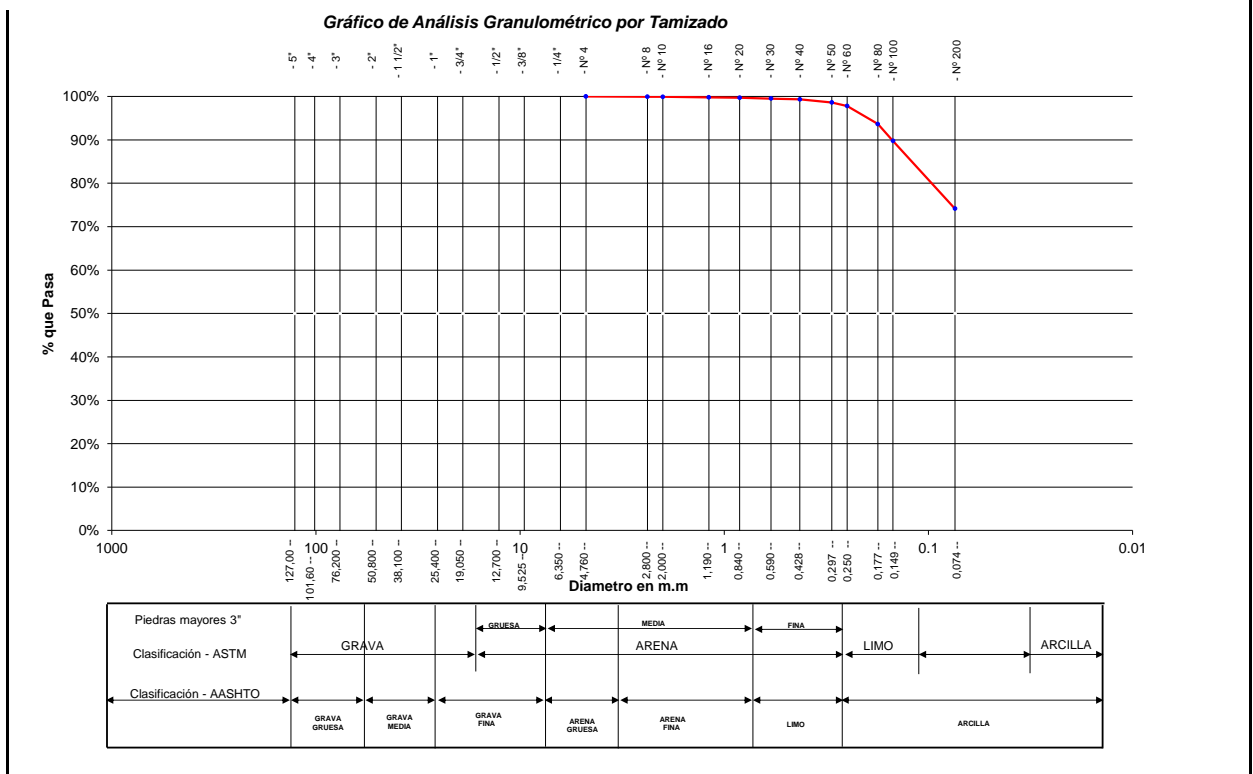
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 17 - Capa Nº 03 - (Jr: Nicolas Vasquez -Pinahapampa)
Material: Arcilla inorgánica de consistencia dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 1.80 - 3.00 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø (mm)					
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	100.00%	
Nº 8	2.380	0.31	0.09%	99.91%	
Nº 10	2.000	0.06	0.02%	99.89%	
Nº 16	1.190	0.37	0.11%	99.78%	
Nº 20	0.840	0.37	0.11%	99.67%	
Nº 30	0.590	0.52	0.16%	99.51%	
Nº 40	0.426	0.65	0.19%	99.32%	
Nº 50	0.297	2.43	0.73%	98.59%	
Nº 60	0.250	2.74	0.82%	97.78%	
Nº 80	0.177	13.92	4.16%	93.62%	
Nº 100	0.149	12.95	3.87%	89.76%	
Nº 200	0.074	52.26	15.60%	74.16%	
Fondo	0.01	248.42	74.16%	0.00%	
PESO INICIAL	335.00				

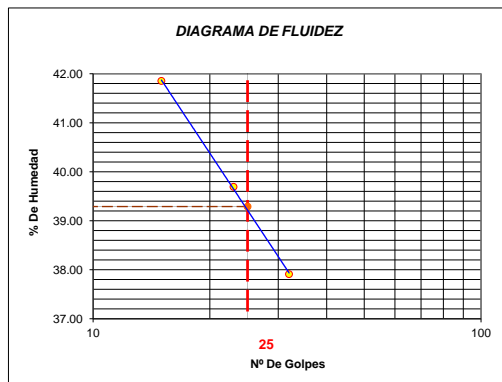
Tamaño Máximo: _____			
Modulo de Fineza AF: _____			
Modulo de Fineza AG: _____			
Ecuivalente de Arena: _____			
Descripción Muestra: Arcilla inorgánica			
SUCS =	CL	AASHTO =	A-6(13)
LL =	39.29	WT =	
LP =	20.30	WT+SAL =	
IP =	18.99	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
D 90 =		%ARL =	74.16
D 60 =		%ERR. =	
D 30 =		Cc =	
D 10 =		Cu =	
Observaciones :			
Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 74.16% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 39.29% e Ind. Plast.= 18.99%.			



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 17 - Capa N° 03 - (Jr: Nicolas Vasquez -Pinahapampa)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla inorgánica de consistencia dura	Profundidad de la Muestra:	1.80 - 3.00 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.41	20.63	20.32
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	64.64	65.89	62.99
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	51.59	53.03	51.26
PESO DEL AGUA grs	13.05	12.86	11.73
PESO DEL SUELO SECO grs	31.18	32.40	30.94
% DE HUMEDAD	41.85	39.69	37.91
NUMERO DE GOLPES	15	23	32

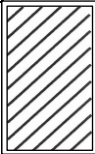
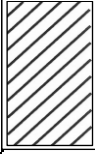
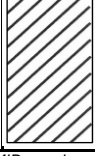


Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	39.29
Límite Plástico (%)	20.30
Indice de Plasticidad Ip (%)	18.99
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(13)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.89	10.91	10.93
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	41.58	42.07	42.94
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	36.40	36.81	37.54
PESO DEL AGUA grs	5.18	5.26	5.40
PESO DEL SUELO SECO grs	25.51	25.90	26.61
% DE HUMEDAD	20.31	20.31	20.29
% PROMEDIO	20.30		

REGISTRO DE EXCAVACION

Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :				
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje:		-		
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :		Agosto del 2018		
Calicata : C-17		Nivel freático:	Prof. Exc.: 3.00 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)	ESPEJOR		HUMEDAD		Observ.	
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo			CLASIFICACION			(m)		(%)
					AASHTO	SUCS	SIMBOLO			
100.00	I	Material de relleno			-	S/C		0.20	-	Suelo no favorable para cimentaciones
99.80	II	Arcillosa inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 81.25% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 47.46% e Ind. Plast.= 20.82%.			A-7-6(18)	CL		0.90	22.55	-
98.90	II	Arcilla arenosa de consistencia dura, de alta plasticidad con 54.68% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 43.76% e Ind. Plast.= 21.50%.			A-7-6(9)	CL		0.70	12.57	-
98.20	IV	Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 74.16% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 39.29% e Ind. Plast.= 18.99%.			A-6(13)	CL		1.20	19.53	-
97.00										

OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 18 - Capa N° 02 - (**Jr: Lima y Jr:Chiclayo - Pinahapampa**)

Material: Gravoso arcilloso de consistencia dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.15 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	109.00	119.00	113.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	951.00	521.00	528.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	861.00	480.00	484.00
PESO DEL AGUA grs	90.00	41.00	44.00
PESO DEL SUELO SECO grs	752.00	361.00	371.00
% DE HUMEDAD	11.97	11.36	11.86
PROMEDIO % DE HUMEDAD	11.73		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 18 - Capa Nº 02 - (Jr: Lima y Jr:Chiclayo - Pinahapampa)
Material: Gravoso arcilloso de consistencia dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.15 - 1.50 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø	(mm)				
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80	0.00	0.00%	100.00%	
1 1/2"	38.10	97.59	12.98%	87.02%	
1"	25.40	153.00	20.35%	33.32%	66.68%
3/4"	19.050	20.08	2.67%	35.99%	64.01%
1/2"	12.700	26.54	3.53%	39.52%	60.48%
3/8"	9.525	15.95	2.12%	41.64%	58.36%
1/4"	6.350	12.33	1.64%	43.28%	56.72%
Nº 4	4.760	3.35	0.45%	43.73%	56.27%
Nº 8	2.380	5.53	0.74%	44.46%	55.54%
Nº 10	2.000	0.62	0.08%	44.55%	55.45%
Nº 16	1.190	1.40	0.19%	44.73%	55.27%
Nº 20	0.840	0.87	0.12%	44.85%	55.15%
Nº 30	0.590	1.21	0.16%	45.01%	54.99%
Nº 40	0.426	2.28	0.30%	45.31%	54.69%
Nº 50	0.297	10.64	1.41%	46.73%	53.27%
Nº 60	0.250	9.23	1.23%	47.95%	52.05%
Nº 80	0.177	37.82	5.03%	52.98%	47.02%
Nº 100	0.149	33.11	4.40%	57.39%	42.61%
Nº 200	0.074	49.98	6.65%	64.03%	35.97%
Fondo	0.01	270.47	35.97%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL	752.00				

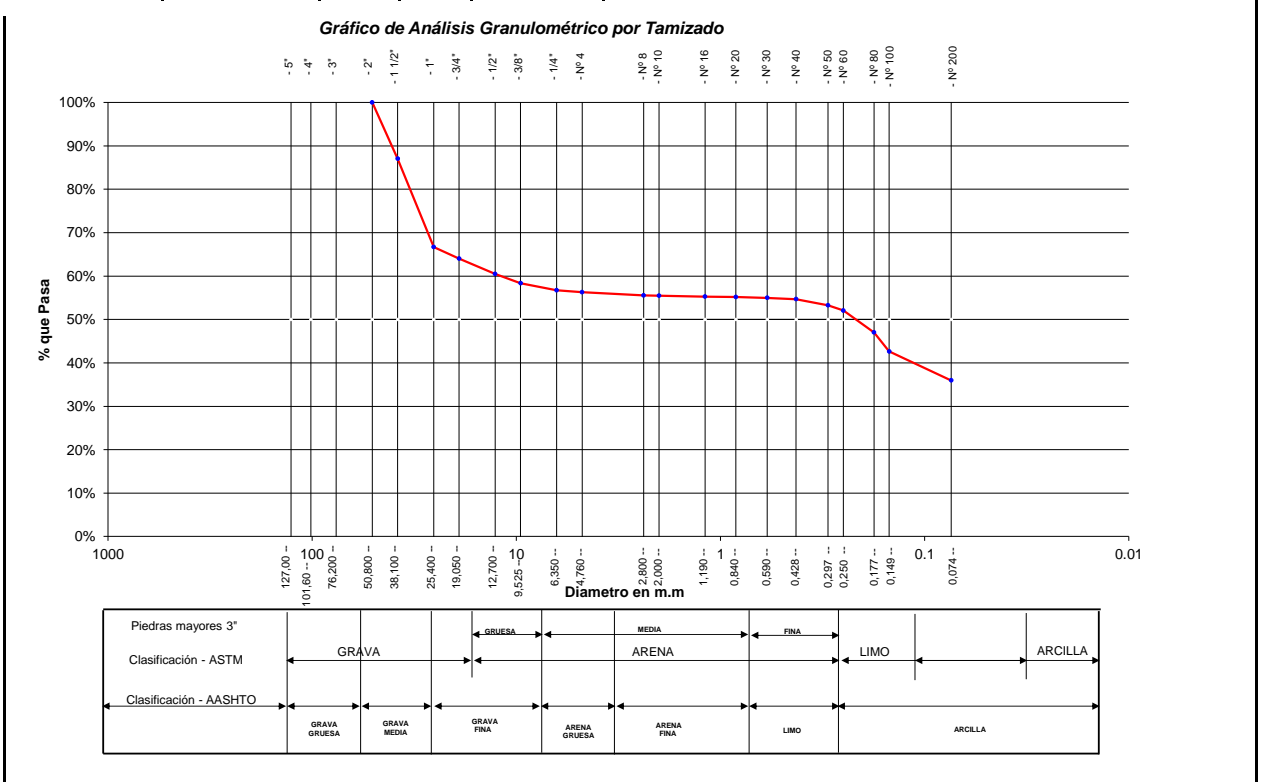
Tamaño Máximo: _____
 Modulo de Fineza AF: _____
 Modulo de Fineza AG: _____
 Equivalente de Arena: _____
Descripción Muestra: Gravoso arcilloso

SUCS = GC **AASHTO =** A-6(1)

LL = 37.42 WT = _____
 LP = 23.71 WT+SAL = _____
 IP = 13.71 WSAL = _____
 IG = _____ WT+SDL = _____
 WSDL = _____
 D 90 = _____ %ARC. = 35.97
 D 60 = _____ %ERR. = _____
 D 30 = _____ Cc = _____
 D 10 = _____ Cu = _____

Observaciones:

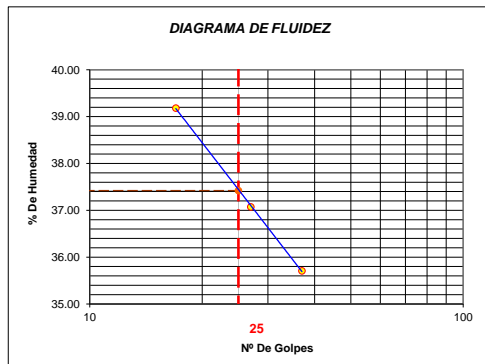
Gravoso arcilloso de consistencia dura, de mediana plasticidad con 35.97% de finos (Que pasa la malla Nº 200). Lim. Liq.= 37.42% e Ind. Plast.= 13.71%.



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 18 - Capa N° 02 - (Jr: Lima y Jr:Chiclayo - Pinahapampa)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Gravoso arcilloso de consistencia dura	Profundidad de la Muestra:	0.15 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.60	20.64	20.37
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	65.89	63.16	64.38
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	53.14	51.66	52.80
PESO DEL AGUA grs	12.75	11.50	11.58
PESO DEL SUELO SECO grs	32.54	31.02	32.43
% DE HUMEDAD	39.18	37.07	35.71
NUMERO DE GOLPES	17	27	37



Índice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	37.42
Límite Plástico (%)	23.71
Índice de Plasticidad Ip (%)	13.71
Clasificación SUCS	GC
Clasificación AASHTO	A-6(1)
Índice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.56	10.48	10.73
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	39.86	41.06	44.10
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	34.50	35.07	37.56
PESO DEL AGUA grs	5.36	5.99	6.54
PESO DEL SUELO SECO grs	23.94	24.59	26.83
% DE HUMEDAD	22.39	24.36	24.38
% PROMEDIO	23.71		

REGISTRO DE EXCAVACION																	
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :										
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín					Kilometraje:		-								
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín					Fecha :		Agosto del 2018								
Calicata : C-18		Nivel freático:		Prof. Exc.: 1.50 (m)		Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR		HUMEDAD	Observ.						
Cota As. (m)		Est.		Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION											
						AASHTO SUCS SIMBOLO			(m)		(%)						
100.00		I		Material de relleno		-			S/C		0.15		-		Suelo no favorable para cimentaciones		
99.85		II		Gravoso arcilloso de consistencia dura, de mediana plasticidad con 35.97% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 37.42% e Ind. Plast.= 13.71%.		A-6(1)			GC			1.35		11.73			
98.50																	
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)																	

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 19 - Capa N° 02 - (**Jr: Ancash y Jr:Los Angeles - Pinahapampa**)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.15 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	16.00	20.00	13.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	381.00	522.00	529.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	299.00	410.00	414.00
PESO DEL AGUA grs	82.00	112.00	115.00
PESO DEL SUELO SECO grs	283.00	390.00	401.00
% DE HUMEDAD	28.98	28.72	28.68
PROMEDIO % DE HUMEDAD	28.79		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

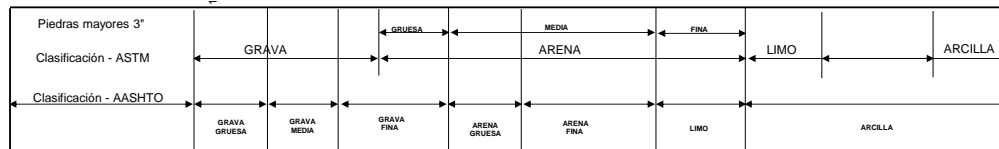
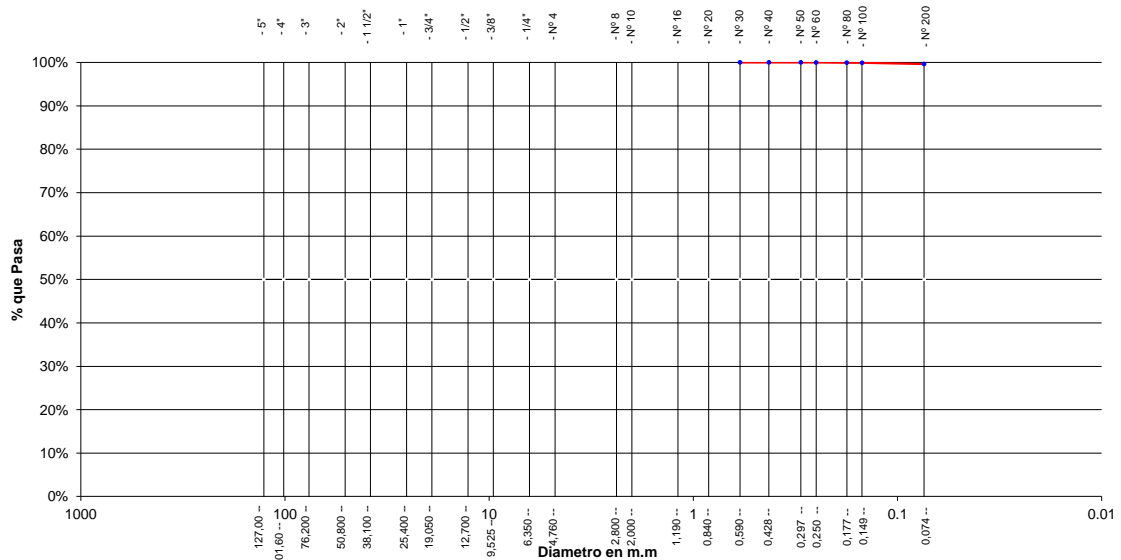
Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 19 - Capa Nº 02 - (Jr: Ancash y Jr: Los Angeles - Pinahapampa)
Materia: Arcilla inorgánica de consistencia dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.15 - 1.50 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø (mm)					
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.760				
Nº 8	2.380				
Nº 10	2.000				
Nº 16	1.190				
Nº 20	0.840				
Nº 30	0.590	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
Nº 40	0.426	0.03	0.01%	0.01%	99.99%
Nº 50	0.297	0.03	0.01%	0.02%	99.98%
Nº 60	0.250	0.02	0.01%	0.03%	99.97%
Nº 80	0.177	0.11	0.04%	0.07%	99.93%
Nº 100	0.149	0.11	0.04%	0.11%	99.89%
Nº 200	0.074	0.80	0.28%	0.39%	99.61%
Fondo	0.01	281.90	99.61%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL	283.00				

Tamaño Máximo: _____			
Modulo de Fineza AF: _____			
Modulo de Fineza AG: _____			
Ecuivalente de Arena: _____			
Descripción Muestra: Arcilla inorgánica			
SUCS =	CH	AASHTO =	A-7-6(20)
LL =	62.09	WT =	
LP =	28.36	WT+SAL =	
IP =	33.74	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90 =		%ARC. =	99.61
D 60 =		%ERR. =	
D 30 =		Cc =	
D 10 =		Cu =	
Observaciones:			
Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 99.61% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 62.09% e Ind. Plast.= 33.74%.			

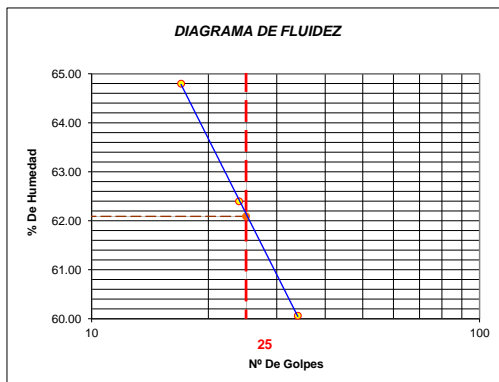
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 19 - Capa N° 02 - (Jr: Ancash y Jr: Los Angeles - Pinahapampa)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla inorgánica de consistencia dura	Profundidad de la Muestra:	0.15 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.50	20.61	20.45
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	63.43	65.09	66.99
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	46.55	48.00	49.47
PESO DEL AGUA grs	16.88	17.09	17.43
PESO DEL SUELO SECO grs	26.05	27.39	29.02
% DE HUMEDAD	64.80	62.40	60.06
NUMERO DE GOLPES	17	24	34



Índice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	62.09
Límite Plástico (%)	28.36
Índice de Plasticidad Ip (%)	33.74
Clasificación SUCS	CH
Clasificación AASHTO	A-7-6(20)
Índice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.88	10.82	10.86
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.18	39.97	40.19
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	32.15	33.53	33.71
PESO DEL AGUA grs	6.03	6.44	6.48
PESO DEL SUELO SECO grs	21.27	22.71	22.85
% DE HUMEDAD	28.35	28.36	28.36
% PROMEDIO	28.36		

REGISTRO DE EXCAVACION							
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos			Reviso :		
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín			Kilometraje:		-
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín			Fecha :		Agosto del 2018
Calicata : C-19		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)	ESPEJOR (m)	HUMEDAD (%)	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION			
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO	
100.00	I	Material de relleno		-	S/C		Suelo no favorable para cimentaciones
99.85							
98.50	II	Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 99.61% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 62.09% e Ind. Plast.= 33.74%.		A-7-6(20)	CH		
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)							

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 20 - Capa N° 02 - (Psj:s/n y Jr: Los Angeles)

Material: Arcillosa arenosa de consistencia semi dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.15 - 0.55 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	16.00	13.00	7.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	407.00	454.00	343.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	326.00	362.00	272.00
PESO DEL AGUA grs	81.00	92.00	71.00
PESO DEL SUELO SECO grs	310.00	349.00	265.00
% DE HUMEDAD	26.13	26.36	26.79
PROMEDIO % DE HUMEDAD	26.43		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

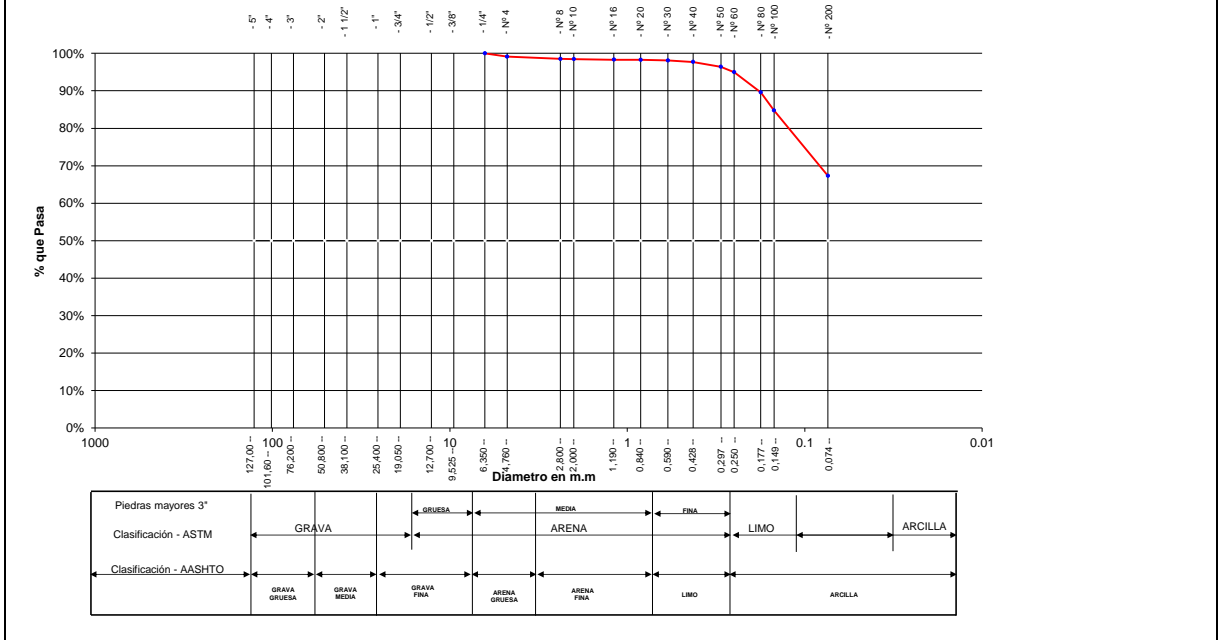
Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 20 - Capa Nº 02 - (Ps;s/n y Jr: Los Angeles)
Material: Arcillosa arenosa de consistencia semi dura
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.15 - 0.55 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø	(mm)				
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.00	0.00%	100.00%	
Nº 4	4.760	2.74	0.88%	0.88%	99.12%
Nº 8	2.380	1.88	0.61%	1.49%	98.51%
Nº 10	2.000	0.17	0.05%	1.55%	98.45%
Nº 16	1.190	0.42	0.14%	1.68%	98.32%
Nº 20	0.840	0.23	0.07%	1.75%	98.25%
Nº 30	0.590	0.52	0.17%	1.92%	98.08%
Nº 40	0.426	1.13	0.36%	2.29%	97.71%
Nº 50	0.297	4.04	1.30%	3.59%	96.41%
Nº 60	0.250	4.42	1.43%	5.02%	94.98%
Nº 80	0.177	16.70	5.39%	10.40%	89.60%
Nº 100	0.149	14.99	4.84%	15.24%	84.76%
Nº 200	0.074	54.13	17.46%	32.70%	67.30%
Fondo	0.01	208.63	67.30%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL	310.00				

Tamaño Máximo:			
Modulo de Fineza AF:			
Modulo de Fineza AG:			
Equivalente de Arena:			
Descripción Muestra:	Arcillosa arenosa		
SUCS =	CL	AASHTO =	A-6(10)
LL =	39.27	WT =	
LP =	23.23	WT+SAL =	
IP =	16.04	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
D 90=		%ARC =	67.30
D 60=		%ERR =	
D 30=		Cc =	
D 10=		Cu =	
Observaciones:	Arcillosa arenosa de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 67.30% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 39.27% e Ind. Plast.= 16.04%.		

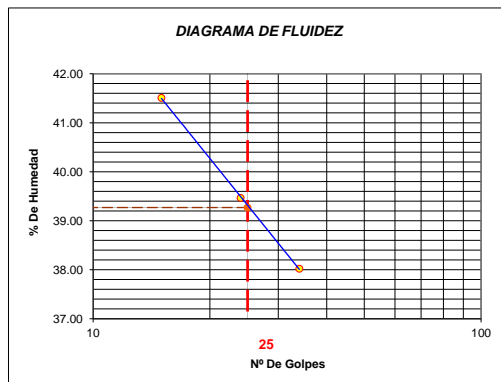
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 20 - Capa N° 02 - (Psj:s/n y Jr: Los Angeles)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcillosa arenosa de consistencia semi dura	Profundidad de la Muestra:	0.15 - 0.55 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.62	20.99	20.80
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	66.77	64.49	69.66
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	53.00	52.18	56.20
PESO DEL AGUA grs	13.44	12.31	13.46
PESO DEL SUELO SECO grs	32.38	31.19	35.40
% DE HUMEDAD	41.51	39.47	38.02
NUMERO DE GOLPES	15	24	34



Indice de Flujo FI	
Limite de contracción (%)	
Limite Líquido (%)	39.27
Limite Plástico (%)	23.23
Indice de Plasticidad Ip (%)	16.04
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(10)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.34	10.58	10.74
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	42.22	43.32	45.96
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	36.21	37.15	39.32
PESO DEL AGUA grs	6.01	6.17	6.64
PESO DEL SUELO SECO grs	25.87	26.57	28.58
% DE HUMEDAD	23.23	23.22	23.23
% PROMEDIO	23.23		

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martin

Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martin

Muestra: Calicata Nº 20 - Capa Nº 03 - (Psi:S/N y Jr: Los Angeles)

Material: Arenosa limosa de consistencia firme

Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Profundidad de Muestra: 0.55 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

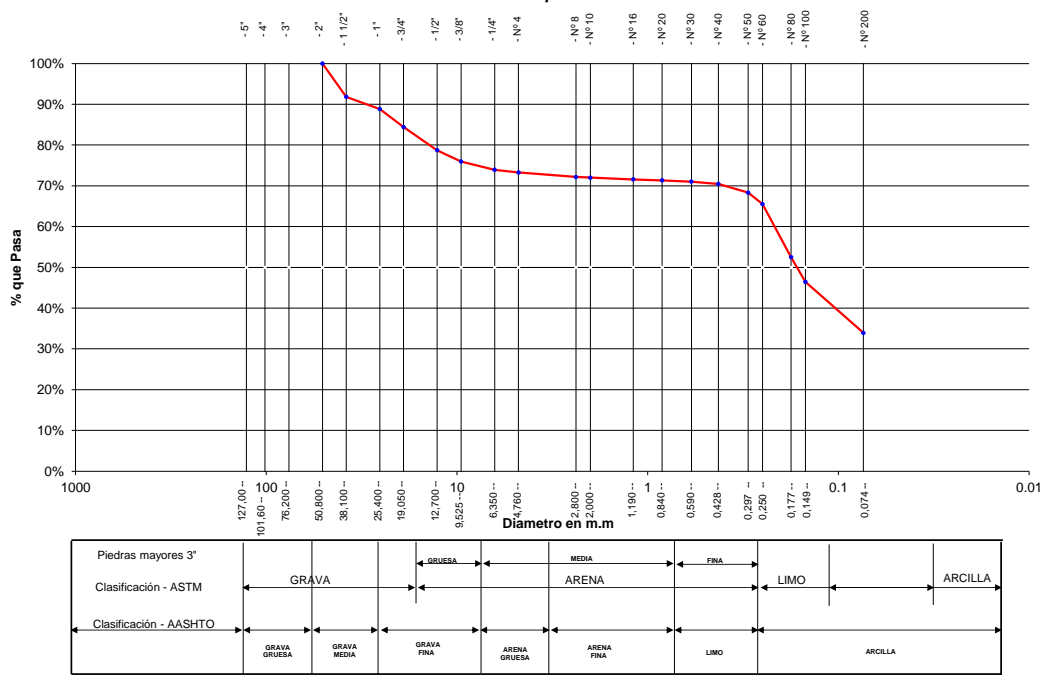
Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø	(mm)					Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripción Muestra:
2"	50.80	0.00	0.00%	100.00%		Arenosa limosa
1 1/2"	38.10	69.54	8.16%	8.16%		
1"	25.40	25.72	3.02%	11.18%		
3/4"	19.050	37.52	4.40%	15.58%		
1/2"	12.700	48.34	5.67%	21.26%		
3/8"	9.525	23.51	2.76%	24.02%		
1/4"	6.350	17.45	2.05%	26.07%		
Nº 4	4.760	5.79	0.68%	26.75%		
Nº 8	2.380	9.40	1.10%	27.85%		
Nº 10	2.000	1.34	0.16%	28.01%		
Nº 16	1.190	3.59	0.42%	28.43%		
Nº 20	0.840	2.02	0.24%	28.66%		
Nº 30	0.590	2.62	0.31%	28.97%		
Nº 40	0.426	4.69	0.55%	29.52%		
Nº 50	0.297	18.46	2.17%	31.69%		
Nº 60	0.250	24.08	2.83%	34.52%		
Nº 80	0.177	110.65	12.99%	47.50%		
Nº 100	0.149	51.62	6.06%	53.56%		
Nº 200	0.074	106.64	12.52%	66.08%		
Fondo	0.01	289.02	33.92%	100.00%		
PESO INICIAL	852.00					

SUCS =	SM	AASHTO =	A-2-4(0)
LL =	21.59	WT =	
LP =	18.07	WT+SAL =	
IP =	3.52	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
D 90=		WSDL =	
D 60=		%ARC. =	33.92
D 30=		%ERR. =	
D 10=		Cc =	
		Cu =	

Observaciones :

Arenosa limosa de consistencia firme, de baja plasticidad con 33.92% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. L_q = 21.59% e Ind. Plast = 3.52%.

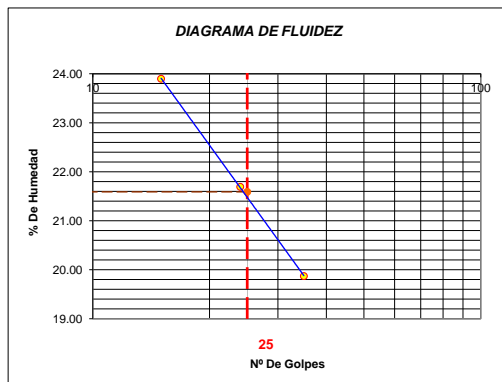
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 20 - Capa N° 03 - (Psj:S/N y Jr: Los Angeles)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arenosa limosa de consistencia firme	Profundidad de la Muestra:	0.55 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

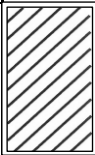
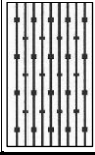
LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.29	20.45	20.70
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	63.89	66.17	68.66
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	55.48	58.02	60.71
PESO DEL AGUA grs	8.41	8.15	7.95
PESO DEL SUELO SECO grs	35.19	37.57	40.01
% DE HUMEDAD	23.90	21.69	19.87
NUMERO DE GOLPES	15	24	35



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	21.59
Límite Plástico (%)	18.07
Indice de Plasticidad Ip (%)	3.52
Clasificación SUCS	SM
Clasificación AASHTO	A-2-4(0)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.55	10.80	10.42
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	41.07	40.10	40.85
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	36.40	35.62	36.19
PESO DEL AGUA grs	4.67	4.48	4.66
PESO DEL SUELO SECO grs	25.85	24.82	25.77
% DE HUMEDAD	18.07	18.05	18.08
% PROMEDIO	18.07		

REGISTRO DE EXCAVACION								
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :		
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje:		-
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :		Agosto del 2018
Calicata : C-20		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		ESPESOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION			(m)	(%)
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO		
100.00	I	Material de relleno		-	S/C		0.15	-
99.85	II	Arcillosa arenosa de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 67.30% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Líq.= 39.27% e Ind. Plast.= 16.04%.		A-6(10)	CL		0.40	26.43
99.45	III	Arenosa limosa de consistencia firme, de baja plasticidad con 33.92% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Líq.= 21.59% e Ind. Plast.= 3.52%.		A-2-4(0)	SM		0.95	10.38
98.50								

OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala)

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 21 - Capa N° 02 - (Jr: **Carlos A. Mariategui**)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia semi dura

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.20 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	118.00	117.00	110.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	475.00	520.00	527.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	412.00	450.00	453.00
PESO DEL AGUA grs	63.00	70.00	74.00
PESO DEL SUELO SECO grs	294.00	333.00	343.00
% DE HUMEDAD	21.43	21.02	21.57
PROMEDIO % DE HUMEDAD	21.34		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata Nº 21 - Capa Nº 02 - (Jr: Carlos A. Mariategui)

Material: Arcilla inorgánica de consistencia semi dura

Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Profundidad de Muestra: 0.20 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø	(mm)				
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.760				
Nº 8	2.380				
Nº 10	2.000	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
Nº 16	1.190	0.19	0.06%	0.06%	99.94%
Nº 20	0.840	0.16	0.05%	0.12%	99.88%
Nº 30	0.590	0.34	0.12%	0.23%	99.77%
Nº 40	0.426	0.59	0.20%	0.44%	99.56%
Nº 50	0.297	2.35	0.80%	1.23%	98.77%
Nº 60	0.250	1.79	0.61%	1.84%	98.16%
Nº 80	0.177	9.46	3.22%	5.06%	94.94%
Nº 100	0.149	12.13	4.13%	9.19%	90.81%
Nº 200	0.074	42.85	14.57%	23.76%	76.24%
Fondo	0.01	224.14	76.24%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL	294.00				

Tamaño Máximo: _____
 Modulo de Fineza AF: _____
 Modulo de Fineza AG: _____
 Equivalente de Arena: _____

Descripción Muestra: Arcilla inorgánica

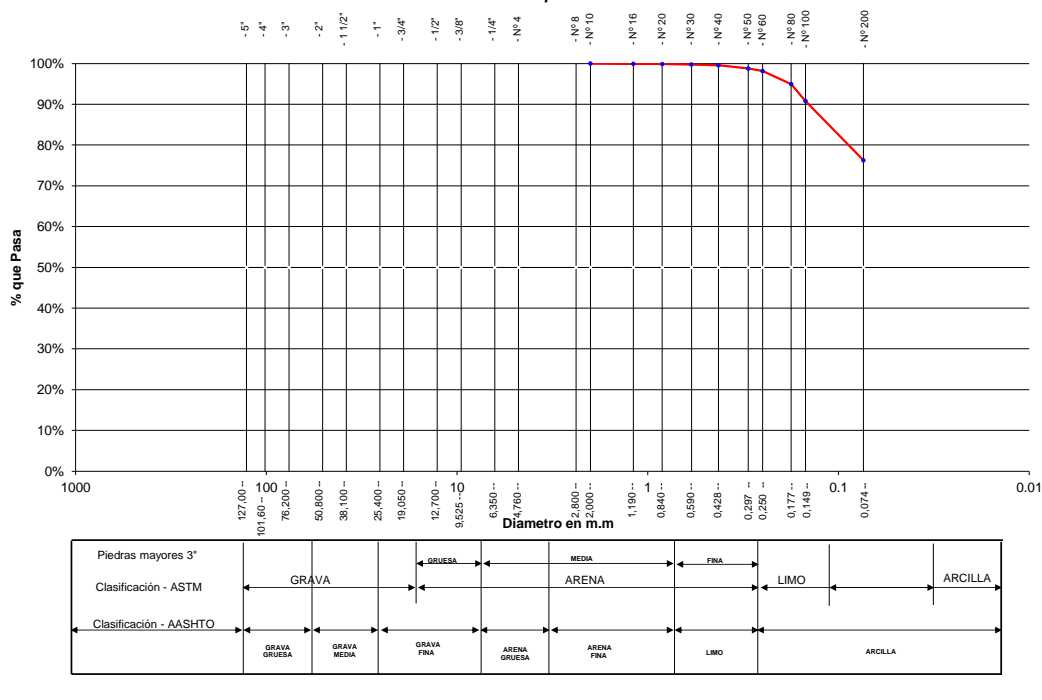
SUCS = CL **AASHTO =** A-6(14)

LL = 39.48 WT = _____
 LP = 20.21 WT+SAL = _____
 IP = 19.27 WSAL = _____
 IG = WT+SDL = _____
 WSDL = _____
 D 90= %ARC. = 76.24
 D 60= %ERR. = _____
 D 30= Cc = _____
 D 10= Cu = _____

Observaciones :

Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 76.24% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 39.48% e Ind. Plast.= 19.27%.

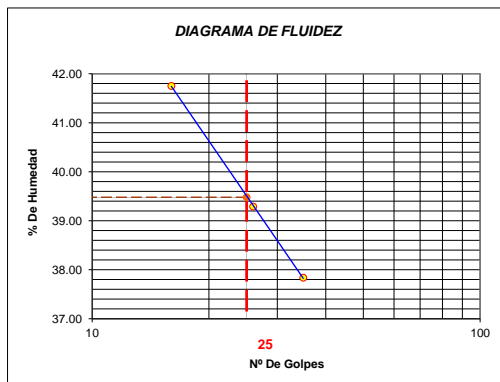
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 21 - Capa N° 02 - (Jr: Carlos A. Mariategui)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura	Profundidad de la Muestra:	0.20 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

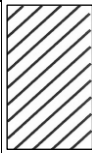
LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.63	20.46	20.82
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	65.92	66.37	67.12
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	52.58	53.42	54.41
PESO DEL AGUA grs	13.34	12.95	12.71
PESO DEL SUELO SECO grs	31.95	32.96	33.59
% DE HUMEDAD	41.75	39.29	37.84
NUMERO DE GOLPES	16	26	35



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	39.48
Límite Plástico (%)	20.21
Indice de Plasticidad Ip (%)	19.27
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(14)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.66	10.90	10.79
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.18	41.04	43.21
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.22	35.97	37.76
PESO DEL AGUA grs	4.96	5.07	5.45
PESO DEL SUELO SECO grs	24.56	25.07	26.97
% DE HUMEDAD	20.20	20.22	20.21
% PROMEDIO	20.21		

REGISTRO DE EXCAVACION								
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :		
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje:		-
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :		Agosto del 2018
Calicata : C-21		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION			(m)	
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO		
100.00	I	Material de relleno		-	S/C		0.20	-
99.80								Suelo no favorable para cimentaciones
98.50	II	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 76.24% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 39.48% e Ind. Plast.= 19.27%.		A-6(14)	CL		1.30	21.34
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)								

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martin

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 22 - Capa N° 02 - (Línea de conducción)

Material: Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.30 - 0.90 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	54.67	54.37	54.78
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	154.67	155.67	156.09
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	149.54	150.44	150.86
PESO DEL AGUA grs	5.13	5.23	5.23
PESO DEL SUELO SECO grs	94.87	96.07	96.08
% DE HUMEDAD	5.41	5.44	5.44
PROMEDIO % DE HUMEDAD	5.43		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

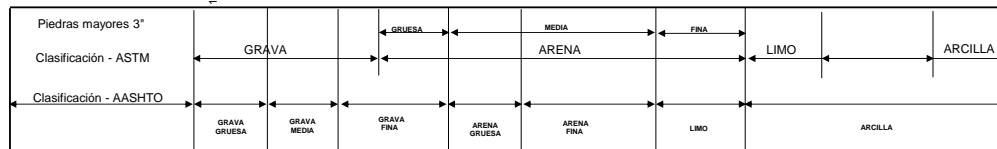
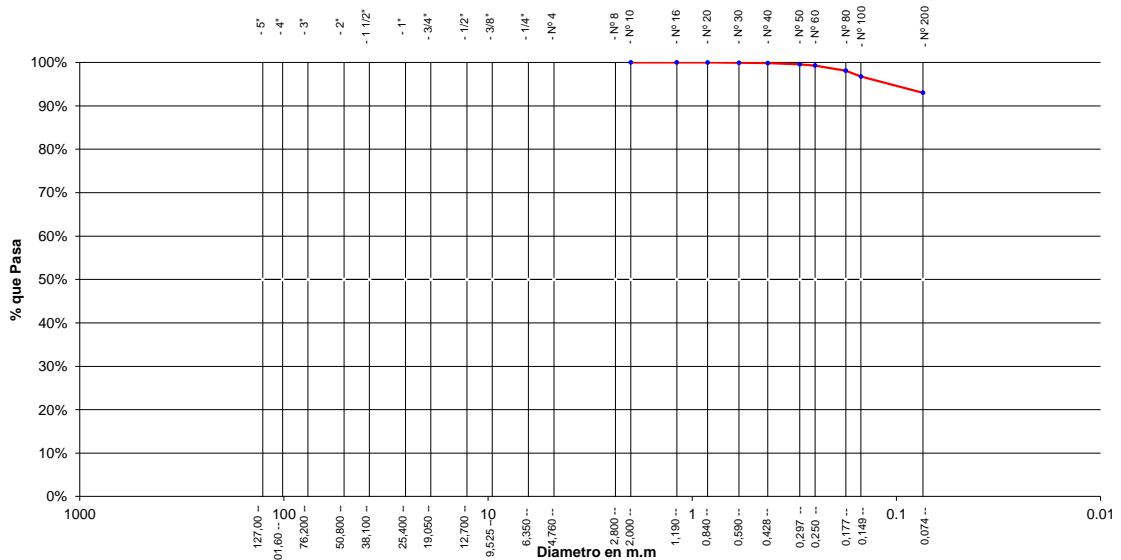
Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 22 - Capa Nº 02 - (Línea de conducción)
Material: Suelo arcilloso inorgánico de mediana plasticidad
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.30 - 0.90 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø (mm)					
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.760				
Nº 8	2.380				
Nº 10	2.000	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
Nº 16	1.190	0.05	0.01%	0.01%	99.99%
Nº 20	0.840	0.09	0.03%	0.04%	99.96%
Nº 30	0.590	0.20	0.06%	0.10%	99.90%
Nº 40	0.426	0.29	0.08%	0.18%	99.82%
Nº 50	0.297	0.86	0.25%	0.43%	99.57%
Nº 60	0.250	0.95	0.28%	0.71%	99.29%
Nº 80	0.177	4.09	1.19%	1.90%	98.10%
Nº 100	0.149	4.66	1.36%	3.26%	96.74%
Nº 200	0.074	12.84	3.74%	7.01%	92.99%
Fondo	0.01	318.97	92.99%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL	343.00				

Tamaño Máximo:	
Modulo de Fineza AF:	
Modulo de Fineza AG:	
Equivalente de Arena:	
Descripción Muestra:	
Arcilla inorgánica	
SUCS =	CL
AASHTO =	A-6(13)
LL =	39.21
LP =	20.01
IP =	19.20
IG =	
D 90 =	
D 60 =	
D 30 =	
D 10 =	
WT =	
WT+SAL =	
WSAL =	
WT+SDL =	
WSDL =	
%ARC. =	92.99
%ERR. =	
Cc =	
Cu =	
Observaciones :	
Suelo arcilloso de mediana plasticidad con 92.99% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 39.21% e Ind. Plast.= 19.20%.	

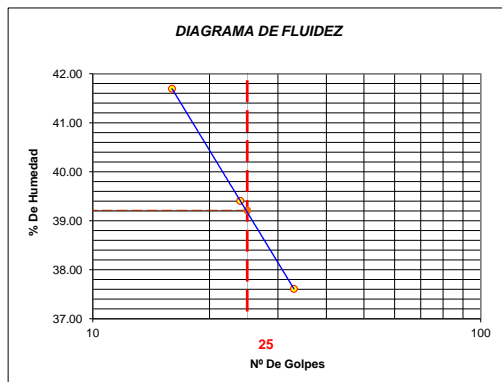
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 22 - Capa N° 02 - (Línea de conducción)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad	Profundidad de la Muestra:	0.30 - 0.90 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.52	20.61	20.47
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	65.82	62.46	67.34
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	52.49	50.63	54.53
PESO DEL AGUA grs	13.33	11.83	12.81
PESO DEL SUELO SECO grs	31.97	30.02	34.06
% DE HUMEDAD	41.70	39.41	37.61
NUMERO DE GOLPES	16	24	33



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	39.21
Límite Plástico (%)	20.01
Indice de Plasticidad Ip (%)	19.20
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(13)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.90	10.95	10.86
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	39.02	38.55	40.11
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	34.33	33.95	35.23
PESO DEL AGUA grs	4.69	4.60	4.88
PESO DEL SUELO SECO grs	23.43	23.00	24.37
% DE HUMEDAD	20.02	20.00	20.02
% PROMEDIO	20.01		

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 22 - Capa N° 03 - (Línea de conducción)

Material: Suelo arcilloso inorganico nde mediana plasticidad

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.90 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	54.67	54.37	54.78
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	154.67	155.67	156.09
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	149.54	150.44	150.86
PESO DEL AGUA grs	5.13	5.23	5.23
PESO DEL SUELO SECO grs	94.87	96.07	96.08
% DE HUMEDAD	5.41	5.44	5.44
PROMEDIO % DE HUMEDAD	5.43		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 22 - Capa Nº 03 - (Línea de conducción)
Material: Suelo arcilloso inorganico nde mediana plasticidad
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

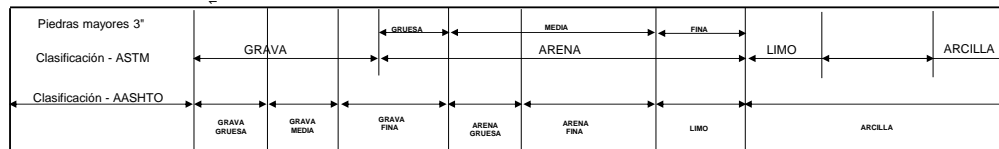
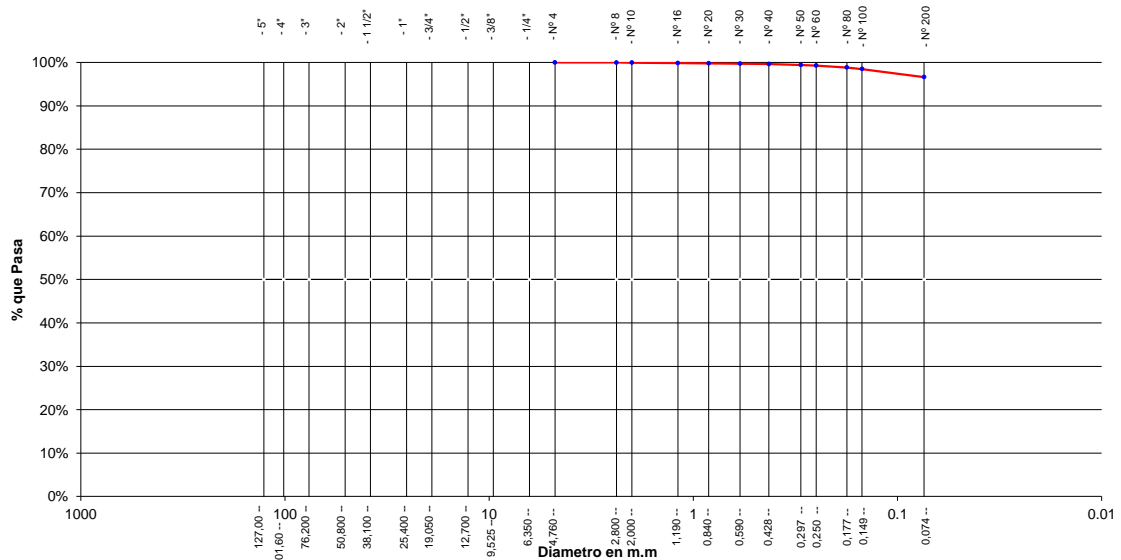
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.90 - 1.50 m
Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø	(mm)				
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700	0.00	0.00%	100.00%	
3/8"	9.525	5.29	1.54%	98.46%	
1/4"	6.350	2.07	0.60%	97.86%	
Nº 4	4.760	0.54	0.16%	97.70%	
Nº 8	2.380	0.87	0.25%	97.45%	
Nº 10	2.000	0.16	0.05%	97.40%	
Nº 16	1.190	0.57	0.17%	97.24%	
Nº 20	0.840	0.60	0.17%	97.06%	
Nº 30	0.590	1.04	0.30%	96.76%	
Nº 40	0.426	1.08	0.31%	96.45%	
Nº 50	0.297	1.97	0.57%	95.88%	
Nº 60	0.250	1.52	0.44%	95.43%	
Nº 80	0.177	8.01	2.33%	93.10%	
Nº 100	0.149	6.00	1.74%	91.36%	
Nº 200	0.074	32.50	9.45%	81.91%	
Fondo	0.01	281.78	81.91%	0.00%	
PESO INICIAL	344.00				

Tamaño Máximo: _____			
Modulo de Fineza AF: _____			
Modulo de Fineza AG: _____			
Equivalente de Arena: _____			
Descripción Muestra: Arcilla inorgánica			
SUCS =	CL	AASHTO =	A-7- 6(20)
LL =	32.63	WT =	
LP =	16.77	WT+SAL =	
IP =	15.86	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	81.91
D 60=		%ERR. =	
D 30=		Cc =	
D 10=		Cu =	
Observaciones :			
Suelo arcilloso inorganico de plasticidad media color marron, de consistencia semi dura con 82.49% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Líq.= 32.63% e Ind. Plast.=15.86 %.			

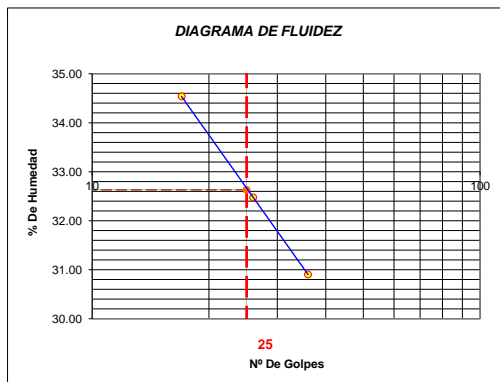
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 22 - Capa N° 03 - (Línea de conducción)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Suelo arcilloso inorganico nde mediana plasticidad	Profundidad de la Muestra:	0.90 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

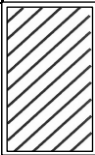
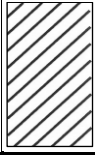
LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.44	20.56	20.35
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	68.90	64.86	70.12
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	56.46	54.00	58.37
PESO DEL AGUA grs	12.44	10.86	11.75
PESO DEL SUELO SECO grs	36.02	33.44	38.02
% DE HUMEDAD	34.54	32.48	30.90
NUMERO DE GOLPES	17	26	36



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	32.63
Límite Plástico (%)	16.77
Indice de Plasticidad Ip (%)	15.86
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7- 6(20)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.66	10.87	10.79
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.21	40.33	41.22
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	34.25	36.10	36.85
PESO DEL AGUA grs	3.96	4.23	4.37
PESO DEL SUELO SECO grs	23.59	25.23	26.06
% DE HUMEDAD	16.79	16.77	16.77
% PROMEDIO	16.77		

REGISTRO DE EXCAVACION									
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :			
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje:		-	
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :		Agosto del 2018	
Calicata : C-22		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.20 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD	Observ.	
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION			(m)	(%)	
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO			
100.00	I	Material de relleno		-	S/C		0-30	-	Suelo no favorable para cimentaciones
#####									
	II	Suelo arcilloso inorganico de plasticidad media color rojiso, de consistencia semi dura con 92.99% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Líq.= 39.21% e Ind. Plast.= 7.01%.		A-6(13)	CL		0.60	19.67	-
#####									
	III	Suelo arcilloso inorganico de plasticidad media color marron, de consistencia semi dura con 82.49% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Líq.= 32.63% e Ind. Plast.=15.86 %.		A-7-6(20)	CL		0.60	30.79	
#####									

OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM. (registro sin escala)

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 23 - Capa N° 02 - (Línea de conducción)

Material: Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.40 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	54.67	54.37	54.78
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	154.67	155.67	156.09
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	149.54	150.44	150.86
PESO DEL AGUA grs	5.13	5.23	5.23
PESO DEL SUELO SECO grs	94.87	96.07	96.08
% DE HUMEDAD	5.41	5.44	5.44
PROMEDIO % DE HUMEDAD	5.43		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

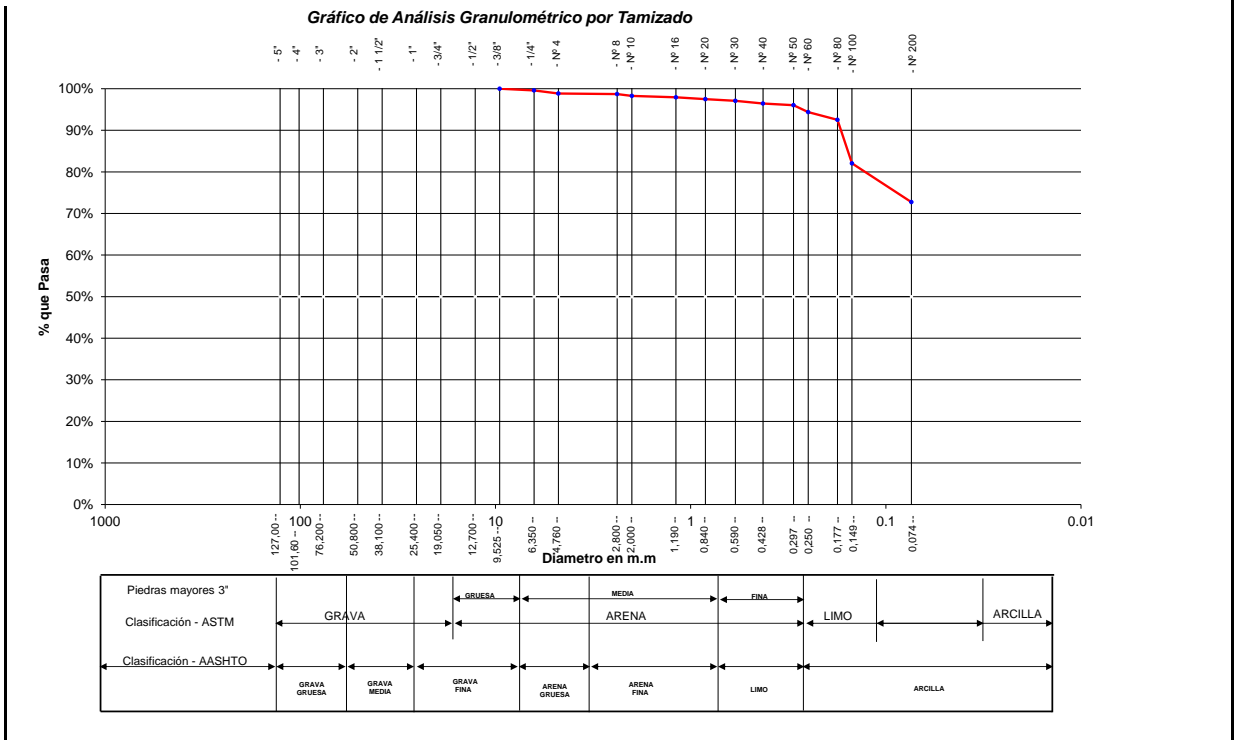
Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín
Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín
Muestra: Calicata Nº 23 - Capa Nº 02 - (Línea de conducción)
Material: Suelo arcilloso inorgánico de mediana plasticidad
Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías
Perforación: Cielo Abierto
Profundidad de Muestra: 0.40 - 1.50 m
Fecha: Agosto del 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo: _____ Modulo de Fineza AF: _____ Modulo de Fineza AG: _____ Equivalente de Arena: _____
Ø	(mm)					Descripción Muestra: Arcilla inorgánica
5"	127.00					SUCS = CL AASHTO = A-7- 6(20)
4"	101.60					LL = 41.26 WT =
3"	76.20					LP = 21.08 WT+SAL =
2"	50.80					IP = 20.18 WSAL =
1 1/2"	38.10					IG = WT+SDL =
1"	25.40					D 90= %ARC. 72.73
3/4"	19.050					D 60= %ERR. =
1/2"	12.700					D 30= Cc =
3/8"	9.525	0.00	0.00%	100.00%		D 10= Cu =
1/4"	6.350	1.46	0.42%	99.58%		
Nº 4	4.760	2.52	0.72%	98.86%		
Nº 8	2.380	0.46	0.13%	98.72%		
Nº 10	2.000	1.60	0.46%	98.26%		
Nº 16	1.190	1.14	0.33%	97.94%		
Nº 20	0.840	1.48	0.43%	97.51%		
Nº 30	0.590	1.45	0.42%	97.09%		
Nº 40	0.426	2.22	0.64%	96.46%		
Nº 50	0.297	1.43	0.41%	96.05%		
Nº 60	0.250	5.75	1.65%	94.39%		
Nº 80	0.177	6.57	1.89%	92.51%		
Nº 100	0.149	36.32	10.44%	82.07%		
Nº 200	0.074	32.50	9.34%	72.73%		
Fondo	0.01	253.10	72.73%	100.00%		
PESO INICIAL	348.00					

Observaciones :

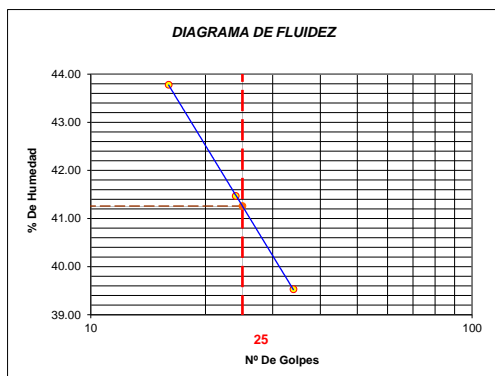
Suelo arcilloso inorgánico de plasticidad media color marrón, de consistencia semi dura con 82.49% de finos (Que pasa la malla Nº 200). Lim. Liq.= 32.63% e Ind. Plast.=15.86 %



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 23 - Capa N° 02 - (Línea de conducción)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad	Profundidad de la Muestra:	0.40 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

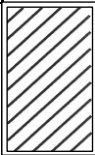
LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.40	20.63	20.62
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	63.29	65.32	68.59
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	50.23	52.22	55.00
PESO DEL AGUA grs	13.06	13.10	13.59
PESO DEL SUELO SECO grs	29.83	31.59	34.38
% DE HUMEDAD	43.78	41.47	39.53
NUMERO DE GOLPES	16	24	34



Índice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	41.26
Límite Plástico (%)	21.08
Índice de Plasticidad Ip (%)	20.18
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7- 6(20)
Índice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.60	10.80	10.75
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	42.75	39.24	38.22
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	37.15	34.29	33.44
PESO DEL AGUA grs	5.60	4.95	4.78
PESO DEL SUELO SECO grs	26.55	23.49	22.69
% DE HUMEDAD	21.09	21.07	21.07
% PROMEDIO	21.08		

REGISTRO DE EXCAVACION										
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :			
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín					Kilometraje:		-	
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín					Fecha :		Agosto del 2018	
Calicata : C-23		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)		Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD	Observ.	
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo			CLASIFICACION			(m)		
					AASHTO	SUCS	SIMBOLO			
100.00	I	Material de relleno			-	S/C		0.40	-	Suelo no favorable para cimentaciones
99.60	II	Suelo arcilloso inorganico de plasticidad media color rojiso, de consistencia semi dura con 82.07% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 41.26% e Ind. Plast.= 20.18%.			A-7-6(20)	CL		1.10	19.67	-
98.50										
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)										

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martin

Localización: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata N° 24 - Capa N° 02 - (Línea de conducción)

Material: Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad

Para Uso : Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Prof. de Muestra: 0.25 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	54.67	54.37	54.78
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	154.67	155.67	156.09
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	149.54	150.44	150.86
PESO DEL AGUA grs	5.13	5.23	5.23
PESO DEL SUELO SECO grs	94.87	96.07	96.08
% DE HUMEDAD	5.41	5.44	5.44
PROMEDIO % DE HUMEDAD	5.43		

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Proyecto: Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

Ubicación: Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

Muestra: Calicata Nº 24 - Capa Nº 02 - (Línea de conducción)

Material: Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad

Para Uso: Colocado e Instalación de Tuberías

Perforación: Cielo Abierto

Profundidad de Muestra: 0.25 - 1.50 m

Fecha: Agosto del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø	(mm)				
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
Nº 4	4.760	0.63	0.20%	0.20%	99.80%
Nº 8	2.380	0.10	0.03%	0.23%	99.77%
Nº 10	2.000	0.02	0.01%	0.24%	99.76%
Nº 16	1.190	0.03	0.01%	0.25%	99.75%
Nº 20	0.840	0.06	0.02%	0.26%	99.74%
Nº 30	0.590	0.12	0.04%	0.30%	99.70%
Nº 40	0.426	0.18	0.06%	0.36%	99.64%
Nº 50	0.297	0.39	0.12%	0.48%	99.52%
Nº 60	0.250	0.25	0.08%	0.56%	99.44%
Nº 80	0.177	0.82	0.26%	0.82%	99.18%
Nº 100	0.149	0.50	0.16%	0.98%	99.02%
Nº 200	0.074	2.85	0.90%	1.88%	98.12%
Fondo	0.01	311.05	98.12%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL	317.00				

Tamaño Máximo: _____
 Modulo de Fineza AF: _____
 Modulo de Fineza AG: _____
 Equivalente de Arena: _____

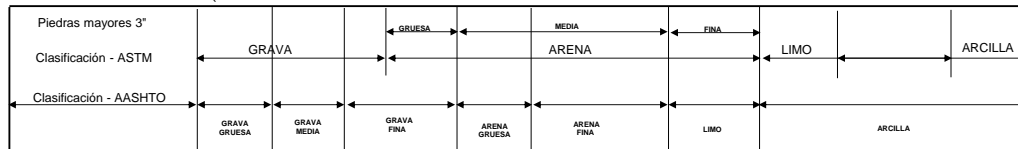
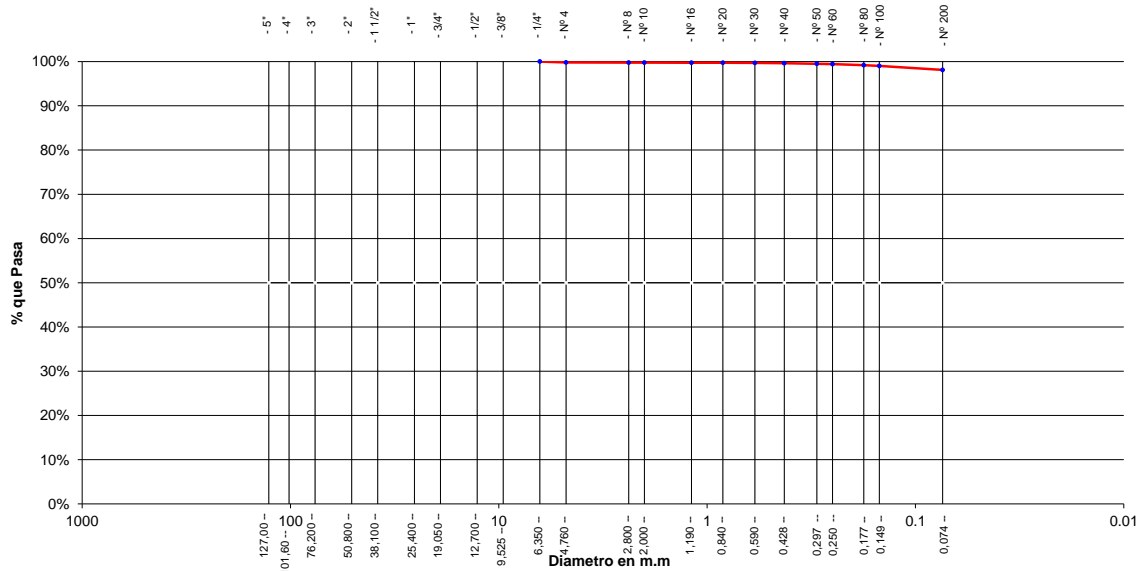
Descripción Muestra: Arcilla inorgánica

SUCS =	CL	AASHTO =	A-7- 6(20)
LL =	41.77	WT =	
LP =	21.03	WT+SAL =	
IP =	20.74	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
D 90=		WSDL =	
D 60=		%ARC. =	98.12
D 30=		%ERR. =	
D 10=		Cc =	
		Cu =	

Observaciones :

Suelo arcilloso inorganico de plasticidad media color marron, de consistencia semi dura con 82.49% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 32.63% e Ind. Plast.=15.86 %.

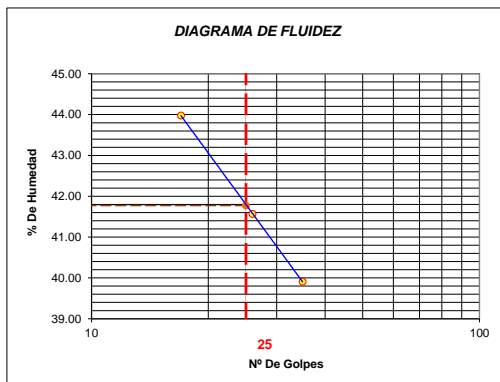
Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Proyecto:	Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martin		
Ubicación:	Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
Muestra:	Calicata N° 24 - Capa N° 02 - (Línea de conducción)	Perforación:	Cielo Abierto
Material:	Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad	Profundidad de la Muestra:	0.25 - 1.50 m
Para Uso:	Colocado e Instalación de Tuberías	Fecha:	Agosto del 2018

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

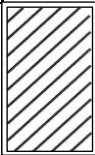
LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.34	20.46	20.30
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	62.90	67.90	66.33
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	49.90	53.97	53.20
PESO DEL AGUA grs	13.00	13.93	13.13
PESO DEL SUELO SECO grs	29.56	33.51	32.90
% DE HUMEDAD	43.98	41.57	39.91
NUMERO DE GOLPES	17	26	35



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	41.77
Límite Plástico (%)	21.03
Indice de Plasticidad Ip (%)	20.74
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7- 6(20)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.66	10.82	10.78
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.46	40.19	39.64
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	33.63	35.09	34.62
PESO DEL AGUA grs	4.83	5.10	5.02
PESO DEL SUELO SECO grs	22.97	24.27	23.84
% DE HUMEDAD	21.03	21.01	21.06
% PROMEDIO	21.03		

REGISTRO DE EXCAVACION								
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :		
		Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín				Kilometraje:		-
Ubicación :		Sector: Roque y Pinshapampa / Dist: Alonso de Alvarado / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :		Agosto del 2018
Calicata : C-24		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION			(m)	
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO		
100.00	I	Material de relleno		-	S/C		0.25	-
99.75	II	Suelo arcilloso inorganico de plasticidad media color rojiso, de consistencia semi dura con 98.12% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 41.77% e Ind. Plast.= 20.74%.		A-7-6(20)	CL		1.25	19.67
98.50								
OBSERVACIONES: Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)								



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESTUDIO DE CANTERA Y DISEÑO DE MEZCLA

$f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$

PROYECTO

“Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín”

UBICACIÓN

LOCALIDADES : Roque y Pinshapampa

DISTRITO : Dist: Alonso de Alvarado

PROVINCIA : Prov: Lamas

REGION : Dpto.: San Martín

ASUNTO : DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

MATERIALES : PIEDRA ZARANDEADA CANTO RODADO DE CANTERA UCRANIA ARENA CANTERA UCRANIA.

Tarapoto – Julio, 2018

INFORME DE LABORATORIO

PROYECTO : “Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín”
UBICACIÓN : **LOCALIDADES** : Roque, Pinshapampa
DISTRITO : Alonso de Alvarado
PROVINCIA : Lamas
REGION : San Martín
ASUNTO : Diseño de mezcla de concreto
FECHA : Tarapoto – julio del 2018

Cemento Portland ASTM Tipo I

AGREGADO FINO

Peso Seco Compactado = 1585 kgs/m³
Peso Seco sin compactar = 1,422 Kgs./m³
Peso Específico de masa = 2.62 Grs/m³
Porcentaje de absorción = 1.29 %
Contenido de Humedad = 5.50 %
Módulo de Finesa = 2.45 %

AGREGADO GRUESO

Peso Seco Compactado = 1622 kgs./m³
Peso Seco sin Compactar = 1,466 kgs./m³
Peso Específico de masa = 2.69 Grs./m³
Porcentaje de Absorción = 0.84 %
Contenido de Humedad Natural = 1.00 %
Tamaño Máximo del Agregado = 1” d
Asentamiento de eslump = 3”- 4”

Factor de Cemento = 6.5 Bolsas/m³ 276.4 Kgs/m³
Relación Agua Cemento

Agua 0.724 x 276.4 200.5 Lts/m³

VOLUMEN ABSOLUTO

Cemento 276.4 : 3.15 : 1000 0.088 M³
Agua 200.5 : 1000 0.201 M³
0.288 M³

VOLUMEN DE AGREGADOS 1 - 0.288 **0.712 M³**

Agregado Grueso (52%)	0.370 M3
Agregado Fino (48%)	0.342 M3
Cemento	0.088 M3
Agua	<u>0.201 M3</u>
Total	1.000 M3

PESO DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

Cemento		276.4 kgs/m3
Agua		200.5 Lts/m3
Agregado Fino	0.342 x 2.62 x 1000	895.1 kgs/m3
Agregado grueso	0.370 x 2.69 x 1000	995.6 kgs/m3

CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO

Facción Fino Húmedo	895.11 x 1.0550	944.3 kgs/m3
Facción grueso húmedo	995.61 x 1.0100	1005.6 kgs/m3
Humedad Superficial del Fino	5.50 - 1.29	4.2 %
Humedad Superficial del grueso	1.00 - 0.84	0.2 %
Contribución del fino	895.11 x 0.0421	37.7 Lts/m3
Contribución del Grueso	995.61 x 0.0016	1.6 Lts/m3
Contribución Total	37.68 + 1.59	39.3 Lts/m3
Cantidad Real del Agua	200.50 + 39.28	239.8 Lts /m3

CANTIDAD DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

Cemento	276.4 kgs/m3
Agua	239.8 Lts/m3
Agregado Fino	944.3 kgs/m3
Agregado Grueso	1000.6 kgs/m3

DOSIFICACION EN PESO

Cemento	276.4	:	276.4	1.00
Agua	239.8	:	276.4	0.87
Agregado Fino	944.3	:	276.4	3.42
Agregado Grueso	1005.6	:	276.4	3.64

PESO DE MATERIALES POR BOLSA DE CEMENTO

Cemento	1.00 x 42.5	=	42.5 kgs/saco
Agua	0.87 x 42.5	=	36.9 Lts /saco
Agregado Fino	3.42 x 42.5	=	145.2 kgs/saco
Agregado Grueso	3.64 x 42.5	=	154.6 kgs/saco

PESO UNITARIO HUMEDO DEL AGREGADO

Agregado Fino	1422.0 x 1.0550	=	1500.2 kgs/m ³
Agregado Grueso	1466.0 x 1.0100	=	1480.7 kgs/m ³

PESO POR PIE CUBICO DE MATERIALES

Agregado Fino	1500.2	:	35.5 pie ³	=	42.26 kgs/pie ³
Agregado Grueso	1480.7	:	35.5 pie ³	=	41.71 kgs/pie ³

DOSIFICACION EN VOLUMEN

Cemento	42.5	:	42.5	=	1.00 bolsa		
Agua	42.5	x	239.8	:	276.4	=	36.9 Lts
Agregado Fino	145.22	:	42.26	=	3.44 p ³		
Agregado Grueso	154.63	:	41.71	=	3.71 p ³		

P3

Cemento	1.0	Bolsa
Agua	9.7	Gls
Arena	3.4	P3
Grava	3.7	P3

POR BALDES

1.0 Bolsas
2.0 Baldes
5.1 Baldes
5.5 Baldes



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESTUDIO DE CANTERA Y DISEÑO DE MEZCLA

$f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

PROYECTO

“Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín”

UBICACIÓN

LOCALIDADES : Roque y Pinshapampa
DISTRITO : Dist: Alonso de Alvarado
PROVINCIA : Prov: Lamas
REGION : Dpto.: San Martín
ASUNTO : DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
MATERIALES : PIEDRA ZARANDEADA CANTO RODADO DE CANTERA UCRANIA ARENA CANTERA UCRANIA.

Tarapoto – julio del 2018

INFORME DE LABORATORIO

PROYECTO : "Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín"

UBICACIÓN : **LOCALIDADES** : Roque, Pinshapampa
DISTRITO : Alonso de Alvarado
PROVINCIA : Lamas
REGION : San Martín

ASUNTO : Diseño de mezcla de concreto

FECHA : Tarapoto – julio

Cemento Portland ASTM Tipo I

AGREGADO FINO

Peso Seco Compactado = 1585 kgs/m³
Peso Seco sin compactar = 1,422 Kgs./m³
Peso Específico de masa = 2.62 Grs/m³
Porcentaje de absorción = 1.29 %
Contenido de Humedad = 5.50 %
Módulo de Finesa = 2.45 %

AGREGADO GRUESO

Peso Seco Compactado = 1622 kgs./m³
Peso Seco sin Compactar = 1,466 kgs./m³
Peso Específico de masa = 2.69 Grs./m³
Porcentaje de Absorción = 0.84 %
Contenido de Humedad Natural = 1.00 %
Tamaño Máximo del Agregado = 1" d
Asentamiento de eslump = 3" - 4"

Factor de Cemento = 7.5 Bolsas/m³ 317.3 Kgs/m³
Relación Agua Cemento

Agua 0.63 x 317.3 200.5 Lts/m³

VOLUMEN ABSOLUTO

Cemento 317.3 : 3.15 : 1000 0.101 M³
Agua 200.5 : 1000 0.201 M³
0.301 M³

VOLUMEN DE AGREGADOS 1 - 0.301 0.699 M³

Agregado Grueso (52%)	0.363 M3
Agregado Fino (48%)	0.335 M3
Cemento	0.101 M3
Agua	<u>0.201 M3</u>
Total	1.000 M3

PESO DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

Cemento		317.3 kgs/m3
Agua		200.5 Lts/m3
Agregado Fino	0.335 x 2.62 x 1000	878.8 kgs/m3
Agregado grueso	0.363 x 2.69 x 1000	977.4 kgs/m3

CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO

Facción Fino Húmedo	878.76 x 1.0550	927.1 kgs/m3
Facción grueso húmedo	977.42 x 1.0100	987.2 kgs/m3
Humedad Superficial del Fino	5.50 - 1.29	4.2 %
Humedad Superficial del grueso	1.00 - 0.84	0.2 %
Contribución del fino	878.76 x 0.042	37.0 Lts/m3
Contribución del Grueso	977.42 x 0.002	1.6 Lts/m3
Contribución Total	37.00 + 1.56	38.56 Lts/m3
Cantidad Real del Agua	200.50 + 38.56	239.1 Lts /m3

CANTIDAD DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

Cemento	317.3 kgs/m3
Agua	239.1 Lts/m3
Agregado Fino	927.1 kgs/m3
Agregado Grueso	987.2 kgs/m3

DOSIFICACION EN PESO

Cemento	317.3	:	317.3	1.00
Agua	239.1	:	317.3	0.75
Agregado Fino	927.1	:	317.3	2.92
Agregado Grueso	987.2	:	317.3	3.11
	OSEA		1.0	:
			2.9	:
				3.1

PESO DE MATERIALES POR BOLSA DE CEMENTO

Cemento	1.00 x 42.5	=	42.5 kgs/saco
Agua	0.75 x 42.5	=	32.0 Lts /saco
Agregado Fino	3.92 x 42.5	=	124.2 kgs/saco
Agregado Grueso	3.11 x 42.5	=	132.2 kgs/saco

PESO UNITARIO HUMEDO DEL AGREGADO

Agregado Fino	1422.0 x 1.0550	=	1500.2 kgs/m ³
Agregado Grueso	1466.0 x 1.0100	=	1480.7 kgs/m ³

PESO POR PIE CUBICO DE MATERIALES

Agregado Fino	1500.2	:	35.5 pie ³	=	42.26 kgs/pie ³
Agregado Grueso	1480.7	:	35.5 pie ³	=	41.71 kgs/pie ³

DOSIFICACION EN VOLUMEN

Cemento	42.5	:	42.5	=	1.00 bolsa
Agua	42.5	x	239.1	:	317.3 = 32.0 Lts
Agregado Fino	124.16	:	42.26	=	3.94 p ³
Agregado Grueso	132.21	:	41.71	=	3.17 p ³

P3

Cemento	1.0	Bolsa
Agua	8.5	Gls
Arena	2.9	P3
Grava	3.2	P3

POR BALDES

1.0 Bolsas
1.8 Baldes
4.3 Baldes
4.7 Baldes



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESTUDIO DE CANTERA Y DISEÑO DE MEZCLA

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

PROYECTO

“Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín”

UBICACIÓN

LOCALIDADES : Roque y Pinshapampa
DISTRITO : Dist: Alonso de Alvarado
PROVINCIA : Prov.: Lamas
REGION : Dpto.: San Martín
ASUNTO : DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
MATERIALES : PIEDRA ZARANDEADA CANTO RODADO DE CANTERA UCRANIA ARENA
CANTERA UCRANIA.

Tarapoto – julio del 2018

Agregado Fino (48%)	0.309 M3
Cemento	0.128 M3
Agua	<u>0.201 M3</u>
Total	1.000 M3

PESO DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

Cemento		401.9 kgs/m3
Agua		200.5 Lts/m3
Agregado Fino	0.309 x 2.62 x 1000	809.8 kgs/m3
Agregado grueso	0.363 x 2.69 x 1000	976.0 kgs/m3

CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO

Facción Fino Húmedo	809.79 x 1.0550	854.3 kgs/m3
Facción grueso húmedo	976.02 x 1.0100	985.8 kgs/m3
Humedad Superficial del Fino	5.50 - 1.29	4.2 %
Humedad Superficial del grueso	1.00 - 0.84	0.2 %
Contribución del fino	809.79 x 0.042	34.1 Lts/m3
Contribución del Grueso	976.02 x 0.002	1.6 Lts/m3
Contribución Total	34.09 + 1.56	35.7 Lts/m3
Cantidad Real del Agua	200.50 + 35.65	236.2 Lts /m3

CANTIDAD DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO CORREGIDO

Cemento	401.9 kgs/m3
Agua	236.2 Lts/m3
Agregado Fino	854.3 kgs/m3
Agregado Grueso	985.8 kgs/m3

DOSIFICACION EN PESO

Cemento	401.9	:	401.9	1.00
Agua	236.2	:	401.9	0.59
Agregado Fino	854.3	:	401.9	2.13
Agregado Grueso	985.8	:	401.9	2.45
	OSEA		1.0	: 2.1 : 2.25

PESO DE MATERIALES POR BOLSA DE CEMENTO

Cemento	1.00 x 42.5	=	42.5 kgs/saco
Agua	0.59 x 42.5	=	25.0 Lts /saco
Agregado Fino	2.13 x 42.5	=	90.3 kgs/saco
Agregado Grueso	2.45 x 42.5	=	104.2 kgs/saco

PESO UNITARIO HUMEDO DEL AGREGADO

Agregado Fino	1422.0 x 1.0550	=	1500.2 kgs/m3
Agregado Grueso	1466.0 x 1.0100	=	1480.7 kgs/m3

PESO POR PIE CUBICO DE MATERIALES

Agregado Fino	1500.2	:	35.5 pie3	=	42.26 kgs/pie3
Agregado Grueso	1480.7	:	355 pie3	=	41.71 kgs/pie3

DOSIFICACION EN VOLUMEN

Cemento	42.5	:	42.5	=	1.00 bolsa		
Agua	42.5	x	236.2	:	401.9	=	25.0 Lts
Agregado Fino	90.34	:	42.26	=	2.14 p3		
Agregado Grueso	104.24	:	41.71	=	2.50 p3		

P3

Cemento	1.0	Bolsa
Agua	6.6	Gls
Arena	2.1	P3
Grava	2.5	P3

POR BALDES

1.0 Bolsas
1.4 Baldes
3.1 Baldes
3.7 Baldes

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION Y PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL TERRENO



PROYECTO:

**“Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la
Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín”**

UBICACIÓN

LOCALIDAD	:	ROQUE Y PINSHAPAMPA
DISTRITO	:	ALONSO DE ALVARADO
PROVINCIA	:	LAMAS
DEPARTAMENTO	:	SAN MARTIN

TARAPOTO – JULIO DEL 2018

CONTENIDO

- I. **MEMORIA DESCRIPTIVA**
 - I.1. **Introducción**
 - I.2. **Objetivos y Alcances**
 - I.3. **Ubicación y Acceso**

- II. **CONSIDERACIONES DEL REGLAMENTO**

- III. **EXPLORACIÓN DE SUELOS Y OBTENCIÓN DE MUESTRAS**
 - III.1 **Trabajos realizados**
 - III.2 **Ensayo de Laboratorio de Mecánica de Suelos**
 - III.3 **Trabajos de Gabinete**
 - III.4 **Resumen de las Condiciones de Cimentación**
 - III.5 **Agresividad del Suelo**
 - III.6 **Perfil Estratigráfico**
 - III.7 **Análisis de la Cimentación**

- IV. **CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS Y MORFOLÓGICAS**

- V. **RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS**

- VI. **CONCLUSIONES**

- VII. **RECOMENDACIONES**

- VIII. **DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO Y ESTUDIO DE CANTERAS**

- IX. **ANEXO**

PROYECTO:

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO-ROQUE, LAMAS, SAN MARTIN”

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

I.1. Introducción

Se ha elaborado el Expediente Técnico del Proyecto: “Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín”, con la finalidad de mejorar e instalar el sistema de agua potable e instalación del sistema de alcantarillado, con el fin de resolver y evitar la presencia de casos de enfermedades diarreicas y de la piel de los pobladores de las localidades de Roque y Pinshapampa, para así poder garantizar las condiciones básicas de salubridad, que se vienen agudizando en los últimos años, por el vertimiento de aguas residuales a la vía pública, ríos y quebradas, por tal motivo se ha visto mejorar y drenar las aguas servidas, debido al cumplimiento del periodo de diseño del sistema de recolección de aguas servidas en estas localidades. El estudio de Mecánica de Suelos de las localidades en primer término, dicho estudio también servirá para determinar las características del suelo (Perfil estratigráfico, tipo de excavación y otros medios de excavación como la utilización de maquinaria y explosivos, tipo de cemento, rellenos, compactaciones, etc.).

I.2. Objetivos y Alcances

a. Alcances

El Proyecto contempla la construcción de estructuras como: Reservorio. Así mismo el estudio del perfil estratigráfico de la línea colectora de desagüe y agua. Sin ser limitativo, el Profesional deberá realizar lo siguiente:

- Determinación de la resistencia del suelo, asentamientos, ángulo de fricción interna, cohesividad y expansibilidad.
- Determinación del tipo de suelo de la zona, perfil estratigráfico.
- Ensayo de granulometría.
- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de pH, sulfatos, cloruros, sales totales solubles y recomendación del tipo de cemento a usar.
- Determinación del nivel de Napa Freática de ser el caso.

b. Objetivos

El objetivo del presente, es la contratación de un Profesional para la elaboración del Estudio de Mecánica de Suelos de las localidades, a fin de determinar el tipo de suelo, perfil estratigráfico, granulometría, tipo de cemento a usar y determinación de la agresividad del suelo con indicadores de pH, sulfatos, cloruros y sales totales solubles, indicando de ser el caso, el nivel de la napa freática, de tal forma que el trabajo sirva para efectuar el diseño hidráulico y la determinación de costos en la elaboración del Expediente Técnico a nivel constructivo del proyecto: “Diseño del

Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín

I.3. Ubicación y Acceso

a. Ubicación

La ubicación del área de proyecto es la siguiente:

Localidades : Roque y Pinshapampa

Distritos : Alonso de Alvarado

Provincia : Lamas

Región : San Martín

b. Acceso

El acceso al área del Proyecto, es siguiendo la carretera marginal norte, llegando al distrito de Alonso de Alvarado doblando a la mano izquierda se sigue dicha carretera hasta llegar a las localidades de Roque y Pinshapampa, y por ende a sus anexos que son las localidades ya antes mencionadas.

II. CONSIDERACIONES DEL REGLAMENTO

El R.N.E. considera tres tipos de terreno para cimentar estructuras:

Suelos, rocas y materiales de relleno.

a. Suelos

La clasificación de estos suelos se efectuará teniendo como base el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS (EE.UU.) estableciéndose tres categorías:

a.1. Suelo de Grano Grueso

Más del 50% es retenido por la malla N° 200 (0.74 mm.).

- **Gravas (G)** : Más del 50 % del material es retenido por la malla N° 4 (4.76 mm.).
- **Arenas (S)** : Menor del 50% del material es retenido por la malla N° 4 (4.76 mm.).

a.2. Suelo de Grano Fino

Más del 50% es pasa por la malla N° 200 (0.74 mm.).

- **Limo y Arcilla (M) (C)**: Cuando el límite líquido es menor del 50% corresponde a limos y arcillas inorgánicas de baja o mediana plasticidad (ML y CL).
- **Limo y Arcilla (M) (C)**: Cuando el límite líquido es mayor del 50% corresponde a limos y arcillas inorgánicas de alta plasticidad (MH y CH).

Donde:

L : Baja Plasticidad

H : Alta Plasticidad

a.3. **Suelo Altamente Orgánico (PT)**

Turba, arcilla orgánica, muy plástica.

b. **Rocas**

Terrenos formados por materiales duros, de carácter pétreo.

c. **Materiales de Relleno**

Formado por sedimentación de diversos materiales que pueden estar sin compactar, y de composición arbitraria, también pueden ser materiales compactados con suelos granulares o cohesivos de materiales inorgánicos

II.1. **Nomenclatura Sugerida, por la AASHTO**

II.1.a. **Fragmento Rocoso**

Los fragmentos rocosos singulares que quedan retenidos por el tamiz de 3" (75 mm.).

II.1.b. **Cantos Rodados**

Los fragmentos rocosos redondeados que quedan retenidos por el tamiz de 3" (75 mm.).

II.1.c. **Piedras**

Todas las partículas rocosas ya sean naturales o trituradas que pasan el tamiz de 3" (75 mm.) y que quedan retenidas en el tamiz N° 10 (2 mm.).

a. **Piedra Gruesa** : La que pasa el tamiz de 3" (75 mm.) y quedan retenidas en el tamiz de 1" (25 mm.).

b. **Piedra Mediana** : La que pasa el tamiz de 1" (25 mm.) y quedan retenidas en el tamiz de 3/8" (9.5 mm.).

c. **Piedra Fina** : La que pasa el tamiz de 3/8" (9 mm.) y quedan retenidas en el tamiz N° 10 (2 mm.).

II.1.d. **Gravas**

Partículas redondeadas de roca que pasa el tamiz de 3" y quedan retenidas en el tamiz N° 10 (2mm).

a. **Grava Gruesa** : Material que pasa el tamiz de 3" (75 mm.) y quedan retenidas en el tamiz de 1" (25 mm.).

b. **Grava Mediana**: Material que pasa el tamiz de 1" (25 mm.) y quedan retenidas en el tamiz de 3/8" (9.5 mm.).

c. **Grava Fina** : Material que pasa el tamiz de 3/8" (9 mm.) y quedan retenidas en el tamiz N° 10 (2 mm.).

Nótese que en el diámetro de piedras y gravas coinciden, sin embargo la diferencia estriba en que las primeras vienen a ser partículas rocosas, ya sean

naturales, en cambio las partículas redondeadas reciben la denominación de gravas

II.1.e. Arena

Es todo material que resulta de la desintegración, desgaste o trituración de las rocas, que pasan por el tamiz N° 10 y que quedan retenidas en el tamiz N° 200.

- a. **Arena Gruesa** : Material que pasa el tamiz N° 10 y quedan retenidas en el tamiz de N° 40.
- b. **Arena Fina** : Material que pasa el tamiz N° 40 y quedan retenidas en el tamiz de N° 200.

II.1.f. Fracción Limo - Arcillosa

Partículas finas que pasan el tamiz N° 200.

- a. **Limo** : Material que pasa el tamiz N° 200 y cuyas partículas son menores de 0.005 mm.
- b. **Arcilla** : Material que pasa el tamiz N° 200 y cuyas partículas son menores de 0.005 mm., conteniendo además material coluvial o sea partículas menores de 0.0001 mm.

II. EXPLORACIÓN DE SUELOS Y OBTENCIÓN DE MUESTRAS

La metodología práctica para conocer el terreno consiste en excavar pozos a cielo abierto, donde se observan las capas en plena estratificación, por lo tanto se ha creído conveniente hacer excavaciones verticales, con el fin de obtener muestras inalteradas y representativas, así como también observar filtraciones de agua, escurrimientos de agua y napa freática.

Dichas excavaciones se hicieron en la zona donde se proyecta construir el Reservorio. Además, se incluye la zona por donde se colocará el tendido de tuberías para la línea colectora de desagüe y agua.

III.1. Trabajos realizados

a. Reconocimiento del Terreno

Con el objeto de conocer la constitución geológica del sub suelo de fundación para la construcción del Proyecto, se realizó un reconocimiento a lo largo del terreno.

b. Excavación de Calicatas

Se realizaron las excavaciones de 24 calicatas, a continuación, se indican las calicatas excavadas y las profundidades de las mismas:

➤ **Calicata N° 01 (Red de Distribución):**

Profundidad de calicata 1.50 m.

- **Calicata N° 02 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 03 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 04 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 05 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 06 (Red de Distribución)**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 07 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 08 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 09 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 10 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 11 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 12 (Reservorio):**
Profundidad de calicata 3.00 m.
- **Calicata N° 13 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 14 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 15 (Red de Distribución):**
Profundidad de Calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 16 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 17 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 18 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 19 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 20 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 21 (Red de Distribución):**
Profundidad de calicata 1.50 m.

- **Calicata N° 22 (Línea de conducción):**
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 23 (Línea de conducción):**
Profundidad de calicata .50 m.
- **Calicata N° 24 (Línea de conducción):**
Profundidad de calicata 1.50 m.

c. Colección de Muestras

Para los ensayos de laboratorio programados, se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente, como para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos. Paralelamente al muestreo se realizó los registros de las calicatas, anotándose las principales características de los tipos de suelos encontrados, tales como: espesor, dilatancia, humedad, compacidad, plasticidad, luego del embalaje se transportó al laboratorio de mecánica de suelos, etc.

d. Muestreo Inalterado

Se extrajo muestras inalteradas de 0.30 x 0.30m a una profundidad **de 3.00 m.** para la construcción del reservorio. Para su posterior traslado al laboratorio de mecánica de suelos para el ensayo de corte directo, asentamiento, ángulo de fricción y cohesividad.

III.2. Ensayo de Laboratorio de Mecánica de Suelos

Con las muestras de suelos extraídas de las calicatas, se efectuaron los siguientes ensayos:

a. Ensayos Standard

Los ensayos de laboratorios de la muestra de suelos representativos han sido realizados según los procedimientos de la A.S.T.M. y son los siguientes:

- Análisis Granulométrico (NTP 339. 128 ASTM - D 422).
- Límites de Atterbeg (Límite Líquido y Límite Plástico) (NTP 339. 129 ASTM – D 4318).
- Clasificación de suelos, Sistema SUCS (NTP 339. 134 ASTM - D 2487).
- Humedades Naturales (NTP 339. 127 ASTM - D 2216).

b. Ensayos Especiales

- Peso Volumétrico (NTP 339. 139 D 1377)
- Ensayo de Corte Directo, Angulo de Fricción Interna, y Cohesión (NTP 339. 171 ASTM - D 3080)
- Sales Solubles (NTP 339. 152 BS 1377)

Las muestras ensayadas en el laboratorio se han clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.) y AASHTO; y por pruebas sencillas de campo, observación con las muestras representativas ensayadas.

En el Cuadro Resumen de Ensayos y Pruebas Físicas de Laboratorio, se detallan los resultados efectuados en cada una de las calicatas.

III.3. Trabajos de Gabinete

En gabinete se han efectuado los siguientes trabajos:

- Elaboración del informe con los resultados obtenidos.
- Procesamiento de muestras tomadas en campo.
- Elaboración de Perfiles de Suelo.
- Confección de Cuadros.
- Interpretación de Resultados

III.4. Resumen de las Condiciones de Cimentación

Tipo de Cimentación para el Reservorio

De acuerdo a las características del sub suelo se ha optado por emplear una cimentación superficial, con estructura semi enterrada y muros de apoyo tipo muro de contención, de concreto armado y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Parámetros de Diseño para la Cimentación del Reservorio

- Profundidad de Cimentación = **3.00 m.** (Reservorio)
- Presión Admisible del Suelo = **0.77 Kg./cm²** (Calicata N° 12 – Reservorio)
- Factor de Seguridad = 3
- Asentamiento Diferencial = Máx. 2.54 cm., para suelos arcillosos – arenosos.

III.5. Agresividad del Suelo

De acuerdo a las características de los suelos encontrados, según las calicatas efectuadas, será necesario realizar los ensayos especiales de laboratorio, Los resultados de análisis químicos de las muestras de suelos obtenidos, se resume en el cuadro siguiente:

Análisis Químicos de Suelos

Muestra		pH	C.E	Sales Solubles (ppm)	Cloruros (ppm)	Sulfatos (ppm)	Prof. (ml)
Cal. 01 - Capa 02 – Reservorio		4.21	0.376	0.00615	0.00138	0.00309	0.20 – 3.00

Dichos valores se encuentran dentro de los límites permisibles de agresividad (Despreciable) del concreto, recomendado utilizar un Cemento Portland Tipo I.

ELEMENTOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACION					
Elemento Nocivo	Límites Permisibles		Tipo de Cemento Recomendado	Grado de Alteración	Observaciones
	ppm	%			
0Sulfatos (*)	0 – 1,000	0.00 – 0.10	----	Leve	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
	1,000 – 2,000	0.10 – 0.20	II (IP)	Moderado	
	2,000 – 20,000	0.20 – 2.00	V	Severo	
	> 20,000	> 2.00	V más puzolana	Muy Severo	
Cloruros (**)	> 6,000	> 0.60	----	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión armaduras o elementos metálicos
Sales Solubles Totales (**)	> 15,000	> 1.50	----	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación
<p>* Comité 318 – 83 ACI ** Experiencia Existente</p>					

III.6. Perfil Estratigráfico

a. Perfiles Estratigráficos

Basados en la vida de inspección al área de estudio, así como también apoyado en los resultados de los ensayos de laboratorio, se ha elaborado interpretativamente el perfil estratigráfico para las calicatas efectuadas.

b. Descripción de Perfiles Estratigráficos

De los trabajos realizados en campo y en el laboratorio, se deduce las siguientes conformaciones:

Calicata N° 01 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 0.85 mts. Conformado por una arcilla arenosa de consistencia semi dura, de baja plasticidad con 68.52% de finos (Que pasa

la malla N° 200), Lím. Líq.= 32.90% e Ind. Plast.= 9.48%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-4(5)**.

Un tercer estrato de 0.85 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 89.47% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 46.23% e Ind. Plast.= 19.63%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-7-6(20)**.

Calicata N° 02 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 0.55 mts. Conformado por una arcillosa inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 74.57% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.42% e Ind. Plast.= 17.13%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(12)**.

Un tercer estrato de 0.55 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla arenosa de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 57.14% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 30.67% e Ind. Plast.= 12.90%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(5)**.

Calicata N° 03 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 76.19% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 32.21% e Ind. Plast.= 15.88%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(10)**.

Calicata N° 04 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.40 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.40 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 74.43% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 34.65% e Ind. Plast.= 16.89%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(11)**.

Calicata N° 05 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 0.65 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 77.79% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 38.52% e Ind. Plast.= 17.53%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(13)**.

Un tercer estrato de 0.65 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 96.62% de finos (Que pasa la malla

Nº 200), Lím. Líq.= 43.56% e Ind. Plast.= 21.62%. Siendo su clasificación:
SUCS= CL y ASSHTO= A-7-6(20).

Calicata Nº 06 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.20 mt.
Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.20 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla limosa arenosa de consistencia semi dura, de baja plasticidad con 63.34% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 23.37% e Ind. Plast.= 5.55%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL-ML y ASSHTO= A-4(1).**

Calicata Nº 07 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt.
Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 0.65 mts. Conformado por una arcilla arenosa de consistencia dura, de mediana plasticidad con 60.61% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 30.50% e Ind. Plast.= 10.95%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(4).**

Un tercer estrato de 0.65 a 1.50 mts. Conformado por un limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 94.80% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 45.69% e Ind. Plast.= 17.08%. Siendo su clasificación: **SUCS= ML y ASSHTO= A-7-6(19).**

Calicata Nº 08 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt.
Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia firme, de mediana plasticidad con 72.13% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 32.16% e Ind. Plast.= 10.53%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(6).**

Calicata Nº 09 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.20 mt.
Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.20 a 0.80 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 97.10% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 53.72% e Ind. Plast.= 26.81%. Siendo su clasificación: **SUCS= CH y ASSHTO= A-7-6(20).**

Un tercer estrato de 0.80 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla arenosa de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 69.35% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 44.58% e Ind. Plast.= 22.07%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-7-6(14).**

Calicata Nº 10 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.25 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.25 a 1.50 mts. Conformado por un suelo gravoso arcilloso de consistencia dura, de mediana plasticidad con 43.11% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 40.10% e Ind. Plast.= 14.70%. Siendo su clasificación: **SUCS= GC y ASSHTO= A-6(3).**

Calicata N° 11 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.25 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.25 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla arenosa de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 63.98% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 30.39% e Ind. Plast.= 17.78%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(7).**

Calicata N° 12 - Reservorio:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.50 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.50 a 3.00 mts. Conformado por un limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 94.84% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 46.25% e Ind. Plast.= 17.46%. Siendo su clasificación: **SUCS= ML y ASSHTO= A-7-6(20).**

Calicata N° 13 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 1.50 mts. Conformado por un limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 99.13% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 49.68% e Ind. Plast.= 20.84%. Siendo su clasificación: **SUCS= ML y ASSHTO= A-7-6(20).**

Calicata N° 14 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.20 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.20 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 76.52% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.57% e Ind. Plast.= 19.3%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(14).**

Calicata N° 15 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 1.50 mts. Conformado por un suelo Gravoso arcilloso de consistencia dura, de alta plasticidad con 35.84% de finos (Que

pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 43.86% e Ind. Plast.= 21.80%. Siendo su clasificación: **SUCS= GC y ASSHTO= A-7-6(3).**

Calicata N° 16 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.50 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.50 a 1.00 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 72.02% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 37.51% e Ind. Plast.= 17.41%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(11).**

Un tercer estrato de 1.00 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla arenosa de consistencia firme, de baja plasticidad con 53.53% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 22.73% e Ind. Plast.= 7.89%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-4(1).**

Calicata N° 17 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.20 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.20 a 1.10 mts. Conformado por una arcillosa inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 81.25% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 47.46% e Ind. Plast.= 20.82%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-7-6(18).**

Un tercer estrato de 1.10 a 1.80 mts. Conformado por una arcilla arenosa de consistencia dura, de alta plasticidad con 54.68% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 43.76% e Ind. Plast.= 21.50%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-7-6(9).**

Un cuarto estrato de 1.80 a 3.00 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 74.16% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.29% e Ind. Plast.= 18.99%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(13).**

Calicata N° 18 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 1.50 mts. Conformado por un suelo Gravoso arcilloso de consistencia dura, de mediana plasticidad con 35.97% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 37.42% e Ind. Plast.= 13.71%. Siendo su clasificación: **SUCS= GC y ASSHTO= A-6(1).**

Calicata N° 19 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 99.61% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 62.09% e Ind. Plast.= 33.74%. Siendo su clasificación: **SUCS= CH y ASSHTO= A-7-6(20).**

Calicata N° 20 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 0.55 mts. Conformado por una arcillosa arenosa de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 67.30% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.27% e Ind. Plast.= 16.04%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(10).**

Un tercer estrato de 0.55 a 1.50 mts. Conformado por una arenosa limosa de consistencia firme, de baja plasticidad con 33.92% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 21.59% e Ind. Plast.= 3.52%. Siendo su clasificación: **SUCS= SM y ASSHTO= A-2-4(0).**

Calicata N° 21 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.20 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.20 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 76.24% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.48% e Ind. Plast.= 19.27%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(14).**

Calicata N° 22 – Línea de Conducción:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.20 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.30 a 0.90 mts. Conformado por un suelo arcilloso inorgánico color rojizo, de consistencia semi dura resistencia en seco media, con dilatancia muy lenta, tenacidad media, con presencia de finos en un 92.99% con LL = 39.21%; con resistencia al corte regular en estado saturado, con presencia de arena en un 7.01%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(19).**

Un tercer estrato de 0.90 a 1.50 mts. Conformado por un suelo arcilloso inorgánico de plasticidad media color marrón, de consistencia semi dura resistencia en seco media, con dilatancia muy lenta, tenacidad media, con presencia de finos en un 82.49% con LL = 32.63%; con resistencia al corte regular en estado saturado, con presencia de arena en un 15.21%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(12).**

Calicata N° 23 – Línea de Conducción:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.40 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.40 a 1.50 mts. Conformado por un suelo arcilloso inorgánico de plasticidad media color rojizo, de consistencia semi dura resistencia en seco media, con dilatancia muy lenta, tenacidad media, con presencia de finos en un 82.07% con LL = 41.26%; con resistencia al corte regular en estado saturado, con presencia de arena en un 17.51%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-7-6(17)**.

Calicata N° 24 – Línea de Conducción:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.25 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.25 a 1.50 mts. Conformado por un Suelo arcilloso inorgánico de plasticidad media color marrón, de consistencia semi dura resistencia en seco media, con dilatancia muy lenta tenacidad media, con presencia de finos en un 98.12% con LL = 41.77%; con resistencia al corte regular en estado saturado, con presencia de arena en un 1.68%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-7-6(22)**.

III.7. Análisis de la Cimentación.

III.7.1. Memoria de Cálculo

Verificado y realizada la exploración y la consistencia del suelo, se adoptó calcular la capacidad admisible por corte local aplicando la teoría de KARL TERZAGHI, la fórmula modificada desde el punto de vista de la exploración superficial.

Capacidad de Carga Admisible por Falla de Corte Local.

La capacidad última y capacidad admisible de carga serán determinadas aplicando la teoría de Karl Terzaghi, utilizando las siguientes expresiones:

$$q_u = \frac{2}{3} \cdot C \cdot N_c + \gamma \cdot D_F \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

$$q_{adm} = q_u / F_s$$

q_u : Capacidad Última de Carga.

q_{adm} : Capacidad Admisible de Carga.

F_s : Factor de Seguridad.

γ : Densidad Natural o Peso Unitario.

\emptyset : Angulo Fricción Interna.

\emptyset' : Angulo Fricción Interna Corregido.

- B : Ancho de la Cimentación.
 D_f : Profundidad de la Cimentación.
 C : Cohesión.
 N'_C, N'_q, N'_γ : Factores Adimensionales.

Calicata N° 12 - Capa N° 02 - Reservorio:

- Angulo de fricción interna : $\emptyset = 7.00^\circ$
- Cohesión : $C = 0.30 \text{ Kg./cm}^2$
- Densidad Natural : $\gamma_n = 1.82 \times 10^{-3} \text{ Kg./cm}^3$
- Nivel Freático : $D_w = -$
- Profundidad de la Cimentación : $D_f = 3.00 \text{ m}$
- Factor de Carga : $N'_C = 7.22$
 $N'_q = 1.59$
 $N'_\gamma = 0.128$
- Ancho de la Cimentación : $B = 1.00 \text{ m.}$
- Factor de seguridad : $F_s = 3$

III.7.2. Profundidad de Cimentación (Df)

Para los cálculos se está considerando una profundidad de cimentación de **3.00 m.** de la calicata C-12 (Reservorio). Contados a partir del nivel del terreno natural.

III.7.3. Determinación de la Carga de Rotura al Corte y Factor de Seguridad (FS=3)

Reemplazando valores se obtiene:

Calicata N° 12 - Capa N° 02 - Reservorio

$$Q_{ad} = 0.77 \text{ Kg. /cm}^2$$

III.7.4. Cálculo de Asentamientos

Aplicando el método elástico. Se calculará en Base a la teoría de la elasticidad conociendo el tipo de cimentación superficial recomendado, el asentamiento inicial elástico para:

$$\delta = \frac{q \times B \times (1 - u^2)}{E_s} \times I_f$$

Donde:

- δ = Asentamiento probable en cm.
- q = Esfuerzo neto transmitido en Tn/m².

- B = Ancho de la cimentación en m.
 E_s = Modulo de elasticidad en Tn/m².
 u = Relación de poissón.
 I_f = Factor de influencia, en función de la forma y rigidez de la cimentación en cm/m.

Calicata N° 12 - Reservoirio

$$\delta = \frac{q \cdot B \cdot (1 - u^2)}{E_s} \times I_f$$

- δ = Asentamiento probable
 q = 7.700 Tn/m²
 B = 1.00 m
 E_s = 1000 Tn/m²
 u = 0.30
 I_f = 0.82

Reemplazando valores se tiene

$$\delta = \frac{7.70 \times 100 \times (1 - 0.30^2)}{1000} \times 0.82$$

$$\delta = 0.568 \text{ Cm} \quad \text{Ok} < 2.54 \text{ cm.}$$

IV. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS Y MORFOLÓGICAS

El perfil longitudinal del trazo constituye la expresión morfológica del suelo y sub suelo de fundación. Teniendo una topografía Accidentada en gran parte

V. RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS

SUB RASANTE NATURAL	C 01 C 02 Red. de	C 01 C 03 Red. de	C 02 C 02 Red. de	C 02 C 03 Red. de	C 03 C 02 Red. de	
---------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--

	Distribucion	Distribucion	Distribución	Distribución	Distribución	
Humedad Natural	24.46	28.72	19.26	19.67	19.35	%
Límites de Consistencias						
Limite Líquido	32.90	46.23	39.42	30.67	32.21	%
Limite Plástico	23.42	26.60	22.29	17.77	16.33	%
Índice de Plasticidad	9.48	19.63	17.13	12.90	15.88	%
Granulometría						
% pasa la malla N° 4	92.95	100.00	99.92	99.62	99.34	%
% pasa la malla N° 10	92.48	99.95	99.63	97.26	98.90	%
% pasa la malla N° 40	91.24	99.51	96.73	78.07	96.48	%
% pasa la malla N° 200	68.52	89.47	74.57	57.14	76.19	%
Sistema Clasificación AASHTO	A-4(5)	A-7-6(20)	A-6(12)	A-6(5)	A-6(10)	
Sistema de clasificación SUCCS	CL	CL	CL	CL	CL	
Profundidad	0.15 - 0.85	0.85 – 1.50	0.15 – 0.55	0.55 – 1.50	0.15 – 1.50	m

SUB RASANTE NATURAL	C 04 C 02 Red de Distribución	C 05 C 02 Red de Distribución	C 05 C 03 Red de Distribución	C 06 C 02 Red de Distribución	C 07 C 02 Red de Distribución	
Humedad Natural	27.57	19.67	30.79	18.42	11.47	%
Límites de Consistencias						
Limite Líquido	34.65	38.52	43.56	23.37	30.50	%
Limite Plástico	17.76	20.99	21.94	17.82	19.55	%
Índice de Plasticidad	16.89	17.53	21.62	5.55	10.95	%
Granulometría						
% pasa la malla N° 4	100.00	99.05	100.00	97.10	72.21	%
% pasa la malla N° 10	99.86	98.60	99.95	95.23	71.40	%
% pasa la malla N° 40	98.80	95.66	99.61	89.64	69.51	%
% pasa la malla N° 200	74.43	77.79	96.62	63.34	60.61	%
Sistema Clasificación AASHTO	A-6(11)	A-6(13)	A-7- 6(20)	A-4(1)	A-6(4)	
Sistema de clasificación SUCCS	CL	CL	CL	CL-ML	CL	
Profundidad	0.40 - 1.50	0.15 – 0.65	0.65 – 1.50	0.20 – 1.50	0.15 – 0.85	m

SUB RASANTE NATURAL	C 07 C 02 Red de Distribución	C 08 C 02 Red de Distribución	C 09 C 02 Red de Distribución	C 09 C 03 Red de Distribución	C 10 C 02 Red de Distribución	
Humedad Natural	20.57	20.33	27.35	26.47	11.24	%
Límites de Consistencias						
Limite Líquido	45.69	32.16	53.72	44.58	40.10	%
Limite Plástico	28.61	21.63	26.92	22.51	25.40	%
Índice de Plasticidad	17.08	10.53	26.81	22.07	14.70	%
Granulometría						
% pasa la malla N° 4	100.00	100.00	99.89	100.00	58.08	%
% pasa la malla N° 10	100.00	99.93	99.68	99.94	57.17	%
% pasa la malla N° 40	99.91	99.35	99.25	98.18	54.74	%
% pasa la malla N° 200	94.80	72.13	97.10	69.35	43.11	%
Sistema Clasificación AASHTO	A-7-6(19)	A-6(6)	A-7-6(20)	A-7-6(14)	A-6(3)	
Sistema de clasificación SUCCS	ML	CL	CH	CL	GC	
Profundidad	0.85 – 1.50	0.15 – 1.50	0.20 – 1.00	1.00 – 1.50	0.25 – 1.50	m

SUB RASANTE NATURAL	C 11 C 02	C 12 C 02	C 13 C 02	C 14 C 02	C 15 C 02	

	Red de Distribución	Reservorio	Red de Distribución	Red de Distribución	Red de Distribución	
Resistencia del suelo	-		-	-	-	
Cimentación Corrida.	-	0.77	-	-	-	Kg./cm ²
Angulo de fricción	-	7	-	-	-	Grados
Cohesión	-	0.30	-	-	-	Kg./cm ²
Densidad Peso Volumétrico	-	1.82	-	-	-	Kg./cm ³
Humedad Natural	17.46	22.69	18.60	14.55	16.52	%
Límites de Consistencias						
Limite Líquido	30.39	46.25	49.68	39.57	43.86	%
Limite Plástico	15.61	28.79	28.84	20.21	22.06	%
Índice de Plasticidad	14.78	17.46	20.84	19.36	21.80	%
Granulometría						
% pasa la malla N° 4	100.00	100.00	100.00	100.00	48.64	%
% pasa la malla N° 10	99.95	100.00	100.00	100.00	45.66	%
% pasa la malla N° 40	98.80	99.93	100.00	99.58	43.63	%
% pasa la malla N° 200	63.98	94.84	99.13	76.52	35.84	%
Sistema Clasificación AASHTO	A-6(7)	A-7-6(20)	A-7-6(20)	A-6(14)	A-7-6(3)	
Sistema de clasificación SUCCS	CL	ML	ML	CL	GC	
Profundidad	0.25 - 1.50	0.50 – 3.00	0.15 – 1.50	0.20 – 1.50	0.15 – 1.50	m

SUB RASANTE NATURAL	C 16 C 02 Red de Distribución	C 16 C 02 Red de Distribución	C 17 C 02 Red de Distribución	C 17 C 03 Red de Distribución	C 17 C 04 Red de Distribución	
Humedad Natural	30.24	20.39	22.55	12.57	19.53	%
Límites de Consistencias						
Limite Líquido	37.51	22.73	47.46	43.76	39.29	%
Limite Plástico	20.10	14.84	26.65	22.26	20.30	%
Índice de Plasticidad	17.41	7.89	20.82	21.50	18.99	%
Granulometría						
% pasa la malla N° 4	100.00	92.29	100.00	70.93	100.00	%
% pasa la malla N° 10	99.82	90.78	99.95	70.48	99.89	%
% pasa la malla N° 40	99.22	89.40	99.24	69.37	99.32	%
% pasa la malla N° 200	72.02	53.53	81.25	54.68	74.16	%
Sistema Clasificación AASHTO	A-6(11)	A-4(1)	A-7-6(18)	A-7-6(9)	A-7-6(15)	
Sistema de clasificación SUCCS	CL	CL	CL	CL	CL	
Profundidad	0.50 - 1.00	1.00 – 1.50	0.20 – 1.10	1.10 – 1.80	1.80 – 3.00	m

SUB RASANTE NATURAL	C 18 C 02 Red de Distribución	C 19 C 02 Red de Distribución	C 20 C 02 Red de Distribución	C 20 C 03 Red de Distribución	C 21 C 02 Red de Distribución	
Humedad Natural	11.73	28.79	26.43	10.38	21.34	%

Límites de Consistencias						
Limite Líquido	37.42	62.09	39.27	21.59	39.48	%
Limite Plástico	23.71	28.36	23.23	18.07	20.21	%
Índice de Plasticidad	13.71	33.74	16.04	3.52	19.27	%
Granulometría						
% pasa la malla N° 4	56.27	100.00	99.12	73.25	100.00	%
% pasa la malla N° 10	55.45	100.00	98.45	71.99	100.00	%
% pasa la malla N° 40	54.69	99.99	97.71	70.48	99.56	%
% pasa la malla N° 200	35.97	99.61	67.30	33.92	76.24	%
Sistema Clasificación AASHTO	A-6(1)	A-7-6(20)	A-6(10)	A-2-4(0)	A-6(14)	
Sistema de clasificación SUCCS	GC	CH	CL	SM	CL	
Profundidad	0.15 - 1.50	0.15 - 1.50	0.15 - 0.55	0.55 - 1.50	0.20 - 1.50	m

SUB RASANTE NATURAL	C 22 C 02 Linea de Conducción	C 22 C 03 Linea de Conducción	C 23 C 02 Linea de Conducción	C 24 C 02 Linea de Conducción	
Humedad Natural	26.82	19.48	25.57	30.28	%
Límites de Consistencias					
Limite Líquido	39.21	32.63	41.26	41.77	%
Limite Plástico	20.02	16.78	21.09	21.04	%
Índice de Plasticidad	19.19	15.85	20.17	20.73	%
Granulometría					
% pasa la malla N° 4	100.00	97.70	99.58	99.80	%
% pasa la malla N° 10	100.00	97.40	98.72	99.76	%
% pasa la malla N° 40	99.82	96.45	97.09	99.64	%
% pasa la malla N° 200	92.99	82.49	82.07	98.12	%
Sistema Clasificación AASHTO	A-6(19)	A-6(12)	A-7-6(17)	A-7-6(20)	
Sistema de clasificación SUCCS	CL	CL	CL	CL	
Profundidad	0.30 - 0.90	0.90 - 1.50	0.40 - 1.50	0.55 - 1.50	m

VI. CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos en los ensayos se observan suelos, en su mayoría de suelo arcillosos de consistencia dura a semi dura, también se encontró hormigón en algunas calicatas donde se proyecta a construir estructuras de gran incidencia.
- El área en estudio se encuentra dentro de la zona de sismicidad media (Zona 2), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades como VII en la escala Mercalli Modificada.
- Las estructuras a construir será diseñada según Norma Técnica E-030 (Diseño Sismo Resistente), para la cual se tendrá en cuenta los siguientes parámetros de diseño:

Factor de Zona (Zona 02)	Z = 0.30
Factor de amplificación del suelo	S = 1.20
Período que define la plataforma del espectro	Tp = 0.60
Factor de amplificación sísmica	C = 2.50
Factor uso (Estructura común)	U = 1.00

- En la zona comprendida del estudio no se alcanzó al nivel de la napa freática, tampoco se logró observar filtración.
- Suelos de poca agresividad para el concreto según los ensayos de PH, Sulfatos, Cloruros y sales solubles.
- El área en estudio presenta dos periodos lluviosos, uno entre los meses de Febrero a Mayo y otro de Setiembre a Diciembre, siendo siempre Marzo el mes que registra mayor precipitaciones. En el mapa de isoyetas se tiene una precipitación media anual que varía de 1000 a 1400 mm.
- Se identificó los suelos según el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) y AASHTO
- La gran parte del proyecto es una zona de grandes pendientes tanto para el agua y desagüé.

VII. RECOMENDACIONES.

- Considerar para la excavación de las zanjas de las estructuras a proyectar, la utilización de maquinaria y/o trabajo manual con palanas, zapapico y otros.
- Considerar para el concreto cemento de tipo normal para suelos de poca agresividad según análisis químicos.
- En las zonas de excavación de gran profundidad considerar la utilización de maquinaria para la excavación. Considerar también el sostenimiento de las paredes de las zanjas mediante entibamientos.
- Realizar la compactación con compactadoras en toda la superficie de fondo excavado en las zanjas de las estructuras a proyectar, para luego colocar una capa de 0.20 m. de material de mejoramiento (Afirmado) con material granular de la cantera Ucrania.
- Realizar las excavaciones en tiempo de verano.
- Utilizar material calificado de clasificación **GC-GM = A-2-4(0)** (Hormigón de la cantera Ucrania), en la plataforma antes de colar la tubería. Seguidamente colocar sobre esta la tubería, después colocar arena hasta pasar el nivel del tubo 0.20 m. por encima de esta. Para el relleno de la zanja utilizar el mismo material calificado descrito anteriormente, los trabajos de relleno se realizara colocando capas de 0.15 m. hasta llegar al nivel de sub rasante.
- Los ensayos de control de compactación será al 95% de densidad máxima seca según el proctor modificado.
- Compactar bien la plataforma y las demás capas de relleno con maquinaria (compactadoras verticales o saltarines o planchas compactadoras).
- Las pruebas de compactación se realizaran por cada capa 04 en toda su extensión de la plataforma, hasta llegar al nivel de plataforma en las zanjas de las tuberías.

- Para la fabricación del concreto utilizar cemento pórtland tipo I normal con agua de buena calidad, agregado grueso canto rodado zarandeado de tamaño máximo 1" y agregado fino canto rodado zarandeado de tamaño máximo 3/8" de la cantera Ucrania. Los trabajos para concreto no requiere la utilización de un cemento especial – utilizar el cemento tipo normal.
- La arena para las camas y protección de las tuberías será arena zarandeada de la cantera Ucrania (Previamente zarandeada).
- La fuente de agua para la producción del concreto será agua potable de la misma localidad y/o de agua de río que este cercano a la zona del Proyecto siempre y cuando se encuentran en buenas condiciones.
- Realizar el control de calidad del concreto al momento de los vaciados (Roturas a la compresión del concreto).
- Se debe utilizar un método de curado para las mezclas de concreto, teniendo en cuenta la norma A.S.T.M. C-31, con la finalidad de alcanzar el grado de hidratación y por ende la resistencia mecánica requerida.

VIII. DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO Y ESTUDIO DE CANTERAS

a. Descripción de Canteras

a.1. Cantera Ucrania

Se trata de un depósito Fluvial sobre el Río Ucrania.

Ubicación	:	Localidad de Alonso de Alvarado
Potencia	:	10,000 m3
Piedra < 1-1/2"	:	75%
Propietario	:	El Estado
		Tiempo de Explotación : Tiempo de verano o estiaje
		Tipo de Explotación : Maquinaria Convencional
Uso	:	Material para concreto (Piedra y arena zarandeada canto rodado)
		Material para préstamo calificado.
Tipo de material	:	Hormigón (Piedra 11% desgaste a la abrasión).

DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PASE AEREO L=20.00 m

DATOS A INGRESAR

CARGAS ACTUANTES

DIAM.	PESOS EN KG/ML.		
	Tub. F.G.	Tub. PVC.	Cable Acero
1/4"			0.39
1/2"			0.69
5/8"			1.08
3/4"	1.30	0.76	1.54
1"	2.40	0.99	2.75
1 1/2"	3.20	1.55	6.20
2"	4.00	2.18	10.82
2.5"	4.80	3.30	
3"	5.20	4.47	
4"		5.98	

alma de acero
Resist. efect. a rot. en Ton.
3.04
10.68
16.67
23.75
41.71
91.8
159.66

DATOS: en ml. y/o kg/ml.	cant.
Luz del pase " L "	20.00
Peso unit. de la tubería+Agua " x "	4.21
Peso unit. de los cables " y "	0.39
Peso unit. de pendolas " z "	0.25
Separación de péndolas " s "	2.50
Altura mayor de pendola " h "	1.00
F.Seg. de Cables " F.S.1 "	3.50
F.Seg. de Pendolas " F.S.2 "	3.00
" f " del puente	1.00

Peso Total del Pase " P " / ml.
inc. 5 % por accesorios
(x+y+(h-f/2).z/s).1.05
4.88 Kg/ml.

Tensión Horizontal " H ".
 $H = P.L^2 / (8.f) = 243.92$
 $n = f/L = 0.05$

T máx. = F.S.1xH.(1+16.n²)^0.5
en cables

T máx. (ton) = 0.87

Diam. recom.	1/2 "
cantidad	1

T máx. en= (h.z+s.x).F.S.2 = 0.03
Péndolas (Ton.)

Diam. rec.	1/2 "
cantidad	1

Peso Estimado de Cámara de anclaje

Verif. sólo por peso propio.

Tvert. = $Hx2 \cdot \cos 30 =$ Min. peso de Camara

Peso Mín.=	0.42	ton.
Peso anclaje=	2.3	ton.
del proyecto.	.80x.70x.70	

2.0 DISEÑO DE PENDOLAS

Se usaran varillas de fierro liso , que en sus extremos llevaran ojos soldados electricamente,

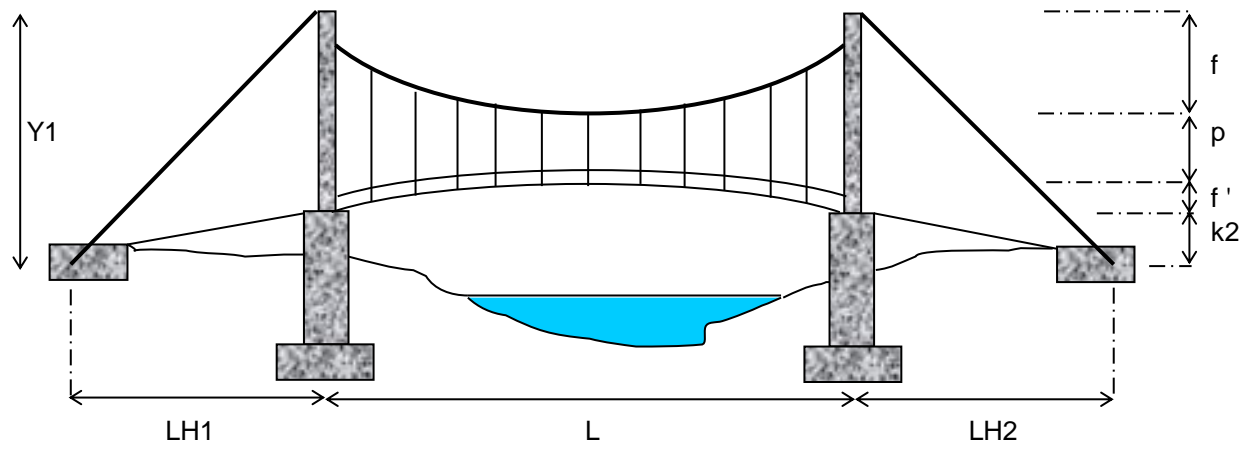
$F_{adm} = 0,6 \cdot F_y$ $F_y = 2500 \text{ Kg/cm}^2$

Cortante total $P = 32.30 \text{ Kg}$
 $A_{pendola} = P / (0,6 \cdot F_y)$ $A_{pend} = 0.02 \text{ cm}^2$

PENDOLAS		
Diametro	As(cm²)	peso(kg/ml)
1/4"	0.32	0.25
1/2"	1.27	1.02
5/8"	1.98	1.58
3/4"	2.85	2.28

Se usaran pendolas de diametro= 1/2" mínimo

3.0 DISEÑO DE CABLES PRINCIPALES



DATOS:

Longitud de torre a torre	L=	20.00 m
Ingrese flecha del cable	f=	1.00 m
Contraflecha	f''=	0 mts
Longitud horiz. fiador izquierdo	LH1=	1.87 mts
Longitud horiz. fiador derecho	LH2=	1.87 mts
Altura péndola mas pequeña	p=	0.16 mts
Profundidad anclaje izquierdo	k1=	0.00 mts
Profundidad anclaje derecho	k2=	0.00 mts

Altura del fiador izquierdo	Y1 =	1.00 m
Altura del fiador derecho	Y2 =	1.00 m

Calculo del peso distribuido del Pase aereo por metro lineal:

TOTAL CARGAS	P=	4.88 kg/m
--------------	----	------------------

FACTOR SEGURIDAD	N= f/L =	3.50
		0.05

TENSION HORIZONTAL	$H = \frac{PL^2}{8f} =$	243.92 kg
--------------------	-------------------------	-----------

TENSION EN EL CABLE	$T = \frac{PL^2}{8f} \sqrt{1+N^2} =$	248.75 kg
---------------------	--------------------------------------	-----------

TENSION	Tu=FS*T	0.87 Tn
---------	---------	---------

Ingrese el numero del cable a usar **1/2"**

Se usaran 0.04 cables

USAR 1 CABLE

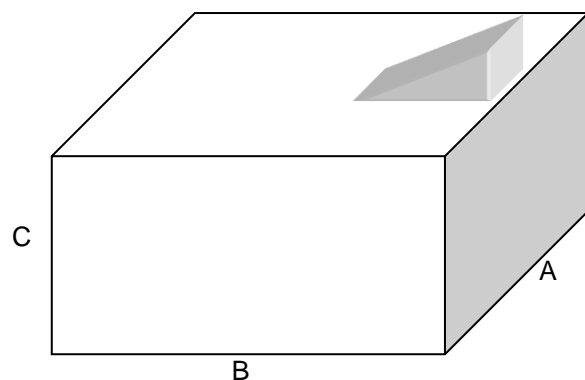
Indicar el número de cables a usar por banda:

USAR 1 CABLE DE 1/2"

Area = 0.39 cm2 por banda

CABLE PRINCIPAL		
Ø	Area (cm2)	R,E,R (TN)
1/4"	0.32	3.04
1/2"	1.33	19.80
3/4"	2.84	23.75
7/8"	3.80	32.13
1"	5.31	41.71
1 1/8"	6.61	52.49
1 1/4"	8.04	64.47
1 3/8"	9.62	77.54
1 1/2"	11.34	91.80
1 5/8"	13.85	105.77
1 3/4"	15.90	123.74

4.0 DISEÑO DE CAMARA DE ANCLAJES



Para nuestro caso utilizaremos una cámara de concreto ciclopeo sólida y utilizaremos una sola cámara para los dos grupos de cables

DATOS :

Ancho camara anclaje	A=	0.70 mts
Largo camara anclaje	B=	0.80 mts
Profundidad camara anclaje	C=	0.70 mts
Peso especifico del concreto	γ=	2.30 Tn/m3
Capacidad admisible del suelo en zona de anclaje σ =		0.84 kg/cm2

ANGULOS FORMADOS EN EL PUENTE

		RADIANES	GRADOS
Angulo con el cable principal	$\alpha = \text{Arc Tang}(4f/L) =$	0.20	11.3
Angulo del fiador izquierdo	$\alpha_1 = \text{Arc Tang}(Y1/LH1) =$	0.49	28.1
Angulo del fiador derecho	$\alpha_2 = \text{Arc Tang}(Y2/LH2) =$	0.49	28.1
Longitud del fiador izquierdo (L1)	5.00 m		
Longitud del fiador derecho (L2)	5.00 m		

4.1 PRESIONES SOBRE EL TERRENO

Peso de la cámara de anclaje	$W = A * B * C * \gamma =$	0.90 Tn
Tension Horizontal	$H =$	0.24 Tn (para todo el pase aereo)
Tension en el fiador	$T1 = H / \text{Cos } \alpha_1 =$	0.28 Tn
Tension Vertical en el fiador	$Tv1 = T1 * \text{Sen } \alpha_1 =$	0.13 Tn
Componente Vertical de la reaccion	$Rv = W - Tv1 =$	0.77 Tn
Presion máxima ejercida al suelo	$P = 2 * Rv / (A * B) =$	0.28 kg/cm ² BIEN

4.2 ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

El coeficiente de seguridad de la camara al deslizamiento debe ser minimo 2 por tanto debe resistir una tension horizontal doble

$Rv = W - 2 * Tv1 =$		0.77 ton
Fuerza que se opone al deslizamiento	$Fd1 = Uf * RV =$	0.39 ton
Calculo de empujes en la camara		
Peso especifico terreno	$\beta =$	2.05 ton/m ³
Angulo de reposo	$\phi =$	28.00 °
Coeficiente friccion	$Uf =$	0.50
Empuje activo	$Ea = 1/2 * \beta * xC^2 * \text{Tag}(45 - \phi/2)^2 * 2B =$	0.29 ton (caras laterales)
Fuerza friccion que opone al deslizamiento	$Fd2 = Uf * Ea =$	0.15 ton
Empuje pasivo	$Ep = 1/2 * \beta * xC^2 * \text{Tag}(45 + \phi/2)^2 * xA =$	0.97 ton
Fuerza resistente total	$Frt = (Fd1 + Fd2 + Ep) =$	1.50 ton
Se debe cumplir $Frt > H$ CONFORME		
$Frt =$	1.50 ton	
$H =$	0.24 ton	

5.0 DISEÑO DE LOS CARROS DE DILATACION

DESPLAZAMIENTO DE LOS CARROS

Peso propio del pase aereo	$Wd =$	4.88 kg/m
Peso por lado		4.88 kg/m
Empuje	$Hpp = pl^2 / 8f =$	243.92 kg
Desplazamiento del carro en cada torre por carga muerta		
$\Delta 1 = Hpp * L1 * (\text{Sec } \alpha_1)^3 / EA$	(torre izquierdo)	
$\Delta 2 = Hpp * L2 * (\text{Sec } \alpha_2)^3 / EA$	(torre derecho)	
$E = 2/3 * (2100000) =$		1,400,000.00 kg/cm ²
$A = \text{seccion Total cable por banda}$		0.39 cm ²
$\Delta 1 =$	0.33 cms	Desplazamiento en portico izquierdo
$\Delta 2 =$	0.33 cms	Desplazamiento en portico derecho
Desplazamiento maximo con sobrecarga y temperatura		
la tension horizontal maxima es		243.92 Kg
Tension por lado $H1 =$		243.92 Kg
El desplazamiento sera		
$\Delta 1 = \text{Sec } \alpha_1 * (c * xL1 + HL1 * (\text{Sec } \alpha_1)^2 / (EA))$	$c =$	$t =$
	0.000012	30.00 C*
$\Delta 1 =$	0.53 cm	
Luego el desplazamiento neto es		
$\Delta = \Delta 1 - \Delta$		1.00 cm
La plancha metalica debe tener un minimo 1.00 cms a cada lado del eje de la torre		

Presion vertical sobre la torre

$P = H * \text{Tg}(\alpha + \alpha_1) =$	179.22 Kg
Presion en cada columna (f)	0.18 Tn
Esfuerzo admisible (Fa)	7.50 Tn/cm ² (sobre el rodillo)
diametro de rodillos (d)	5.00 cms
Numero de rodillos (n)	2.00 u

Ancho de la platina(A)= $760 \times P / (F_a^2 n d)$
A= **0.24** cms
Dejando 2,5 cms de borde acada lado
At=A+2*2,5 **6.00** cms
Largo de platina=(n-1)*(d+1)+2*8= 22

Presion en la plancha=P/AL
P= 1.36

Si la plancha superior se desplaza 1.00 cms
La distancia extrema aumentara 2 cms a 3 cms

El momento que se produce en el volado sera =(M) =P/A*B
M= 6.11 f= **8.00** cms
Radio de la parte curva C= 11
 $r = (f^2 + c^2) / (2c)$ r= 11.56
 $y = (r^2 - x^2)^{1/2}$ y= 11.17
 $E = f - (r - y) + 2$ E= 9.60
Considerando uan faja de 1 cm de ancho y el espesor en la seccion E`
 $S = ab^2 / 6$ S= 15.37 cm2
 $R = M / S$ R= 0.40 kg/cm2 Ra= 2100
Es R < Ra **CONFORME**

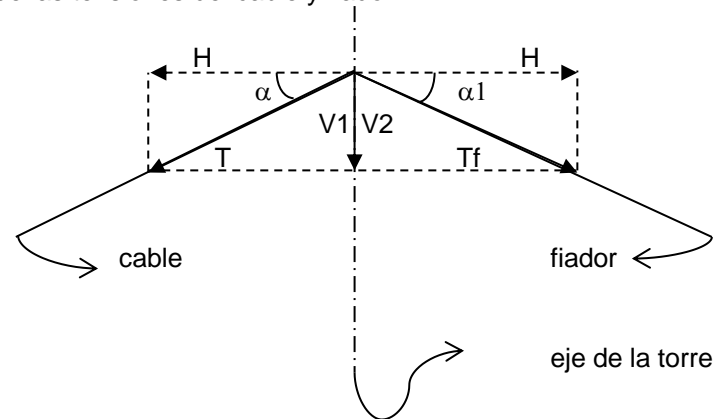
Espesor de plancha inferior
Si la plancha superior se desplaza 1.00 cms , los rodillos giraran 0.5
la distancia al borde libre sera 2.5
 $M = P * L^2 / 2$ M= 4.24

Considerando el espesor de la plancha inferior = **1.90** cms
 $S = ab^2 / 6$ S= 0.60 cm2
 $R = M / S$ R= 7.05 kg/cm2

6.0 DISEÑO DE LAS TORRES

6.1 ESFUERZOS EN LA TORRE

En el sentido longitudinal al puente, estan sometidas a esfuerzos verticales y horizontales resultantes de las tensiones del cable y fiador



como la torre lleva carros de dilatación las dos tensiones horizontales son iguales

Angulo con el cable principal $\alpha =$ 11.3 grados
Angulo del fiador izquierdo $\alpha1 =$ 28.1 grados
Angulo del fiador derecho $\alpha2 =$ 28.1 grados

TENSION HORIZONTAL $H_t =$ 243.92 kg (para todo el puente)
TENSION HORIZONTAL $H =$ 243.92 kg (por cada lado)

TORRE IZQUIERDO		TORRE DERECHO	
$V1 = H \tan \alpha =$	0.05 ton	$V1 = H \tan \alpha =$	0.05 ton
$V2 = H \tan \alpha1 =$	0.13 ton	$V2 = H \tan \alpha2 =$	0.13 ton
$V = V1 + V2 =$	0.18 ton	$V = V1 + V2 =$	0.18 ton

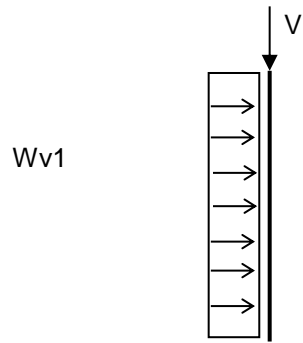
Elegimos el mayor
Reacción en la torre $V =$ 0.18 ton
Altura de la torre $H_t =$ 1.16 m

6.2 ANALISIS DEL SENTIDO TRANSVERSAL AL PASE AEREO

Se analizará tratando la torre como un pórtico sometido a cargas verticales (V) y cargas horizontales producidos por el viento

Dimensiones de la columna
Peralte que se opone al viento $P_c =$ **0.30** m

Esfuerzo de viento $f_v =$ 120.00 kg/m2
 $W_v = f_v \times P_c =$ 36.00 kg/m
 $W_{v1} = W_v =$ 0.036 ton/m
 $W_{v2} = 1/2 W_v =$ 0.018 ton/m



VERIFICACION DE SECCION DE COLUMNA

Momento máximo obtenido del análisis 0.00 ton-m
 Carga axial máximo del análisis 4.00 ton

Ver diagrama de interaccion
 La sección pasa

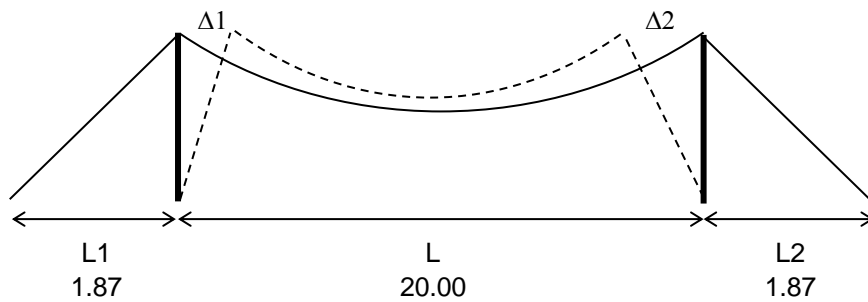
VERIFICACION DE SECCION DE VIGA

F'c= 175.00 Kg/cm²
 d= 20.00 Cm.
 b= 30.00 Cm.
 Fy= 4200.00 Kg/cm²
 Método de la rotura
 Mu= 0.70 Ton-m.
 W= 0.038
 As= 0.95 cm²
 Asmin= 1.32 cm²
 Usar: 4 φ 1/2"

6.3 VERIFICACION DE SECCION EN COLUMNA DE TORRE

POR FLEXION

La torre deberá soportar el desplazamiento Δ1 y Δ2 producido en el montaje



Se calculó anteriormente:

Δ1= 0.33 cm
 Δ2= 0.33 cm Se escoge el mayor Δ = 0.33 cm

La torre se calculará como una viga en volado

Modulo elasticidad material columna E= 198431.35 kg/cm²
 Momento de inercia de la columna I= 65104.17 cm⁴
 Altura de la torre H= 1.16 m

$$M = \frac{3 E I}{H t^2} \Delta$$

M= 9.38 ton-m
 Momento resistente sección columna en la base Mu= 0.23 ton-m

M > Mu BIEN LA SECCION PASA

POR FLEJO-COMPRESION

Reacción en la torre V= 0.18 ton
 Momento en la base M= 9.38 ton-m
 Ubicando dichos puntos en el diagrama de interaccion

Pasa la sección

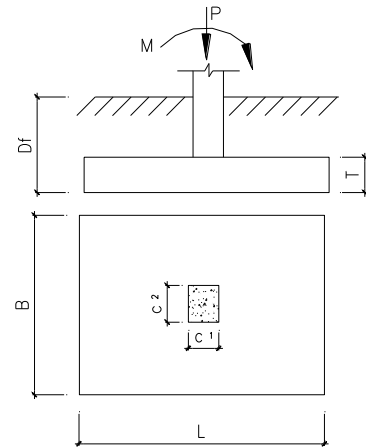
CALCULO Y DISEÑO DE ZAPATA.

TIPO : Z - 1

DISEÑO Y VERIFICACIÓN

RESUMEN DEL CALCULO ESTRUCTURAL :

PD := 1.11	Tn	PL := 0.00	Tn
MS := 0.00	Tn - rr	$e := \frac{MS \cdot 100}{PD + PL}$	
$\sigma := 0.84$	$\frac{Kg}{cm^2}$	e = 0.00	cr
Diámetro de barra y Sección de Columna :		db := 1.29	cr
b := 30.00	cr	t := 20.00	cr



ESPECIFICACIONES :

$f_c := 210$	$\frac{Kg}{cm^2}$	$f_y := 4200$	$\frac{Kg}{cm^2}$
--------------	-------------------	---------------	-------------------

DIMENSIONAMIENTO :

$$C := \text{if} \left[\sigma < 1, 1.20, \text{if} \left[\sigma > 4, 1.00, 1.04 + \frac{0.11}{3} \cdot (4 - \sigma) \right] \right]$$

C = 1.20	$Ps := (PD + PL) \cdot 10^3$	Ps = 1110.00	Kg
----------	------------------------------	--------------	----

$Az' := \frac{C \cdot Ps}{\sigma}$	Az' = 1585.71	cm^2
------------------------------------	---------------	--------

$A' := \sqrt{Az'} + \frac{1}{2} \cdot (t - b)$	A' = 34.82	cr	A' := 80.00	cr
--	------------	----	-------------	----

$B' := \sqrt{Az'} - \frac{1}{2} \cdot (t - b)$	B' = 44.82	cr	B' := 80.00	cr
--	------------	----	-------------	----

B := B' + 2 · e	B = 80.00	cr	B := 80.00	cr
-----------------	-----------	----	------------	----

$n := \frac{B - b}{2}$	n = 25.00	cr	m := n
------------------------	-----------	----	--------

A := t + 2 · rr	A = 70.00	cr	A := 80.00	cr
-----------------	-----------	----	------------	----

Entonces :	$\frac{A}{6} = 13.33$	cr
------------	-----------------------	----

$$\sigma_{\text{máx}} := \text{if} \left[e > \frac{A}{6}, \frac{2 \cdot Ps}{3B \cdot \left(\frac{A}{2} - e \right)}, \text{if} \left[e \leq \frac{A}{6}, \frac{Ps}{A \cdot B} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot e}{A} \right), \text{"Cambiar Az"} \right] \right]$$

$\sigma_{\text{máx}} = 0.17$	$\frac{Kg}{cm^2}$	<	$\sigma = 0.84$	$\frac{Kg}{cm^2}$	Por lo tanto Az es la adecuada
------------------------------	-------------------	---	-----------------	-------------------	--------------------------------

Dimensiones Finales : **A x B = 0.80 x 0.80**

" hz " POR LONGITUD DE DESARROLLO :

$$ld := \max\left(\frac{0.08 \cdot db \cdot fy}{\sqrt{fc}}, 0.004 \cdot db \cdot fy, 20\right)$$

$$ld = 29.91 \quad \text{cm} \quad dc := 9.50 \quad \text{cm}$$

$$hz := ld + dc \quad hz = 39.41 \quad \text{cm} \quad \mathbf{hz = 40.00 \quad \text{cm}}$$

" hz " POR CORTE UNIDIRECCIONAL :

$$\phi := 0.85 \quad (\text{Cortante})$$

$$Pu := (1.4 \cdot PD + 1.7 \cdot PL) \cdot 10^3 \quad Pu = 1554.00 \quad \text{Kg}$$

$$\sigma_{u_m\acute{a}x} := \left[\text{if } e > \frac{A}{6}, \frac{2 \cdot Pu}{3B \cdot \left(\frac{A}{2} - e\right)}, \text{if } e \leq \frac{A}{6}, \frac{Pu}{A \cdot B} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot e}{A}\right), \text{"Cambiar Az"} \right]$$

$$\sigma_{u_m\acute{a}x} = 0.24 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} > \sigma = 0.84 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

$$V_{uc} := 0.53 \cdot \sqrt{fc} \quad V_{uc} = 7.68 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

$$d := \frac{\sigma_{u_m\acute{a}x} \cdot m}{\sigma_{u_m\acute{a}x} + \phi \cdot V_{uc}} \quad d = 0.90 \quad \text{cm} \quad dc := 9.50 \quad \text{cm}$$

$$hz := d + dc \quad hz = 10.40 \quad \text{cm} \quad \mathbf{hz = 15.00 \quad \text{cm}}$$

" hz " POR PUNZONAMIENTO :

$$d := 5.00 \quad \text{cm} \quad \text{Valor asumido para iteraci3n :}$$

$$\text{Dado} \quad \frac{\sigma_{u_m\acute{a}x} \cdot [A \times B - (b + d) \cdot (t + d)]}{2\phi \cdot (b + t + 2d) \cdot d} = 1.1\sqrt{fc}$$

$$d := \text{Find}(d) \quad d = 0.99 \quad \text{cm} \quad dc := 9.50 \quad \text{cm}$$

$$hz := d + dc \quad hz = 10.49 \quad \text{cm} \quad \mathbf{hz = 15.00 \quad \text{cm}}$$

VERIFICACION DEL PESO DE LA ZAPATA :

$$h := 40.00 \quad \text{cm} \quad (\text{Tomando el Mayor de los anteriores})$$

$$Wz_real := 2.4 \frac{(A \times B \times h)}{10^6} \quad Wz_asum := \frac{Ps}{10^3} \cdot (C - 1)$$

$$Wz_real = 0.61 \quad \text{Tn} \quad \gg \quad Wz_asum = 0.22 \quad \text{Tn}$$

DISEÑO POR FLEXION :

$$h := 40.00 \quad \text{cm}$$

$$dc := 9.50 \quad \text{cm}$$

$$\beta_1 := \text{if} \left(f_c \leq 280, 0.85, \text{if} \left(f_c > 560, 0.65, 1.05 - \frac{f_c}{1400} \right) \right)$$

$$\rho_{\text{máx}} := 0.75 \cdot \left(\frac{0.85 \cdot \beta_1 \cdot f_c}{f_y} \cdot \frac{6000}{f_y + 6000} \right)$$

$$\rho_{\text{máx}} = 0.0159$$

$$Mu_1 := \frac{\sigma_{u_{\text{máx}}} \cdot B \cdot m^2}{2 \cdot \phi}$$

$$Mu_1 = 6744.79 \quad \text{Kg} - \text{cm}$$

$$\rho_{c_1} := \frac{0.85 \cdot f_c}{f_y} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{|Mu_1|}{0.425 f_c \cdot B \cdot d^2}} \right)$$

$$\rho_{c_1} = 0.0000$$

$$\rho_1 := \text{if} \left(\rho_{c_1} < \rho_{\text{mín}}, \rho_{\text{mín}}, \text{if} \left(\rho_{c_1} \leq \rho_{\text{máx}}, \rho_{c_1}, \text{"Rediseñar"} \right) \right)$$

$$\rho_2 := \text{if} \left(\rho_{c_2} < \rho_{\text{mín}}, \rho_{\text{mín}}, \text{if} \left(\rho_{c_2} \leq \rho_{\text{máx}}, \rho_{c_2}, \text{"Rediseñar"} \right) \right)$$

$$\rho_1 = 0.0018$$

$$As_1 := \rho_1 \cdot B \cdot d \quad As_1 = 4.39 \quad \text{cm}^2$$

$$Ab_1 := 1.27 \quad \text{cm}^2 \quad N^{\circ}b_{\text{flex1}} := \text{round} \left(\frac{As_1}{Ab_1} \right)$$

$$N^{\circ}b_{\text{flex1}} = 3$$

Usar 3 1/2"

$$\phi := 0.90 \quad (\text{Flexión})$$

$$d := h - dc \quad d = 30.50 \quad \text{cm}$$

$$\beta_1 = 0.85$$

$$\rho_{\text{mín}} := 0.0018$$

$$Mu_2 := \frac{\sigma_{u_{\text{máx}}} \cdot A \cdot n^2}{2 \cdot \phi}$$

$$Mu_2 = 6744.79 \quad \text{Kg} - \text{cm}$$

$$\rho_{c_2} := \frac{0.85 \cdot f_c}{f_y} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{|Mu_2|}{0.425 f_c \cdot A \cdot d^2}} \right)$$

$$\rho_{c_2} = 0.0000$$

$$\rho_2 = 0.0018$$

$$As_2 := \rho_2 \cdot A \cdot d \quad As_2 = 4.39 \quad \text{cm}^2$$

$$Ab_2 := 1.27 \quad \text{cm}^2 \quad N^{\circ}b_{\text{flex2}} := \text{round} \left(\frac{As_2}{Ab_2} \right)$$

$$N^{\circ}b_{\text{flex2}} = 3$$

Usar 3 1/2"

VERIFICACION POR APLASTAMIENTO :

$$Pu = 1554.00 \quad \text{Kg}$$

$$b = 30.00 \quad \text{cm}$$

$$t = 20.00 \quad \text{cm}$$

$$\phi := 0.70 \quad (\text{Aplastamiento})$$

$$\sqrt{\frac{A_2}{A_1}} = 2 \quad \text{Condicion Gral.}$$

$$f_u := \frac{P_u}{b \cdot t}$$

$$f_u = 2.59 \quad \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

Estado := if(fuac > fu, "No falla", "Falla por Aplastamiento")

$$f_{uac} := 0.85 \cdot \phi \cdot f_c \cdot 2$$

$$f_{uac} = 249.90 \quad \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

Estado = "No falla"

COLOCACION DEL ACERO :

$$h := 40.00 \quad \text{cm}$$

$$S_{\text{máx}} := \min(3 \cdot h, 45)$$

$$A = 80.00 \quad \text{cm}$$

$$\beta := \frac{A}{B} \quad \beta = 1.00$$

$$N1 := N^{\circ}b_{\text{flex}1}$$

$$db_1 := 1.29 \quad \text{cm} \quad N1 = 3.00$$

$$S1 := \frac{B - 2 \cdot \text{rec} - db_1}{N1 - 1}$$

$$S1 = 31.86 \quad \text{cm} \quad \text{Usar } 1/2" @ 0.25 \text{ m}$$

$$\text{rec} := 7.5 \quad \text{cm}$$

$$S_{\text{máx}} = 45.00 \quad \text{cm}$$

$$B = 80.00 \quad \text{cm}$$

$$N'2 := \text{round}\left(N^{\circ}b_{\text{flex}2} \cdot \frac{2}{\beta + 1}\right) \quad N'2 = 3.00$$

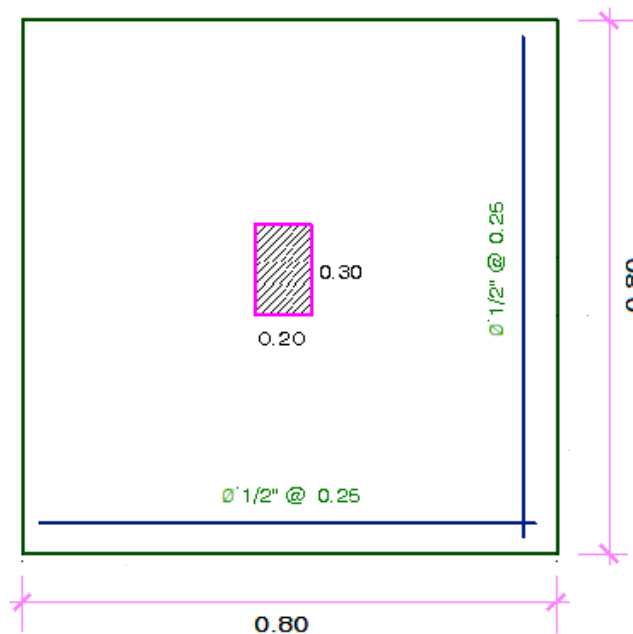
$$N''2 := N^{\circ}b_{\text{flex}2} - N'2 \quad N''2 = 0.00$$

$$db_2 := 1.29 \quad \text{cm} \quad N'2 = 3.00$$

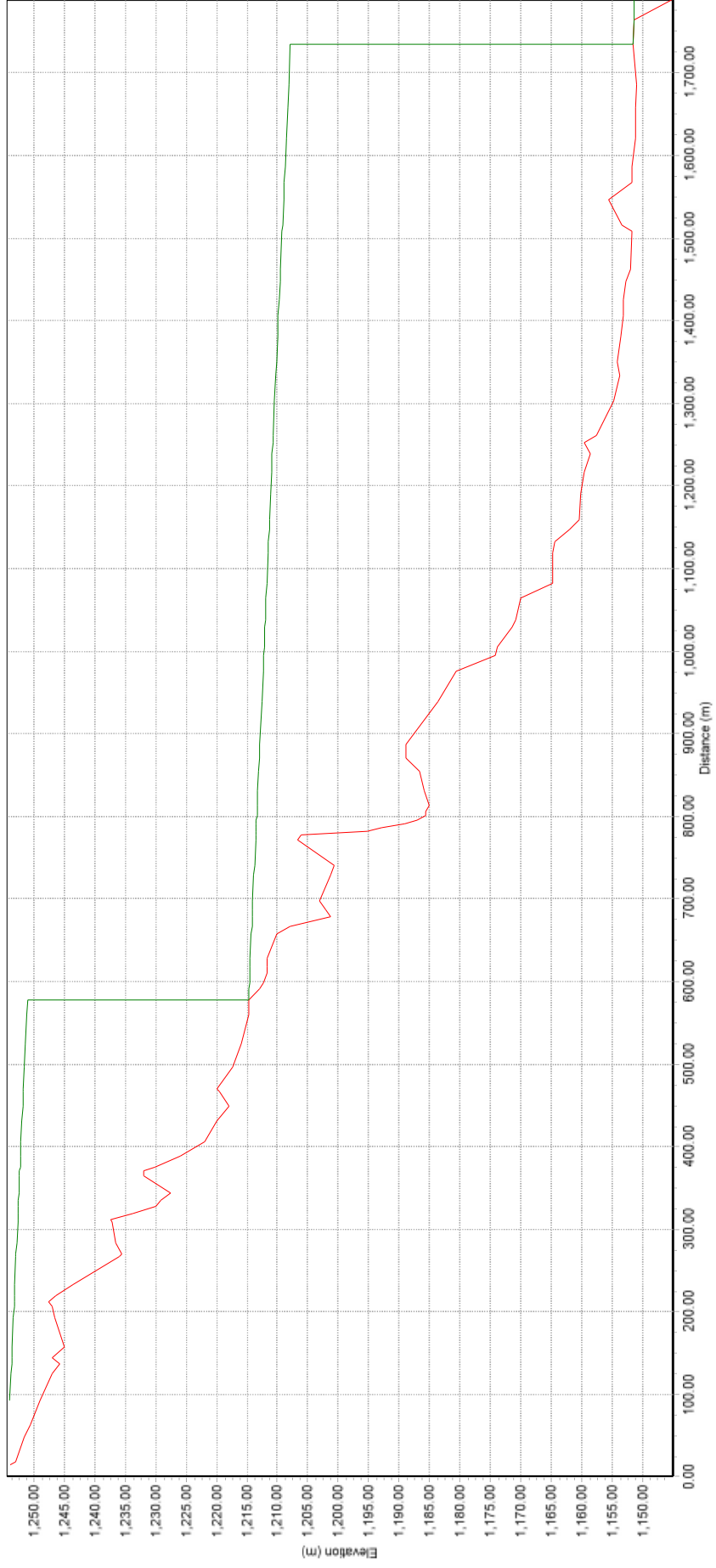
$$S2 := \frac{A - 2 \cdot \text{rec} - db_2}{N'2 - 1}$$

$$S2 = 31.86 \quad \text{cm} \quad \text{Usar } 1/2" @ 0.25 \text{ m}$$

Z-1 (PLANTA)



Perfil Hidráulico



FlexTable: Junction Table (Línea Conducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)
126	J-2	1,254.40	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
127	J-3	1,253.01	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
120	J-4	1,251.51	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
121	J-5	1,250.50	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
122	J-6	1,248.89	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
123	J-7	1,246.98	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
116	J-8	1,245.69	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
117	J-9	1,246.88	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
132	J-10	1,245.01	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
139	J-11	1,246.51	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
114	J-12	1,246.98	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
124	J-13	1,247.64	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
99	J-14	1,246.35	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
107	J-15	1,243.55	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
81	J-16	1,236.00	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
90	J-17	1,235.45	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
63	J-18	1,236.51	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
71	J-19	1,237.06	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
133	J-20	1,237.44	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
140	J-21	1,233.82	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
115	J-22	1,229.87	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
145	J-23	1,229.04	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
100	J-24	1,227.44	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
108	J-25	1,231.96	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
82	J-26	1,231.90	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
91	J-27	1,230.08	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
64	J-28	1,225.96	<None>	<Collection: 1 items>	0.00

FlexTable: Junction Table (Línea Conducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)
72	J-29	1,221.91	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
134	J-30	1,219.88	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
141	J-31	1,217.90	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
53	J-32	1,219.61	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
146	J-33	1,219.97	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
101	J-34	1,217.38	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
109	J-35	1,215.89	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
83	J-36	1,214.75	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
65	J-38	1,213.00	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
73	J-39	1,212.39	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
128	J-40	1,211.76	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
135	J-41	1,211.66	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
110	J-42	1,211.71	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
119	J-43	1,210.05	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
94	J-44	1,207.89	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
102	J-45	1,201.37	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
76	J-46	1,202.18	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
86	J-47	1,203.02	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
59	J-48	1,201.26	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
67	J-49	1,200.62	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
129	J-50	1,206.68	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
136	J-51	1,206.09	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
111	J-52	1,195.36	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
152	J-53	1,192.81	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
95	J-54	1,189.05	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
103	J-55	1,187.02	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
77	J-56	1,185.67	<None>	<Collection: 1 items>	0.00

FlexTable: Junction Table (Línea Conducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)
87	J-57	1,185.65	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
60	J-58	1,185.12	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
68	J-59	1,185.93	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
130	J-60	1,186.67	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
137	J-61	1,188.81	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
112	J-62	1,188.76	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
142	J-63	1,183.66	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
96	J-64	1,180.74	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
104	J-65	1,174.16	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
78	J-66	1,173.76	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
88	J-67	1,171.50	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
61	J-68	1,170.77	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
69	J-69	1,169.98	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
131	J-70	1,164.83	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
138	J-71	1,164.82	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
113	J-72	1,164.41	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
143	J-73	1,161.98	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
97	J-74	1,160.31	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
105	J-75	1,160.25	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
79	J-76	1,159.54	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
89	J-77	1,158.53	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
62	J-78	1,159.55	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
70	J-79	1,157.64	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
49	J-80	1,154.73	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
57	J-81	1,153.79	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
51	J-82	1,154.16	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
149	J-83	1,153.63	<None>	<Collection: 1 items>	0.00

FlexTable: Junction Table (Línea Conducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)
147	J-84	1,153.22	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
52	J-85	1,153.29	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
74	J-86	1,152.87	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
151	J-87	1,151.93	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
55	J-88	1,151.75	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
84	J-89	1,153.36	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
98	J-90	1,155.60	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
58	J-91	1,151.75	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
50	J-92	1,151.83	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
150	J-93	1,151.20	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
148	J-94	1,151.18	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
66	J-95	1,150.95	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
48	J-97	1,151.35	<None>	<Collection: 1 items>	0.00
80	J-98	1,145.08	<None>	<Collection: 1 items>	21.11

Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
1,254.41	0.01
1,254.37	1.36
1,254.20	2.68
1,254.11	3.60
1,253.93	5.03
1,253.74	6.75
1,253.67	7.97
1,253.63	6.74
1,253.55	8.52
1,253.34	6.81
1,253.26	6.27
1,253.23	5.57
1,253.18	6.81
1,253.10	9.53
1,252.91	16.87
1,252.88	17.40
1,252.81	16.26
1,252.65	15.56
1,252.64	15.17
1,252.60	18.74
1,252.55	22.63
1,252.50	23.41
1,252.45	24.96

FlexTable: Junction Table (Línea Conducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
1,252.32	20.32
1,252.29	20.35
1,252.26	22.14
1,252.18	26.17
1,252.08	30.11
1,251.93	31.98
1,251.83	33.86
1,251.72	32.05
1,251.70	31.67
1,251.55	34.10
1,251.38	35.42
1,251.17	36.35
1,214.64	1.64
1,214.60	2.20
1,214.53	2.77
1,214.48	2.82
1,214.42	2.71
1,214.25	4.19
1,214.19	6.29
1,214.13	12.73
1,214.07	11.87
1,214.01	10.97
1,213.83	12.55
1,213.76	13.11
1,213.58	6.88
1,213.54	7.44
1,213.51	18.12
1,213.49	20.63
1,213.46	24.36
1,213.43	26.36
1,213.40	27.67
1,213.38	27.67
1,213.33	28.16
1,213.22	27.24
1,213.09	26.36
1,212.99	24.13
1,212.90	24.09
1,212.59	28.87
1,212.37	31.57
1,212.25	38.02
1,212.20	38.36
1,212.05	40.47
1,212.00	41.14
1,211.84	41.78
1,211.74	46.82
1,211.52	46.61
1,211.45	46.94
1,211.36	49.28
1,211.29	50.87
1,211.10	50.75
1,210.94	51.30

FlexTable: Junction Table (Línea Conducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
1,210.81	52.18
1,210.73	51.08
1,210.68	52.93
1,210.43	55.59
1,210.26	56.35
1,210.15	55.88
1,209.97	56.23
1,209.82	56.49
1,209.71	56.31
1,209.57	56.59
1,209.49	57.45
1,209.22	57.36
1,209.17	55.70
1,208.99	53.28
1,208.87	57.01
1,208.76	56.81
1,208.56	57.24
1,208.34	57.04
1,208.17	57.10
1,151.45	0.10
1,151.31	6.22

FlexTable: Pipe Table (Línea Conducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)
166	0(Polyline)-001	12.66	R-1	J-2	160.0	PVC	150.0	False	0.000
167	0(Polyline)-002	5.68	J-2	J-3	160.0	PVC	150.0	False	0.000
168	0(Polyline)-003	29.00	J-3	J-4	160.0	PVC	150.0	False	0.000
161	0(Polyline)-004	16.00	J-4	J-5	160.0	PVC	150.0	False	0.000
162	0(Polyline)-005	29.60	J-5	J-6	160.0	PVC	150.0	False	0.000
163	0(Polyline)-006	32.00	J-6	J-7	160.0	PVC	150.0	False	0.000
164	0(Polyline)-007	11.80	J-7	J-8	160.0	PVC	150.0	False	0.000
157	0(Polyline)-008	7.00	J-8	J-9	160.0	PVC	150.0	False	0.000
158	0(Polyline)-009	14.30	J-9	J-10	160.0	PVC	150.0	False	0.000
160	0(Polyline)-010	35.40	J-10	J-11	160.0	PVC	150.0	False	0.000
159	0(Polyline)-011	12.40	J-11	J-12	160.0	PVC	150.0	False	0.000
170	0(Polyline)-012	6.35	J-12	J-13	160.0	PVC	150.0	False	0.000
173	0(Polyline)-013	8.00	J-13	J-14	160.0	PVC	150.0	False	0.000
154	0(Polyline)-014	13.00	J-14	J-15	160.0	PVC	150.0	False	0.000
155	0(Polyline)-015	33.20	J-15	J-16	160.0	PVC	150.0	False	0.000
156	0(Polyline)-016	4.00	J-16	J-17	160.0	PVC	150.0	False	0.000
165	0(Polyline)-017	13.00	J-17	J-18	160.0	PVC	150.0	False	0.000
254	0(Polyline)-018	25.40	J-18	J-19	160.0	PVC	150.0	False	0.000
255	0(Polyline)-019	2.20	J-19	J-20	160.0	PVC	150.0	False	0.000
179	0(Polyline)-020	7.10	J-20	J-21	160.0	PVC	150.0	False	0.000
180	0(Polyline)-021	9.00	J-21	J-22	160.0	PVC	150.0	False	0.000
181	0(Polyline)-022	8.60	J-22	J-23	160.0	PVC	150.0	False	0.000
182	0(Polyline)-023	8.20	J-23	J-24	160.0	PVC	150.0	False	0.000
175	0(Polyline)-024	21.00	J-24	J-25	160.0	PVC	150.0	False	0.000
176	0(Polyline)-025	5.40	J-25	J-26	160.0	PVC	150.0	False	0.000
177	0(Polyline)-026	5.00	J-26	J-27	160.0	PVC	150.0	False	0.000
178	0(Polyline)-027	13.60	J-27	J-28	160.0	PVC	150.0	False	0.000
171	0(Polyline)-028	17.00	J-28	J-29	160.0	PVC	150.0	False	0.000
172	0(Polyline)-029	26.00	J-29	J-30	160.0	PVC	150.0	False	0.000

FlexTable: Pipe Table (Línea Conducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)
241	0(Polyline)-030	16.50	J-30	J-31	160.0	PVC	150.0	False	0.000
242	0(Polyline)-031	18.00	J-31	J-32	160.0	PVC	150.0	False	0.000
174	0(Polyline)-032	3.40	J-32	J-33	160.0	PVC	150.0	False	0.000
244	0(Polyline)-033	26.00	J-33	J-34	160.0	PVC	150.0	False	0.000
238	0(Polyline)-034	29.00	J-34	J-35	160.0	PVC	150.0	False	0.000
169	0(Polyline)-035	35.00	J-35	J-36	160.0	PVC	150.0	False	0.000
239	0(Polyline)-036	18.00	J-36	Sedimentador	160.0	PVC	150.0	False	0.000
285	0(Polyline)-037	13.00	Sedimentador	J-38	160.0	PVC	150.0	False	0.000
236	0(Polyline)-038	8.00	J-38	J-39	160.0	PVC	150.0	False	0.000
237	0(Polyline)-039	11.00	J-39	J-40	160.0	PVC	150.0	False	0.000
202	0(Polyline)-040	8.00	J-40	J-41	160.0	PVC	150.0	False	0.000
203	0(Polyline)-041	10.00	J-41	J-42	160.0	PVC	150.0	False	0.000
204	0(Polyline)-042	29.10	J-42	J-43	160.0	PVC	150.0	False	0.000
205	0(Polyline)-043	10.00	J-43	J-44	160.0	PVC	150.0	False	0.000
198	0(Polyline)-044	11.50	J-44	J-45	160.0	PVC	150.0	False	0.000
199	0(Polyline)-045	9.00	J-45	J-46	160.0	PVC	150.0	False	0.000
200	0(Polyline)-046	9.80	J-46	J-47	160.0	PVC	150.0	False	0.000
201	0(Polyline)-047	31.00	J-47	J-48	160.0	PVC	150.0	False	0.000
194	0(Polyline)-048	12.20	J-48	J-49	160.0	PVC	150.0	False	0.000
195	0(Polyline)-049	31.00	J-49	J-50	160.0	PVC	150.0	False	0.000
184	0(Polyline)-050	5.90	J-50	J-51	160.0	PVC	150.0	False	0.000
196	0(Polyline)-051	4.55	J-51	J-52	160.0	PVC	150.0	False	0.000
197	0(Polyline)-052	4.70	J-52	J-53	160.0	PVC	150.0	False	0.000
185	0(Polyline)-053	4.10	J-53	J-54	160.0	PVC	150.0	False	0.000
191	0(Polyline)-054	5.00	J-54	J-55	160.0	PVC	150.0	False	0.000
192	0(Polyline)-055	5.40	J-55	J-56	160.0	PVC	150.0	False	0.000
193	0(Polyline)-056	3.83	J-56	J-57	160.0	PVC	150.0	False	0.000
183	0(Polyline)-057	7.50	J-57	J-58	160.0	PVC	150.0	False	0.000
189	0(Polyline)-058	18.70	J-58	J-59	160.0	PVC	150.0	False	0.000

FlexTable: Pipe Table (Línea Conducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)
190	0(Polyline)-059	23.20	J-59	J-60	160.0	PVC	150.0	False	0.000
216	0(Polyline)-060	17.00	J-60	J-61	160.0	PVC	150.0	False	0.000
217	0(Polyline)-061	15.00	J-61	J-62	160.0	PVC	150.0	False	0.000
218	0(Polyline)-062	52.50	J-62	J-63	160.0	PVC	150.0	False	0.000
219	0(Polyline)-063	36.20	J-63	J-64	160.0	PVC	150.0	False	0.000
212	0(Polyline)-064	20.20	J-64	J-65	160.0	PVC	150.0	False	0.000
213	0(Polyline)-065	9.69	J-65	J-66	160.0	PVC	150.0	False	0.000
214	0(Polyline)-066	24.50	J-66	J-67	160.0	PVC	150.0	False	0.000
215	0(Polyline)-067	9.00	J-67	J-68	160.0	PVC	150.0	False	0.000
208	0(Polyline)-068	26.20	J-68	J-69	160.0	PVC	150.0	False	0.000
209	0(Polyline)-069	17.20	J-69	J-70	160.0	PVC	150.0	False	0.000
153	0(Polyline)-070	37.00	J-70	J-71	160.0	PVC	150.0	False	0.000
210	0(Polyline)-071	13.00	J-71	J-72	160.0	PVC	150.0	False	0.000
211	0(Polyline)-072	14.86	J-72	J-73	160.0	PVC	150.0	False	0.000
188	0(Polyline)-073	12.30	J-73	J-74	160.0	PVC	150.0	False	0.000
253	0(Polyline)-074	31.00	J-74	J-75	160.0	PVC	150.0	False	0.000
206	0(Polyline)-075	27.60	J-75	J-76	160.0	PVC	150.0	False	0.000
207	0(Polyline)-076	21.20	J-76	J-77	160.0	PVC	150.0	False	0.000
256	0(Polyline)-077	14.00	J-77	J-78	160.0	PVC	150.0	False	0.000
251	0(Polyline)-078	9.00	J-78	J-79	160.0	PVC	150.0	False	0.000
252	0(Polyline)-079	41.50	J-79	J-80	160.0	PVC	150.0	False	0.000
231	0(Polyline)-080	30.00	J-80	J-81	160.0	PVC	150.0	False	0.000
232	0(Polyline)-081	17.00	J-81	J-82	160.0	PVC	150.0	False	0.000
233	0(Polyline)-082	31.00	J-82	J-83	160.0	PVC	150.0	False	0.000
234	0(Polyline)-083	25.00	J-83	J-84	160.0	PVC	150.0	False	0.000
227	0(Polyline)-084	18.70	J-84	J-85	160.0	PVC	150.0	False	0.000
228	0(Polyline)-085	23.40	J-85	J-86	160.0	PVC	150.0	False	0.000
229	0(Polyline)-086	13.70	J-86	J-87	160.0	PVC	150.0	False	0.000
230	0(Polyline)-087	46.00	J-87	J-88	160.0	PVC	150.0	False	0.000

FlexTable: Pipe Table (Línea Conducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)
223	0(Polyline)-088	8.00	J-88	J-89	160.0	PVC	150.0	False	0.000
224	0(Polyline)-089	31.00	J-89	J-90	160.0	PVC	150.0	False	0.000
187	0(Polyline)-090	20.00	J-90	J-91	160.0	PVC	150.0	False	0.000
225	0(Polyline)-091	19.50	J-91	J-92	160.0	PVC	150.0	False	0.000
226	0(Polyline)-092	34.00	J-92	J-93	160.0	PVC	150.0	False	0.000
243	0(Polyline)-093	37.00	J-93	J-94	160.0	PVC	150.0	False	0.000
220	0(Polyline)-094	28.50	J-94	J-95	160.0	PVC	150.0	False	0.000
221	0(Polyline)-095	48.00	J-95	Prefiltro y Filtro	160.0	PVC	150.0	False	0.000
295	0(Polyline)-096	12.98	Prefiltro y Filtro	J-97	160.0	PVC	150.0	False	0.000
245	0(Polyline)-097	22.05	J-97	J-98	160.0	PVC	150.0	False	0.000

Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)
21.11	1.05	0.006	True	12.66
21.11	1.05	0.006	True	5.68
21.11	1.05	0.006	True	29.00
21.11	1.05	0.006	True	16.00
21.11	1.05	0.006	True	29.60
21.11	1.05	0.006	True	32.00
21.11	1.05	0.006	True	11.80
21.11	1.05	0.006	True	7.00
21.11	1.05	0.006	True	14.30
21.11	1.05	0.006	True	35.40
21.11	1.05	0.006	True	12.40
21.11	1.05	0.006	True	6.35
21.11	1.05	0.006	True	8.00
21.11	1.05	0.006	True	13.00
21.11	1.05	0.006	True	33.20
21.11	1.05	0.006	True	4.00

FlexTable: Pipe Table (Línea Conducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)
21.11	1.05	0.006	True	13.00
21.11	1.05	0.006	True	25.40
21.11	1.05	0.006	True	2.20
21.11	1.05	0.006	True	7.10
21.11	1.05	0.006	True	9.00
21.11	1.05	0.006	True	8.60
21.11	1.05	0.006	True	8.20
21.11	1.05	0.006	True	21.00
21.11	1.05	0.006	True	5.40
21.11	1.05	0.006	True	5.00
21.11	1.05	0.006	True	13.60
21.11	1.05	0.006	True	17.00
21.11	1.05	0.006	True	26.00
21.11	1.05	0.006	True	16.50
21.11	1.05	0.006	True	18.00
21.11	1.05	0.006	True	3.40
21.11	1.05	0.006	True	26.00
21.11	1.05	0.006	True	29.00
21.11	1.05	0.006	True	35.00
21.11	1.05	0.006	True	18.00
21.11	1.05	0.006	True	13.00
21.11	1.05	0.006	True	8.00
21.11	1.05	0.006	True	11.00
21.11	1.05	0.006	True	8.00
21.11	1.05	0.006	True	10.00
21.11	1.05	0.006	True	29.10
21.11	1.05	0.006	True	10.00
21.11	1.05	0.006	True	11.50
21.11	1.05	0.006	True	9.00

FlexTable: Pipe Table (Línea Conducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

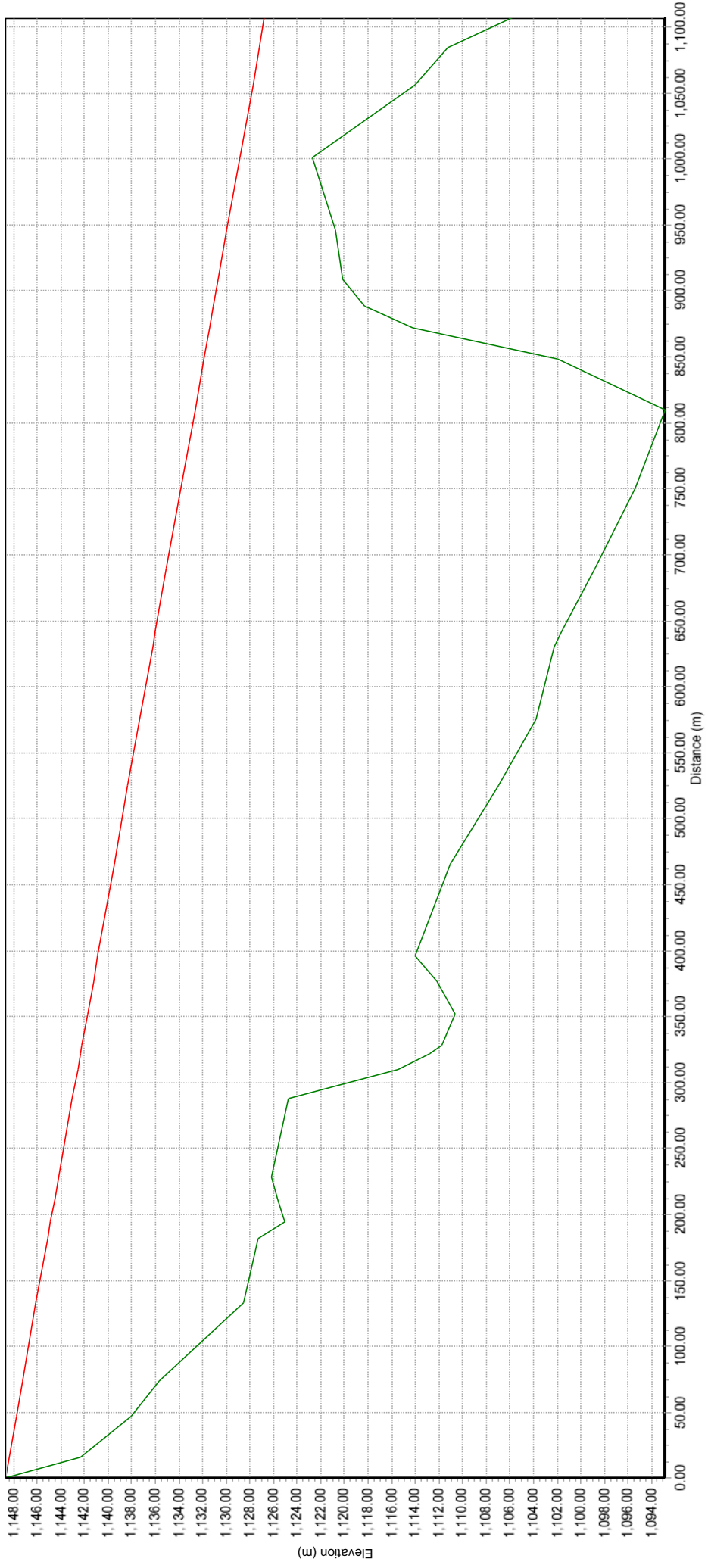
Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)
21.11	1.05	0.006	True	9.80
21.11	1.05	0.006	True	31.00
21.11	1.05	0.006	True	12.20
21.11	1.05	0.006	True	31.00
21.11	1.05	0.006	True	5.90
21.11	1.05	0.006	True	4.55
21.11	1.05	0.006	True	4.70
21.11	1.05	0.006	True	4.10
21.11	1.05	0.006	True	5.00
21.11	1.05	0.006	True	5.40
21.11	1.05	0.006	True	3.83
21.11	1.05	0.006	True	7.50
21.11	1.05	0.006	True	18.70
21.11	1.05	0.006	True	23.20
21.11	1.05	0.006	True	17.00
21.11	1.05	0.006	True	15.00
21.11	1.05	0.006	True	52.50
21.11	1.05	0.006	True	36.20
21.11	1.05	0.006	True	20.20
21.11	1.05	0.006	True	9.69
21.11	1.05	0.006	True	24.50
21.11	1.05	0.006	True	9.00
21.11	1.05	0.006	True	26.20
21.11	1.05	0.006	True	17.20
21.11	1.05	0.006	True	37.00
21.11	1.05	0.006	True	13.00
21.11	1.05	0.006	True	14.86
21.11	1.05	0.006	True	12.30
21.11	1.05	0.006	True	31.00

FlexTable: Pipe Table (Línea Conducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)
21.11	1.05	0.006	True	27.60
21.11	1.05	0.006	True	21.20
21.11	1.05	0.006	True	14.00
21.11	1.05	0.006	True	9.00
21.11	1.05	0.006	True	41.50
21.11	1.05	0.006	True	30.00
21.11	1.05	0.006	True	17.00
21.11	1.05	0.006	True	31.00
21.11	1.05	0.006	True	25.00
21.11	1.05	0.006	True	18.70
21.11	1.05	0.006	True	23.40
21.11	1.05	0.006	True	13.70
21.11	1.05	0.006	True	46.00
21.11	1.05	0.006	True	8.00
21.11	1.05	0.006	True	31.00
21.11	1.05	0.006	True	20.00
21.11	1.05	0.006	True	19.50
21.11	1.05	0.006	True	34.00
21.11	1.05	0.006	True	37.00
21.11	1.05	0.006	True	28.50
21.11	1.05	0.006	True	48.00
21.11	1.05	0.006	True	30.20
21.11	1.05	0.006	True	24.40

Perfil Hidráulico L-A



FlexTable: Junction Table (Línea Aducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)
76	J-2	1,142.33	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
77	J-3	1,138.04	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
70	J-4	1,135.69	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
71	J-5	1,128.54	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
72	J-6	1,127.29	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
73	J-7	1,125.09	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
66	J-8	1,125.66	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
67	J-9	1,126.19	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
59	J-10	1,124.72	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
69	J-11	1,115.42	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
68	J-12	1,112.80	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
51	J-13	1,111.74	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
79	J-14	1,110.64	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
57	J-15	1,112.20	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
55	J-16	1,113.97	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
63	J-17	1,111.06	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
62	J-18	1,106.98	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
78	J-19	1,103.76	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
60	J-20	1,102.27	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
65	J-21	1,101.59	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
52	J-22	1,098.80	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
48	J-23	1,095.39	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
80	J-24	1,092.91	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
58	J-25	1,101.94	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
56	J-26	1,114.18	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
64	J-27	1,118.30	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
54	J-28	1,120.10	<None>	<Collection: 0 items>	0.00

FlexTable: Junction Table (Línea Aducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)
50	J-29	1,120.80	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
61	J-30	1,122.75	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
74	J-31	1,113.99	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
53	J-32	1,111.23	<None>	<Collection: 0 items>	0.00
49	J-33	1,105.73	<None>	<Collection: 1 items>	40.60

Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
1,148.40	6.06
1,147.78	9.73
1,147.26	11.55
1,146.07	17.49
1,145.12	17.79
1,144.86	19.73
1,144.51	18.81
1,144.19	17.97
1,143.00	18.25
1,142.57	27.09
1,142.34	29.48
1,142.20	30.40
1,141.73	31.03
1,141.24	28.98
1,140.87	26.84
1,139.49	28.37
1,138.30	31.26
1,137.31	33.48
1,136.22	33.88
1,135.96	34.30
1,135.03	36.15
1,133.83	38.37
1,132.66	39.67
1,131.88	29.88
1,131.41	17.19
1,131.09	12.76
1,130.69	10.57
1,129.94	9.12
1,128.86	6.10
1,127.76	13.74
1,127.20	15.94
1,126.75	20.98

FlexTable: Pipe Table (Línea Aducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)
106	0(Polyline)-001	27.11	R-1	J-2	160.0	PVC	150.0	False	0.000
107	0(Polyline)-002	27.11	J-2	J-3	160.0	PVC	150.0	False	0.000
108	0(Polyline)-003	24.38	J-3	J-4	160.0	PVC	150.0	False	0.000
101	0(Polyline)-004	30.90	J-4	J-5	160.0	PVC	150.0	False	0.000
102	0(Polyline)-005	26.50	J-5	J-6	160.0	PVC	150.0	False	0.000
103	0(Polyline)-006	60.00	J-6	J-7	160.0	PVC	150.0	False	0.000
104	0(Polyline)-007	48.00	J-7	J-8	160.0	PVC	150.0	False	0.000
97	0(Polyline)-008	13.00	J-8	J-9	160.0	PVC	150.0	False	0.000
98	0(Polyline)-009	33.50	J-9	J-10	160.0	PVC	150.0	False	0.000
112	0(Polyline)-010	60.00	J-10	J-11	160.0	PVC	150.0	False	0.000
81	0(Polyline)-011	22.00	J-11	J-12	160.0	PVC	150.0	False	0.000
82	0(Polyline)-012	11.50	J-12	J-13	160.0	PVC	150.0	False	0.000
83	0(Polyline)-013	7.00	J-13	J-14	160.0	PVC	150.0	False	0.000
87	0(Polyline)-014	23.50	J-14	J-15	160.0	PVC	150.0	False	0.000
109	0(Polyline)-015	25.00	J-15	J-16	160.0	PVC	150.0	False	0.000
110	0(Polyline)-016	18.50	J-16	J-17	160.0	PVC	150.0	False	0.000
111	0(Polyline)-017	69.48	J-17	J-18	160.0	PVC	150.0	False	0.000
94	0(Polyline)-018	60.00	J-18	J-19	160.0	PVC	150.0	False	0.000
105	0(Polyline)-019	50.00	J-19	J-20	160.0	PVC	150.0	False	0.000
92	0(Polyline)-020	55.00	J-20	J-21	160.0	PVC	150.0	False	0.000
93	0(Polyline)-021	13.00	J-21	J-22	160.0	PVC	150.0	False	0.000
96	0(Polyline)-022	47.00	J-22	J-23	160.0	PVC	150.0	False	0.000
95	0(Polyline)-023	60.00	J-23	J-24	160.0	PVC	150.0	False	0.000
88	0(Polyline)-024	59.40	J-24	J-25	160.0	PVC	150.0	False	0.000
89	0(Polyline)-025	39.00	J-25	J-26	160.0	PVC	150.0	False	0.000
90	0(Polyline)-026	24.00	J-26	J-27	160.0	PVC	150.0	False	0.000
91	0(Polyline)-027	16.00	J-27	J-28	160.0	PVC	150.0	False	0.000
85	0(Polyline)-028	20.00	J-28	J-29	160.0	PVC	150.0	False	0.000
86	0(Polyline)-029	38.00	J-29	J-30	160.0	PVC	150.0	False	0.000

FlexTable: Pipe Table (Línea Aducción.wtg)

Current Time: 0.000 hours

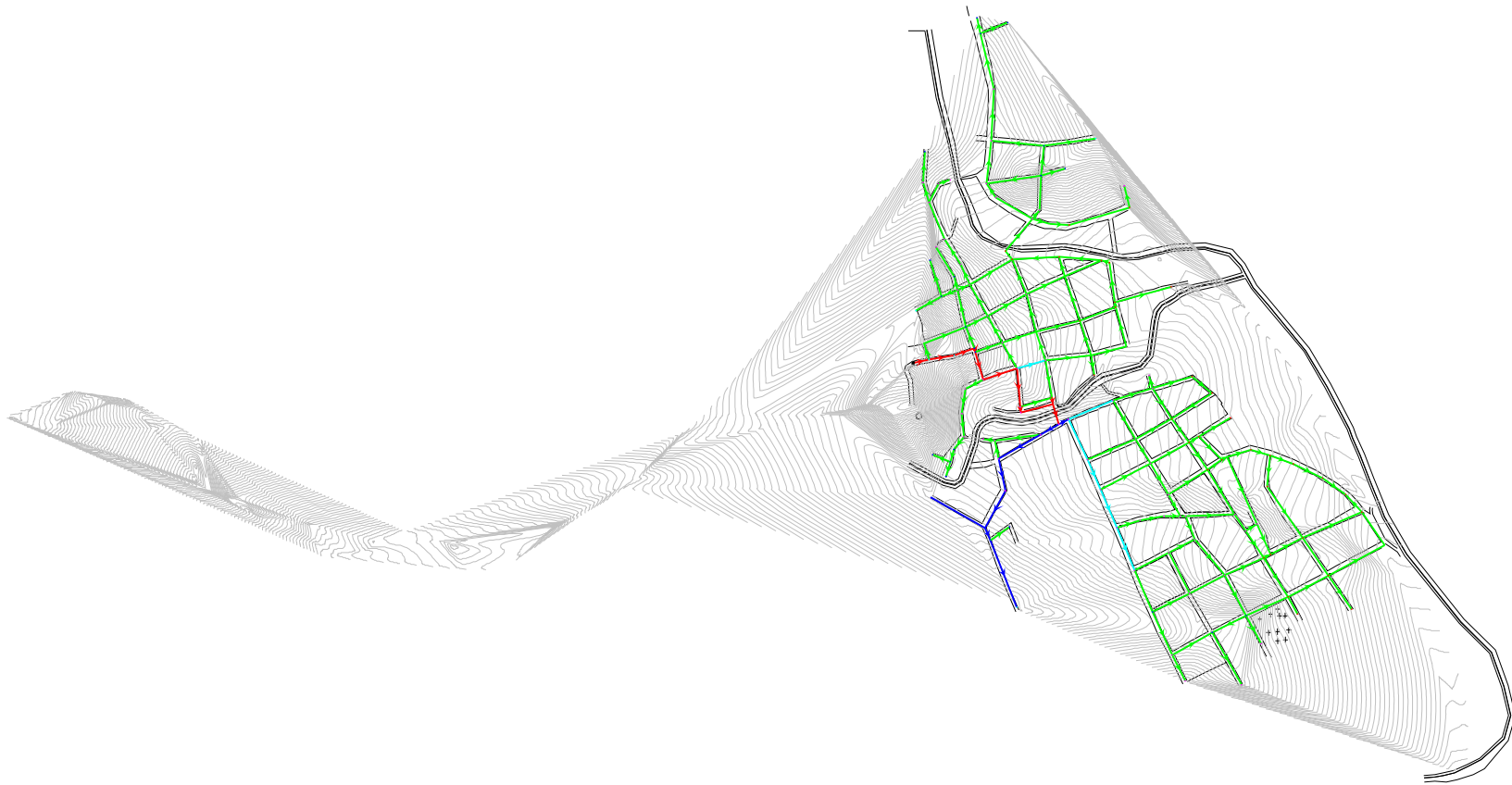
ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)
84	0(Polyline)-030	54.25	J-30	J-31	160.0	PVC	150.0	False	0.000
99	0(Polyline)-031	21.93	J-31	J-32	160.0	PVC	150.0	False	0.000
100	0(Polyline)-032	21.93	J-32	J-33	160.0	PVC	150.0	False	0.000
Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)					
40.60	2.02	0.020	True	16.23					
40.60	2.02	0.020	True	30.90					
40.60	2.02	0.020	True	26.50					
40.60	2.02	0.020	True	60.00					
40.60	2.02	0.020	True	48.00					
40.60	2.02	0.020	True	13.00					
40.60	2.02	0.020	True	17.37					
40.60	2.02	0.020	True	16.13					
40.60	2.02	0.020	True	60.00					
40.60	2.02	0.020	True	22.00					
40.60	2.02	0.020	True	11.50					
40.60	2.02	0.020	True	7.00					
40.60	2.02	0.020	True	23.50					
40.60	2.02	0.020	True	25.00					
40.60	2.02	0.020	True	18.50					
40.60	2.02	0.020	True	69.48					
40.60	2.02	0.020	True	60.00					
40.60	2.02	0.020	True	50.00					
40.60	2.02	0.020	True	55.00					
40.60	2.02	0.020	True	13.00					
40.60	2.02	0.020	True	47.00					
40.60	2.02	0.020	True	60.00					
40.60	2.02	0.020	True	59.40					

FlexTable: Pipe Table (Línea Aducción.wtg)

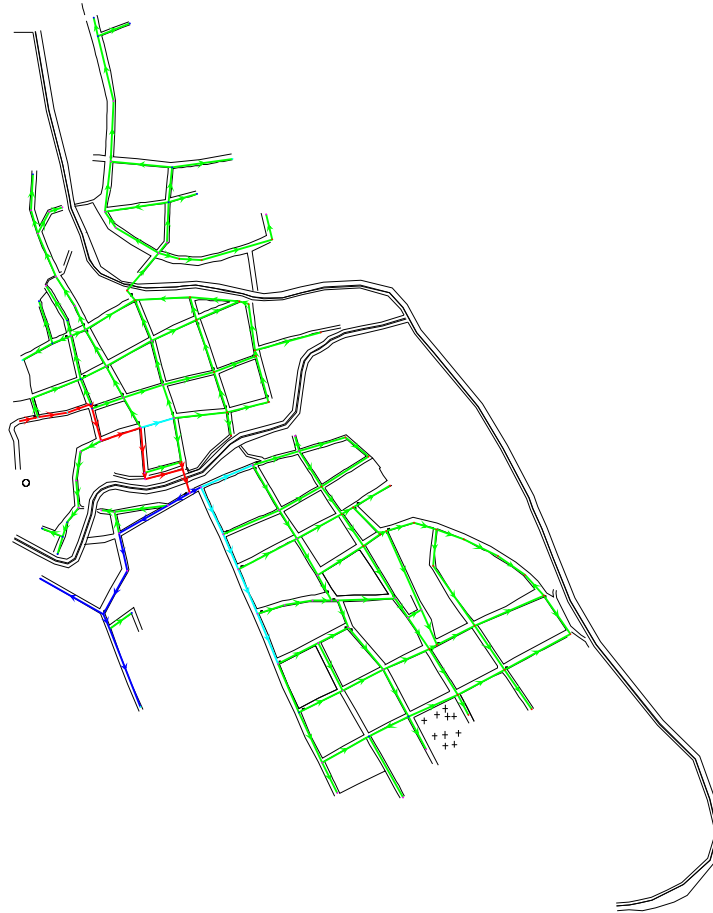
Current Time: 0.000 hours

Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)
40.60	2.02	0.020	True	39.00
40.60	2.02	0.020	True	24.00
40.60	2.02	0.020	True	16.00
40.60	2.02	0.020	True	20.00
40.60	2.02	0.020	True	38.00
40.60	2.02	0.020	True	54.25
40.60	2.02	0.020	True	55.60
40.60	2.02	0.020	True	27.97
40.60	2.02	0.020	True	22.57

Scenario: Base



Scenario: Base



FlexTable: Junction Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
25	J-1	1,088.95	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,110.67	21.67
26	J-2	1,088.75	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,110.10	21.31
28	J-3	1,059.27	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,103.56	44.20
29	J-4	1,059.49	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,103.57	43.99
31	J-5	1,067.78	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,102.84	34.99
32	J-6	1,068.19	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,102.60	34.34
34	J-7	1,057.16	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,087.71	30.49
35	J-8	1,056.94	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,087.33	30.33
37	J-9	1,065.22	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,101.19	35.89
38	J-10	1,065.61	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,101.97	36.29
40	J-11	1,056.50	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.43	29.87
41	J-12	1,056.85	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.43	29.52
43	J-13	1,056.69	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,103.56	46.78
44	J-14	1,056.27	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,103.56	47.19
46	J-15	1,062.17	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,103.44	41.19
47	J-16	1,062.29	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,102.23	39.86

FlexTable: Junction Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
49	J-17	1,071.13	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,099.56	28.38
50	J-18	1,070.16	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,098.97	28.75
52	J-19	1,062.78	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,098.02	35.17
53	J-20	1,064.80	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,097.82	32.95
55	J-21	1,058.40	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,088.89	30.42
56	J-22	1,057.46	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,088.48	30.96
58	J-23	1,075.79	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,099.28	23.45
59	J-24	1,075.77	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,099.28	23.46
61	J-25	1,070.41	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,104.03	33.56
62	J-26	1,068.83	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,104.03	35.13
64	J-27	1,082.01	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,107.17	25.11
65	J-28	1,082.70	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,107.15	24.40
67	J-29	1,060.08	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.65	26.51
68	J-30	1,061.44	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.65	25.16
70	J-31	1,063.25	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,090.72	27.41
71	J-32	1,064.05	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,090.71	26.61

FlexTable: Junction Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
73	J-33	1,080.00	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,105.95	25.90
74	J-34	1,075.81	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,105.36	29.49
76	J-35	1,085.66	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,099.12	13.43
77	J-36	1,087.66	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,099.11	11.42
79	J-37	1,080.81	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,105.93	25.07
81	J-38	1,082.25	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,107.14	24.84
83	J-39	1,077.45	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,107.22	29.71
85	J-40	1,079.14	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,096.55	17.38
86	J-41	1,077.17	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,096.56	19.35
88	J-42	1,100.14	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,120.13	19.95
91	J-44	1,067.00	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,097.38	30.31
92	J-45	1,064.89	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,097.51	32.56
94	J-46	1,111.11	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,117.10	5.98
96	J-47	1,087.37	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,105.88	18.48
98	J-48	1,057.46	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,088.00	30.48
100	J-49	1,061.87	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,097.89	35.95

FlexTable: Junction Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
102	J-50	1,077.20	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,099.28	22.04
104	J-51	1,089.84	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,107.14	17.26
106	J-52	1,061.23	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,097.82	36.52
108	J-53	1,056.80	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.26	29.41
109	J-54	1,057.22	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.25	28.97
111	J-55	1,059.87	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.86	26.94
113	J-56	1,053.93	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.79	32.79
114	J-57	1,051.33	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.45	35.05
116	J-58	1,060.52	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,103.64	43.03
117	J-59	1,061.61	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,103.65	41.96
119	J-60	1,079.79	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,107.64	27.80
120	J-61	1,079.03	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,107.48	28.38
122	J-62	1,060.21	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,103.64	43.34
123	J-63	1,058.70	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,103.56	44.77
125	J-64	1,074.68	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,104.07	29.34
126	J-65	1,075.20	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,104.03	28.78

FlexTable: Junction Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
130	J-66	1,073.83	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,099.42	25.54
132	J-67	1,096.47	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,114.93	18.42
134	J-68	1,070.52	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.98	16.42
135	J-69	1,068.30	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.81	18.48
137	J-70	1,060.20	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,097.70	37.42
138	J-71	1,074.01	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,097.69	23.63
140	J-72	1,075.41	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,104.92	29.46
142	J-73	1,088.48	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,109.72	21.20
144	J-74	1,077.68	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,107.32	29.58
146	J-75	1,083.12	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,099.10	15.94
148	J-76	1,040.55	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.25	45.61
149	J-77	1,039.03	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.25	47.12
151	J-78	1,072.65	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,087.25	14.57
153	J-79	1,074.46	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,087.63	13.15
155	J-80	1,076.90	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,106.11	29.15
157	J-81	1,068.91	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,088.79	19.84

FlexTable: Junction Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
158	J-82	1,066.43	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,088.80	22.32
161	J-83	1,065.68	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.59	20.87
163	J-84	1,048.74	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.34	37.52
166	J-85	1,085.42	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,097.38	11.93
167	J-86	1,081.76	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,097.36	15.57
170	J-87	1,059.44	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,090.50	30.99
171	J-88	1,056.71	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,090.42	33.64
173	J-89	1,045.05	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.27	41.13
175	J-90	1,063.73	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,091.05	27.27
176	J-91	1,062.65	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,089.82	27.11
178	J-92	1,077.85	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,106.07	28.17
181	J-93	1,068.92	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.58	17.63
183	J-94	1,065.04	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.25	21.17
184	J-95	1,074.14	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.26	12.10
186	J-96	1,060.43	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,090.37	29.88
188	J-97	1,083.97	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,096.55	12.55

FlexTable: Junction Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
190	J-98	1,105.32	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,105.87	0.55
192	J-99	1,074.37	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,105.21	30.78
194	J-100	1,068.36	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,103.86	35.43
196	J-101	1,069.88	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,104.49	34.54
198	J-102	1,077.68	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,097.21	19.49
200	J-103	1,070.32	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,104.14	33.74
203	J-104	1,083.12	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,104.02	20.85
205	J-105	1,050.12	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.37	36.18
207	J-106	1,067.49	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.24	18.71
208	J-107	1,076.22	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.26	10.02
213	J-108	1,068.61	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,090.67	22.01
214	J-109	1,069.38	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,092.83	23.40
216	J-110	1,079.85	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,099.20	19.31
223	J-111	1,076.07	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,105.91	29.77
230	J-112	1,051.16	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.31	35.08
232	J-113	1,063.58	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,103.66	40.00

FlexTable: Junction Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
234	J-114	1,058.70	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,103.59	44.79
236	J-115	1,054.20	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,088.46	34.19
238	J-116	1,065.58	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,104.09	38.43
240	J-117	1,080.00	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.24	6.23
242	J-118	1,089.53	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,105.86	16.30
248	J-119	1,074.46	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.70	12.21
251	J-120	1,061.49	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.43	24.90
252	J-121	1,070.63	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.46	15.79
256	J-122	1,036.67	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.24	49.47
260	J-123	1,046.79	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.22	39.35
261	J-124	1,050.42	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.25	35.75
266	J-125	1,066.63	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,092.37	25.69
268	J-126	1,083.20	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.45	3.24
276	J-127	1,069.45	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,097.15	27.65
305	J-128	1,072.11	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,096.79	24.63
307	J-129	1,090.92	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,097.18	6.25

FlexTable: Junction Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
315	J-130	1,053.79	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,103.53	49.63
317	J-131	1,073.07	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,086.21	13.11
319	J-132	1,084.57	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,099.09	14.48
325	J-133	1,096.46	<None>	<Collection: 1 items>	0.31	1,099.10	2.64

FlexTable: Pipe Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)
84	0 (Polyline)-492	38.97	J-40	J-41	63.0	PVC	150.0	False	0.000
187	0 (Polyline)-493	70.51	J-41	J-97	63.0	PVC	150.0	False	0.000
313	0 (Polyline)-494	137.36	J-41	J-128	63.0	PVC	150.0	False	0.000
304	0 (Polyline)-495	124.48	J-128	J-127	63.0	PVC	150.0	False	0.000
310	0 (Polyline)-496	126.85	J-127	J-102	63.0	PVC	150.0	False	0.000
306	0 (Polyline)-497	125.44	J-102	J-129	63.0	PVC	150.0	False	0.000
275	0 (Polyline)-498	104.05	J-44	J-127	63.0	PVC	150.0	False	0.000
311	0 (Polyline)-499	132.58	J-44	J-85	63.0	PVC	150.0	False	0.000
197	0 (Polyline)-500	72.03	J-85	J-102	63.0	PVC	150.0	False	0.000
165	0 (Polyline)-501	60.70	J-85	J-86	63.0	PVC	150.0	False	0.000
90	0 (Polyline)-502	40.22	J-44	J-45	63.0	PVC	150.0	False	0.000
273	0 (Polyline)-503	102.08	J-45	J-19	63.0	PVC	150.0	False	0.000
51	0 (Polyline)-504	27.24	J-19	J-20	63.0	PVC	150.0	False	0.000
221	0 (Polyline)-505	83.24	J-20	J-85	63.0	PVC	150.0	False	0.000
99	0 (Polyline)-506	44.09	J-19	J-49	63.0	PVC	150.0	False	0.000
105	0 (Polyline)-507	46.11	J-49	J-52	63.0	PVC	150.0	False	0.000
321	0 (Polyline)-508	150.97	J-52	J-70	63.0	PVC	150.0	False	0.000
136	0 (Polyline)-509	53.26	J-70	J-71	63.0	PVC	150.0	False	0.000
45	0 (Polyline)-510	26.11	J-15	J-16	63.0	PVC	150.0	False	0.000
269	0 (Polyline)-511	100.81	J-16	J-19	63.0	PVC	150.0	False	0.000
139	0 (Polyline)-512	53.68	J-34	J-72	63.0	PVC	150.0	False	0.000
195	0 (Polyline)-513	71.59	J-72	J-101	63.0	PVC	150.0	False	0.000
257	0 (Polyline)-514	96.58	J-101	J-64	63.0	PVC	150.0	False	0.000
124	0 (Polyline)-515	49.79	J-64	J-65	63.0	PVC	150.0	False	0.000
202	0 (Polyline)-516	74.39	J-65	J-104	63.0	PVC	150.0	False	0.000
127	0 (Polyline)-517	50.42	J-64	J-25	63.0	PVC	150.0	False	0.000
60	0 (Polyline)-518	28.95	J-25	J-26	63.0	PVC	150.0	False	0.000
78	0 (Polyline)-519	32.82	J-33	J-37	63.0	PVC	150.0	False	0.000
222	0 (Polyline)-520	83.66	J-37	J-111	63.0	PVC	150.0	False	0.000

FlexTable: Pipe Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)
241	0 (Polyline)-521	91.11	J-47	J-118	63.0	PVC	150.0	False	0.000
189	0 (Polyline)-522	70.52	J-98	J-47	63.0	PVC	150.0	False	0.000
95	0 (Polyline)-523	41.48	J-47	J-33	63.0	PVC	150.0	False	0.000
72	0 (Polyline)-524	32.44	J-33	J-34	63.0	PVC	150.0	False	0.000
303	0 (Polyline)-525	118.62	J-34	J-15	63.0	PVC	150.0	False	0.000
297	0 (Polyline)-526	113.27	J-15	J-63	63.0	PVC	150.0	False	0.000
270	0 (Polyline)-527	101.60	J-63	J-13	63.0	PVC	150.0	False	0.000
42	0 (Polyline)-528	20.26	J-13	J-14	63.0	PVC	150.0	False	0.000
254	0 (Polyline)-529	96.24	J-14	J-3	63.0	PVC	150.0	False	0.000
314	0 (Polyline)-530	140.18	J-3	J-130	63.0	PVC	150.0	False	0.000
27	0 (Polyline)-531	11.92	J-3	J-4	63.0	PVC	150.0	False	0.000
258	0 (Polyline)-532	97.96	J-4	J-114	63.0	PVC	150.0	False	0.000
233	0 (Polyline)-533	87.60	J-114	J-59	63.0	PVC	150.0	False	0.000
231	0 (Polyline)-534	87.49	J-59	J-113	63.0	PVC	150.0	False	0.000
245	0 (Polyline)-535	92.19	J-113	J-4	63.0	PVC	150.0	False	0.000
296	0 (Polyline)-536	112.87	J-113	J-62	63.0	PVC	150.0	False	0.000
253	0 (Polyline)-537	96.02	J-62	J-13	63.0	PVC	150.0	False	0.000
121	0 (Polyline)-538	48.73	J-62	J-63	63.0	PVC	150.0	False	0.000
271	0 (Polyline)-539	101.74	J-62	J-116	63.0	PVC	150.0	False	0.000
237	0 (Polyline)-540	90.33	J-116	J-15	63.0	PVC	150.0	False	0.000
278	0 (Polyline)-541	106.96	J-116	J-80	63.0	PVC	150.0	False	0.000
226	0 (Polyline)-542	86.53	J-80	J-34	63.0	PVC	150.0	False	0.000
154	0 (Polyline)-543	59.00	J-80	J-73	63.0	PVC	150.0	False	0.000
243	0 (Polyline)-544	91.20	J-73	J-33	63.0	PVC	150.0	False	0.000
281	0 (Polyline)-545	107.97	J-73	J-46	63.0	PVC	150.0	False	0.000
93	0 (Polyline)-546	40.77	J-46	J-42	63.0	PVC	150.0	False	0.000
87	0 (Polyline)-547	39.26	J-42	T-1	160.0	PVC	150.0	False	0.000
168	0 (Polyline)-548	61.36	J-42	J-67	110.0	PVC	150.0	False	0.000
131	0 (Polyline)-549	51.31	J-67	J-1	110.0	PVC	150.0	False	0.000

FlexTable: Pipe Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)
141	0 (Polyline)-550	55.60	J-1	J-73	75.0	PVC	150.0	False	0.000
24	0 (Polyline)-551	9.44	J-1	J-2	110.0	PVC	150.0	False	0.000
177	0 (Polyline)-552	68.68	J-2	J-92	63.0	PVC	150.0	False	0.000
201	0 (Polyline)-553	73.48	J-92	J-80	63.0	PVC	150.0	False	0.000
224	0 (Polyline)-554	85.18	J-92	J-103	63.0	PVC	150.0	False	0.000
249	0 (Polyline)-555	93.38	J-103	J-116	63.0	PVC	150.0	False	0.000
282	0 (Polyline)-556	108.27	J-103	J-113	63.0	PVC	150.0	False	0.000
288	0 (Polyline)-557	110.14	J-59	J-100	63.0	PVC	150.0	False	0.000
199	0 (Polyline)-558	72.41	J-100	J-103	63.0	PVC	150.0	False	0.000
193	0 (Polyline)-559	71.49	J-100	J-99	63.0	PVC	150.0	False	0.000
191	0 (Polyline)-560	71.38	J-99	J-92	63.0	PVC	150.0	False	0.000
225	0 (Polyline)-561	85.51	J-99	J-60	110.0	PVC	150.0	False	0.000
118	0 (Polyline)-562	48.38	J-60	J-61	75.0	PVC	150.0	False	0.000
164	0 (Polyline)-563	60.06	J-61	J-74	75.0	PVC	150.0	False	0.000
143	0 (Polyline)-564	55.95	J-74	J-39	75.0	PVC	150.0	False	0.000
82	0 (Polyline)-565	38.35	J-39	J-27	75.0	PVC	150.0	False	0.000
63	0 (Polyline)-566	31.48	J-27	J-28	75.0	PVC	150.0	False	0.000
80	0 (Polyline)-567	36.90	J-28	J-38	75.0	PVC	150.0	False	0.000
103	0 (Polyline)-568	45.63	J-28	J-51	75.0	PVC	150.0	False	0.000
179	0 (Polyline)-569	68.68	J-60	J-2	110.0	PVC	150.0	False	0.000
246	0 (Polyline)-570	93.05	J-99	J-5	110.0	PVC	150.0	False	0.000
30	0 (Polyline)-571	13.38	J-5	J-6	110.0	PVC	150.0	False	0.000
220	0 (Polyline)-572	80.02	J-6	J-9	110.0	PVC	150.0	False	0.000
128	0 (Polyline)-573	50.53	J-9	J-17	110.0	PVC	150.0	False	0.000
36	0 (Polyline)-574	15.49	J-9	J-10	63.0	PVC	150.0	False	0.000
217	0 (Polyline)-575	79.16	J-10	J-5	63.0	PVC	150.0	False	0.000
244	0 (Polyline)-576	91.42	J-10	J-100	63.0	PVC	150.0	False	0.000
115	0 (Polyline)-577	48.20	J-58	J-59	63.0	PVC	150.0	False	0.000
318	0 (Polyline)-578	149.11	J-132	J-35	63.0	PVC	150.0	False	0.000

FlexTable: Pipe Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)
75	0 (Polyline)-579	32.63	J-35	J-36	90.0	PVC	150.0	False	0.000
324	0 (Polyline)-580	173.00	J-36	J-133	90.0	PVC	150.0	False	0.000
145	0 (Polyline)-581	56.01	J-36	J-75	63.0	PVC	150.0	False	0.000
272	0 (Polyline)-582	102.03	J-35	J-110	90.0	PVC	150.0	False	0.000
215	0 (Polyline)-583	78.71	J-110	J-50	90.0	PVC	150.0	False	0.000
101	0 (Polyline)-584	45.01	J-50	J-23	63.0	PVC	150.0	False	0.000
57	0 (Polyline)-585	27.71	J-23	J-24	63.0	PVC	150.0	False	0.000
301	0 (Polyline)-586	116.04	J-50	J-66	90.0	PVC	150.0	False	0.000
290	0 (Polyline)-587	110.74	J-66	J-23	63.0	PVC	150.0	False	0.000
129	0 (Polyline)-588	51.15	J-66	J-17	90.0	PVC	150.0	False	0.000
48	0 (Polyline)-589	26.16	J-17	J-18	110.0	PVC	150.0	False	0.000
300	0 (Polyline)-590	115.90	J-18	J-125	63.0	PVC	150.0	False	0.000
265	0 (Polyline)-591	99.59	J-125	J-31	63.0	PVC	150.0	False	0.000
69	0 (Polyline)-592	32.09	J-31	J-32	63.0	PVC	150.0	False	0.000
262	0 (Polyline)-593	99.43	J-31	J-87	63.0	PVC	150.0	False	0.000
169	0 (Polyline)-594	62.28	J-87	J-88	63.0	PVC	150.0	False	0.000
299	0 (Polyline)-595	114.92	J-88	J-96	63.0	PVC	150.0	False	0.000
228	0 (Polyline)-596	86.73	J-96	J-31	63.0	PVC	150.0	False	0.000
264	0 (Polyline)-597	99.58	J-96	J-90	63.0	PVC	150.0	False	0.000
280	0 (Polyline)-598	107.85	J-90	J-125	63.0	PVC	150.0	False	0.000
279	0 (Polyline)-599	107.14	J-18	J-109	75.0	PVC	150.0	False	0.000
309	0 (Polyline)-600	125.67	J-109	J-90	63.0	PVC	150.0	False	0.000
174	0 (Polyline)-601	68.49	J-90	J-91	63.0	PVC	150.0	False	0.000
312	0 (Polyline)-602	136.02	J-91	J-108	63.0	PVC	150.0	False	0.000
212	0 (Polyline)-603	78.60	J-108	J-109	75.0	PVC	150.0	False	0.000
263	0 (Polyline)-604	99.47	J-108	J-79	63.0	PVC	150.0	False	0.000
152	0 (Polyline)-605	58.86	J-79	J-78	63.0	PVC	150.0	False	0.000
150	0 (Polyline)-606	58.07	J-78	J-68	63.0	PVC	150.0	False	0.000
133	0 (Polyline)-607	52.18	J-68	J-69	63.0	PVC	150.0	False	0.000

FlexTable: Pipe Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)
156	0 (Polyline)-608	59.30	J-81	J-82	63.0	PVC	150.0	False	0.000
227	0 (Polyline)-609	86.73	J-82	J-91	63.0	PVC	150.0	False	0.000
277	0 (Polyline)-610	105.45	J-91	J-21	63.0	PVC	150.0	False	0.000
218	0 (Polyline)-611	79.36	J-21	J-48	63.0	PVC	150.0	False	0.000
293	0 (Polyline)-612	111.49	J-48	J-82	63.0	PVC	150.0	False	0.000
185	0 (Polyline)-613	70.42	J-21	J-96	63.0	PVC	150.0	False	0.000
54	0 (Polyline)-614	27.27	J-21	J-22	63.0	PVC	150.0	False	0.000
235	0 (Polyline)-615	88.30	J-22	J-115	63.0	PVC	150.0	False	0.000
211	0 (Polyline)-616	78.31	J-22	J-7	63.0	PVC	150.0	False	0.000
97	0 (Polyline)-617	41.83	J-7	J-48	63.0	PVC	150.0	False	0.000
33	0 (Polyline)-618	14.52	J-7	J-8	63.0	PVC	150.0	False	0.000
159	0 (Polyline)-619	59.58	J-8	J-56	63.0	PVC	150.0	False	0.000
112	0 (Polyline)-620	48.14	J-56	J-57	63.0	PVC	150.0	False	0.000
162	0 (Polyline)-621	59.78	J-57	J-84	63.0	PVC	150.0	False	0.000
210	0 (Polyline)-622	78.16	J-84	J-89	63.0	PVC	150.0	False	0.000
172	0 (Polyline)-623	67.83	J-89	J-76	63.0	PVC	150.0	False	0.000
147	0 (Polyline)-624	57.52	J-76	J-77	63.0	PVC	150.0	False	0.000
323	0 (Polyline)-625	155.15	J-77	J-112	63.0	PVC	150.0	False	0.000
320	0 (Polyline)-626	150.14	J-112	J-105	63.0	PVC	150.0	False	0.000
204	0 (Polyline)-627	74.85	J-105	J-57	63.0	PVC	150.0	False	0.000
229	0 (Polyline)-628	87.05	J-11	J-112	63.0	PVC	150.0	False	0.000
219	0 (Polyline)-629	79.63	J-11	J-29	63.0	PVC	150.0	False	0.000
66	0 (Polyline)-630	31.74	J-29	J-30	63.0	PVC	150.0	False	0.000
110	0 (Polyline)-631	47.85	J-30	J-55	63.0	PVC	150.0	False	0.000
308	0 (Polyline)-632	125.61	J-55	J-48	63.0	PVC	150.0	False	0.000
326	0 (Polyline)-633	177.15	J-8	J-29	63.0	PVC	150.0	False	0.000
39	0 (Polyline)-634	17.87	J-11	J-12	63.0	PVC	150.0	False	0.000
209	0 (Polyline)-635	78.12	J-12	J-30	63.0	PVC	150.0	False	0.000
302	0 (Polyline)-636	117.48	J-55	J-69	63.0	PVC	150.0	False	0.000

FlexTable: Pipe Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)
160	0 (Polyline)-637	59.71	J-69	J-83	63.0	PVC	150.0	False	0.000
180	0 (Polyline)-638	69.58	J-83	J-93	63.0	PVC	150.0	False	0.000
247	0 (Polyline)-639	93.31	J-93	J-119	63.0	PVC	150.0	False	0.000
294	0 (Polyline)-640	111.69	J-119	J-79	63.0	PVC	150.0	False	0.000
283	0 (Polyline)-641	108.53	J-119	J-126	63.0	PVC	150.0	False	0.000
267	0 (Polyline)-642	99.92	J-126	J-121	63.0	PVC	150.0	False	0.000
287	0 (Polyline)-643	110.09	J-121	J-93	63.0	PVC	150.0	False	0.000
295	0 (Polyline)-644	112.46	J-83	J-120	63.0	PVC	150.0	False	0.000
250	0 (Polyline)-645	94.89	J-120	J-121	63.0	PVC	150.0	False	0.000
286	0 (Polyline)-646	109.85	J-120	J-107	63.0	PVC	150.0	False	0.000
239	0 (Polyline)-647	91.06	J-107	J-117	63.0	PVC	150.0	False	0.000
289	0 (Polyline)-648	110.57	J-117	J-95	63.0	PVC	150.0	False	0.000
298	0 (Polyline)-649	113.92	J-95	J-126	63.0	PVC	150.0	False	0.000
182	0 (Polyline)-650	70.05	J-94	J-95	63.0	PVC	150.0	False	0.000
316	0 (Polyline)-651	144.05	J-131	J-117	63.0	PVC	150.0	False	0.000
206	0 (Polyline)-652	76.72	J-106	J-107	63.0	PVC	150.0	False	0.000
291	0 (Polyline)-653	110.81	J-107	J-53	63.0	PVC	150.0	False	0.000
107	0 (Polyline)-654	46.96	J-53	J-54	63.0	PVC	150.0	False	0.000
274	0 (Polyline)-655	103.36	J-120	J-12	63.0	PVC	150.0	False	0.000
292	0 (Polyline)-656	110.90	J-12	J-53	63.0	PVC	150.0	False	0.000
284	0 (Polyline)-657	109.30	J-53	J-124	63.0	PVC	150.0	False	0.000
285	0 (Polyline)-658	109.68	J-124	J-112	63.0	PVC	150.0	False	0.000
259	0 (Polyline)-659	98.52	J-123	J-124	63.0	PVC	150.0	False	0.000
322	0 (Polyline)-660	153.86	J-124	J-122	63.0	PVC	150.0	False	0.000
255	0 (Polyline)-661	96.40	J-122	J-77	63.0	PVC	150.0	False	0.000
Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)					
-0.31	0.10	0.000	False	0.00					

FlexTable: Pipe Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)
0.31	0.10	0.000	False	0.00
-0.92	0.30	0.002	False	0.00
-1.23	0.39	0.003	False	0.00
-0.48	0.15	0.000	False	0.00
0.31	0.10	0.000	False	0.00
1.06	0.34	0.002	False	0.00
-0.02	0.01	0.000	False	0.00
1.09	0.35	0.002	False	0.00
0.31	0.10	0.000	False	0.00
-1.35	0.43	0.003	False	0.00
-1.66	0.53	0.005	False	0.00
2.03	0.65	0.007	False	0.00
1.73	0.55	0.005	False	0.00
1.23	0.39	0.003	False	0.00
0.92	0.30	0.002	False	0.00
0.62	0.20	0.001	False	0.00
0.31	0.10	0.000	False	0.00
5.54	1.78	0.046	False	0.00
5.23	1.68	0.042	False	0.00
2.15	0.69	0.008	False	0.00
1.85	0.59	0.006	False	0.00
1.54	0.49	0.004	False	0.00
0.62	0.20	0.001	False	0.00
0.31	0.10	0.000	False	0.00
0.62	0.20	0.001	False	0.00
0.31	0.10	0.000	False	0.00
0.62	0.20	0.001	False	0.00
0.31	0.10	0.000	False	0.00
0.31	0.10	0.000	False	0.00

FlexTable: Pipe Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)
-0.31	0.10	0.000	False	0.00
-0.92	0.30	0.002	False	0.00
3.35	1.07	0.018	False	0.00
3.13	1.00	0.016	False	0.00
-0.70	0.22	0.001	False	0.00
-0.08	0.03	0.000	False	0.00
0.24	0.08	0.000	False	0.00
-0.07	0.02	0.000	False	0.00
0.31	0.10	0.000	False	0.00
-0.68	0.22	0.001	False	0.00
-0.29	0.09	0.000	False	0.00
-0.59	0.19	0.001	False	0.00
-0.23	0.07	0.000	False	0.00
0.70	0.23	0.001	False	0.00
0.30	0.10	0.000	False	0.00
0.63	0.20	0.001	False	0.00
0.92	0.30	0.002	False	0.00
-1.56	0.50	0.004	False	0.00
2.02	0.65	0.007	False	0.00
-3.41	1.09	0.019	False	0.00
2.24	0.72	0.009	False	0.00
-6.42	2.06	0.061	False	0.00
5.20	1.67	0.041	False	0.00
-6.82	2.19	0.068	False	0.00
-7.13	2.29	0.074	False	0.00
-40.60	2.02	0.020	False	0.00
33.16	3.49	0.085	False	0.00
32.85	3.46	0.083	False	0.00
5.10	1.16	0.017	False	0.00

FlexTable: Pipe Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)
27.44	2.89	0.060	False	0.00
6.28	2.02	0.059	False	0.00
-0.47	0.15	0.000	False	0.00
3.77	1.21	0.023	False	0.00
0.48	0.15	0.000	False	0.00
1.55	0.50	0.004	False	0.00
-0.98	0.31	0.002	False	0.00
-1.44	0.46	0.004	False	0.00
-3.41	1.10	0.019	False	0.00
-2.67	0.86	0.012	False	0.00
-18.39	1.94	0.028	False	0.00
2.15	0.49	0.003	False	0.00
1.85	0.42	0.003	False	0.00
1.54	0.35	0.002	False	0.00
1.23	0.28	0.001	False	0.00
0.92	0.21	0.001	False	0.00
0.31	0.07	0.000	False	0.00
0.31	0.07	0.000	False	0.00
-20.85	2.19	0.036	False	0.00
17.35	1.83	0.025	False	0.00
14.50	1.53	0.018	False	0.00
14.19	1.49	0.018	False	0.00
19.68	2.07	0.032	False	0.00
-5.80	1.86	0.051	False	0.00
-2.54	0.81	0.011	False	0.00
-3.57	1.15	0.021	False	0.00
-0.31	0.10	0.000	False	0.00
-0.31	0.10	0.000	False	0.00
0.92	0.15	0.000	False	0.00

FlexTable: Pipe Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)
0.31	0.05	0.000	False	0.00
0.31	0.10	0.000	False	0.00
-1.54	0.24	0.001	False	0.00
-1.85	0.29	0.001	False	0.00
-0.17	0.05	0.000	False	0.00
0.31	0.10	0.000	False	0.00
-1.98	0.31	0.001	False	0.00
0.79	0.25	0.001	False	0.00
-3.08	0.48	0.003	False	0.00
16.30	1.72	0.023	False	0.00
6.18	1.98	0.057	False	0.00
3.18	1.02	0.017	False	0.00
0.31	0.10	0.000	False	0.00
1.08	0.35	0.002	False	0.00
0.77	0.25	0.001	False	0.00
0.46	0.15	0.000	False	0.00
-1.48	0.48	0.004	False	0.00
-1.97	0.63	0.007	False	0.00
-2.70	0.86	0.012	False	0.00
9.81	2.22	0.057	False	0.00
2.91	0.93	0.014	False	0.00
3.32	1.07	0.018	False	0.00
-1.88	0.60	0.006	False	0.00
-6.60	1.49	0.027	False	0.00
4.41	1.42	0.031	False	0.00
1.91	0.61	0.006	False	0.00
1.60	0.51	0.005	False	0.00
1.30	0.42	0.003	False	0.00
-0.31	0.10	0.000	False	0.00

FlexTable: Pipe Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)
-2.63	0.84	0.012	False	0.00
2.26	0.72	0.009	False	0.00
2.56	0.82	0.011	False	0.00
-2.02	0.65	0.007	False	0.00
-3.61	1.16	0.021	False	0.00
3.00	0.96	0.015	False	0.00
0.31	0.10	0.000	False	0.00
2.39	0.77	0.010	False	0.00
-1.98	0.64	0.007	False	0.00
4.06	1.30	0.026	False	0.00
2.31	0.74	0.009	False	0.00
2.00	0.64	0.007	False	0.00
0.97	0.31	0.002	False	0.00
0.66	0.21	0.001	False	0.00
0.35	0.11	0.000	False	0.00
0.05	0.02	0.000	False	0.00
-0.43	0.14	0.000	False	0.00
-0.41	0.13	0.000	False	0.00
-0.72	0.23	0.001	False	0.00
0.84	0.27	0.001	False	0.00
-1.19	0.38	0.003	False	0.00
-0.05	0.02	0.000	False	0.00
-1.56	0.50	0.004	False	0.00
-2.29	0.74	0.009	False	0.00
1.45	0.46	0.004	False	0.00
0.04	0.01	0.000	False	0.00
-1.20	0.39	0.003	False	0.00
0.42	0.14	0.000	False	0.00
1.41	0.45	0.004	False	0.00

FlexTable: Pipe Table (Redes de Agua.wtg)

Current Time: 0.000 hours

Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)
0.27	0.09	0.000	False	0.00
-0.79	0.25	0.001	False	0.00
-2.19	0.70	0.008	False	0.00
1.09	0.35	0.002	False	0.00
-0.13	0.04	0.000	False	0.00
-0.75	0.24	0.001	False	0.00
0.84	0.27	0.001	False	0.00
-0.31	0.10	0.000	False	0.00
0.89	0.29	0.002	False	0.00
0.32	0.10	0.000	False	0.00
-0.30	0.10	0.000	False	0.00
-0.91	0.29	0.002	False	0.00
-0.31	0.10	0.000	False	0.00
-0.31	0.10	0.000	False	0.00
-0.31	0.10	0.000	False	0.00
-0.04	0.01	0.000	False	0.00
0.31	0.10	0.000	False	0.00
-0.04	0.01	0.000	False	0.00
0.89	0.28	0.002	False	0.00
0.23	0.07	0.000	False	0.00
-0.52	0.17	0.001	False	0.00
-0.31	0.10	0.000	False	0.00
0.14	0.04	0.000	False	0.00
-0.17	0.05	0.000	False	0.00

CALCULO DE POBLACION, CAUDALES DE DEMANDA Y VOLUMEN DE RESERVORIO

1.- NOMBRE DEL PROYECTO "Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martin"

A.- POBLACIÓN ACTUAL 6175
 B.- TASA DE CRECIMIENTO (%) 2.60
 C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS) 20

D.- POBLACION FUTURA
 $Pf = Po * (1 + r)^t$ 10318 10318

E.- DOTACION (Lt / HAB / DIA) 136

F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (Lt / SEG)
 $Q = Pf * Dot / 86400$ 16.24

G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (Lt / SEG)
 $Qmd = 1.30 * Q$ 21.11

H.- CAUDAL DE LA FUENTE (Lt / SEG) 468.75

METODO DEL FLOTADOR

L= 5.00 m

Tm = 16 s

N° t

1 16 s

2 17 s

3 18 s

4 14 s

5 15 s

VELOCIDAD

$V = L/Tm = 0.31$ s

AREA ESTIMADA

A = 1.5 m²

CAUDAL

$Q = A * V = 0.47$ m³/s

I.- VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)
 $V = 0.25 * Qmd * 86400 / 1000$ 456.06

Total = 456.06

A UTILIZAR **460.00**

J.- CONSUMO MAXIMO HORARIO (Lt / SEG)
 $Qmh = 1.30 * Qmd = 2.60 Q$ 40.60

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ROQUE

UBICACIÓN DE LA P.T.A.P. Y CLIMATOLOGIA

Tipo y Nombre de la Fuente
Nombre de la localidad
Distrito
Provincia
Departamento
Ubicación (m.s.n.m.)
Temperatura Máxima (° C)
Temperatura Mínima (° C)
Temperatura Media (° C)
Precipitación (mm / año)

QBDA. LIMON
Alonso de Alvarado Roque
Alonso de Alvarad
Lamas
San Martín
1075.00
33.00
17.00
25.00
1800.00

INFORMACION DEL CAUDAL PROMEDIO ANUAL DEL QBDA. LIMON (m3 / seg)

Enero	1.30	Julio	0.50
Febrero	1.30	Agosto	0.28
Marzo	2.00	Setiembre	0.27
Abril	1.20	Octubre	1.20
Mayo	1.00	Noviembre	1.00
Junio	1.00	Diciembre	1.50

PARAMETROS DE DISEÑO DE LA P.T.A.P.

Población Actual (habitantes)	6,175
Población de Diseño (habitantes)	10,318
Período de Diseño (años)	20.00
Demanda Per - Cápita (lt / hab / día)	136.00
Coficiente de Variación de Consumo Horario	1.30
Coficiente de Variación de Consumo Diario	2.50
Porcentaje de Pérdidas de Agua en Red de Distrib.	0.00%
Porcentaje de Pérdidas de Agua en P.T.A.P.	0.00%

Caudal Promedio Actual (lt / seg.)	9.72
Caudal Promedio de Diseño (lt / seg.)	16.24
Caudal Máximo Diario (lt / seg.)	21.11
Caudal Máximo Horario (lt / seg.)	40.60
Caudal a Tratar Recomendado (lt / seg.)	21.11
Caudal Máximo de la Fuente (m3 / seg.)	2.00
Caudal Mínimo de la Fuente (m3 / seg.)	0.27
Caudal Promedio de la Fuente (m3 / seg.)	1.05
Caudal a Tratar Adoptado (lt / seg.)	21.11

SELECCIÓN DEL TRATAMIENTO DE AGUA

Número de Muestras de la Fuente

1

Resultados de los Análisis Físico-Químico y Bacteriológico

N° de Muestra	Turbiedad (U.N.T.)	Color (U.C.)	N° Coliformes (NMP / 100 ml.)
1	201	40	1,400
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
<i>Promedio</i>	201	40	1,400
<i>Máximo</i>	201	40	1,400
<i>Mínimo</i>	201	40	1,400

Tipo de Tratamiento Recomendado :

Filtro Lento, Pre-filtro de Grava y Sedimentador

Tipo de Tratamiento Adoptado :

Unidad de Tratamiento	Requerimiento	Unidades	Caudal
<i>Cribado</i>	SI	1	21.11 lt / s.
<i>Desarenador</i>	NO		lt / s.
<i>Pre - Sedimentador</i>	NO		lt / s.
<i>Sedimentador</i>	SI	1	21.11 lt / s.
<i>Pre - Filtro de Grava</i>	SI	1	21.11 lt / s.
<i>Filtro Lento</i>	SI	1	21.11 lt / s.
<i>Desinfección</i>	SI	1	21.11 lt / s.

DISEÑO DE SEDIMENTADORES

1 DIMENSIONAMIENTO DE LA UNIDAD

Caudal de diseño + 5% Caudal lavado	Qd	22.17	lps
Número de Sedimentadores	N	1.00	
Tasa de desbordamiento	R	15.00	m3/m2/día
Velocidad de Sedimentación	Vs	0.000521	m/s
Area superficial de la unidad	As	127.67	m2
Ancho de la unidad	B	6.60	m
Longitud de la zona de sedimentación	L2	19.34	m
Distancia entre cortina y pared de entrada	L1	0.60	m
Longitud total de la unidad	L	19.80	m
Relación largo/ancho	L/B	3.00	
Altura mínima de la unidad	H	1.50	m
Relación largo/alto	L/H	13.20	

2 COMPORTAMIENTO HIDRAULICO DE LA UNIDAD

Velocidad horizontal de la unidad	VH	0.22	cm/seg
Tiempo de retención de la unidad	To	6.00	horas
Pendiente para el fondo de la unidad	S	10.00%	%
Altura máxima de la unidad (tolva de lodos)	H1	3.43	m
Longitud del vertedero de salida	L3	6.6	m
Altura del agua sobre el vertedero	H2	0.0149	m

3 DISEÑO DE LA CORTINA DE DISTRIBUCION DE FLUJO

Velocidad del agua en los orificios	Vo	0.10	m/seg
Area de orificios	Ao	0.2217	m2
Diámetro de cada orificio	D	1	pulg
Area de cada orificio	ao	0.000490875	m2
Número de orificios calculados	n	452.00	orificios
Número de orificios adoptados	n'	452.00	orificios
Altura de cortina cubierta por orificios	h	0.90	m
Número de orificios en sentido horizontal	N1	12	orificios
Número de orificios en sentido vertical	N2	10	orificios
Espaciamiento entre orificios	a	0.10	m
Distancia de orificios horizontales respecto a la pared	a1	2.750	m

4 DISEÑO DEL SISTEMA DE LIMPIEZA

Ancho del canal de limpieza	b	0.30	m
Altura del canal de limpieza	h'	0.20	m
Area del canal de limpieza	Al	0.06	m2
Area de compuerta de drenaje	Ad	0.06	m2
Tiempo de vaciado	T1	32	minutos
Caudal de diseño de tubería de evacuación	Q1	101.35	lps

DISEÑO DE PRE-FILTRO VERTICAL

CAUDAL DE DISEÑO Y TASAS DE TRABAJO

Caudal de diseño + 5% Caudal lavado	Qd		22.17	lt / seg.
Número de unidades	N	< Mínimo 2 >	2	unds.
Caudal unitario de diseño	Qdu	$Qdu = Qd / N$	11.08	lt / seg.
Velocidad de filtración	Vf	< 0,30 - 1,50 >	0.40	mt / hr.
Area transversal del pre-filtro	S	$S = 3,6 Qdu / Vf$	109.72	mt ² ,
Profundidad de la grava	H	< 1,50 - 3,50 >	3.50	mt.
Ancho aproximado de cada unidad	B	$B = S / H$	31.35	mt.
Ancho real de cada unidad	B'		31.40	mt.
Aceleración de la gravedad	g		9.81	mt / seg ² .

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL GRAVOSO

Tramo 1 : Grava Grande	G1	< 1 - 1 1/2 >	1	pulg.
Tramo 2 : Grava Mediana	G2	< 3/4 - 1 >	3/4	pulg.
Tramo 3 : Grava Pequeña	G3	< 1/4 - 3/4 >	1/4	pulg.

TURBIEDADES DE AFLUENTE Y EFLUENTE DE CADA TRAMO

Calidad de afluente y efluente :	To	Tf	
Turbiedad en el Tramo 1	500	300	U.N.T.
Turbiedad en el Tramo 2	300	100	U.N.T.
Turbiedad en el Tramo 3	100	50	U.N.T.

LONGITUD DE LA UNIDAD Y MODULO DE IMPEDIMENTO (p)

TRAMO		Díámetro	p	Longitud	Longitud	
Primero	$L1 = - Ln(Tf / To) / p$	1	0.292	1.75	1.80	mt.
Segundo	$L2 = - Ln(Tf / To) / p$	3/4	0.627	1.75	1.80	mt.
Tercero	$L3 = - Ln(Tf / To) / p$	1/4	0.750	0.92	1.00	mt.
Total	$Ltotal = L1+L2+L3$			Ltotal	4.60	mt.

VOLUMEN DE AGUA PARA EL LAVADO

Volumen de agua en la unidad	V1	$V1 = p Lt B' H$	192.11	mt ³ .
Altura de agua sobre la grava	h1		0.20	mt.
Volumen de agua sobre la grava	V2	$V2 = B' h1 Ltotal$	28.89	mt ³ .
Longitud de la cámara de ingreso	Lc1		0.60	mt.
Volumen de agua en la cámara de ingreso	V3	$V3 = B' Lc1 (h1+H)$	69.71	mt ³ .
Longitud de la cámara de salida	Lc2		0.60	mt.
Volumen de agua en la cámara de salida	V4	$V4 = B' Lc2 (h1+H)$	69.71	mt ³ .
Volumen unitario recomendable	Vunit.	< mín 1,30 >	2.50	mt ³ / mt ² .
Area superficial de la grava	S'	$S' = B' Ltotal$	144.44	mt ² .
Volumen total necesario	Vt	$Vt = Vunit. S'$	361.10	mt ³ .
Altura de agua para vencer pérdidas de carga en lavado	hp	$hp = \frac{Vt - (V1+V2+V3+V4)}{B' (Lc1+Lt+Lc2)}$	0.00	

DISEÑO DE PRE-FILTRO VERTICAL

DIMENSIONAMIENTO DE COMPUERTA DE LAVADO

Velocidad de descarga en el lavado	VI		1.05	mt / min.
Caudal de lavado	Ql	$Ql = VI Lt B' / 60$	2.52	mt ³ / seg.
Pérdida de carga en la grava	Hg	$Hg = H VI / 3$	1.22	mt.
Dimensiones de losas				
Ancho	a		0.30	mt.
Largo	b		0.60	mt.
Espaciamiento aproximado entre losas	e		0.02	mt.
Número aproximado de losas	N	$N = (B'-e) / (e+a)$	98.06	unds.
Número real de losas	N'		99.00	unds.
Espaciamiento real entre losas	e'	$e' = (B'-aN') / (N'+1)$	0.02	mt.
Coefficiente de descarga	Cd		0.65	
Pérdida de carga en el drenaje	Hc	$Hc = (Ql / ((N'+1)Cd e'b))^2 / 2g$	0.73	mt.
Ancho del canal de evacuación	b'	$< b' = b >$	0.60	mt.
Pérdida de carga total	Hgt	$Hgt = Hg + Hc$	1.95	mt.
Altura del canal de evacuación	He		0.49	mt.
Velocidad en la compuerta de evacuación	Ve	$Ve = (2g (H + He))^{0,5}$	8.57	mt / seg.
Sección de la compuerta de evacuación		(1)	0.29	mt ² .
Verificación de sección de compuerta		(2)	0.29	mt ² .

Nota : Las indicaciones (1) y (2) deberán ser iguales.

DISEÑO DE FILTRO LENTO

CAUDAL DE DISEÑO Y TASAS DE TRABAJO

Caudal de diseño + Caudal de lavado 5%	Qd		22.17	lt / seg.
Número de unidades aproximado	N		3.07	
Número de unidades adoptado	N'	>2 filtros	2.00	
Caudal unitario de diseño	Qdu		11.08	lt / seg.
Número de turnos de 8 horas c/u.	Nh		3.00	horas
Coefficiente de funcionamiento	C1		1.00	
Relación de mínimo costo	K		1.33	
Velocidad de filtración	Vf		0.10	mt / hr.
Turbiedad de agua cruda	To	<20 - 50>	50	U.N.T.
Aceleración de la gravedad	g		9.81	mt / seg2

DIMENSIONAMIENTO APROXIMADO DEL FILTRO

Area superficial	A1		398.98	m2
Ancho aproximado	B		17.30	m
Largo aproximado	L		23.06	m
Ancho adoptado	B'		20.00	mt.
Largo adoptado	L'		20.00	mt.
Area real adoptada	At'		400.00	m2
Velocidad de filtración real	Vf'		0.10	mt / hr

CARACTERISTICAS GRANULOMETRICAS DE ARENA

Diámetro efectivo	D10	<0,15 - 0,65>	0.15	mm.
Coefficiente de uniformidad	C.U.	<1,50 - 3,00>	1.50	
Profundidad inicial el lecho de arena	Ho	<0,80 - 1,00>	0.80	mt.
Profundidad mínima del lecho de arena	Hf	<0,30 - 0,50>	0.30	mt.
Espesor removido en el raspado	R		0.20	mt.
Frecuencia de raspado	f	<4,00 - 6,00>	4.00	vez/año
Años de operación	Y		0.63	años

CARACTERISTICAS GRANULOMETRICAS DE GRAVA

Coefficiente de uniformidad	C.U.	<1,50 - 3,00>	1.50	
Diámetro de grava en capa de soporte 1		< 1,5 - 4,00 >	1.50	mm.
Diámetro de grava en capa de soporte 2		< 4,00 - 15,00 >	4.00	mm.
Diámetro de grava en capa de soporte 3		< 10,00 - 40,00 >	10.00	mm.
Altura de capa de soporte 1	Hg1	0.15	0.15	mt.
Altura de capa de soporte 2	Hg2	0.15	0.15	mt.
Altura de capa de soporte 3	Hg3	0.20	0.20	mt.

DISEÑO DE FILTRO LENTO

PERDIDA DE CARGA EN ARENA Y GRAVA

Material	Coef. Uniformidad	Factor de Forma	Porosidad	u	
Lecho filtrante	1.50	0.75	0.40	1.278	
Capa de soporte 1	1.50	0.90	0.38	1.278	
Capa de soporte 2	1.50	0.90	0.38	1.278	
Capa de soporte 3	1.50	0.90	0.38	1.278	
Pérdida de carga en arena				0.09	mt.
Pérdida de carga en capa de grava 1				1.38E-04	mt.
Pérdida de carga en capa de grava 2				1.94E-05	mt.
Pérdida de carga en capa de grava 3				4.15E-06	mt.
Pérdida de carga total en la grava				1.62E-04	mt.
Pérdida de carga total en arena y grava				0.09	mt.

DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE

Velocidad en el dren principal	max. 0,30 m/s	0.25	mt / seg.
Diámetro aproximado del principal		9.35	pulg.
Diámetro adoptado del principal		8	pulg.
Espacio entre tubería de drenaje y el muro del filtro		0.20	mt.
Longitud aproximada del dren principal		19.60	mt.
Longitud adoptada del dren principal		19.60	mt.
Longitud aproximada de laterales		19.40	mt.
Longitud adoptada de laterales	Reducir longitu del lateral	19.60	mt.
Separación entre laterales recomendada		1.23	mt.
Separación entre laterales adoptada	max, 2,50 m.	0.60	mt.
Separación entre lateral y pared de caja del filtro		0.30	
Diámetro aproximado de laterales		4	pulg.
Velocidad mínima recomienda en los drenes laterales		0.54	mt / seg.
Número aproximado de laterales		28.51	
Número adoptado de laterales		29.00	
Separación real entre laterales		0.59	mt.
Separación real entre lateral y pared de caja del filtro		0.29	mt.
Caudal que recibe cada lateral		0.19	lt / seg.
Velocidad real en cada lateral		0.02	mt / seg.
Separación entre orificios del lateral		0.400	mt.
Diámetro de los orificios de los laterales		0.025	mt.
Número aproximado de orificios en cada lateral por fila		23.77	unds.
Número real de orificios en cada lateral por fila		23.00	unds.
Separación real entre orificios		0.41	mt.
Separación entre orificio y tapón de lateral		0.01	mt.
Separación entre orificio y principal		0.31	mt.
Caudal por orificio		0.0083	lt / seg.
Velocidad en el orificio		0.0003	mt / seg.
Pérdida de carga en el principal		0.0005	mt.
Pérdida de carga en los laterales		0.0000	mt.
Pérdida de carga en los orificios		0.0000	mt.
Pérdida de carga en la entrada de los laterales		3.3501	mt.
Pérdida de carga en el drenaje		3.3506	mt.

DISEÑO DE FILTRO LENTO

CRITERIOS DE DISEÑO

- * El nivel del vertedero de salida puede estar al nivel de la arena, o a 0,30 m. sobre el nivel de arena
- * El borde libre varia de 0,20 a 0,40 m.
- * La altura total del filtro varia de 2,50 - 4,00 m.
- * Hacer asperas las paredes que estén en contacto con la arena, grava para evitar cortocircuitos y efectos laterales

SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE ROQUE Y PINSHAPAMPA

HOJA DE CÁLCULO RESERVORIO DE 460.00 M3

RESUMEN DE DISEÑO RESERVORIO CILINDRICO				VOL.=	460.00	M3.
ALTURA NETA TANQUE(AGUA UTIL)	=	4.700	m.	ESP. LOSA DE TECHO	=	0.320 m.
ALTURA TOTAL SIN LOSA TECHO	=	5.700	m.	ESP. LOSA DE FONDO	=	0.250 m.
ALTURA TOTAL RESERVORIO	=	6.020	m.	CIMIENTO ANCHO	=	1.284 m.
DIAMETRO INTERIOR	=	11.200	m.	CIMIENTO ALTURA	=	1.131 m.
ESPESOR DE PARED TANQUE	=	0.529	m.	VOLADIZO DE PROTECCION	=	10.000 cm.
AREA DE ACERO HORIZ.EN PARED Fe	5/8	01 @.05 +	41	@	0.07	+REST @ 0.29 m.
AREA DE ACERO VERT.EN PARED Fe	3/8	SE UTILIZARA 1 Fe	@		0.16	m.
As = TECHO DEL TANQUE Fe	1/2	SE UTILIZARA 1 Fe	@		0.14	AMBOS SENTIDOS
As = EN CIMIENTO DEL TANQUE	1/2	SE UTILIZARA 1 Fe	@		0.04	m.
Ast CIMIENTO(Contracción y Temp.) =	3/8	SE UTILIZARA 1 Fe	@		1.23	m.
As = LOSA DE FONDO	3/8	SE UTILIZARA 1 Fe	@		0.16	AMBOS SENTIDOS

DISEÑO DE RESERVORIO CILINDRICO

V = 460.00 M3.

LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE CONFORMAN EL RESERVORIO SON:

- PARED LATERAL DEL TANQUE
- TECHO DEL TANQUE
- LOSA DE FONDO Y CIMIENTOS (SOLADOS)
- CERCO PERIMETRICO DE PROTECCION.

A) DIMENSIONES DEL TANQUE.-

CAPACIDAD DEL TANQUE =	V =	460.00	M3.
RELACION DIAMETRO ALTURA =	H = 0.40*D	D real=	10.54
DIAMETRO DEL TANQUE =		D redondeado =	11.20
ALTURA NETA DEL TANQUE (AGUA UTIL)=		H =	4.70 M.
COMPROBACION CAPACIDAD =	Vn = $\pi/4 * D^2 * H$		463.05 M3.
BORDE LIBRE O CAM. DE AIRE MAS ALTURA LOSA DE FONDO A LA SALIDA DE AGUA =			1.00 M. dato
LAS DIMENSIONES FINALES DEL TANQUE SERAN :			

SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE ROQUE Y PINSHAPAMPA

HOJA DE CÁLCULO RESERVORIO DE 460.00 M3

DIAMETRO INTERIOR = Di = 11.20 M.
 ALTURA TOTAL (SIN LOSA TECHO) = Ht = 5.70 M.

B) DISEÑO DE LA PARED DEL TANQUE.-

DIVIDIMOS LA ALTURA DEL TANQUE EN DOS PARTES :

EL EMPUJE MAXIMO DEL AGUA = $P = .5 * W * H^2$
 LA FUERZA DE TENSION PARA CADA ANILLO (INF)= T = 123,704.00 KG.
 LA FUERZA DE TENSION PARA CADA ANILLO(SUP) = T = 30,926.00 KG.
 EMPLEANDO UN ESFUERZO DE TRACCION DEL CTO. = **210 Kg/cm2.** f't = 13.82 Kg/cm2. dato
 EL ESPESOR DEL TANQUE SERA = $e = T / (H/2 * fct)$ 19.04 CM.
 CONSIDERAMOS UN ESPESOR DE = **e = 25.00** CM. dato

C) CALCULO DE LA ARMADURA (As=).-

ESFUERZO DE TRABAJO DEL ACERO = $fs = 0.45 * fy$ fs = 1,890.00 KG/CM2.
AREA DE ACERO ANILLO INFERIOR =
 ESPACIAMIENTO DE ACERO = DIAM. **5/8 2.00** Asi = 65.45 CM2.
 CHEQUEO DE ESPACIAMIENTO MAXIMO = 7.18 CM. dato
 ACERO ANILLO INFERIOR: Asi = 01 FIERRO DE 5/8 @ 37.50 CM.
AREA DE ACERO ANILLO SUPERIOR =
 ESPACIAMIENTO DE ACERO = DIAMETRO = 5/8 2.00 Ass = 16.36 CM2.
 CHEQUEO DE ESPACIAMIENTO MAXIMO = 28.72 CM.
 POR LO TANTO ACERO ANILLO SUPERIOR: Ass = 01 Fe. DE 5/8 @ 37.50 CM.
28.72 CM.

REFUERZO VERTICAL.-

CUANTIA DE DISEÑO = $DE fy = 4200 \text{ KG/CM2.}$ 0.0018
 AREA DE ACERO VERTICAL = Asv = 4.50 CM2.
 USANDO FIERRO DE= **3/8 0.71** Asv = 1 @ 16 CM. dato

* TANTO EL REFUERZO HORIZONTAL COMO EL VERTICAL SE CONTINUARAN HASTA EL EXTREMO SUPERIOR DEL TANQUE.

SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE ROQUE Y PINSHAPAMPA

HOJA DE CÁLCULO RESERVORIO DE 460.00 M3

D) CHEQUEO DEL ESPESOR (e).-

RESISTENCIA DEL CONCRETO $f'_c =$	210	KG/CM2.
POR SER ELEMENTO SOMETIDO A TRACCION AXIAL:		
SUPERFICIE DE CONCRETO =	$A_c = 5,288.45$	CM2.
ESPESOR DE LA PARED DEL TANQUE =	$e = 52.88$	CM.

E) DISEÑO DEL TECHO DEL TANQUE

LOSA MACIZA ARMADA EN DOS SENTIDOS; TENDRÁ UN VOLADIZO DE PROTECCION DE LA PARED =: 10.00 CM.

PREDIMENSIONAMIENTO (h);

NO DEBE SER INFERIOR A:	$h_1 = 27.45$	CM.
NO DEBE SER INFERIOR A:	$h_2 = 30.00$	CM.
PERO EN NINGUN CASO SUPERIOR A:	$h_3 = 34.17$	CM.
ENTONCES EL ESPESOR SERA =	$h = 32.08$	CM.
REDONDEANDO EL ESPESOR MAS FAVORABLE :	$h = 32.00$	CM. dato

METRADO DE CARGAS(U).-

CARGA MUERTA =CM =	$CM = PP + PT = 869.99$	KG/M2.
CARGA VIVA = CV =	$CV = 200.00$	KG/M2. dato
CARGA ULTIMA : U =	$U = 1,419.69$	KG/M2
MOMENTO ACTUANTE +M =	$+M = 7,420.23$	KG-M.
CHEQUEO DEL ESPESOR e = POR DEFLEXION	$I = 273,067$	$\ddot{u}_{\max} = 4.90$ CM.
DEFLEXION MAXIMA PERMISIBLE =		$\ddot{u}_{\max ad} = 6.22$ CM.
DE DONDE	$\ddot{u}_{\max} < \ddot{u}_{\max ad} =====>$	OK

CALCULO DEL CORTANTE =		$V = 9,142.78$ KG.
CANTO EFECTIVO 01 =	$CUNT.MAX = 0.0159375$	$d_1 = 12.32$ CM.
CANTO EFECTIVO 02 =	$RECUB d' = 4.50$	$d_2 = 27.50$ CM.
CALCULO DEL CANTO EFECTIVO =		$d = 27.50$ CM.

SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE ROQUE Y PINSHAPAMPA

HOJA DE CÁLCULO RESERVORIO DE 460.00 M3

CHEQUEO POR CORTE.-

CORTANTE ACTUANTE NOMINAL = $V_u = 8,693.80$ $v_u = 3.72$ KG/CM2.
 CORTANTE CRITICO (v_c) = $v_c = 7.68$ KG/CM2.
 CONSIDERANDO QUE $v_c > v_u$ -----> OK

CALCULO DEL AREA DE ACERO ($A_s =$)

$f_y = 4,200$
 CALCULO DE a EL MAS REAL = 1.73 $a = 1.73$ CM.
 CALCULO DE AREA DE ACERO = 7.37 1.73 1.73 $A_{s1} = 7.37$ CM2.
 CHEQUEO DE AREA DE ACERO MINIMO EN TRACCION = $A_{sm} = 9.17$ CM2.
 AREA DE ACERO EN AMBOS SENTIDOS = $A_s = 9.17$ CM2.
 USANDO FIERRO DE : **1/2** **1.27** 14 Y $S_{m\acute{a}x} = 64$ CM. dato
 ENTONCES SE UTILIZARA 1 Fe. $1/2$ 14 CM. EN AMBOS SENTIDOS

F) DISEÑO DEL CIMIENTO CORRIDO DE LA PARED DEL TANQUE :

TENDRA FORMA DE ANILLO CONCENTRICO EN LA BASE DEL TANQUE, UNA VEREDA DE PROTECCIÓN DE = **0.50** M. dato

METRADO DE CARGAS.-

CARGA MUERTA = 13.26 8.64 3.31 $CM = 10,681.52$ KG/ML.
 CARGA VIVA = $CV = 662.88$ KG/ML.
 CARGA TOTAL = $Cu=U = 16,081.03$ KG/ML.

CALCULO DEL ANCHO NECESARIO DE CIMIENTO CORRIDO.-

CONSIDERANDO UN ESFUERZO DEL TERRENO SUPUESTO DE (RESISTENCIA DEL TERRENO) = **$\tilde{\sigma}_t = 1.44$** KG/CM2. dato
 ANCHO DEL CIMIENTO = $b = 1.28$ M.
 ANCHO MINIMO DE CIMIENTO = 0.30 =====> $b = 1.28$ M.
 PERALTE DEL CIMIENTO - DISEÑO POR FLEXION , CALC.MOM = 0.88 1.25 $M'u = 257,579.76$ KG-CM2.
 EL PERALTE MINIMO SERA = $si\ m = 51.71$ $h\ m\acute{i}n = 28.64$ CM.
 DISEÑO POR CORTE = $V_{up} = 12.32$ $h = 103.13$ CM.
 PERALTE ADOPTADO PARA EL CIMIENTO SERA = $he = 113$ CM.

SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE ROQUE Y PINSHAPAMPA

HOJA DE CÁLCULO RESERVORIO DE 460.00 M3

CÁLCULO DEL ÁREA DE ACERO A_s = **1/2** **1.27** dato

CALCULAMOS EL ÁREA DE ACERO CON LA CUANTÍA MÍNIMA $14/f_y$ = A_s = 34.38 CM2.

$A_s = 01$ Fe. $1/2$ @ 4 CM. A_{st} = 23.84 CM2.

CÁLCULO DEL ÁREA DE ACERO A_s = **3/8** **0.71** dato

$A_{st} = 01$ Fe. $3/8$ @ 123 CM.

G) DISEÑO DE LA LOSA DE FONDO:

LA LOSA IRA APOYADA SOBRE UN SOLADO DE DOSIFICACIÓN CEMENTO - HORMIGÓN 1:12, Y TENDRÁ UNA PENDIENTE DE 1 % HACIA EL TUBO DE DESAGÜE. EL ESPESOR IGUAL A LA PARED DEL TANQUE =

ÁREA DE ACERO MÍNIMO = $A_{s\text{mín}}$ = 4.50 CM2.

CÁLCULO DEL ÁREA DE ACERO A_s = **3/8** **0.71** dato

USANDO UN FIERRO DE $3/8$ $S_{\text{mín}}$ = 15.78 CM.

EL ESP. MÁXIMO USANDO FIERRO DE $3/8$ $S_{\text{máx}}$ = 75.00 CM.

A_s = UN FIERRO DE $3/8$ @ S = 15.78 CM.

SOLADO DE CONCRETO 1: 12 SEGÚN EL TIPO DE SUELO = ESPESOR **10.00** CM. dato

ANCHO DE VEREDA DE PROTECCIÓN = **0.50** M. dato

VOLADIZO DEL TECHO DEL TANQUE = **0.10** M.

FIN DEL DISEÑO RESERVORIO DE 460.00 M3

ANEXOS

Cuadro F-1

Forma del grano	f	p
Redondeado	0.90	0.38
Alargado	0.85	0.39
Angular	0.75	0.43
Triturado	0.65	0.48
Arena promedio	0.75	0.40

Cuadro F-3

Temperatura °C	Densidad Kg/m ³	Viscosidad Dinámica gr/cm ² seg
1	999.870	1.728E-02
2	999.970	1.671E-02
3	999.985	1.618E-02
4	1,000.000	1.567E-02
5	999.985	1.519E-02
6	999.970	1.472E-02
7	999.925	1.428E-02
8	999.880	1.386E-02
9	999.805	1.346E-02
10	999.730	1.307E-02
11	999.625	1.271E-02
12	999.520	1.235E-02
13	999.395	1.202E-02
14	999.270	1.169E-02
15	999.120	1.139E-02
16	998.970	1.109E-02
17	998.795	1.081E-02
18	998.620	1.053E-02
19	997.400	1.027E-02
20	997.070	1.002E-02
21	996.720	9.780E-03
22	996.350	9.540E-03
23	995.960	9.320E-03
24	995.550	9.110E-03
25	995.120	8.900E-03
26	994.670	8.700E-03
27	994.200	8.510E-03
28	993.710	8.330E-03
29	993.200	8.150E-03
30	992.670	7.980E-03

Cuadro F-2

C.U.	u
1	1.00
2	1.60
3	1.93

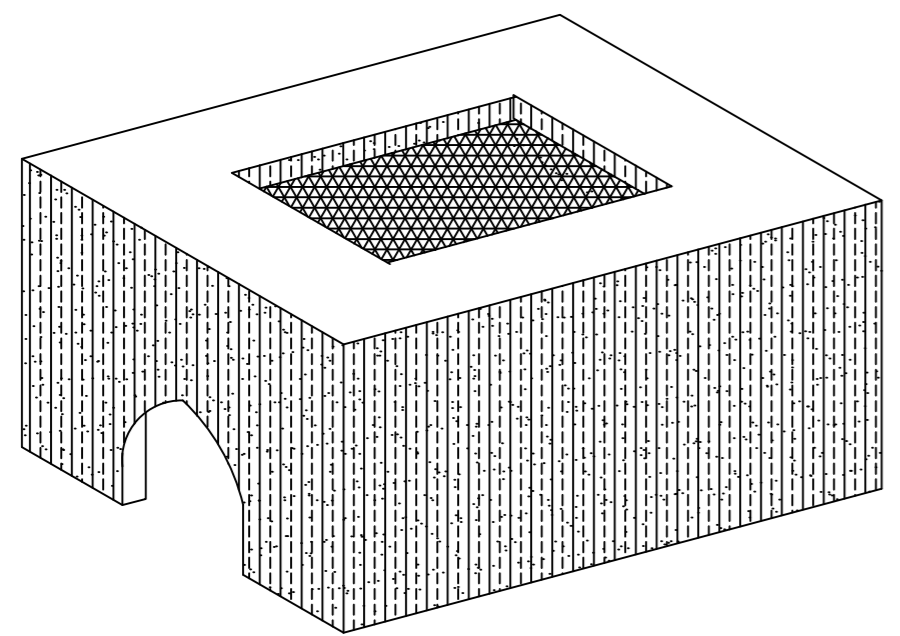
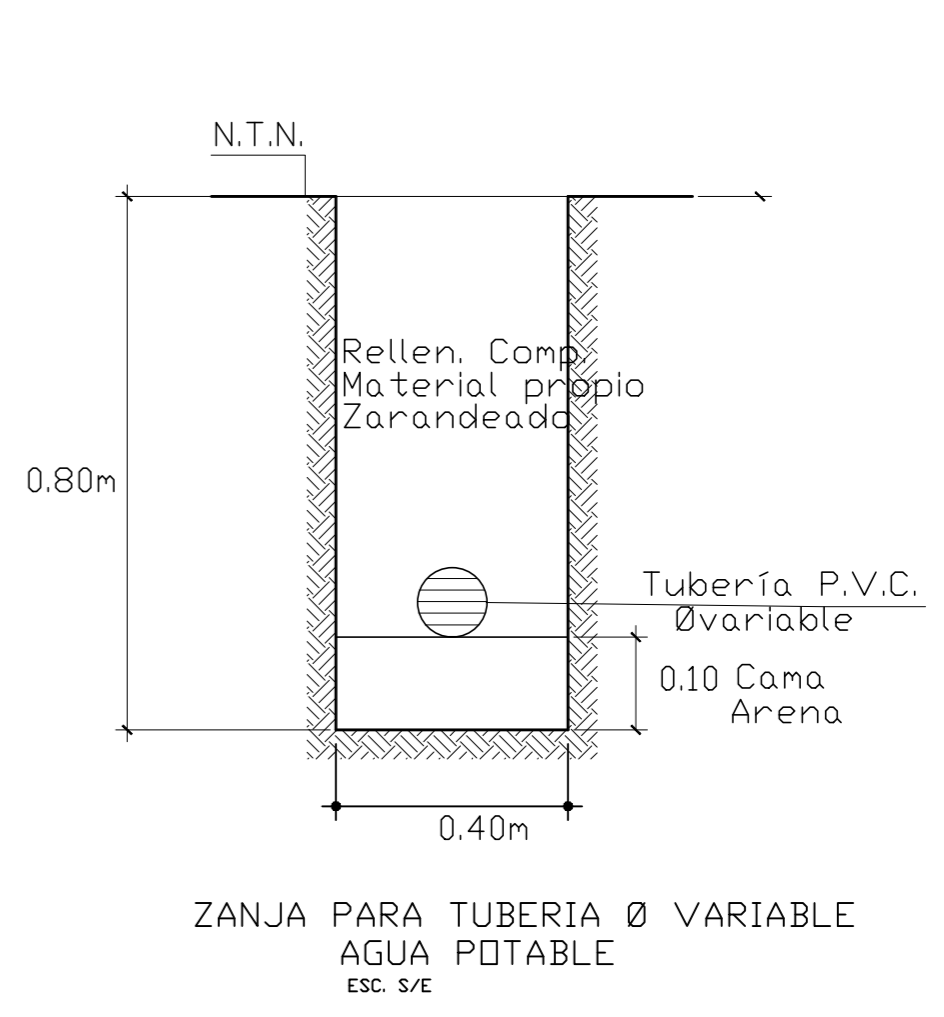
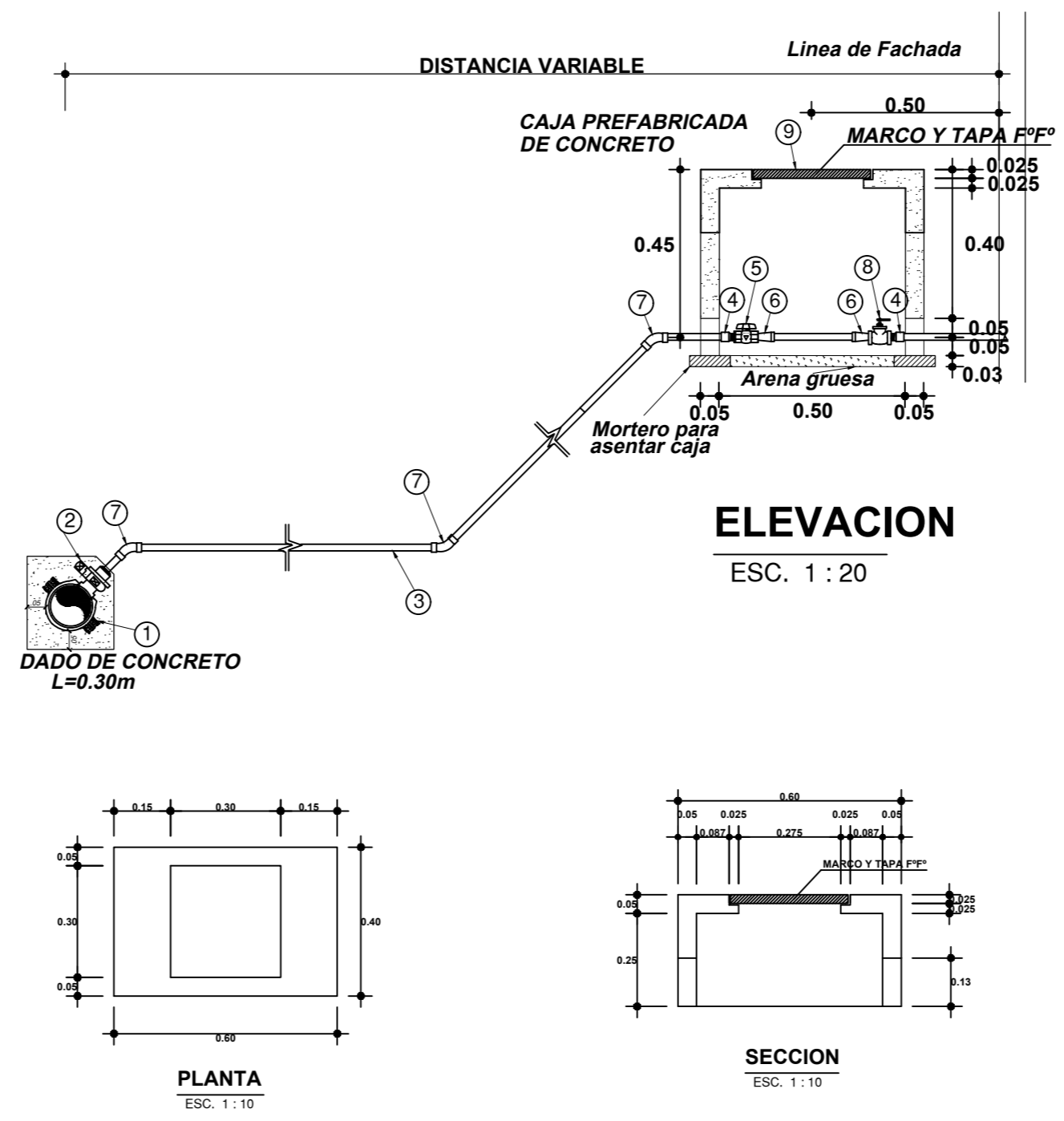
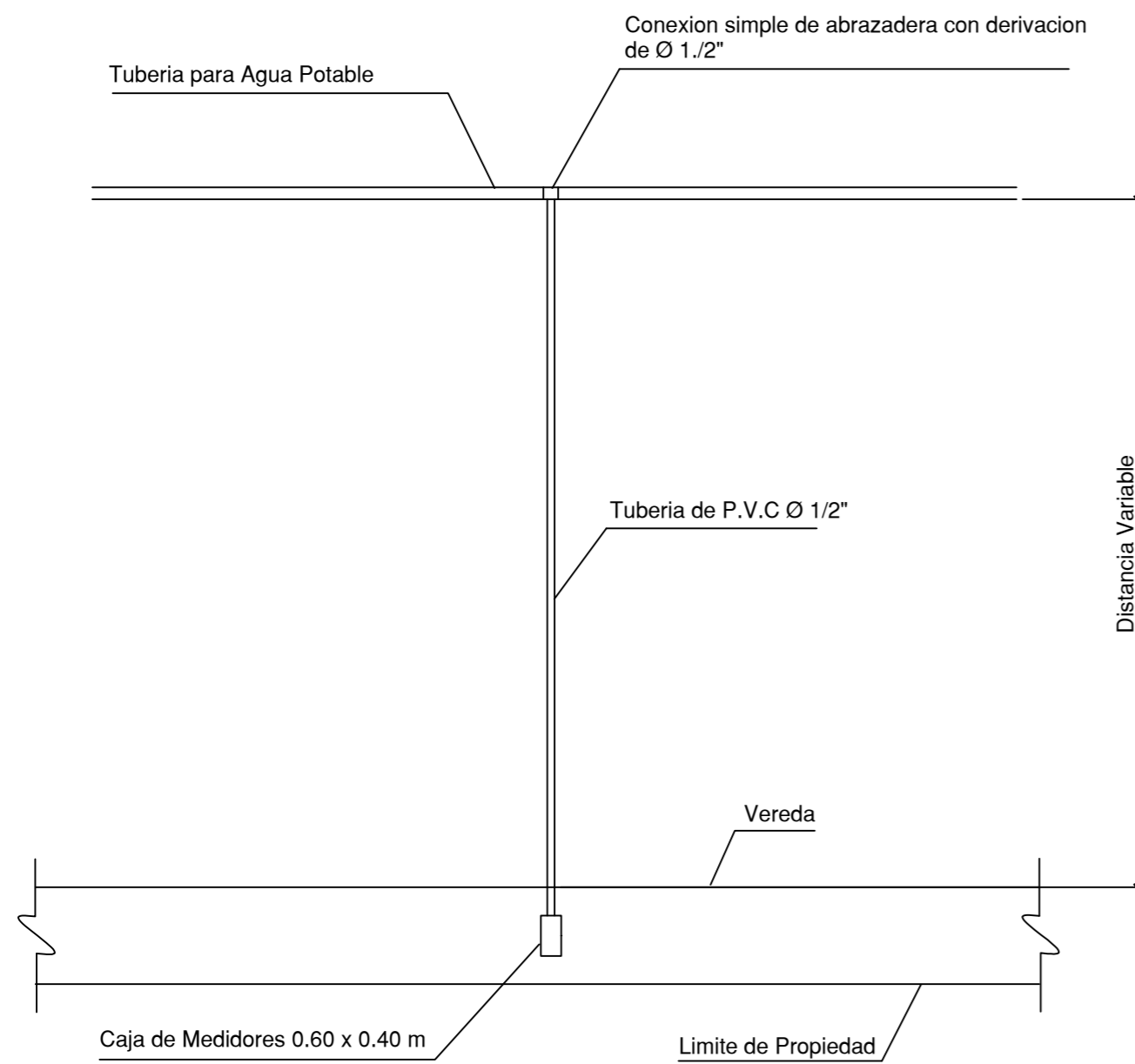
Cuando se trabaje con valores de C.U. intermedios se deberá interpolar

Cuadro F-4

Velocidad de sedimentación (m/s)	Diametro de partículas (mm)
0.00015	0.010
0.00060	0.020
0.0013	0.030
0.002	0.040
0.003	0.050
0.004	0.060
0.006	0.080
0.008	0.100
0.015	0.150
0.021	0.200
0.032	0.300
0.042	0.400
0.053	0.500
0.064	0.600
0.083	0.800
0.100	1.000
1.000	10.000

AREA (m ²)	DIAMETRO (")
0.000127	1/2
0.000285	3/4
0.000507	1
0.000792	1 1/4
0.001140	1 1/2
0.002027	2

VELOCIDAD m/hr	DIAMETROS (pulgadas)					
	TERCERO		SEGUNDO		PRIMERO	
	1/4	3/4	3/4	1	1	1 1/2
0.1	1.000	1.400	0.700	0.900	0.400	0.800
0.2	0.700	1.000	0.600	0.800	0.300	0.700
0.3	0.650	0.950	0.500	0.750	0.275	0.650
0.4	0.600	0.900	0.400	0.700	0.250	0.600
0.5	0.575	0.875	0.375	0.675	0.225	0.575
0.6	0.550	0.850	0.350	0.650	0.200	0.550
0.7	0.525	0.825	0.325	0.625	0.175	0.525
0.8	0.500	0.800	0.300	0.600	0.150	0.500
0.9	0.475	0.775	0.275	0.575	0.125	0.475
1.0	0.450	0.750	0.250	0.550	0.100	0.450
1.1	0.425	0.725	0.225	0.525	0.095	0.425
1.2	0.400	0.700	0.200	0.500	0.090	0.400
1.3	0.375	0.675	0.175	0.475	0.085	0.375
1.4	0.350	0.650	0.150	0.450	0.080	0.350
1.5	0.325	0.625	0.125	0.425	0.075	0.325



ISOMETRICO

LEYENDA	
1.-	ABRAZADERA
2.-	LLAVE CORPORATION
3.-	TUBERIA PVC
4.-	ADAPTADOR
5.-	LLAVE DE PASO Ø1/2"
6.-	NIPLE DE PVC
7.-	CODO DE 45°
8.-	LLAVE DE BOLA Ø1/2"
9.-	TAPA DE CONCRETO REFORZADO

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

LAMINA N°

AUTOR:
JUAN FELIPE RIOS CHUQUITAL

ASESOR:
ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA

PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO-ROQUE, LAMAS, SAN MARTIN

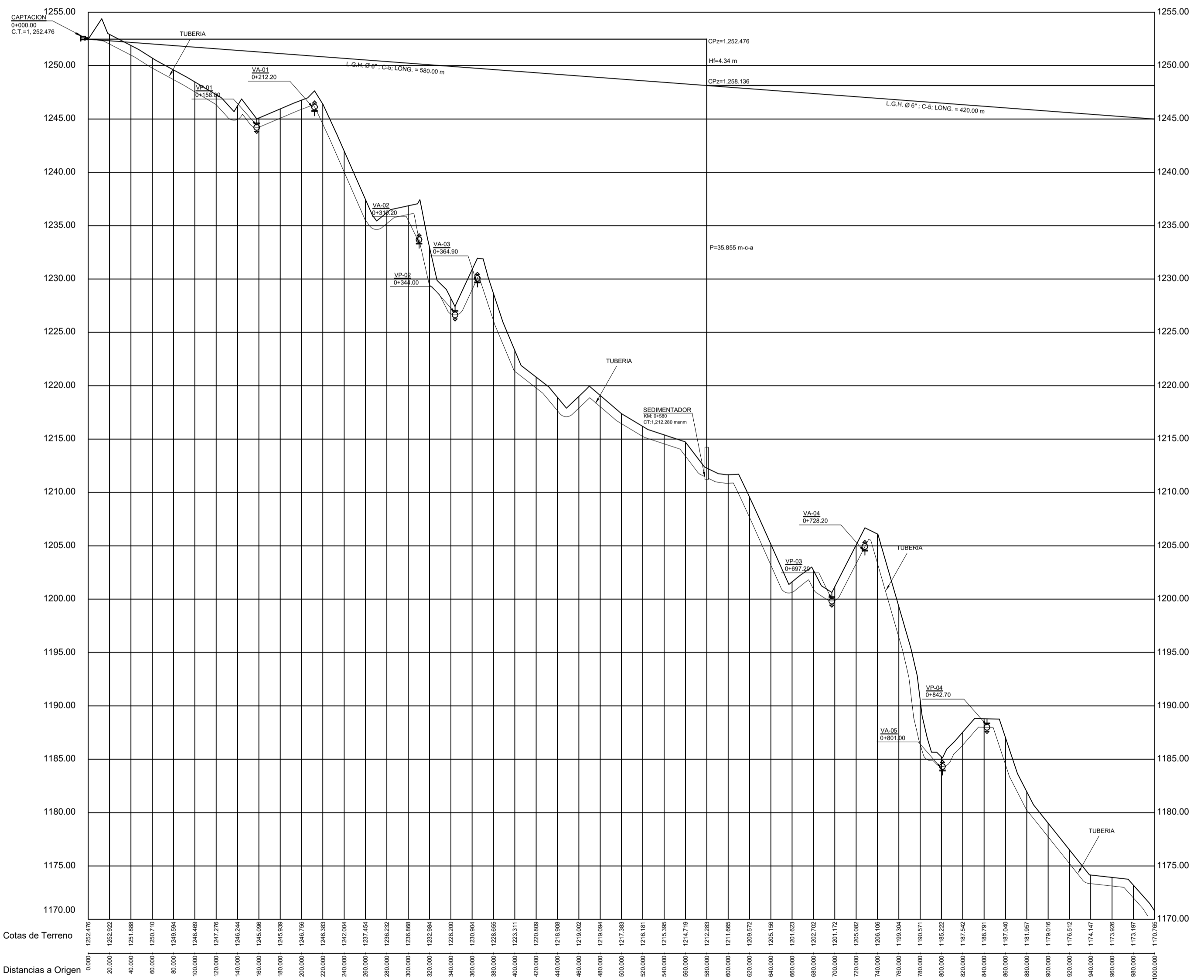
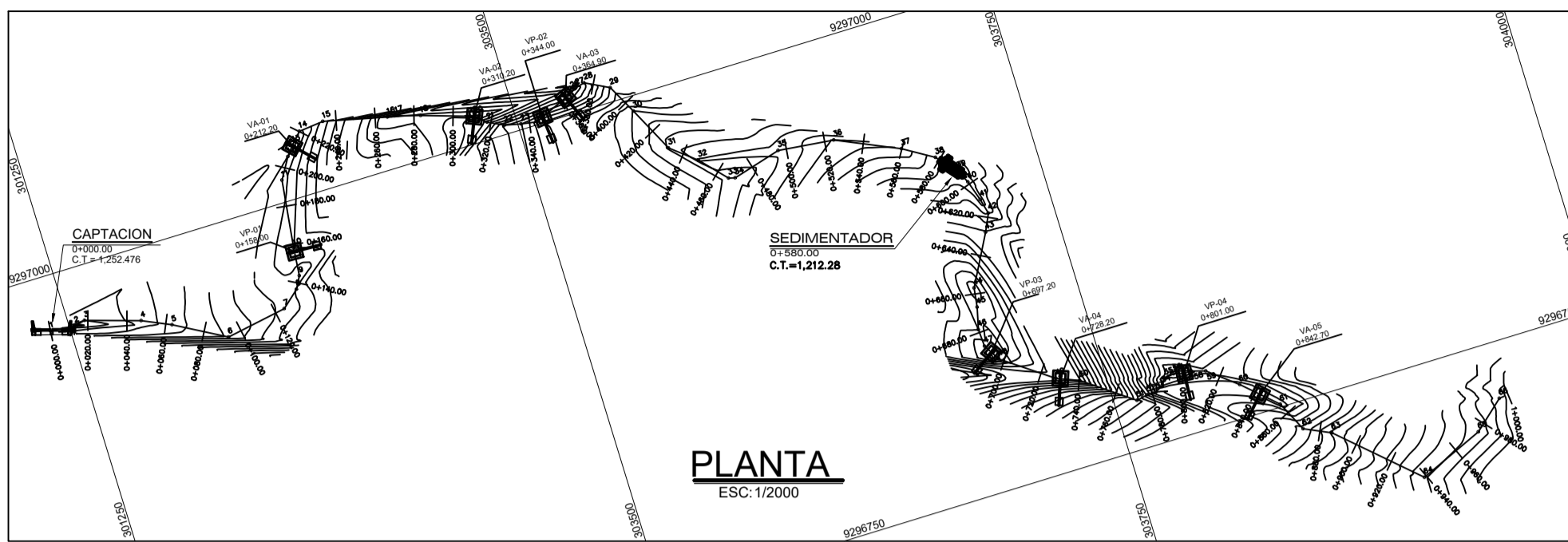
PLANO: PLANO DE UBICACION

DIBUJO: JFRCH

ESCALA: INDICADA

CD-01

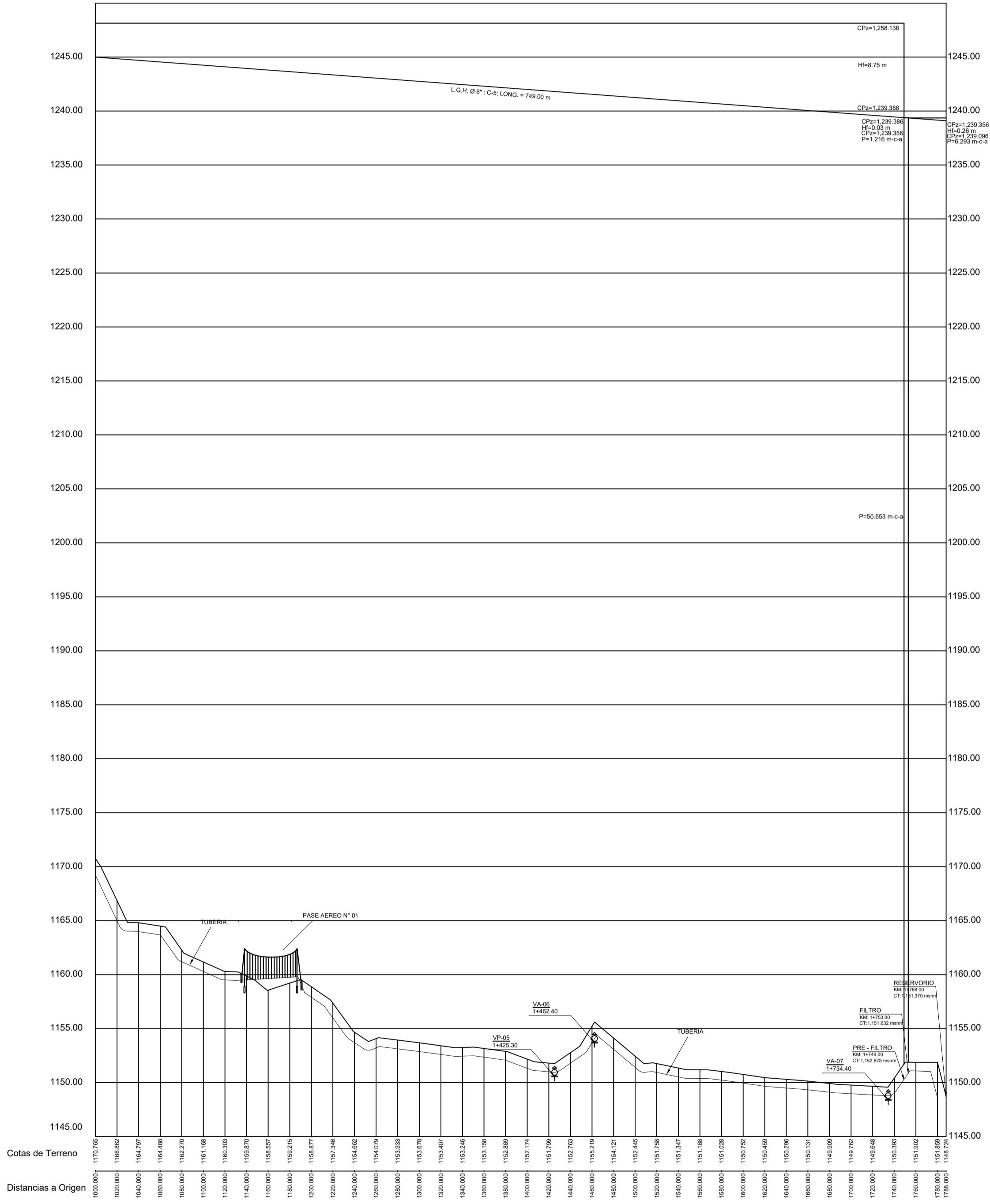
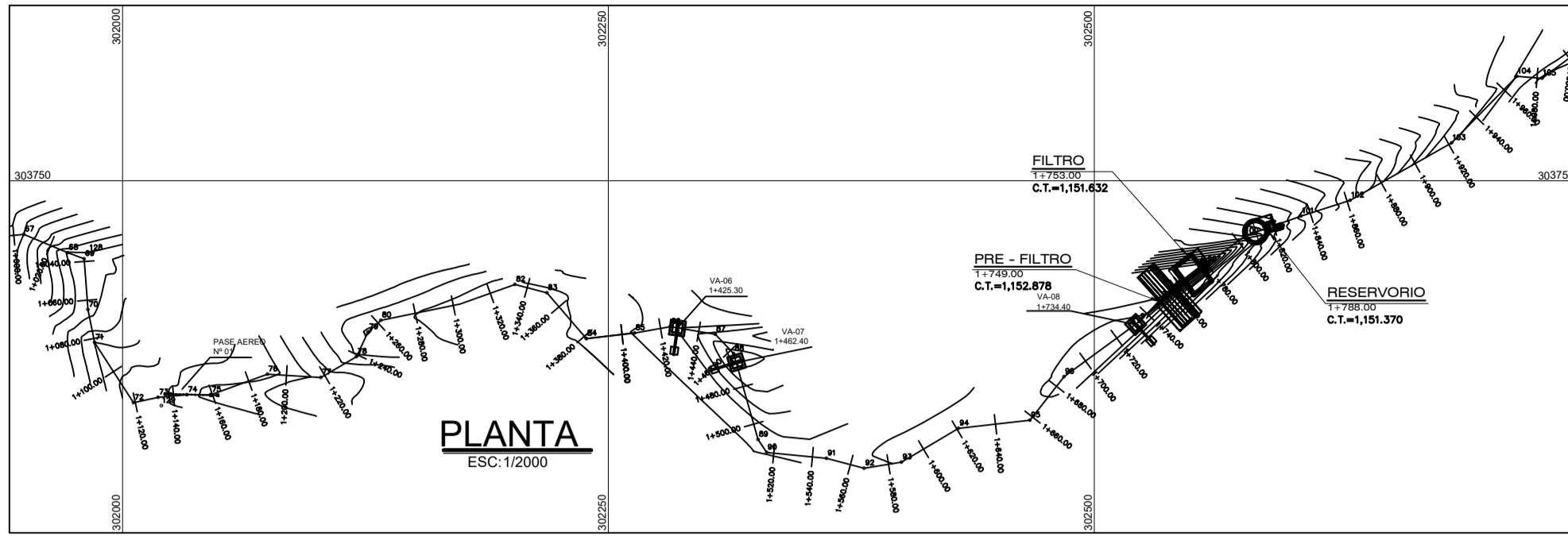




PERFIL LONGITUDINAL

H= 1/200
V= 1/2000

	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N°
	AUTOR: JUAN FELIPE RIOS CHUQUITAL		PPL-01
	PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO-ROQUE, LAMAS, SAN MARTIN		
ASESOR: ING BENJAMIN LOPEZ CAHAZA		PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÍNEA DE CONDUCCIÓN	ESCALA: INDICADA
		DIBUJO: JFRCH	



PERFIL LONGITUDINAL

H= 1/2000
V= 1/20000

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

LAMINA N°



AUTOR:
JUAN FELIPE RIOS CHUQUITAL

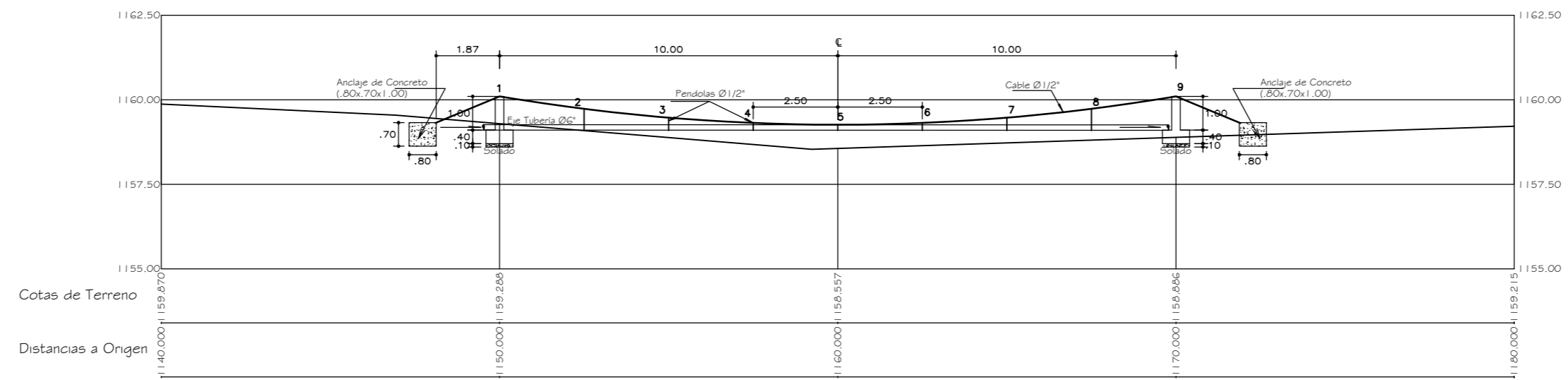
PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO-ROQUE, LAMAS, SAN MARTIN

PPL-02

ASESOR:
ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA

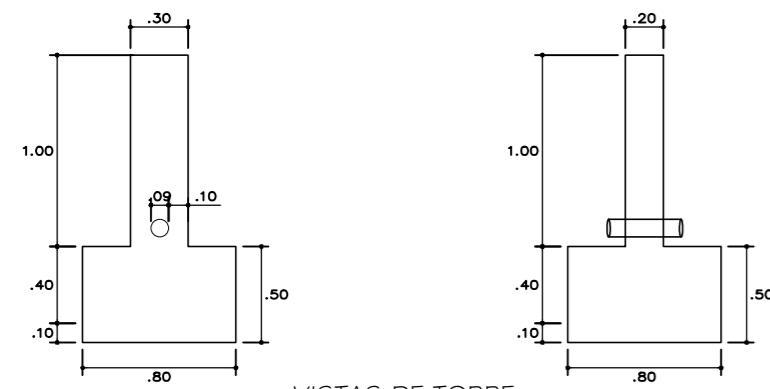
PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
LINEA DE CONDUCCION
DIBUJO: JFRCH

ESCALA:
INDICADA

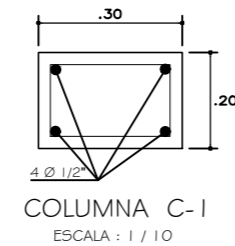


PERFIL LONGITUDINAL - PASE AEREO, L=20.00 m

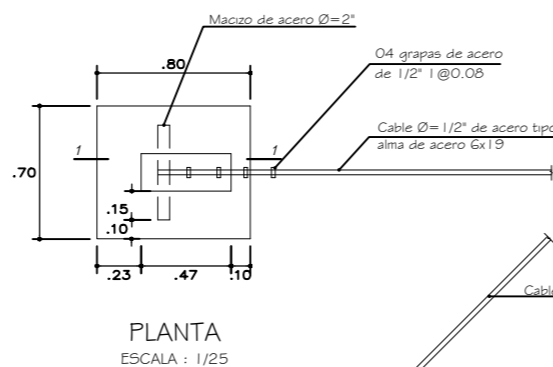
ESCALA : 1/100



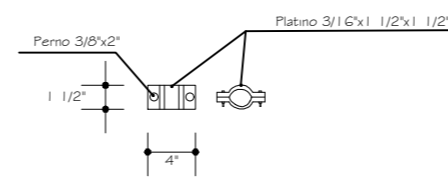
VISTAS DE TORRE
ESCALA : 1 / 25



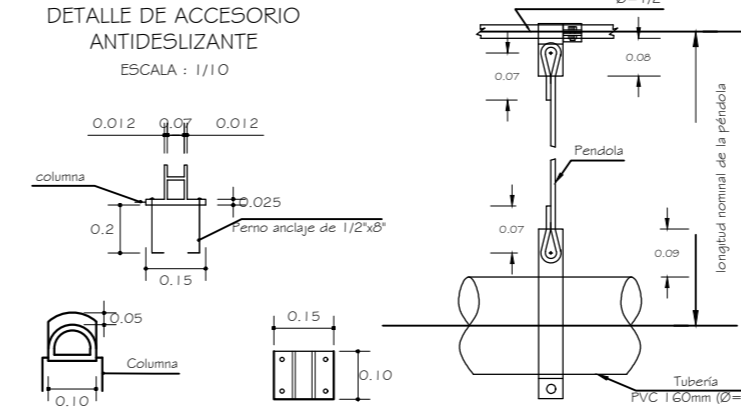
COLUMNA C-1
ESCALA : 1 / 10



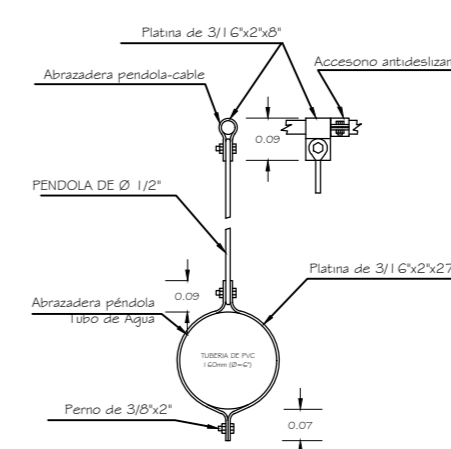
PLANTA
ESCALA : 1/25



DETALLE DE ACCESORIO ANTIDESLIZANTE
ESCALA : 1/10



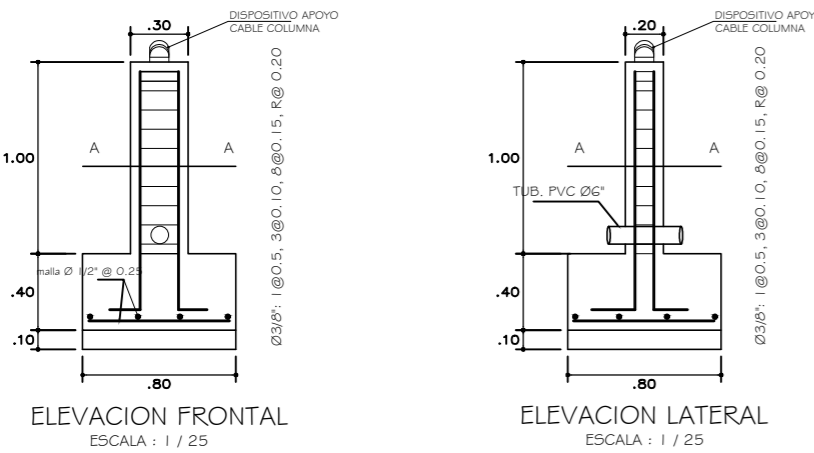
DISPOSITIVO DE APOYO CABLE SOBRE COLUMNA
ESCALA : 1/20



DETALLE DOBLADO DE LA PENDOLA
ESCALA : 1/10

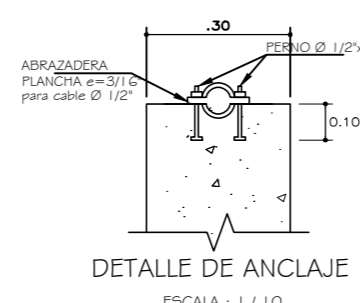
ESPECIFICACIONES CONCRETO ARMADO	
1.-CEMENTO:	CEMENTO PORTLAND TIPO I
2.-RESISTENCIA DEL CONCRETO:	1:12
-SOLADO	1:8
-FALSO PISO	Fc=140 Kg/cm ²
-DADOS DE CONCRETO	Fc=175 Kg/cm ²
-COLUMNAS, PLACAS	
3.-ACERO DE REFUERZO:	fy=4200 Kg/cm ²
-BARRAS CORRUGADAS ASTM A-615 (GRADO 60)	fy=2500 Kg/cm ²
-PENDOLAS ACERO A-36	fy=4200 Kg/cm ²
-PERNOS, OJOS Y ABRAZADERAS ACERO A-36	fy=4200 Kg/cm ²
-CABLE Ø 1/2" ACERO TIPO BOA ALMA ACERO 6 x 19	
5.-RECURRIMIENTOS:	7.5 cm
-CONCRETO VAGIADO CONTRA EL TERRENO	7.5 cm
-CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO (SUPERFICIES ENCOFRADAS)	4.0 cm
Ø 3/8" ó MENORES	4.0 cm
Ø 3/4" ó MAYORES	5.0 cm
-COLUMNAS, PLACAS	4.0 cm

NOTA: LOS AGREGADOS DEL CONCRETO DEBEN CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA ITINTEC 400.37, SALVO QUE EL CONSTRUCTOR DEMUESTRE POR PRUEBAS DE LABORATORIO QUE SE PUEDE PRODUCIR CON ELLOS UN CONCRETO DE LAS PROPIEDADES REQUERIDAS EN LA NORMA E.060 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES VIGENTE A LA FECHA.

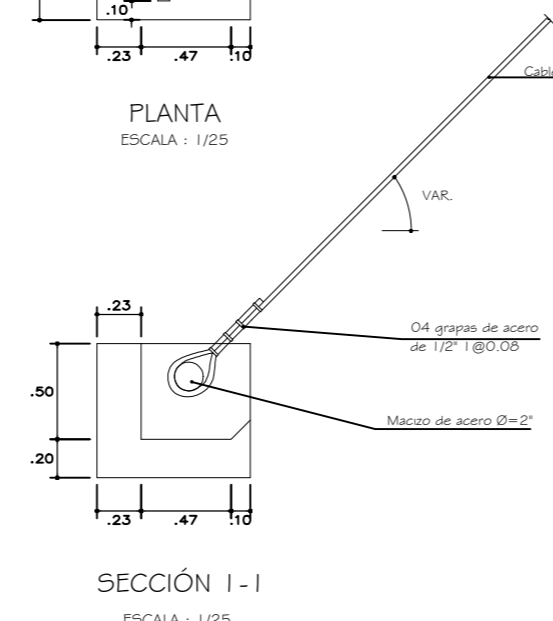


ELEVACION FRONTAL
ESCALA : 1 / 25

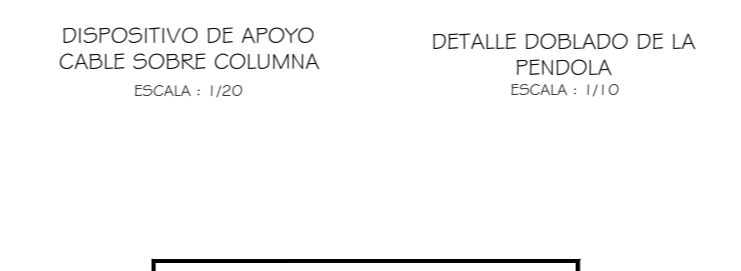
ELEVACION LATERAL
ESCALA : 1 / 25



DETALLE DE ANCLAJE
ESCALA : 1 / 10



SECCIÓN I-I
ESCALA : 1/25



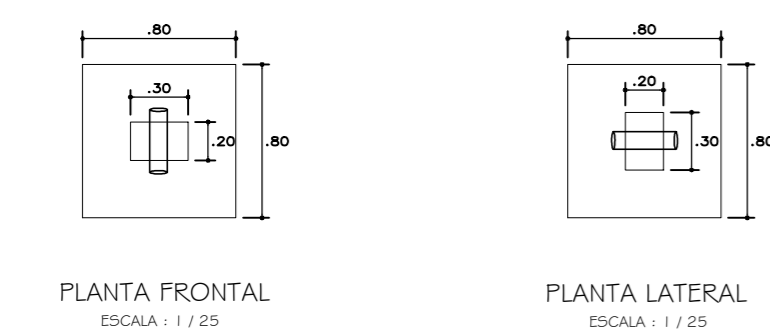
DISPOSITIVO DE APOYO CABLE SOBRE COLUMNA
ESCALA : 1/20



DETALLE DE ABRAZADERAS
ESCALA : 1/10

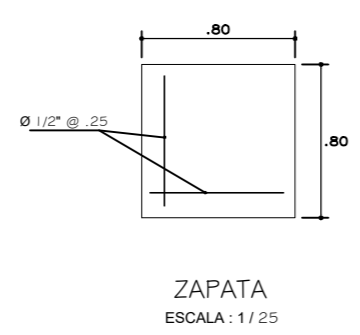
CUADRO-CABLE PASE AEREO No 1				
LADO EST	PV	DISTANCIA	V	COORDENADAS X Y
1	2	2.53	2	-10.00 1.00
2	3	2.51	3	-7.50 0.64
3	4	2.51	4	-5.00 0.36
4	5	2.50	5	-2.50 0.22
5	6	2.50	6	0.00 0.17
6	7	2.51	7	2.50 0.22
7	8	2.51	8	5.00 0.36
8	9	2.53	9	7.50 0.64
9	10	2.53	10	10.00 1.00

LONGITUD CABLE = 25.00 m

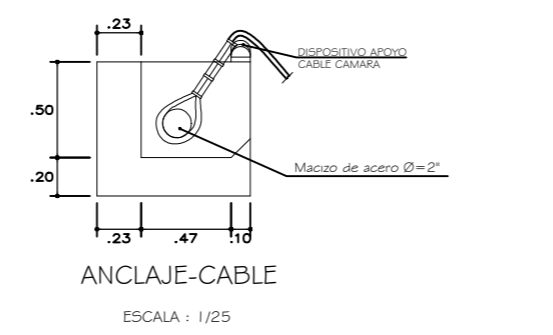


PLANTA FRONTAL
ESCALA : 1 / 25

PLANTA LATERAL
ESCALA : 1 / 25



ZAPATA
ESCALA : 1/25



ANCLAJE-CABLE
ESCALA : 1/25

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

LAMINA N°



AUTOR:
JUAN FELIPE RIOS CHUQUITAL

PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO-ROQUE, LAMAS, SAN MARTIN

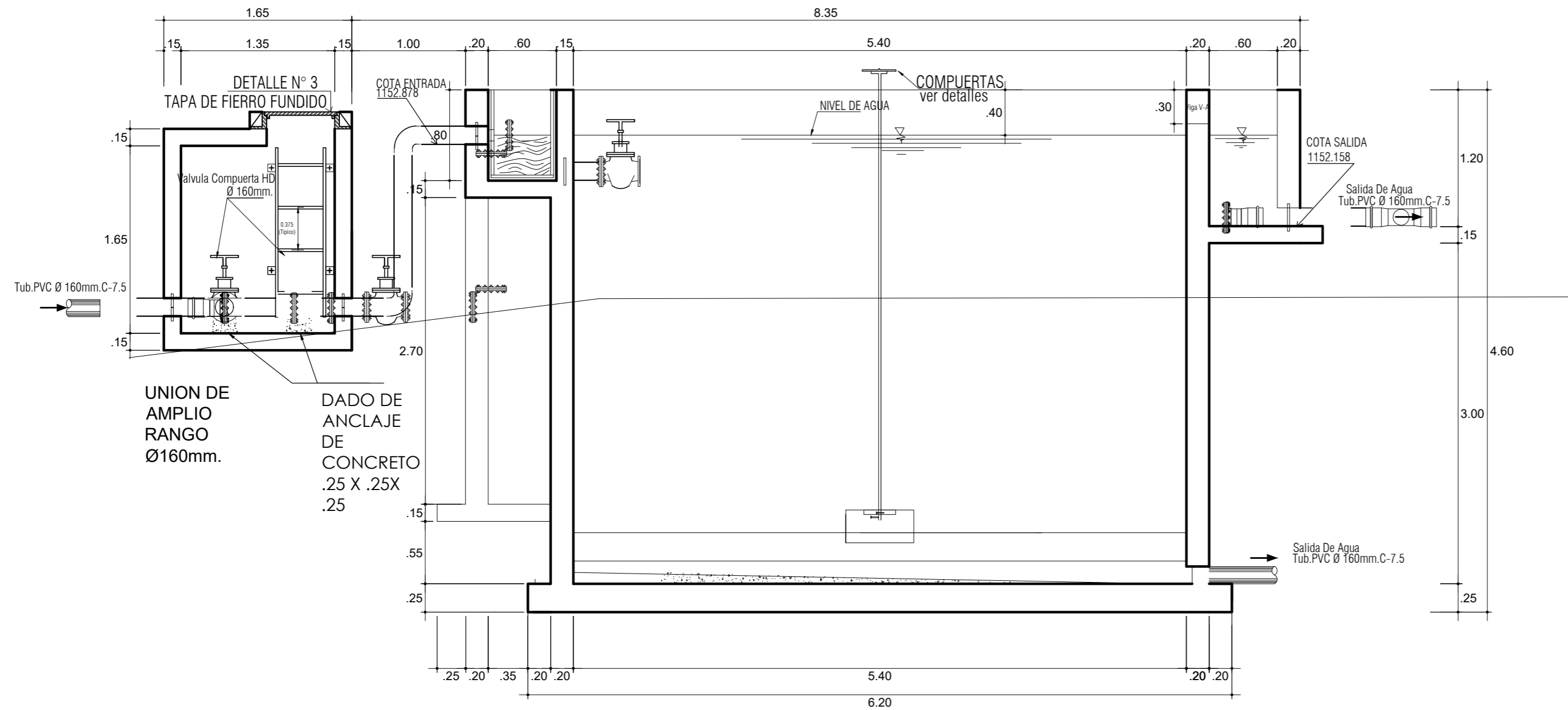
PA-01

ASESOR:
ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA

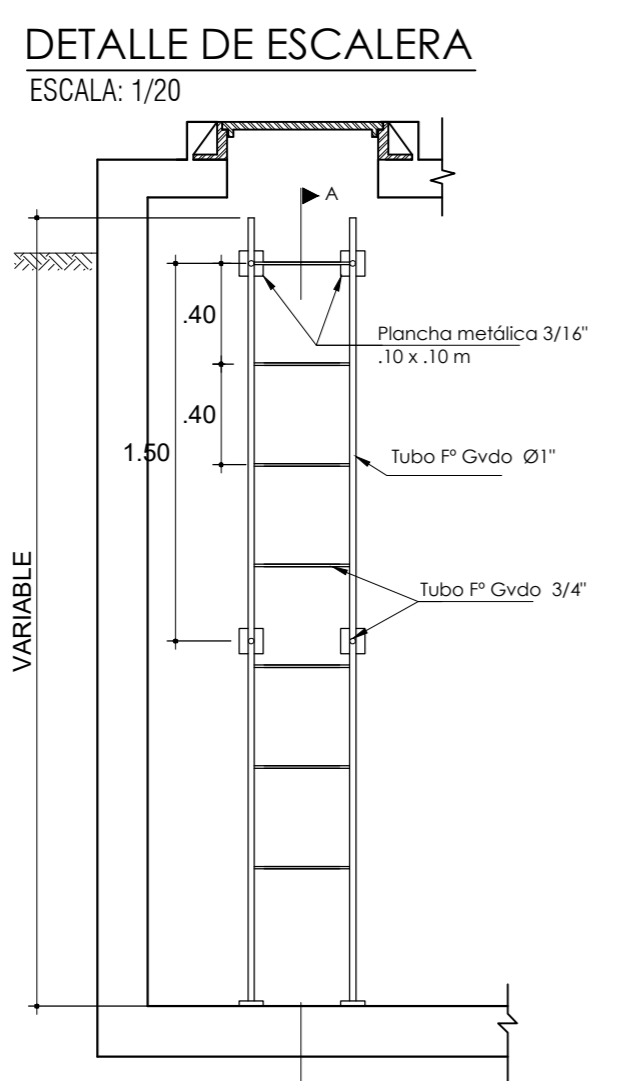
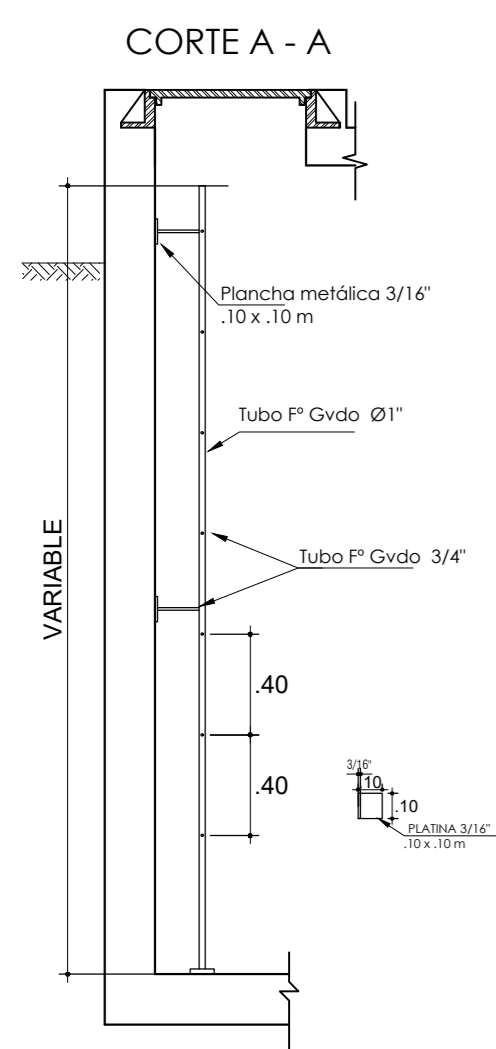
PLANO:
PASE AEREO L= 20.00mm SISTEMA DE AGUA POTABLE

ESCALA:
INDICADA

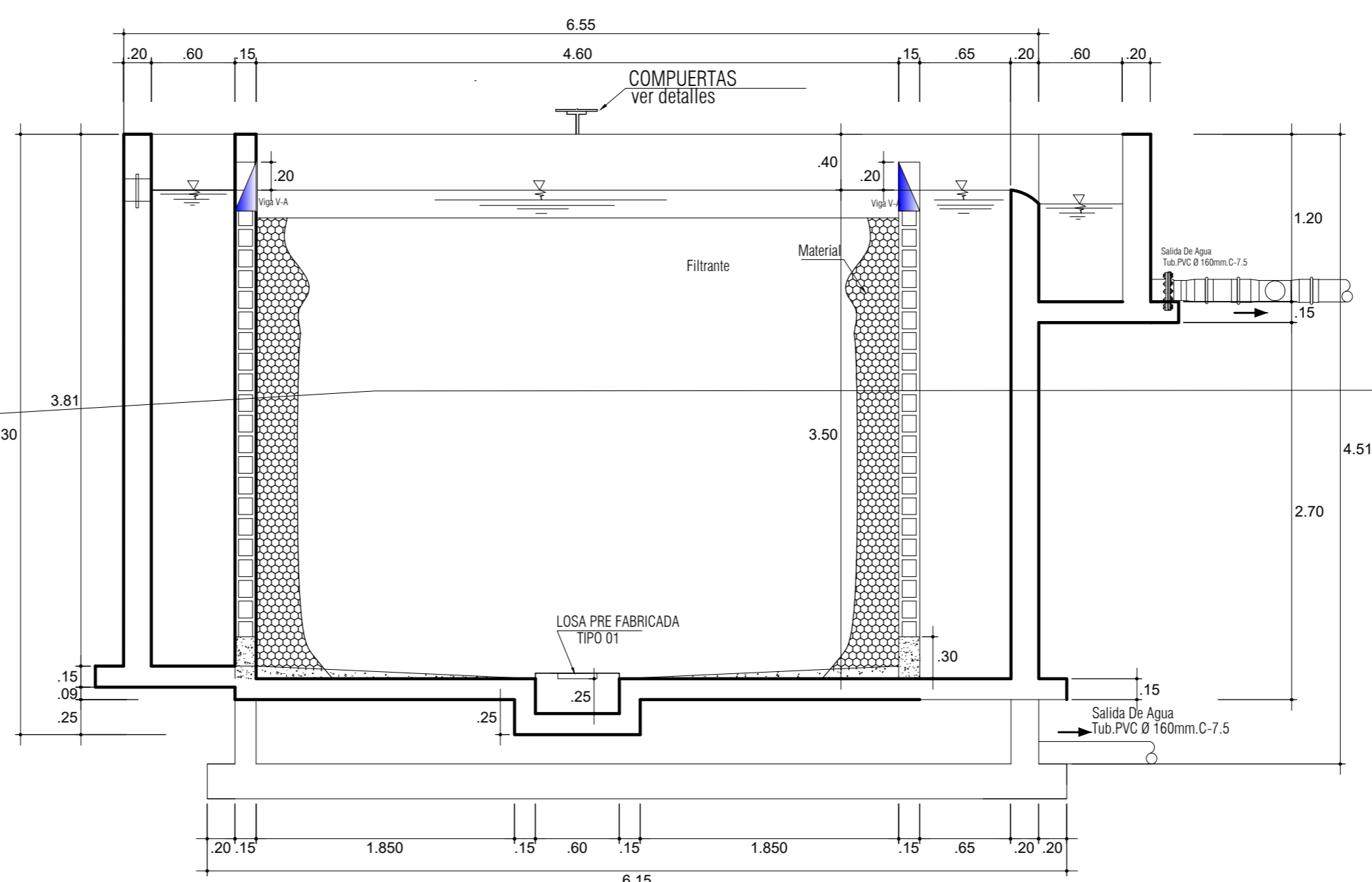
DIBUJO:
JFRCH



Corte B-B
Esc 1/25



ESCALERA DE GATO VER
DETALLE N°2
ESCALA: 1/20

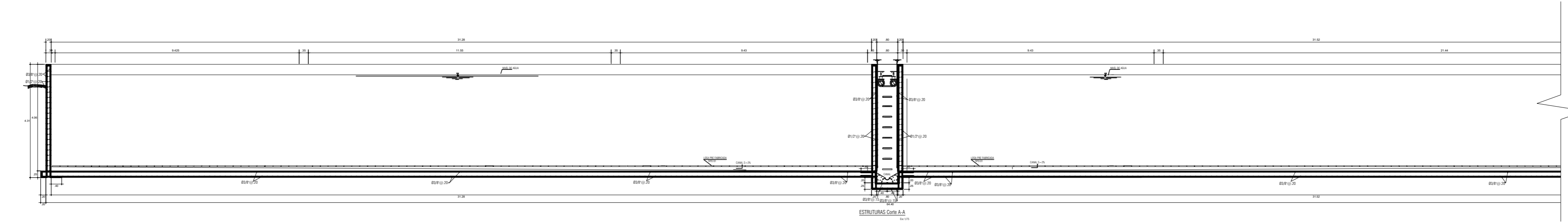
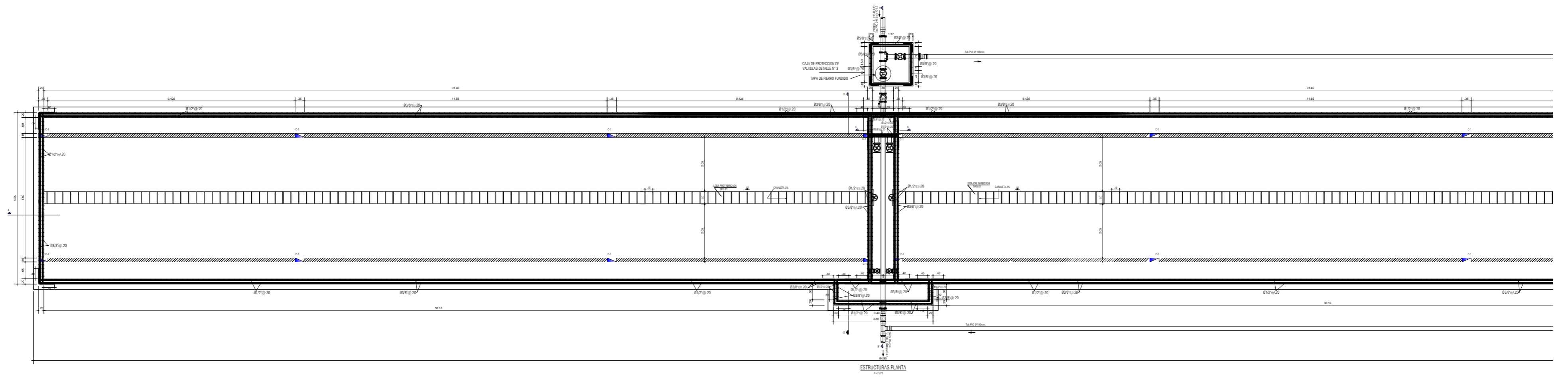


Corte D-D
Esc 1/25

LAMINA N°
PT-02

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO-BOQUE, LAMAR, SAN MARTIN		
PLANO:	PRELIMINARES	RECALA:	INDICADA
DIBUJO:	JURGEN		
AUTOR:	JUAN FELIX ROS CUCUQUIL		
ABSORC:	ING. BENJAMIN LOPES CANTUSA		



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
RESISTENCIA DEL TERRENO:	0.73 kg/cm ²
CONCRETO EN CIMENTACION:	f _c = 210 kg/cm ²
CONCRETO EN SUPER ESTRUCTURA:	f _c = 210 kg/cm ²
ACERO:	f _y = 4200 kg/cm ²
TRASLAPES:	RECURRIMIENTOS LIBRES:
Ø 3/4" _____ 0.80 cm.	ZAPATIAS _____ 7.5 cms.
Ø 5/8" _____ 0.60 cm.	MUROS _____ 4.0 cara mojada.
Ø 1/2" _____ 0.50 cm.	_____ 3.0 cara seca.
Ø 3/8" _____ 0.40 cm.	LOSAS _____ 3.0 cms

TODAS LAS SUPERFICIES DE CONTACTO CON EL AGUA IRAN REVESTIDAS CON MORTERO IMPERMEABILIZANTE (e=2.5cm.) EN LA CIMENTACION USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I EN LA ESTRUCTURA UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I EL CONTRATISTA DEBERA UTILIZAR ENTIBADO EN LAS ZANJAS EXCAVADAS PARA PARA SEGURIDAD DEL PERSONAL QUE INTERVIENE EN LA OBRA

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

LAMINA N°

AUTOR:
JUAN FELIPE RIOS CHUQUITAL

PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO-ROQUE, LAMIAS, SAN MARTIN

PF-03

ASESOR:
ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA

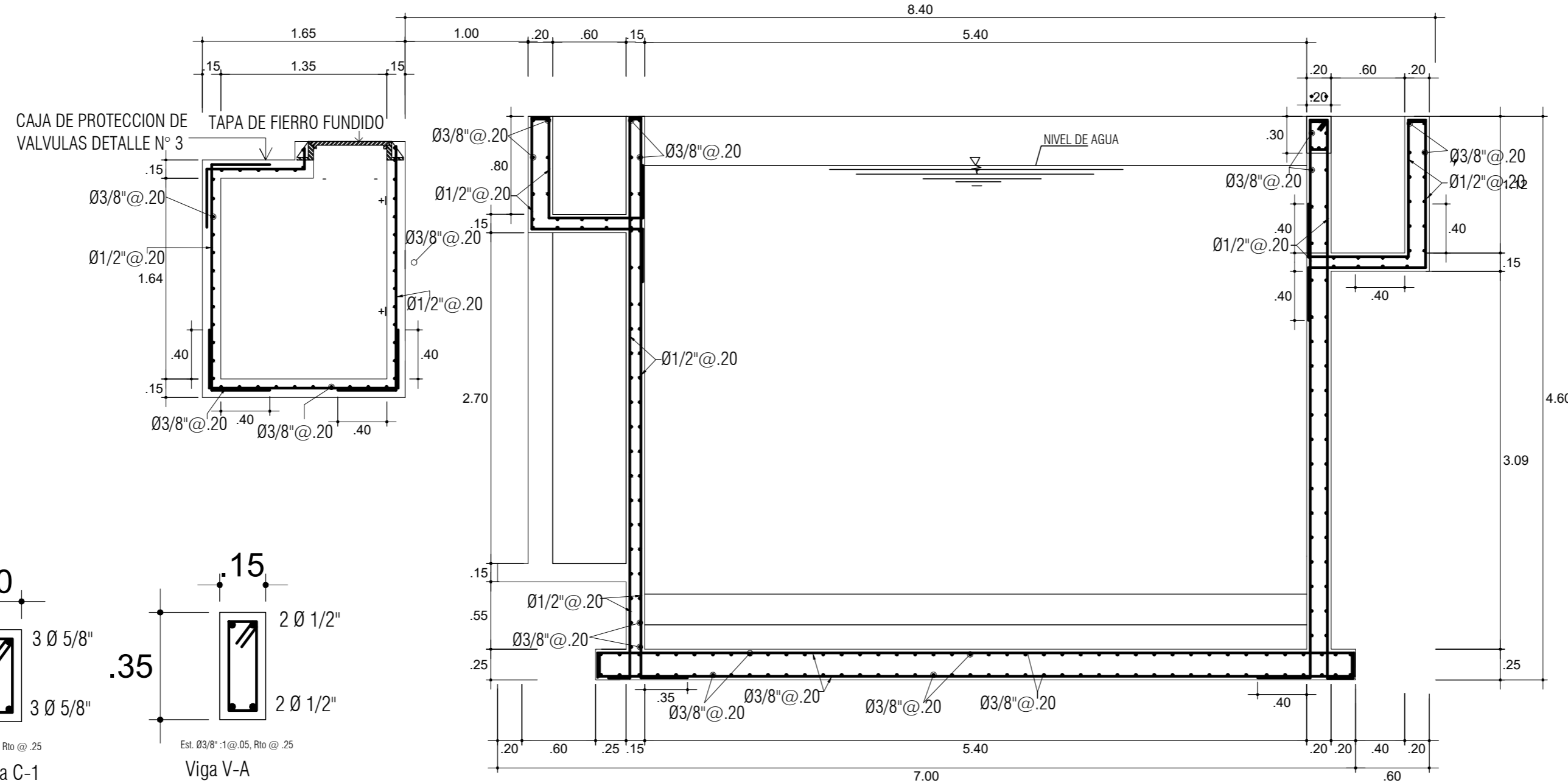
PLANO:
PRE-FILTRO ESTRUCTURAS

DIBUJO:
JIFRCH

ESCALA:
INDICADA

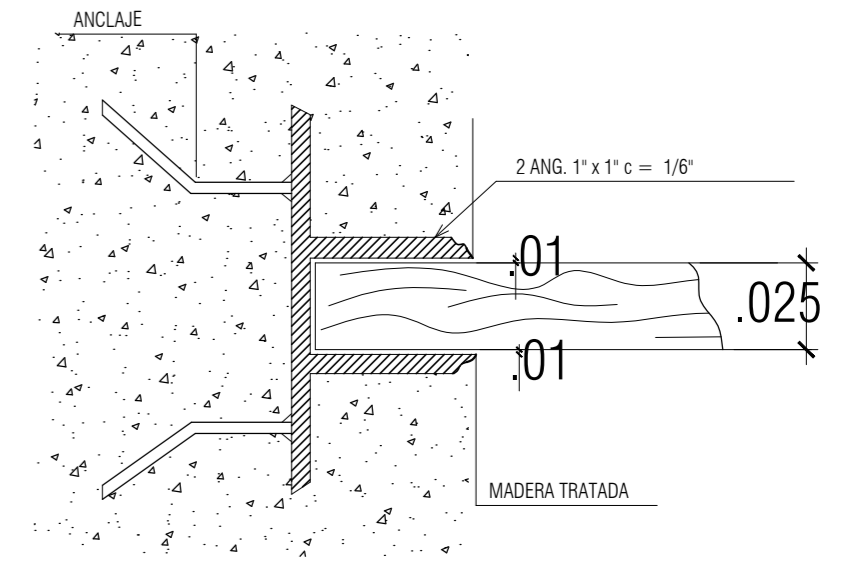
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
RESISTENCIA DEL TERRENO:	0.73 Kg/cm ²
CONCRETO EN CIMENTACION:	f _{cc} = 210 Kg/cm ²
CONCRETO EN SUPER ESTRUCTURA:	f _{cc} = 210 Kg/cm ²
ACERO:	f _y = 4200 Kg/cm ²
TRASLAPES:	RECURRIMIENTOS LIBRES:
Ø 3/4" : 0.80 cm.	ZAPATAS : 7.5 cms.
Ø 5/8" : 0.60 cm.	MUROS : 4.0 cara mojada.
Ø 1/2" : 0.50 cm.	Ø 3/8" : 3.0 cara seca.
Ø 3/8" : 0.40 cm.	LOSAS : 3.0 cms.

TODAS LAS SUPERFICIES DE CONTACTO CON EL AGUA IRAN REVESTIDAS CON MORTERO IMPERMEABILIZANTE (e=2.5cm.)
 EN LA CIMENTACION USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I
 EN LA ESTRUCTURA UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I
 EL CONTRATISTA DEBERA UTILIZAR ENTRIBADO EN LAS ZANJAS EXCAVADAS PARA PARA SEGURIDAD DEL PERSONAL QUE INTERVIENE EN LA OBRA

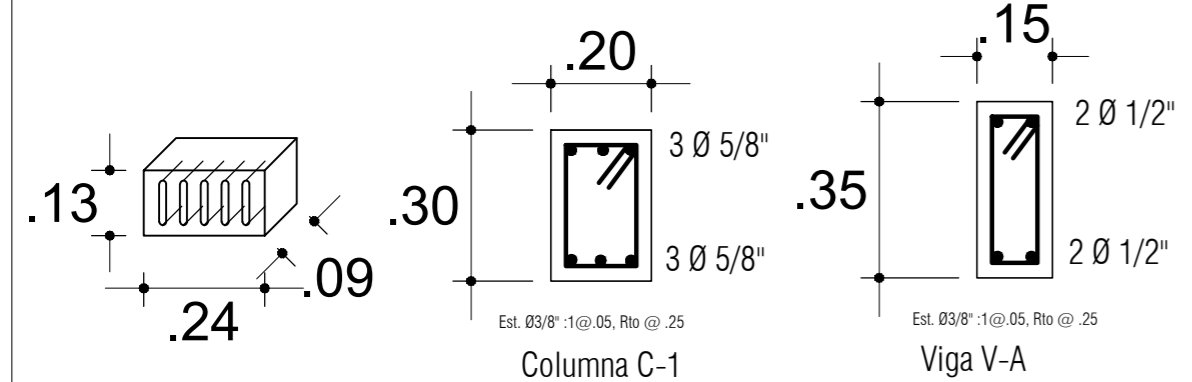


ESTRUCTURAS Corte B-B

Esc 1/50



Detalle -01 / compuerta (Esquematico)



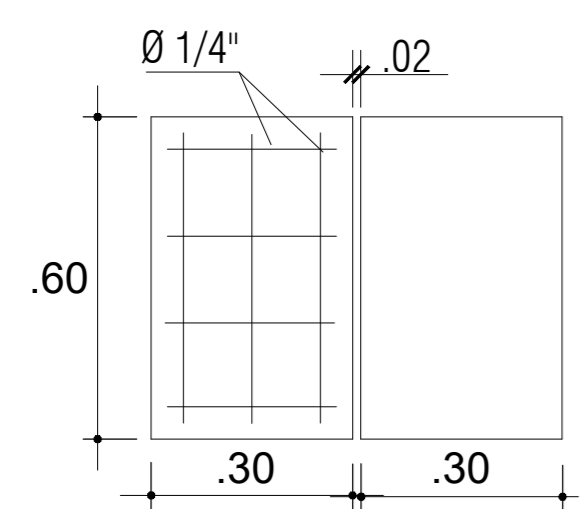
Columna C-1

Viga V-A

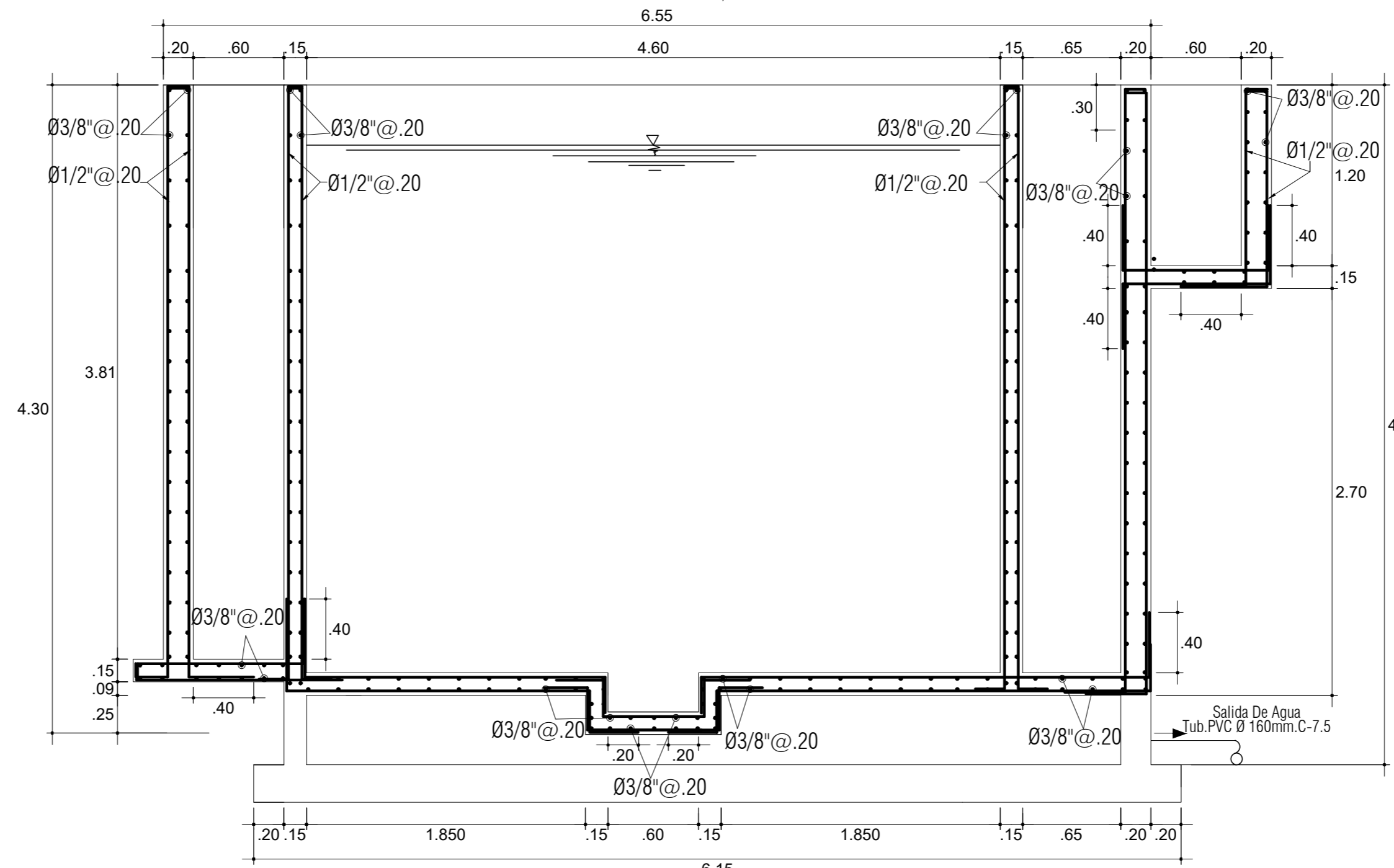
COLUMNAS Y VIGAS

ESC. 1/10

LADRILLO TIPO KING KONG (PACASMAYO) ESC. 1/10

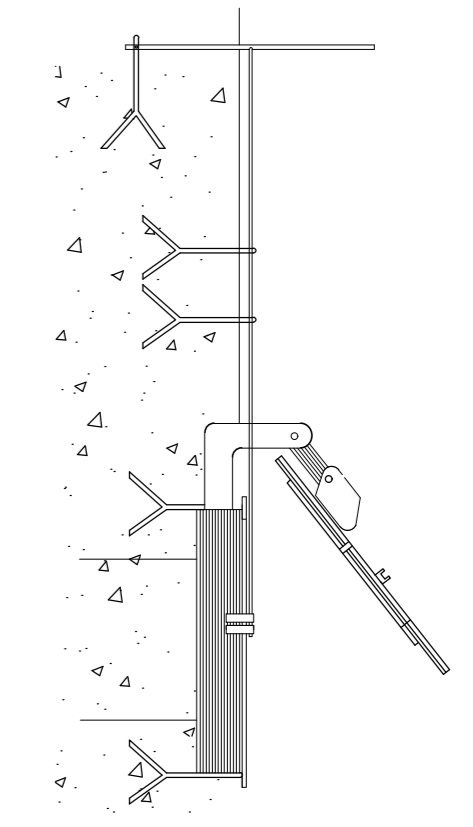


Losas Pre fabricada E=0.05 ESC. 1/12.5

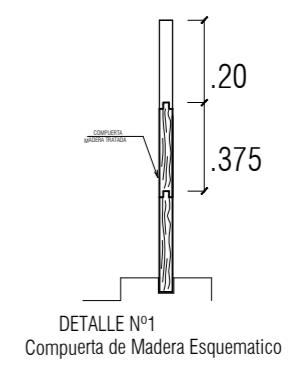


ESTRUCTURAS Corte D-D

Esc 1/50



DETALLE N°1 - COMPUERTA PARA PREFILTRO ESQUEMATICO



DETALLE N°1 Compuerta de Madera Esquemático



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

LAMINA N°



AUTOR:
JUAN FELIPE RIOS CHUQUITAL

PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO-ROQUE, LAMAS, SAN MARTIN

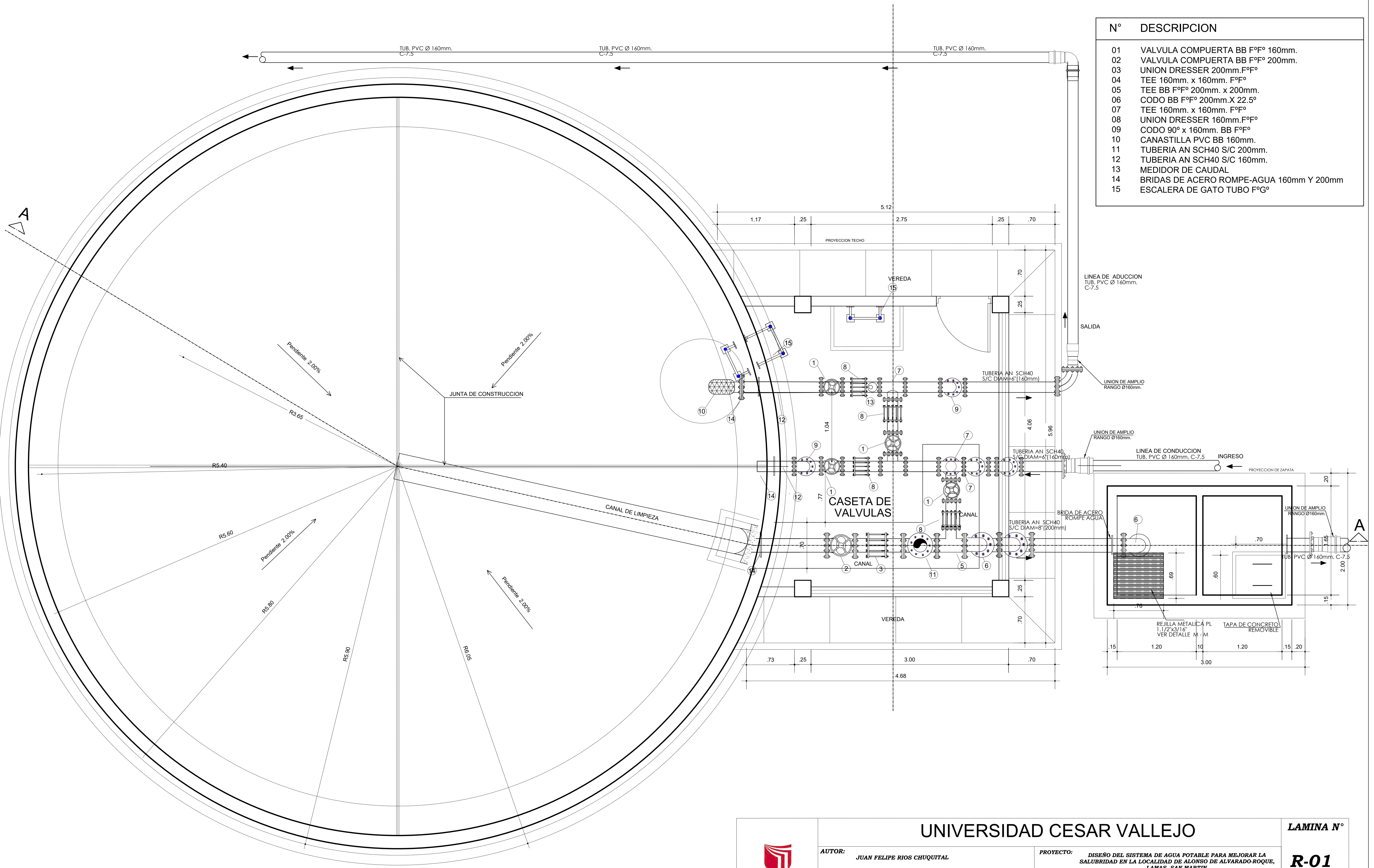
AV-02

ASESOR:
ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA

PLANO: ACCESORIOS Y VALVULAS DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

ESCALA:
INDICADA

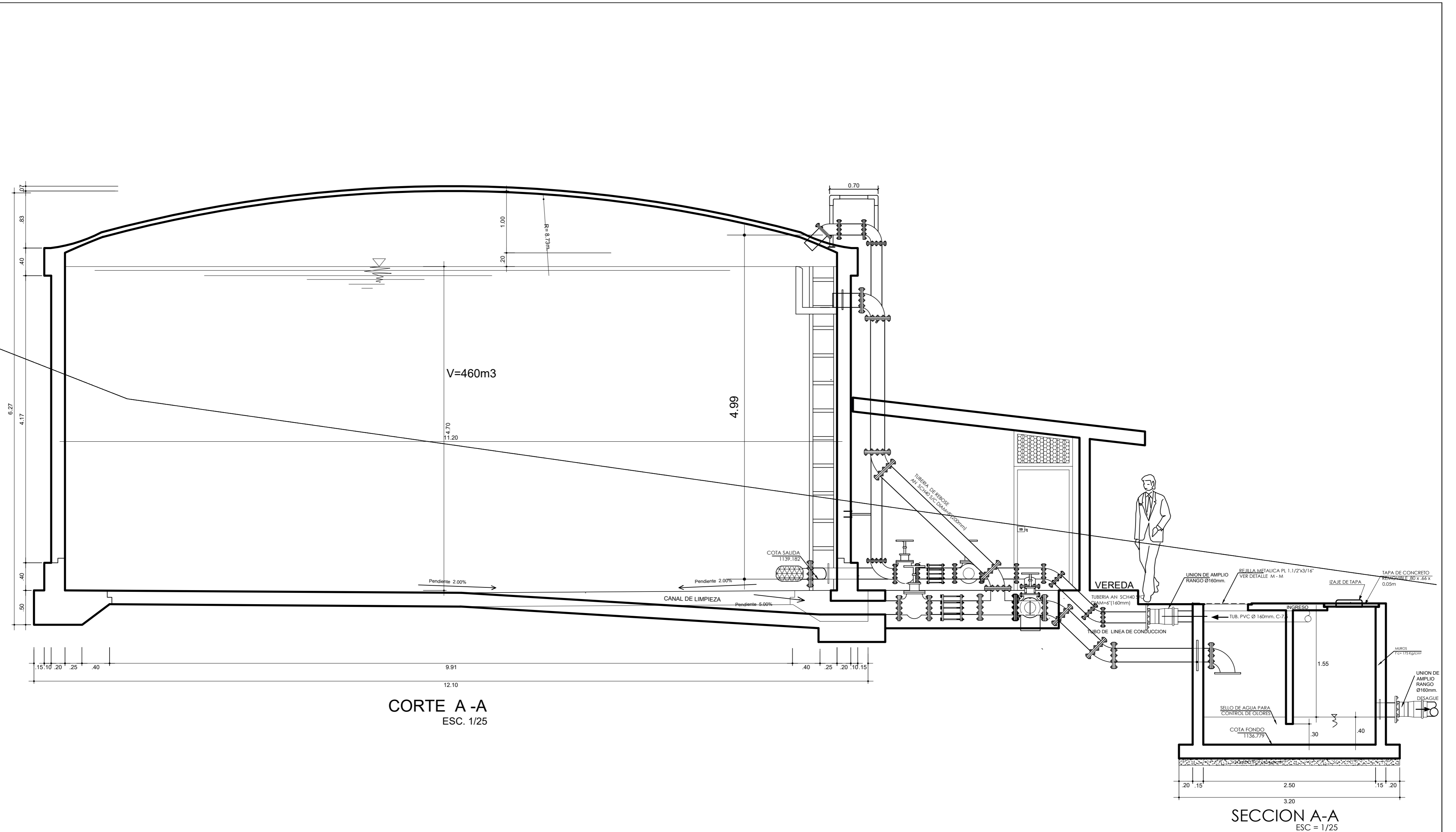
DIBUJO: JFRCH



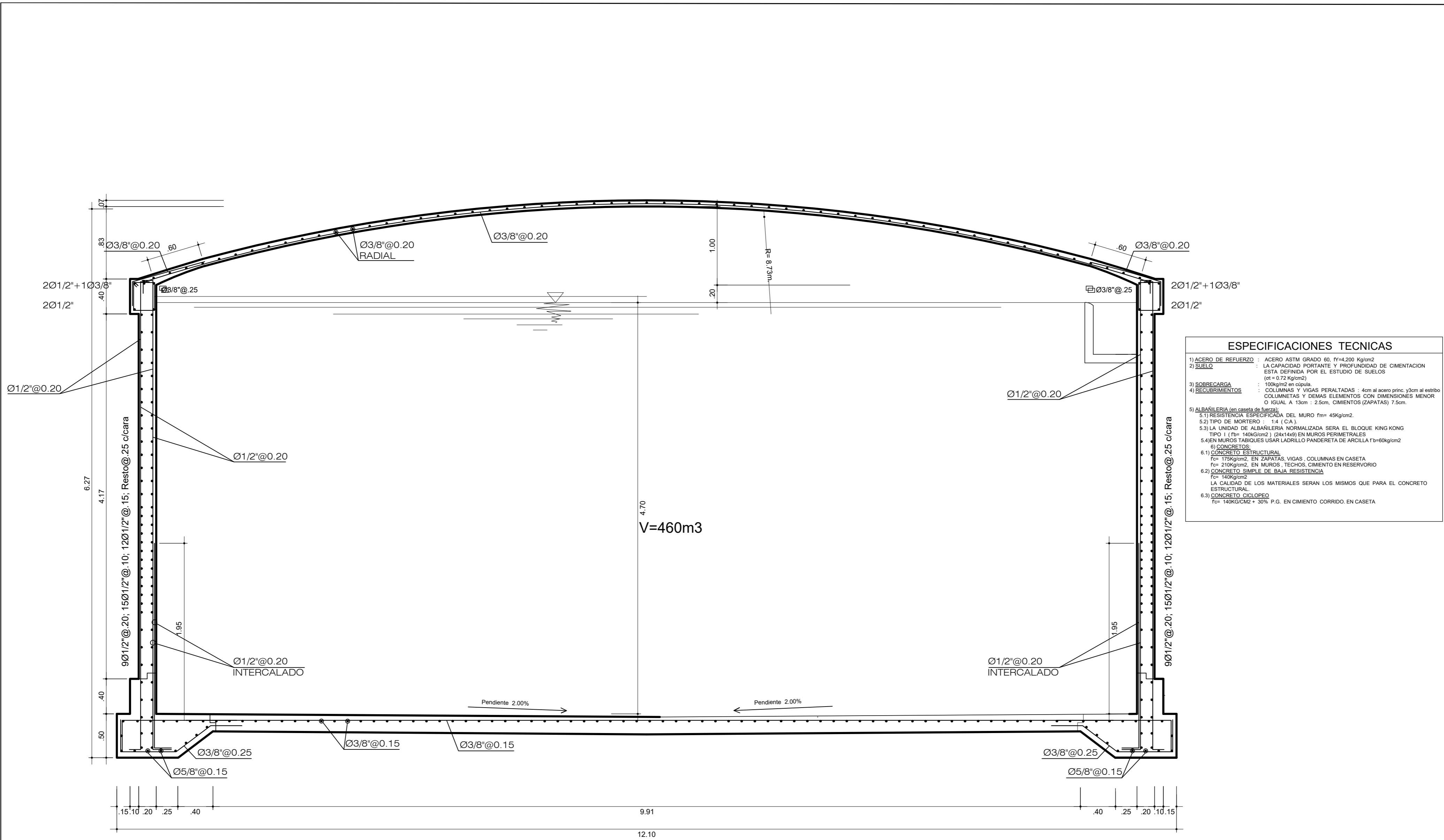
N°	DESCRIPCION
01	VALVULA COMPUERTA BB F°F° 160mm.
02	VALVULA COMPUERTA BB F°F° 200mm.
03	UNION DRESSER 200mm.F°F°
04	TEE 160mm. x 160mm. F°F°
05	TEE BB F°F° 200mm. x 200mm.
06	CODO BB F°F° 200mm.X 22.5°
07	TEE 160mm. x 160mm. F°F°
08	UNION DRESSER 160mm.F°F°
09	CODO 90° x 160mm. BB F°F°
10	CANASTILLA PVC BB 160mm.
11	TUBERIA AN SCH40 S/C 200mm.
12	TUBERIA AN SCH40 S/C 160mm.
13	MEDIDOR DE CAUDAL
14	BRIDAS DE ACERO ROMPE-AGUA 160mm Y 200mm
15	ESCALERA DE GATO TUBO F°G°

PLANTA
ESC. 1/25

	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N°
	AUTOR: JUAN FELIPE RIOS CHUQUITAL	PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO-ROQUE, LAMAS, SAN MARTIN	R-01
	ASESOR: ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	PLANO: RESERVORIO 460 M3 PLANTA	
		DIBUJO: JFRCH	ESCALA: INDICADA



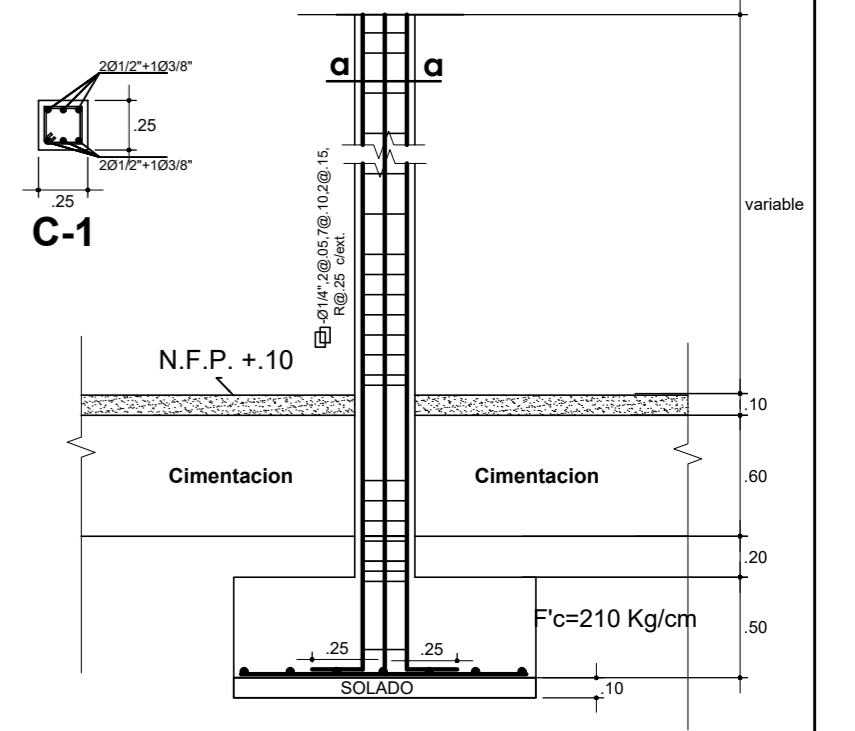
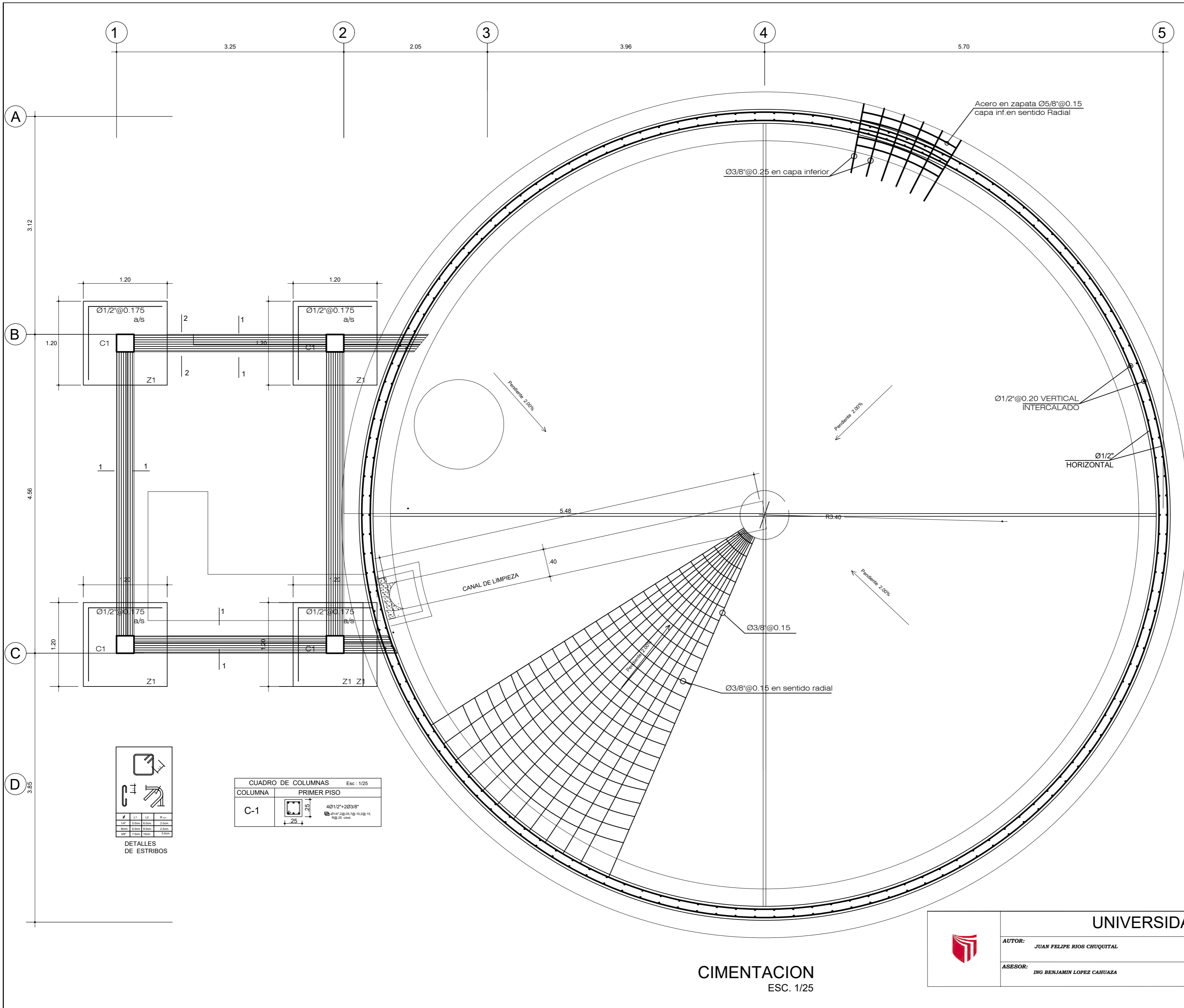
	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N°
	AUTOR: JUAN FELIPE RIOS CHUQUITAL	PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALVARADO-ROQUE, LAMAS, SAN MARTIN	R-01
ASESOR: ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	PLANO: RESERVORIO 460 M3 CORTE AA	ESCALA: INDICADA	
	DIBUJO: JFRCH		



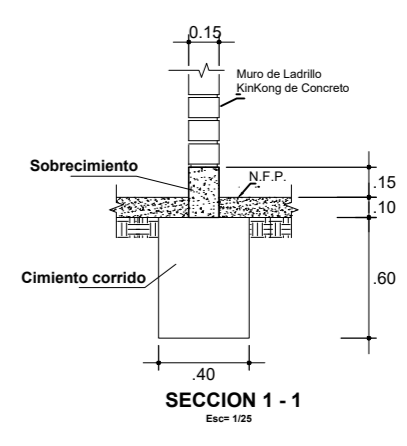
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
1) ACERO DE REFUERZO :	ACERO ASTM GRADO 60. fy=4,200 Kg/cm ²
2) SUELO :	LA CAPACIDAD PORTANTE Y PROFUNDIDAD DE CIMENTACION ESTA DEFINIDA POR EL ESTUDIO DE SUELOS (σt = 0.72 Kg/cm ²)
3) SOBRECARGA :	100kg/m ² en cúpula.
4) RECUBRIMIENTOS :	COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS : 4cm al acero princ. y 3cm al estribo COLUMNETAS Y DEMAS ELEMENTOS CON DIMENSIONES MENOR O IGUAL A 13cm : 2.5cm. CIMENTOS (ZAPATAS) 7.5cm.
5) ALBAÑILERIA (en caseta de fuerza):	
5.1) RESISTENCIA ESPECIFICADA DEL MURO fm=	45Kg/cm ² .
5.2) TIPO DE MORTERO :	1:4 (C.A.)
5.3) LA UNIDAD DE ALBAÑILERIA NORMALIZADA SERA EL BLOQUE KING KONG TIPO I (fb=	140Kg/cm ²) EN MUROS PERIMETRALES
5.4) EN MUROS TABIQUES USAR LADRILLO PANDERETA DE ARCILLA fb=	60Kg/cm ²
6) CONCRETOS:	
6.1) CONCRETO ESTRUCTURAL	
fc=	175Kg/cm ² EN ZAPATAS, VIGAS, COLUMNAS EN CASETA
fc=	210Kg/cm ² EN MUROS, TECHOS, CIMIENTO EN RESERVORIO
6.2) CONCRETO SIMPLE DE BAJA RESISTENCIA	
fc=	140Kg/cm ²
LA CALIDAD DE LOS MATERIALES SERAN LOS MISMOS QUE PARA EL CONCRETO ESTRUCTURAL.	
6.3) CONCRETO CICLOPEO	
fc=	140KG/CM ² + 30% P.G. EN CIMIENTO CORRIDO. EN CASETA

CORTE A-A
ESC. 1/20

	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N°
	AUTOR: JUAN FELIPE RIOS CHUQUITAL	PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO-ROQUE, LAMAS, SAN MARTIN	
	ASESOR: ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA		
	PLANO: RESERVORIO 460 M3 ESTRUCTURAS	ESCALA: INDICADA	R-03
	DIBUJO: JFRCH		



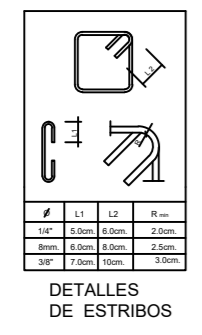
DETALLE ANCLAJE TÍPICO COLUMNA (C-1) - ZAPATA - 1



ESPECIFICACIONES TECNICAS

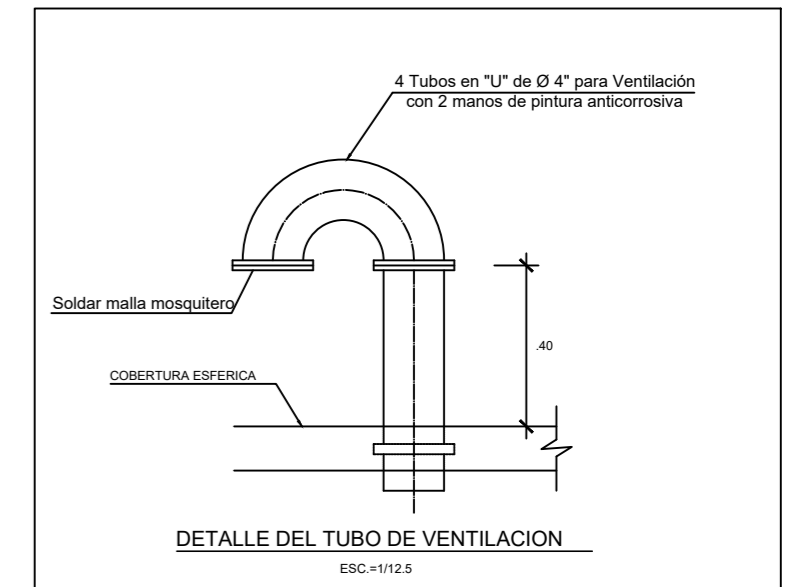
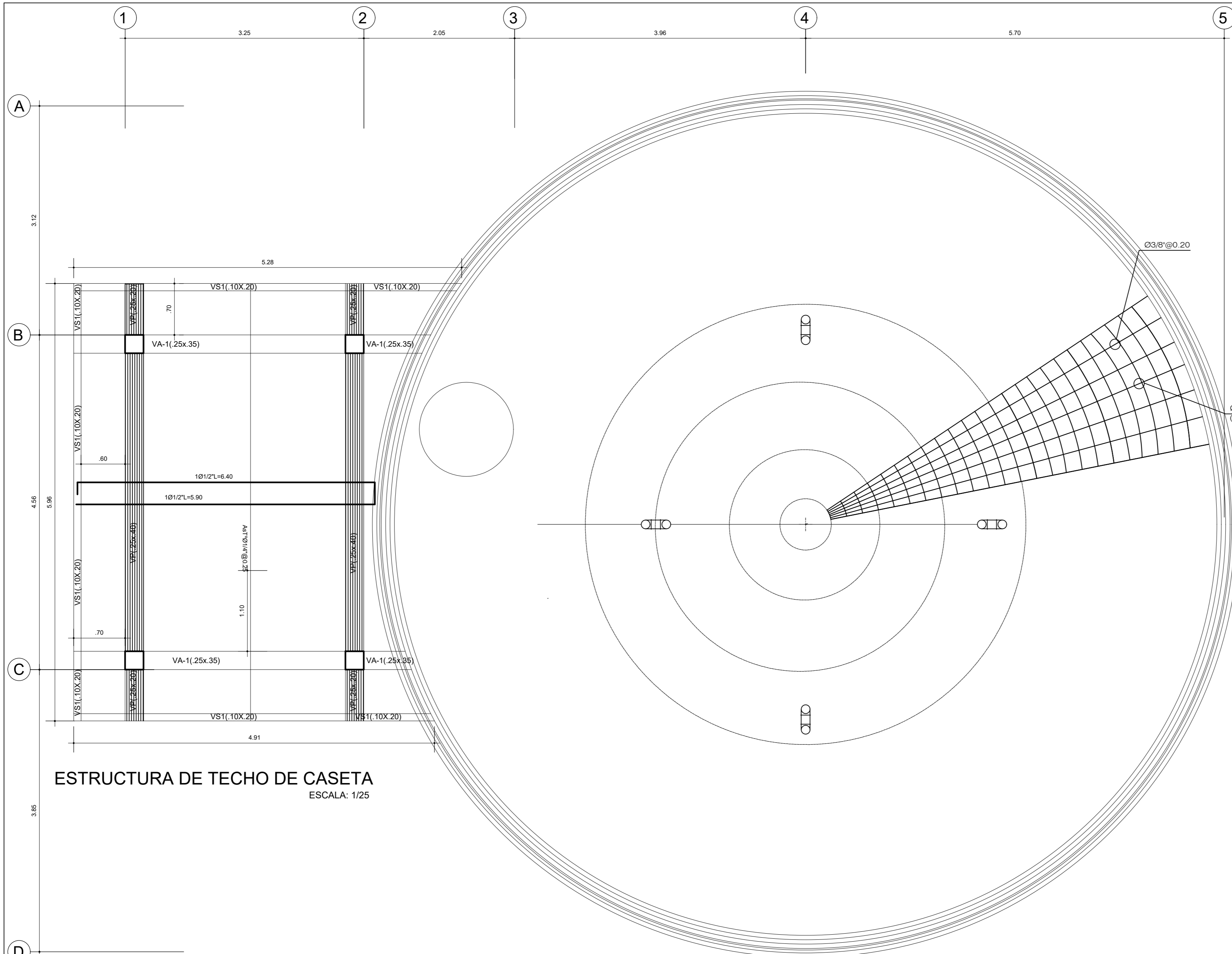
- 1) ACERO DE REFUERZO : ACERO ASTM GRADO 60, fy=4,200 Kg/cm²
- 2) SUELO : LA CAPACIDAD PORTANTE Y PROFUNDIDAD DE CIMENTACION ESTA DEFINIDA POR EL ESTUDIO DE SUELOS (qt = 0.72 Kg/cm²)
- 3) SOBRECARGA : 100kg/m² en cúpula
- 4) RECUBRIMIENTOS : COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS : 4cm al acero princ. y 3cm al estribo O IGUAL A 13cm : 2.5cm, CIMENTOS (ZAPATAS) 7.5cm.
- 5) ALBANILERIA (en caseta de fuerza):
 - 5.1) RESISTENCIA ESPECIFICADA DEL MURO fm= 45Kg/cm².
 - 5.2) TIPO DE MORTERO : 1:4 (C.A.)
 - 5.3) LA UNIDAD DE ALBANILERIA NORMALIZADA SERA EL BLOQUE KING KONG TIPO I (fb= 140Kg/cm²) (24x14x9) EN MUROS PERIMETRALES
 - 5.4) EN MUROS TABIQUES USAR LADRILLO PANDERETA DE ARCILLA fb=60kg/cm²
- 6) CONCRETOS:
 - 6.1) CONCRETO ESTRUCTURAL f'c= 175Kg/cm², EN ZAPATAS, VIGAS, COLUMNAS EN CASETA f'c= 210Kg/cm², EN MUROS TECHOS, CIMENTO EN RESERVIORIO
 - 6.2) CONCRETO SIMPLE DE BAJA RESISTENCIA f'c= 140Kg/cm² LA CALIDAD DE LOS MATERIALES SERAN LOS MISMOS QUE PARA EL CONCRETO ESTRUCTURAL
 - 6.3) CONCRETO CICLOPEO f'c= 140KG/CM² + 30% P.G. EN CIMENTO CORRIDO, EN CASETA

CUADRO DE COLUMNAS		Esc: 1/25	
COLUMNA	PRIMER PISO		
C-1	401/2"×203/8"	Ø1/2"×203/8"	Ø1/4"×203/8" 10.2Ø1/4" RIG 25 unid.



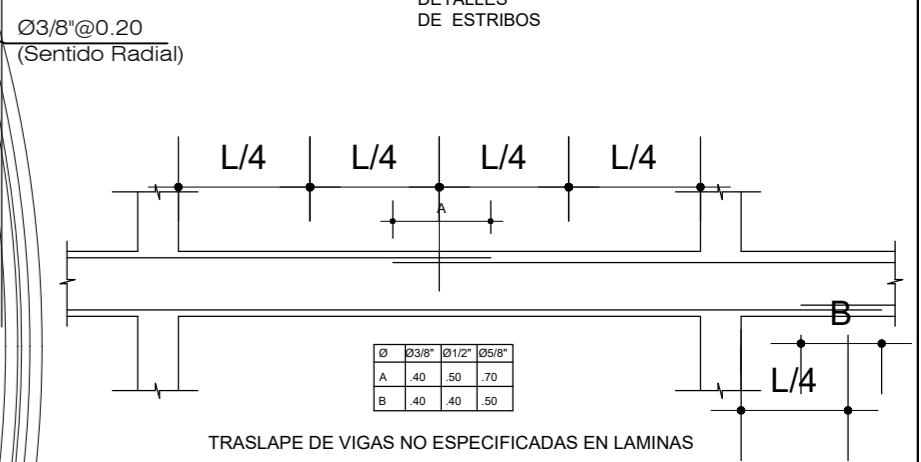
		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N°
AUTOR:	JUAN FELIPE RIOS CHUQUITAL	PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALVARADO-ROQUE, LAMAS, SAN MARTIN	
ASESOR:	ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	PLANO:	RESERVIORIO 460 M3 CIMENTACION	ESCALA: INDICADA
		DIBUJO:	JFRCH	R-04

CIMENTACION
ESC. 1/25



DETALLES DE ESTRIBOS

#	L1	L2	R _{min}
1	2.00m	4.00m	2.00m
2	2.00m	4.00m	2.00m
3	2.00m	4.00m	2.00m

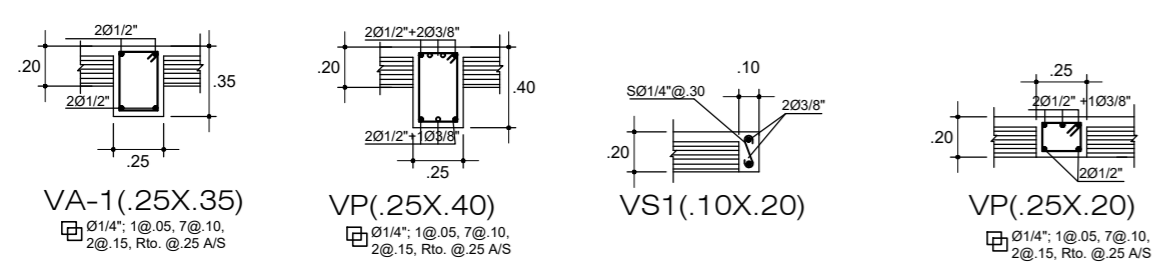


ESPECIFICACIONES TECNICAS

- ACERO DE REFUERZO : ACERO ASTM GRADO 60, fy=4,200 Kg/cm²
- SUELO : LA CAPACIDAD PORTANTE Y PROFUNDIDAD DE CIMENTACION ESTA DEFINIDA POR EL ESTUDIO DE SUELOS (ot = 0.72 Kg/cm²)
- SOBRECARGA : 100kg/m² en cúpula.
- RECUBRIMIENTOS : COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS : 4cm al acero princ. y 3cm al estribo. COLUMNETAS Y DEMAS ELEMENTOS CON DIMENSIONES MENOR O IGUAL A 13cm : 2.5cm. CIMIENTOS (ZAPATAS) 7.5cm.
- ALBANILERIA (en caseta de fuerza):
 - RESISTENCIA ESPECIFICADA DEL MURO fm= 45Kg/cm².
 - TIPO DE MORTERO : 1:4 (C:A).
 - LA UNIDAD DE ALBANILERIA NORMALIZADA SERA EL BLOQUE KING KONG TIPO I (fb= 140Kg/cm²) (24x14x9) EN MUROS PERIMETRALES
 - EN MUROS TABIQUES USAR LADRILLO PANDERETA DE ARCILLA fb=60kg/cm²
- CONCRETOS:
 - CONCRETO ESTRUCTURAL
fc= 175Kg/cm². EN ZAPATAS, VIGAS, COLUMNAS EN CASETA
fc= 210Kg/cm². EN MUROS, TECHOS, CIMENTO EN RESERVORIO
 - CONCRETO SIMPLE DE BAJA RESISTENCIA
fc= 140Kg/cm²
LA CALIDAD DE LOS MATERIALES SERAN LOS MISMOS QUE PARA EL CONCRETO ESTRUCTURAL
 - CONCRETO CICLOPEO
fc= 140KG/CM² + 30% P.G. EN CIMENTO CORRIDO. EN CASETA

ESTRUCTURA DE TECHO DE CASETA
ESCALA: 1/25

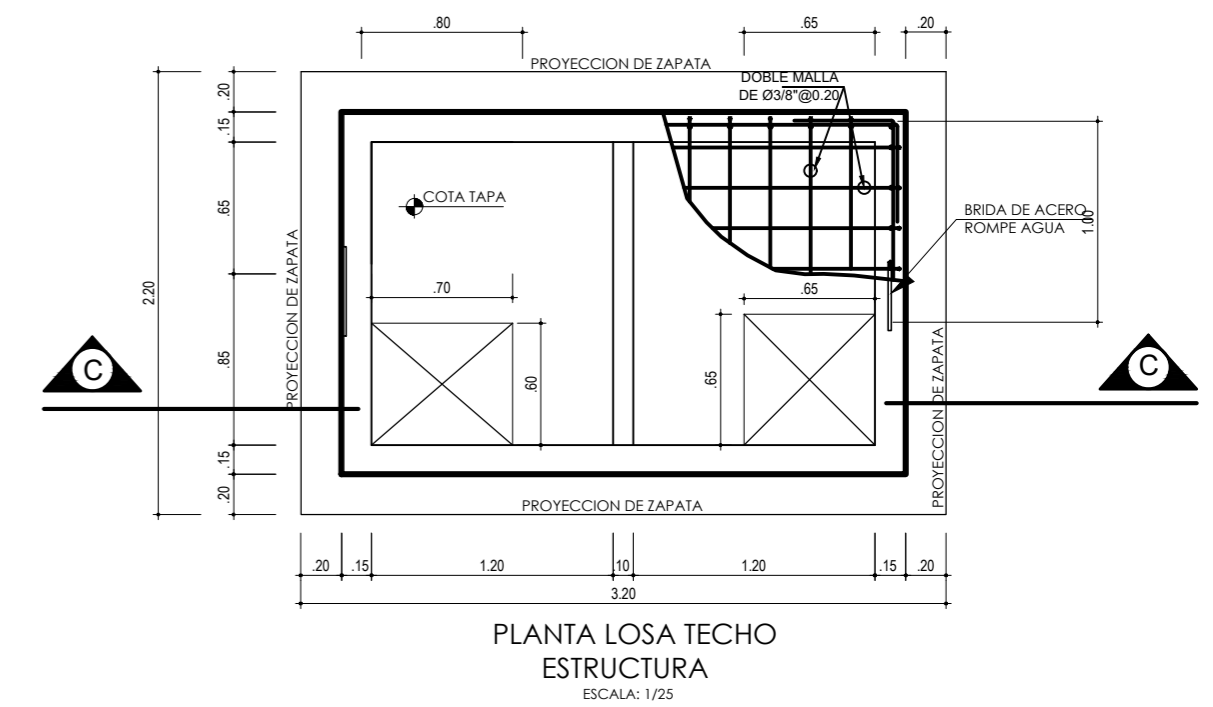
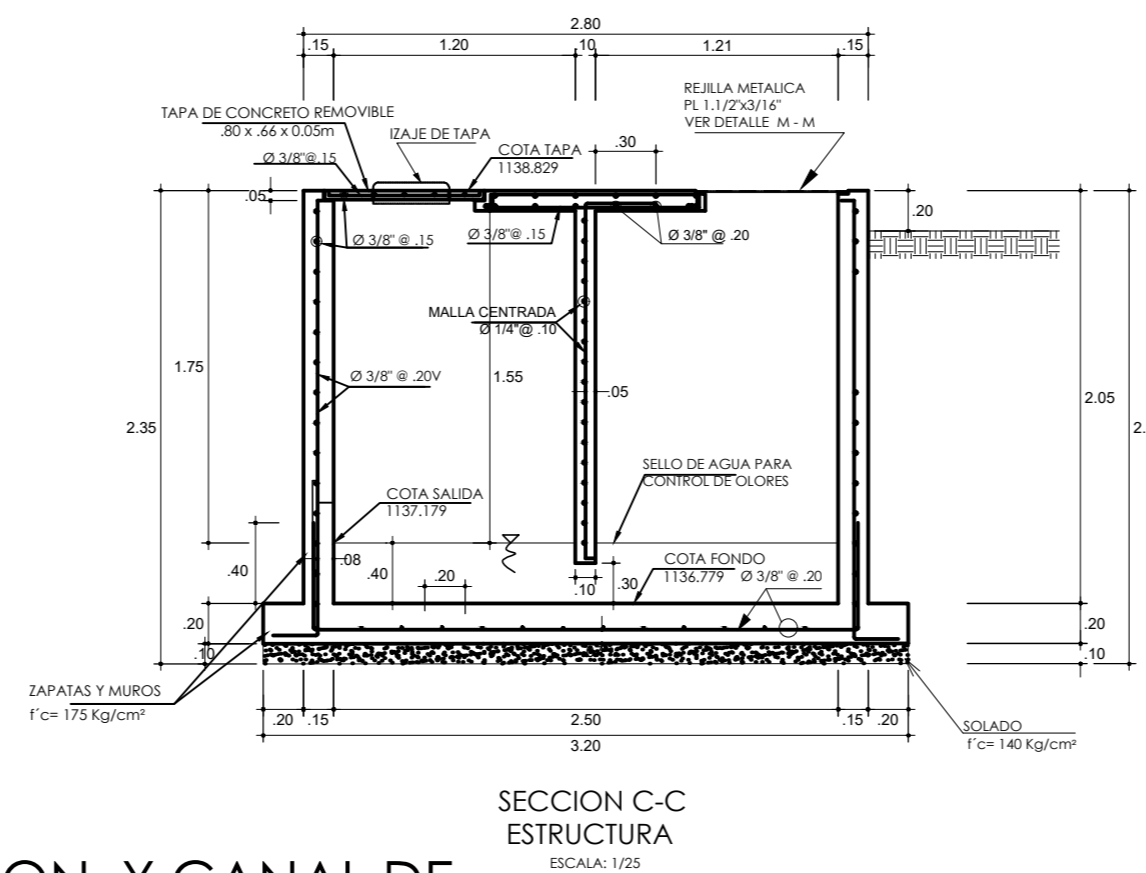
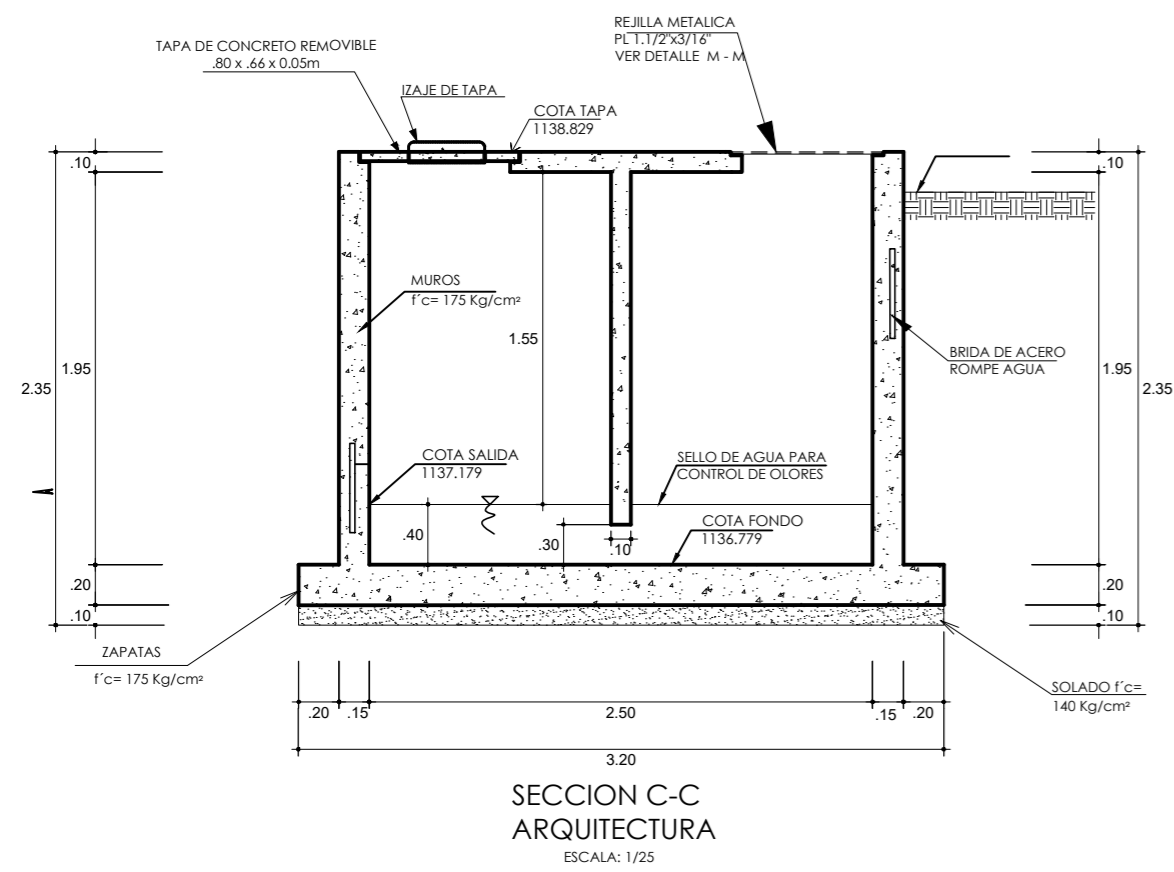
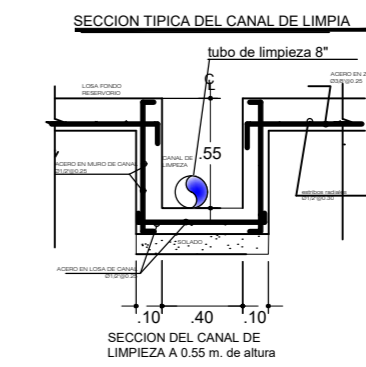
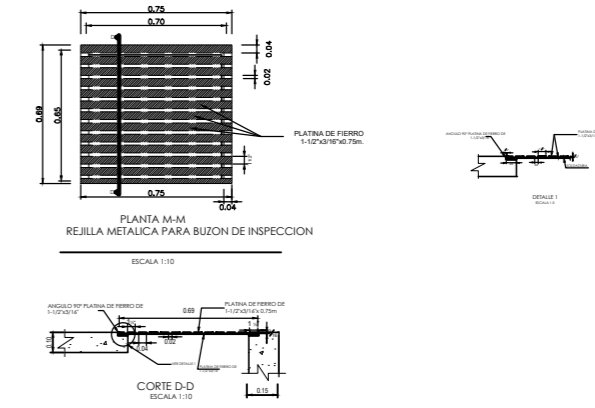
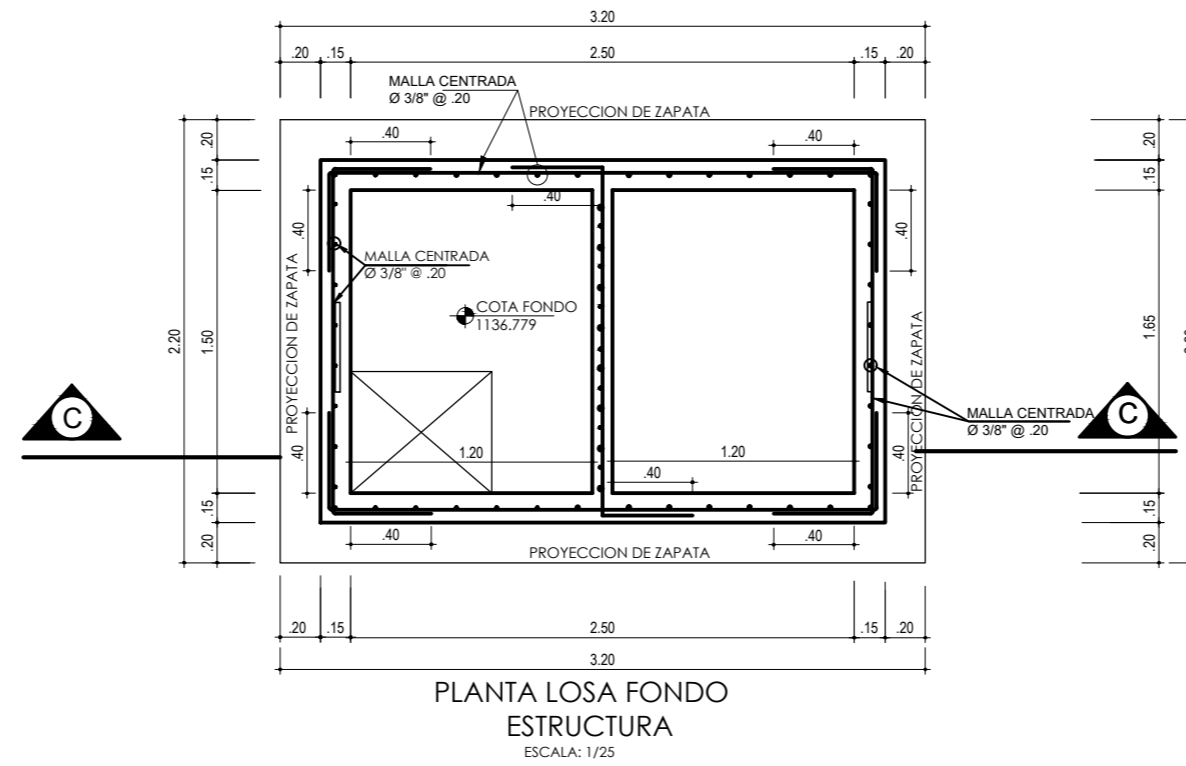
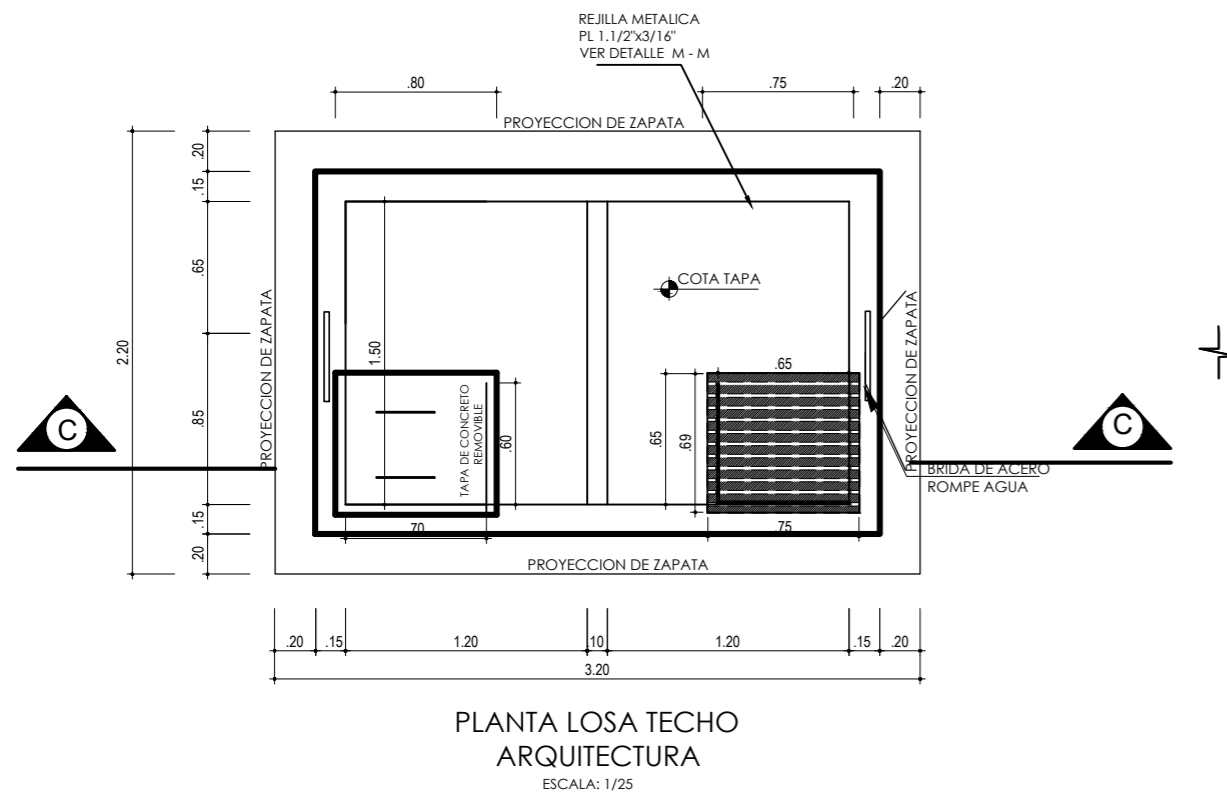
ESTRUCTURA DE CUPULA
ESC. 1/25




	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N° R-05
	AUTOR: JUAN FELIPE RIOS CHUQUITAL	PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO-ROQUE, LAMAS, SAN MARTIN	
ASESOR: ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	PLANO: RESERVORIO 460 M3 ESTRUCTURA DE CUPULA Y DETALLES	DIBUJO: JFRCH	

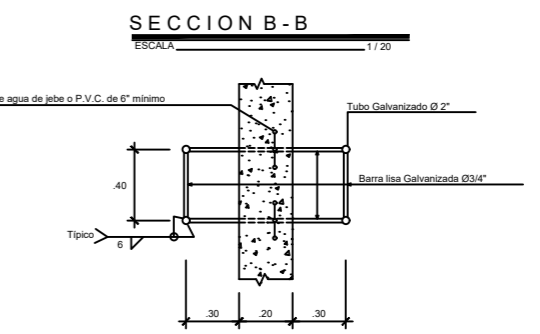
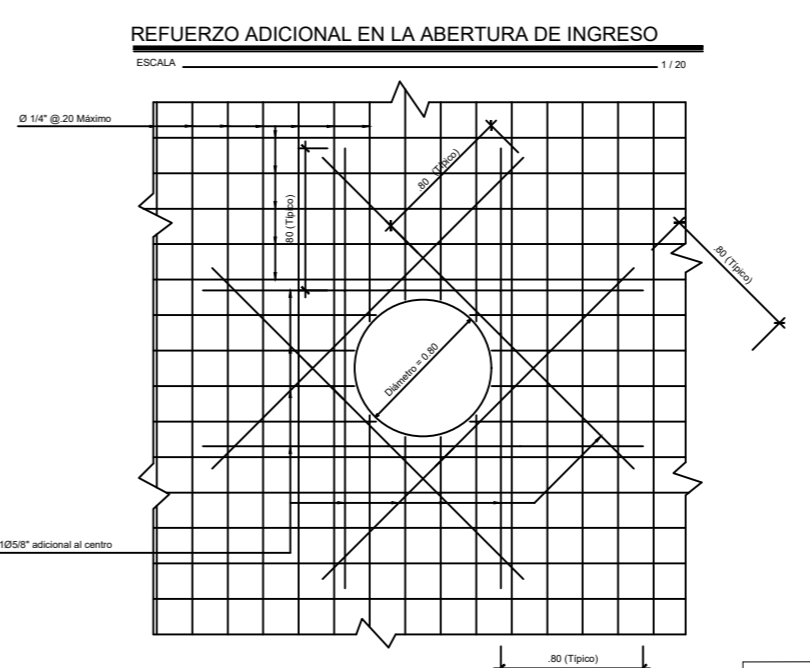
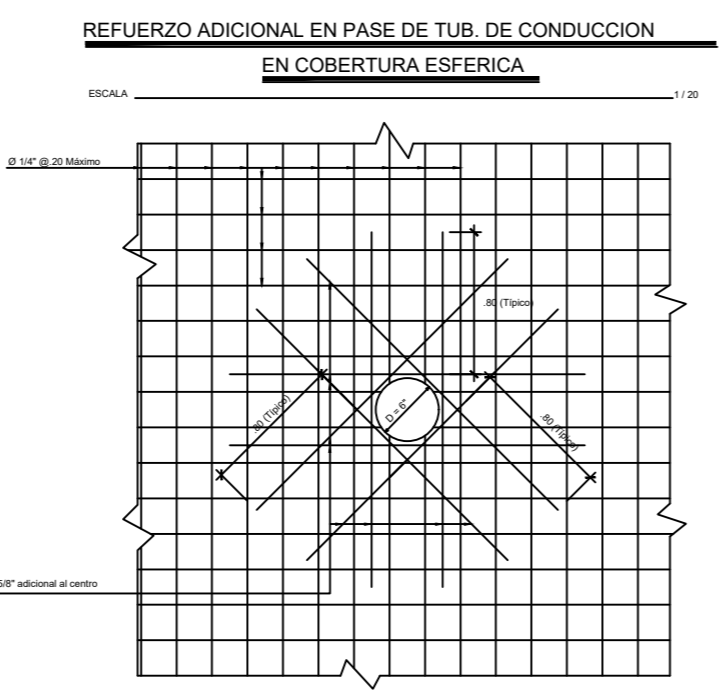
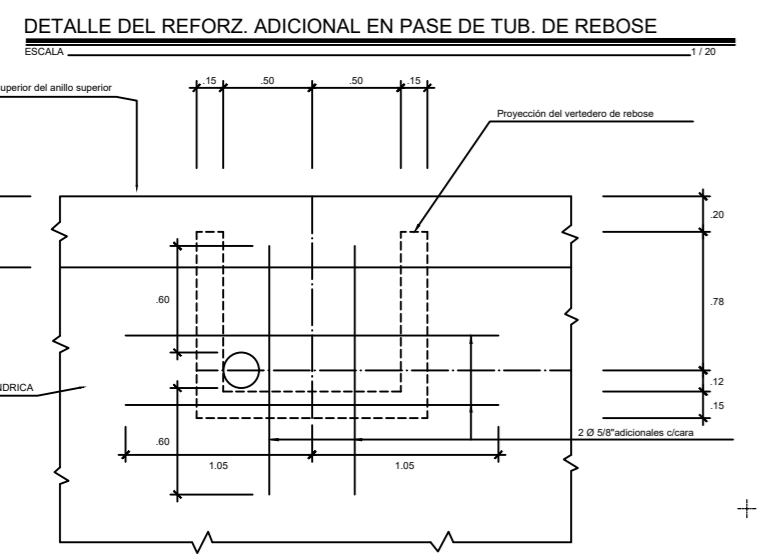
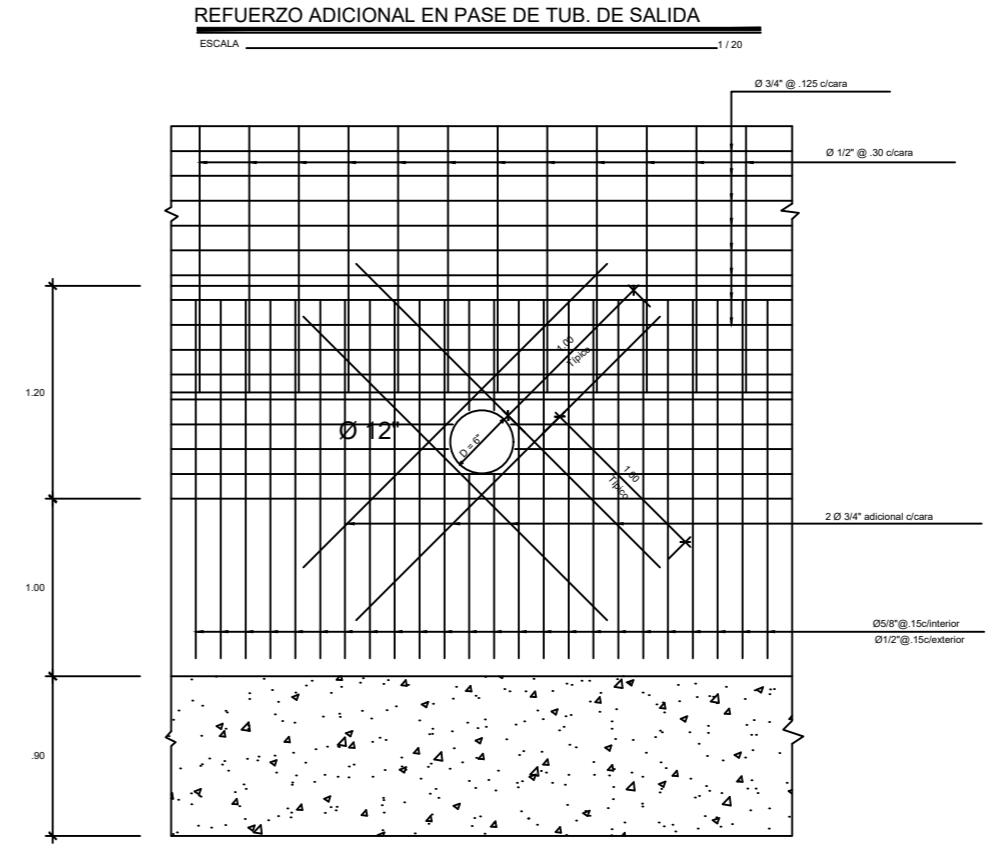
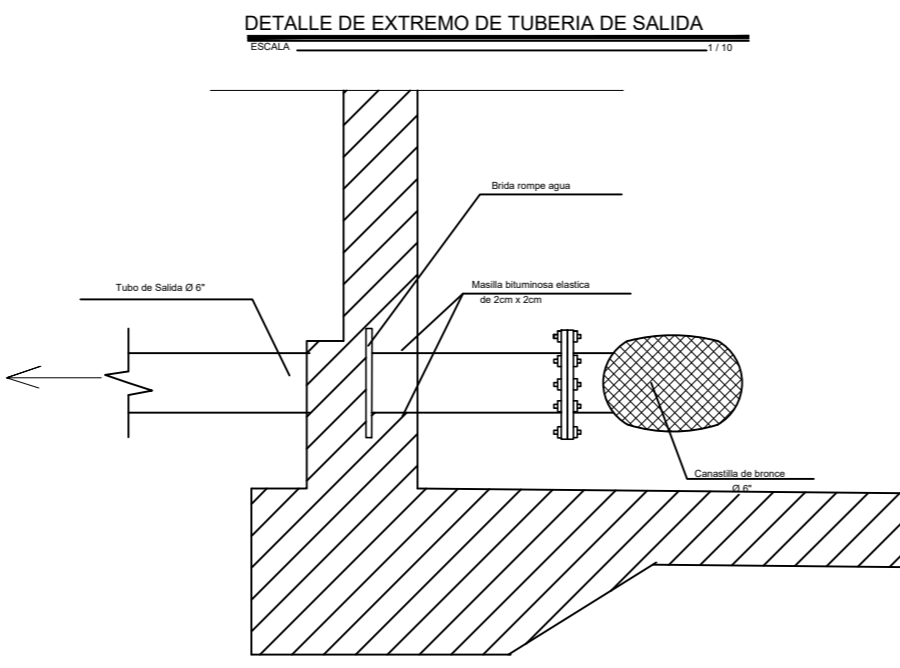
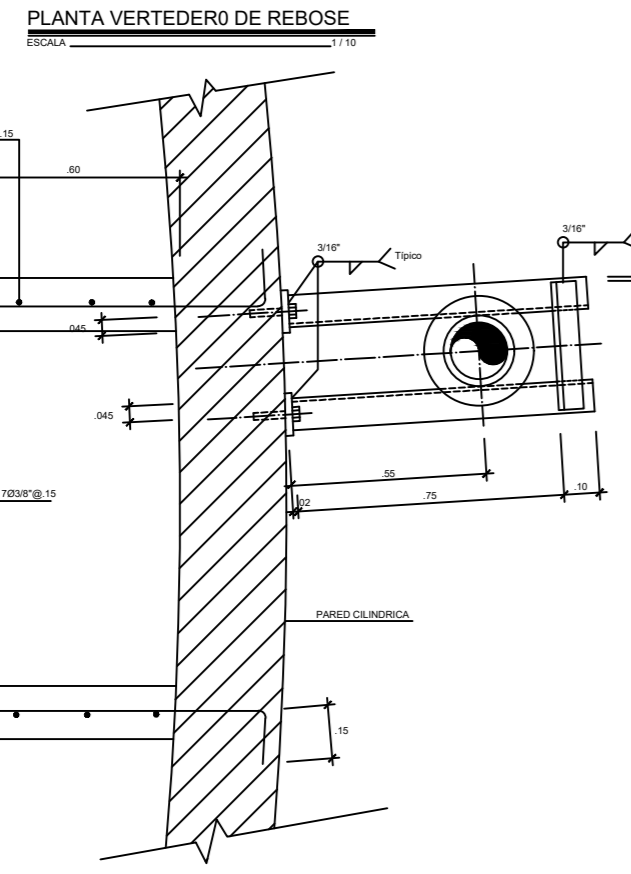
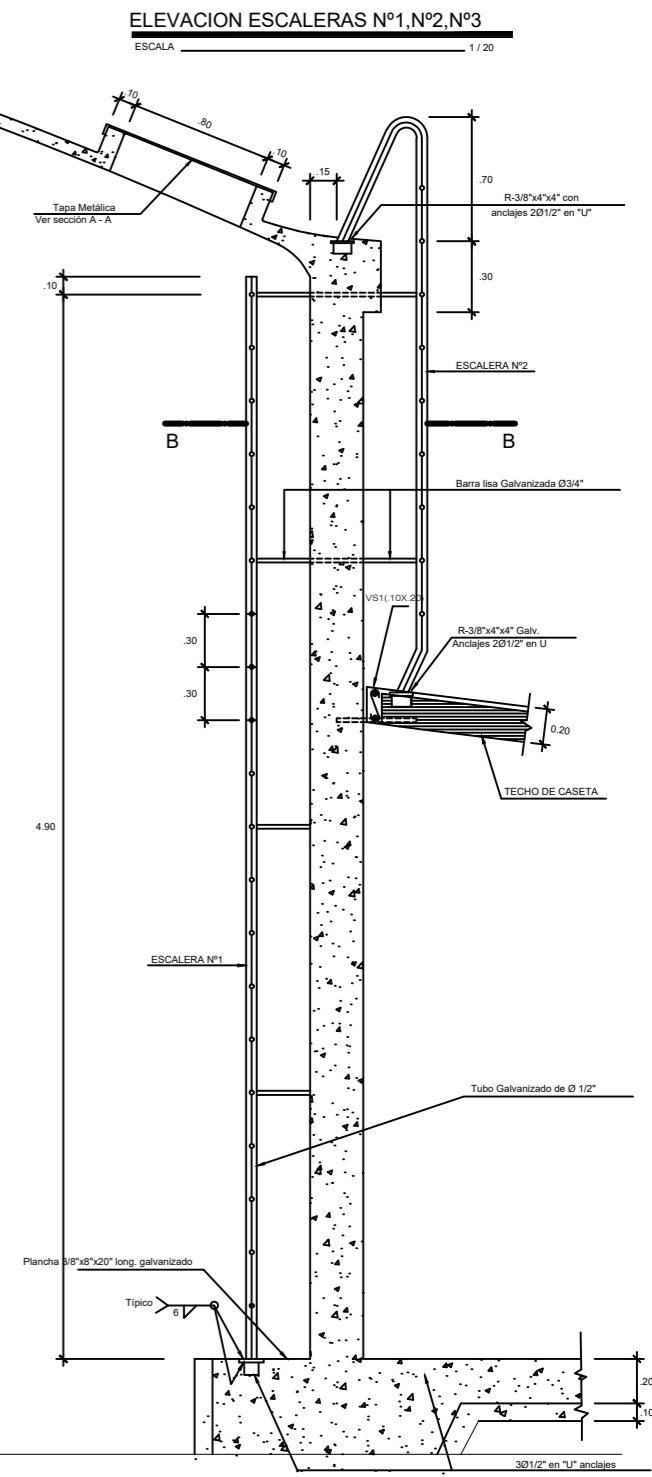
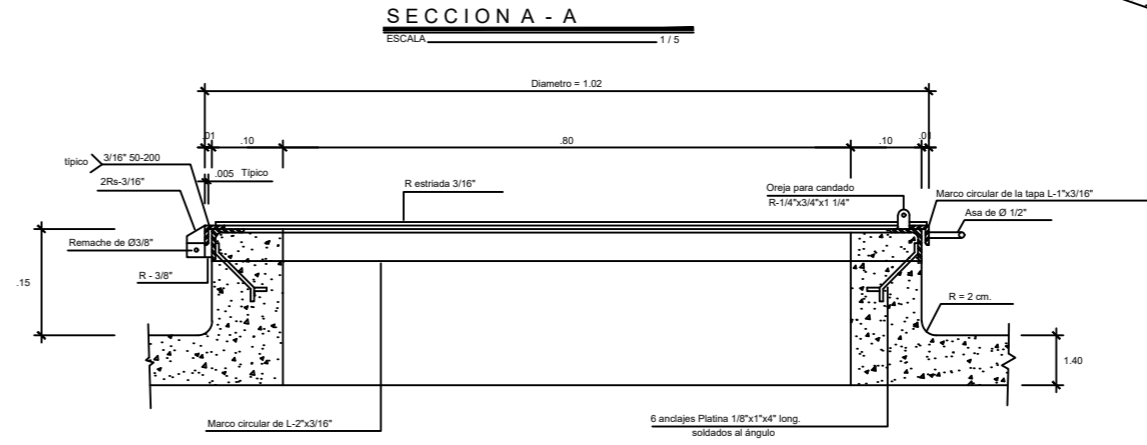
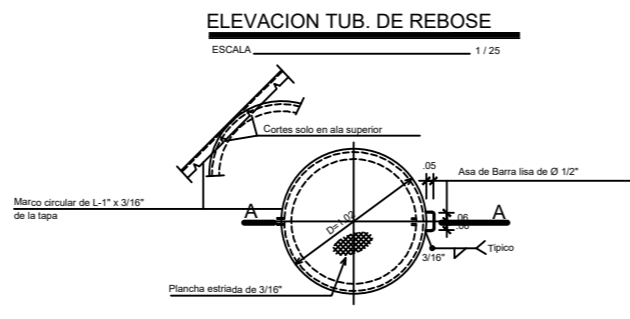
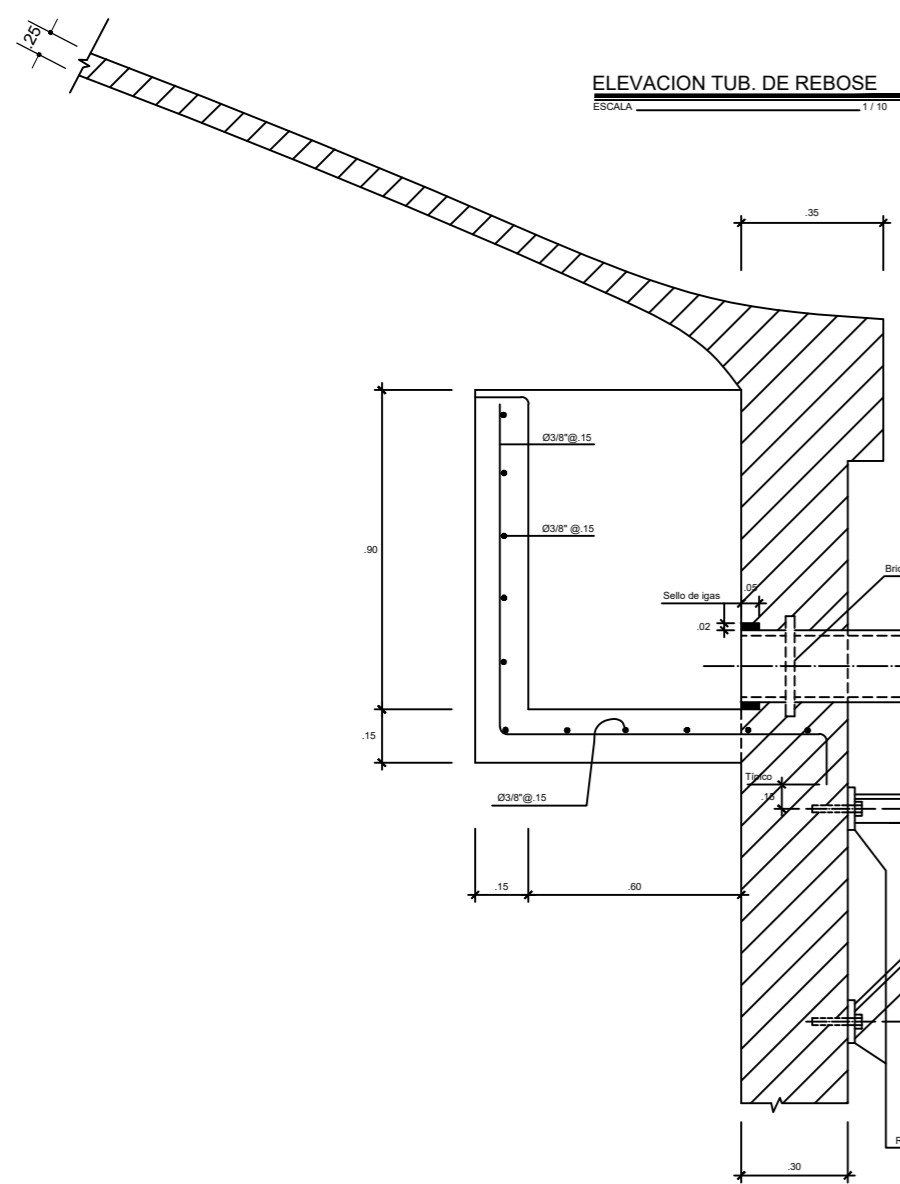
ARQUITECTURA

ESTRUCTURA

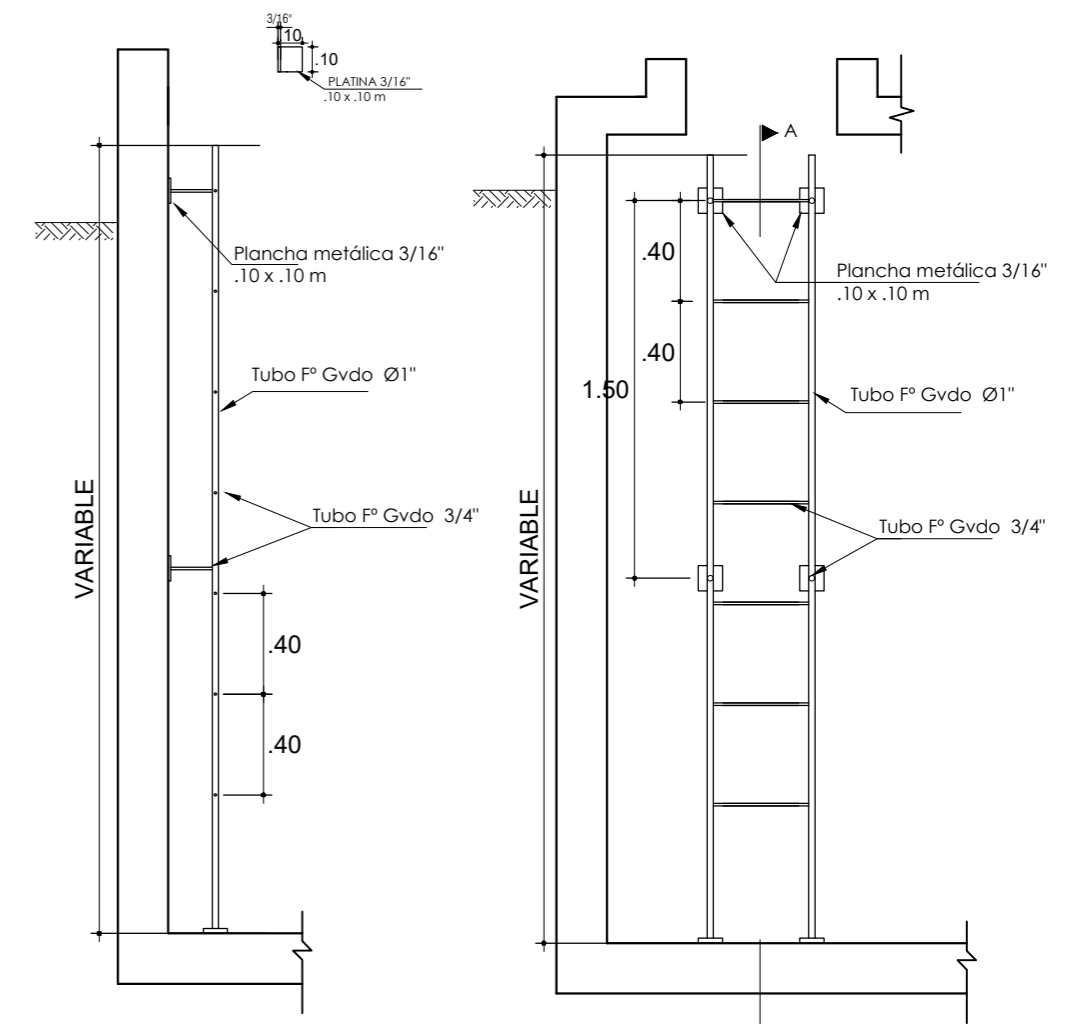
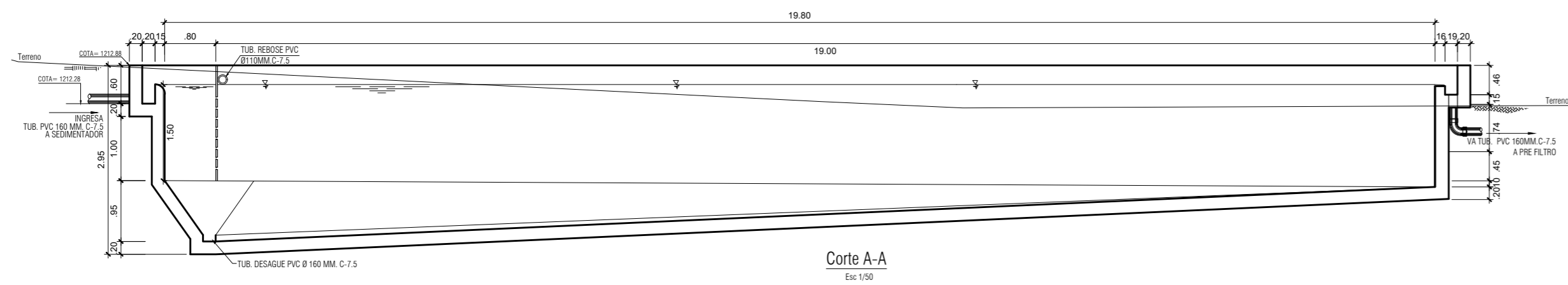
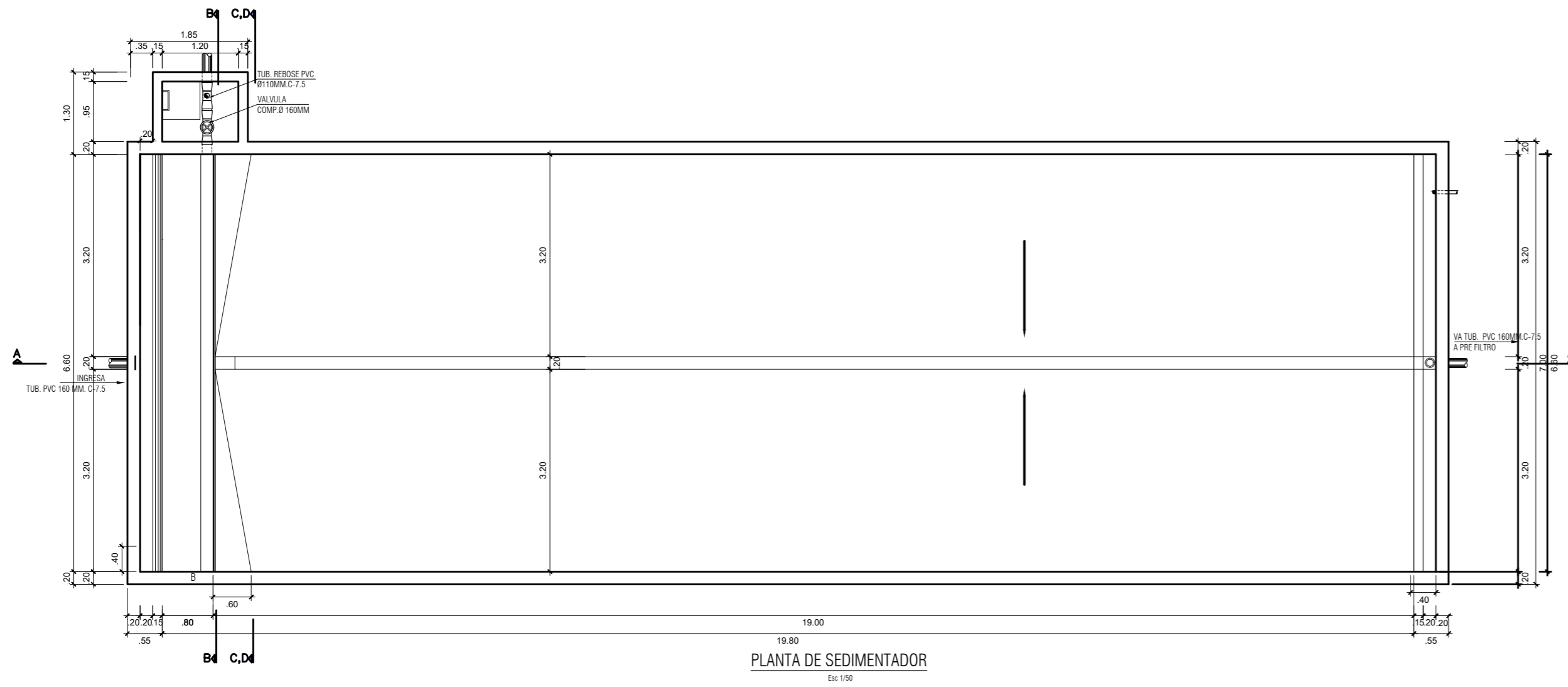
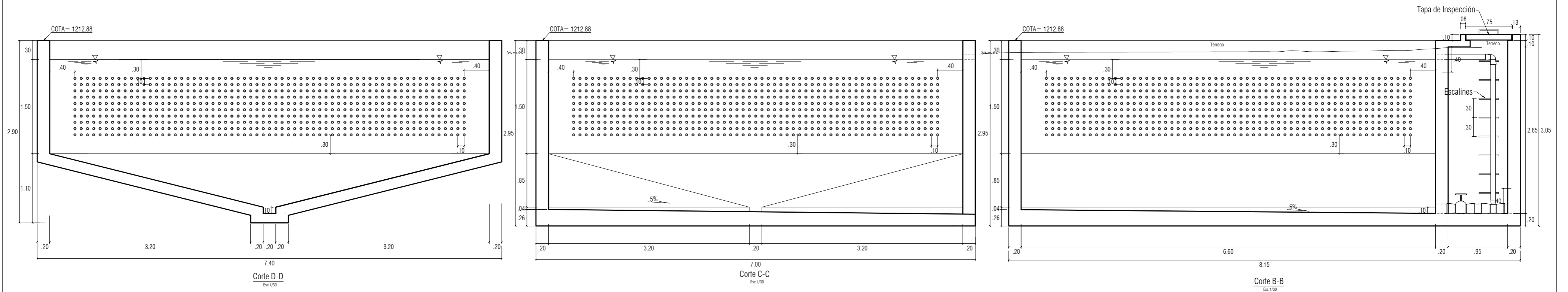


BUZÓN DE INSPECCION Y CANAL DE LIMPIEZA RESERVORIO V=150M3

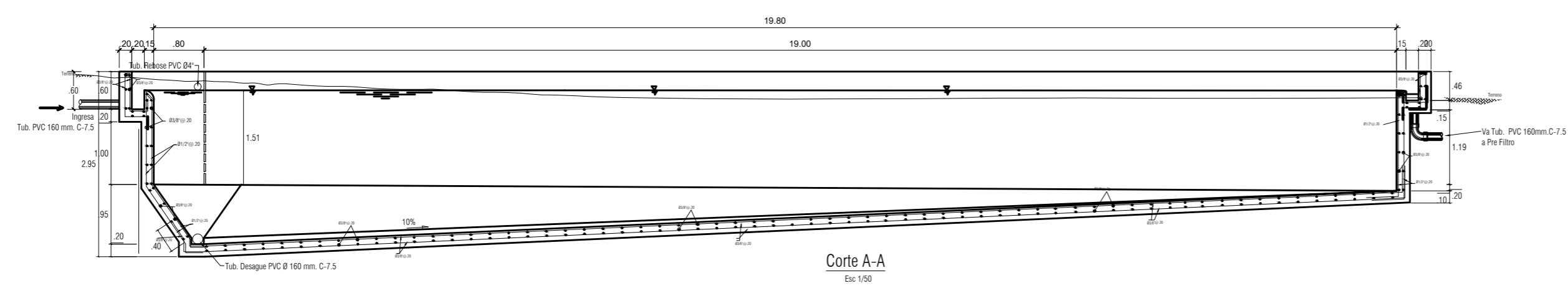
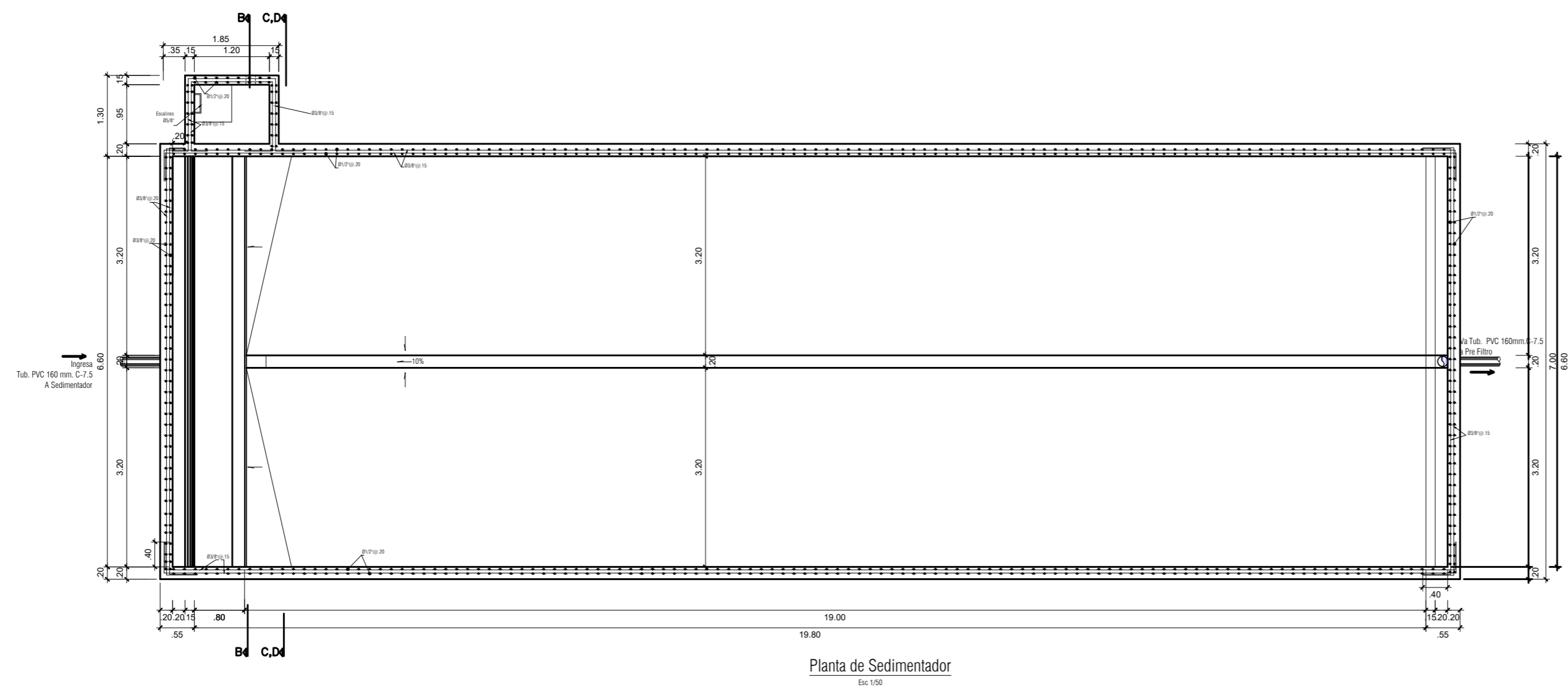
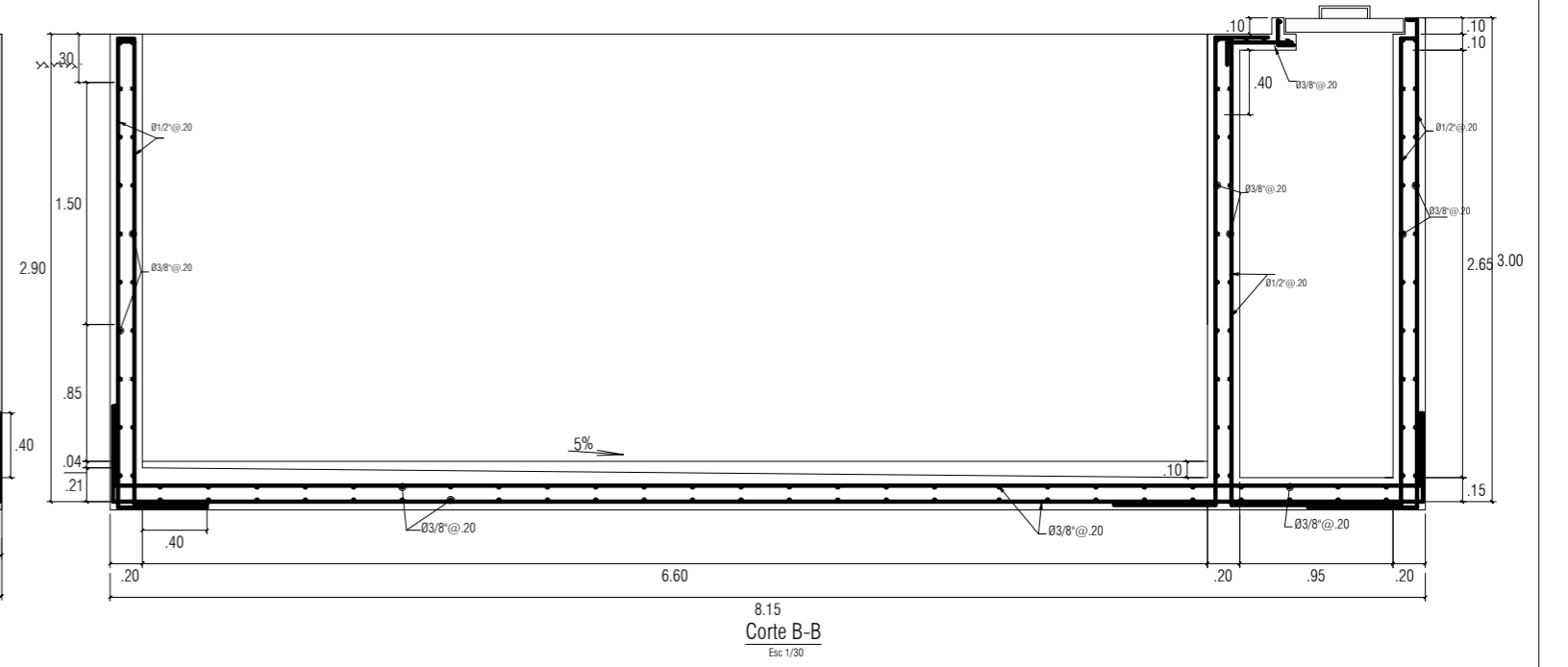
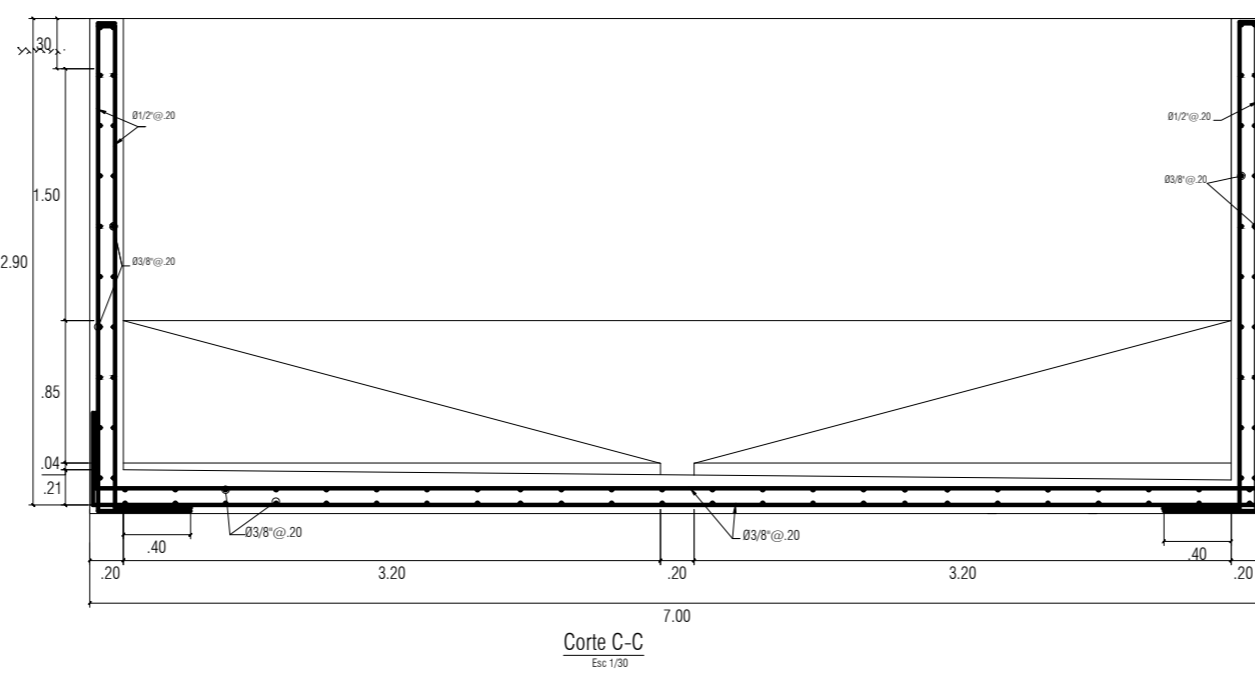
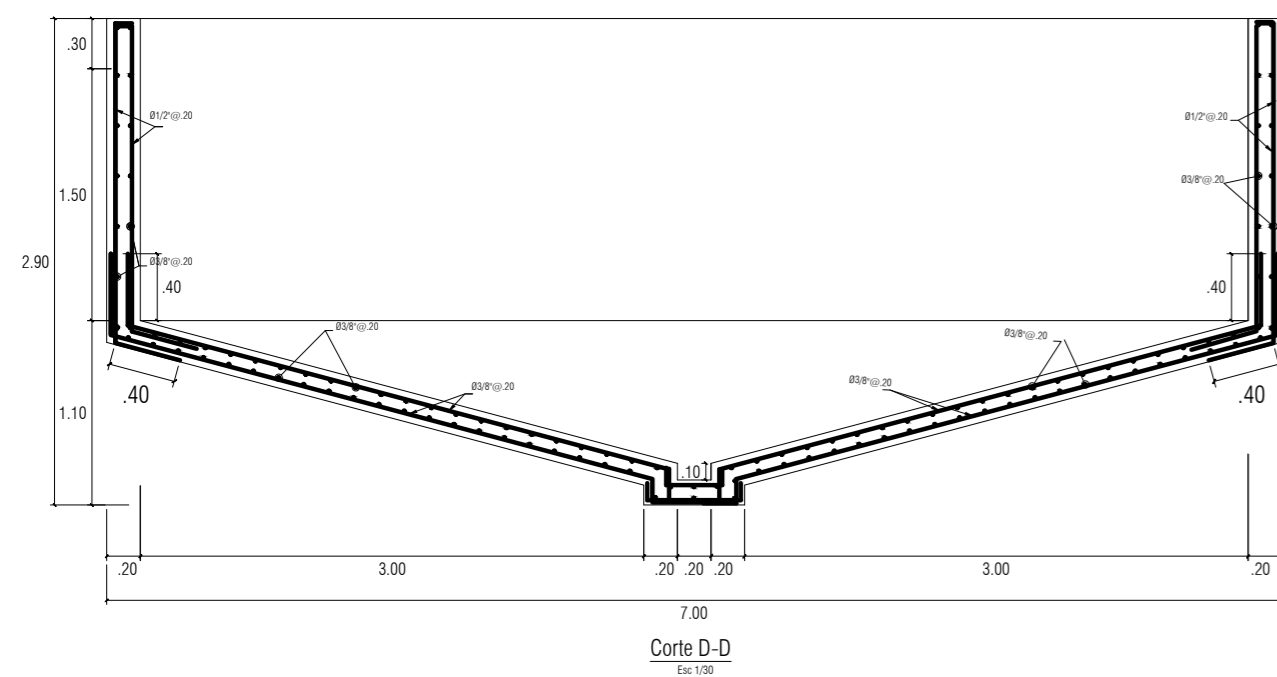
	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N°
	AUTOR: JUAN FELIPE RIOS CHUQUITAL	PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO-ROQUE, LAMAS, SAN MARTIN	R-06
ASESOR: ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	PLANO: RESERVORIO 460 M3 BUZON DE INSPECCION	ESCALA: INDICADA	
	DIBUJO: JFRCH		



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N°
	AUTOR: JUAN FELIPE RIOS CHUQUITAL	R-07
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALVARADO ROQUE, LAMAS, SAN MARTIN	PLANO: DETALLAS	ESCALA: INDICADA
ASESOR: ING BENJAMIN LOPEZ CAHUASA	DESEÑO: JFRCH	INDICADA



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LÁMINA Nº
PROYECTO SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL COMPLEJO DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS Y NUTRICIÓN	FECHA 2023	S-01
PROYECTISTA JOSÉ	REVISOR JOSÉ	
APROBADO JOSÉ	FECHA 2023	

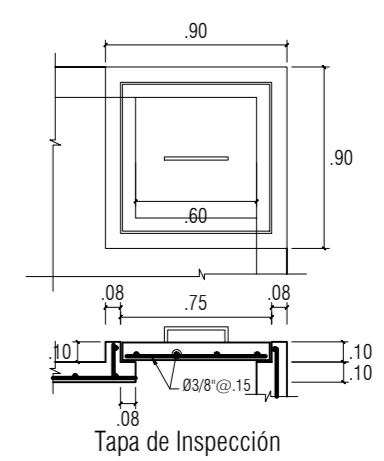


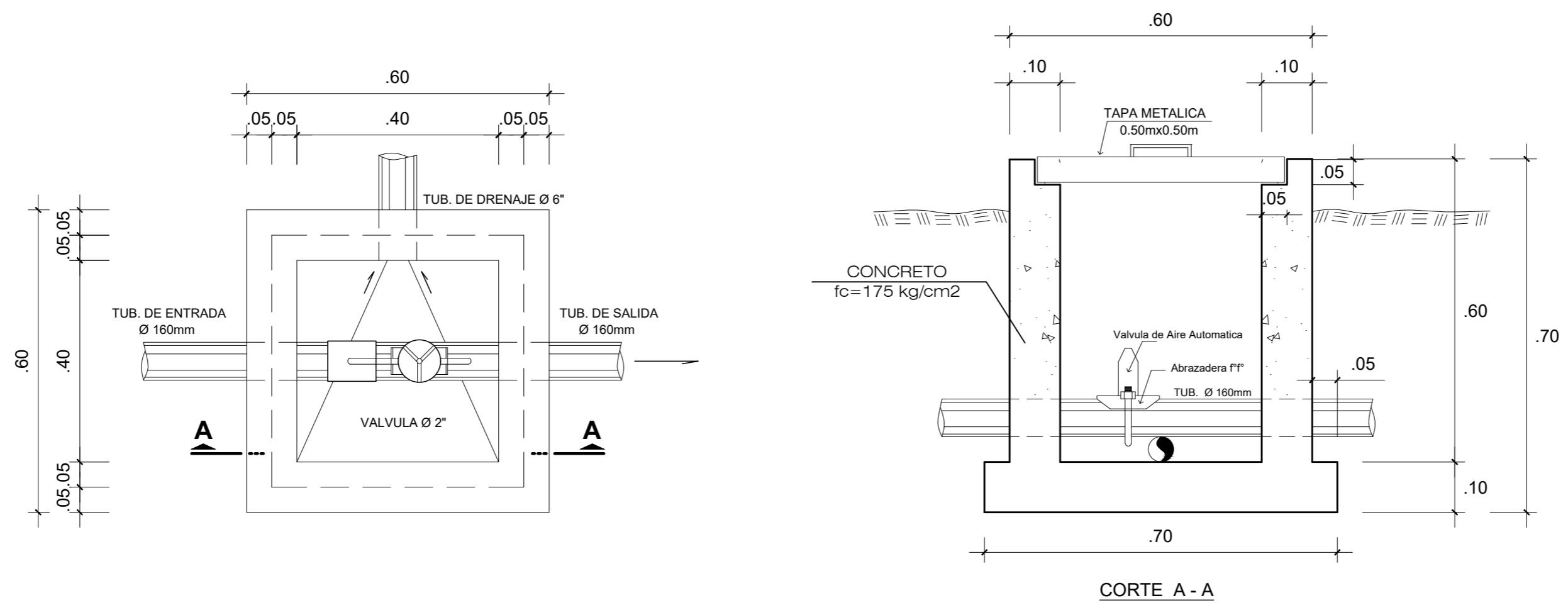
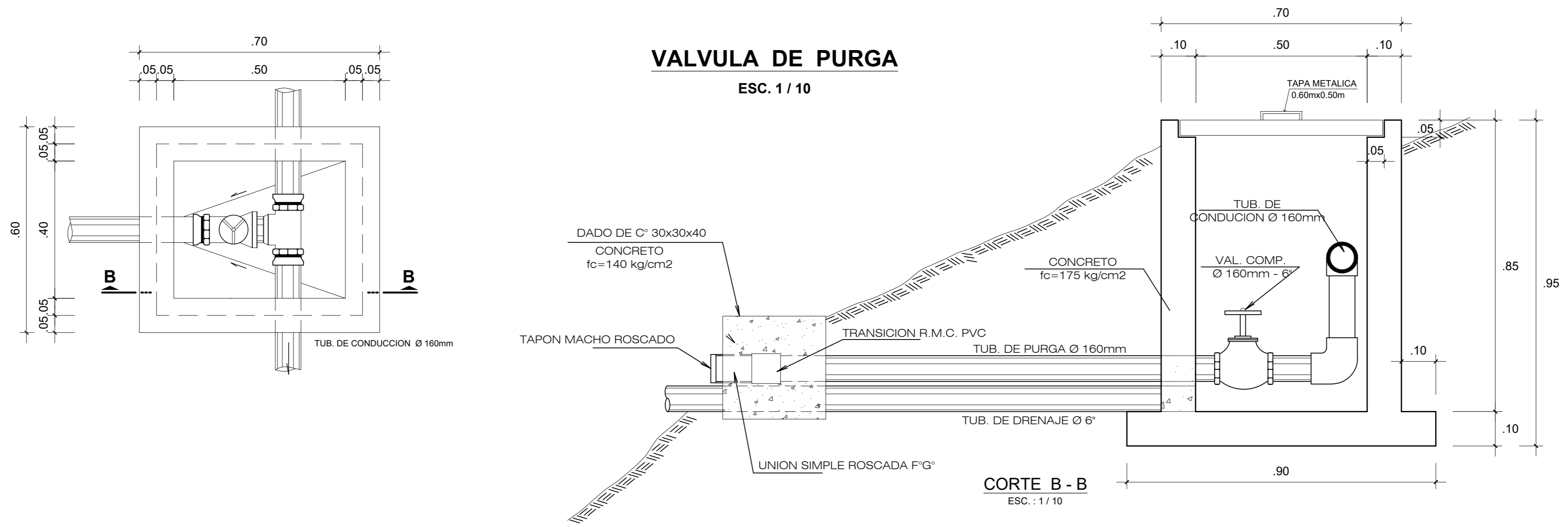
ESPECIFICACIONES TECNICAS

RESISTENCIA DEL TERRENO: 0.73 Kg/cm²
 CONCRETO EN CIMENTACION: f_c = 210 Kg/cm²
 CONCRETO EN SUPER ESTRUCTURA: f_c = 210 Kg/cm²
 ACERO: f_y = 4200 Kg/cm²

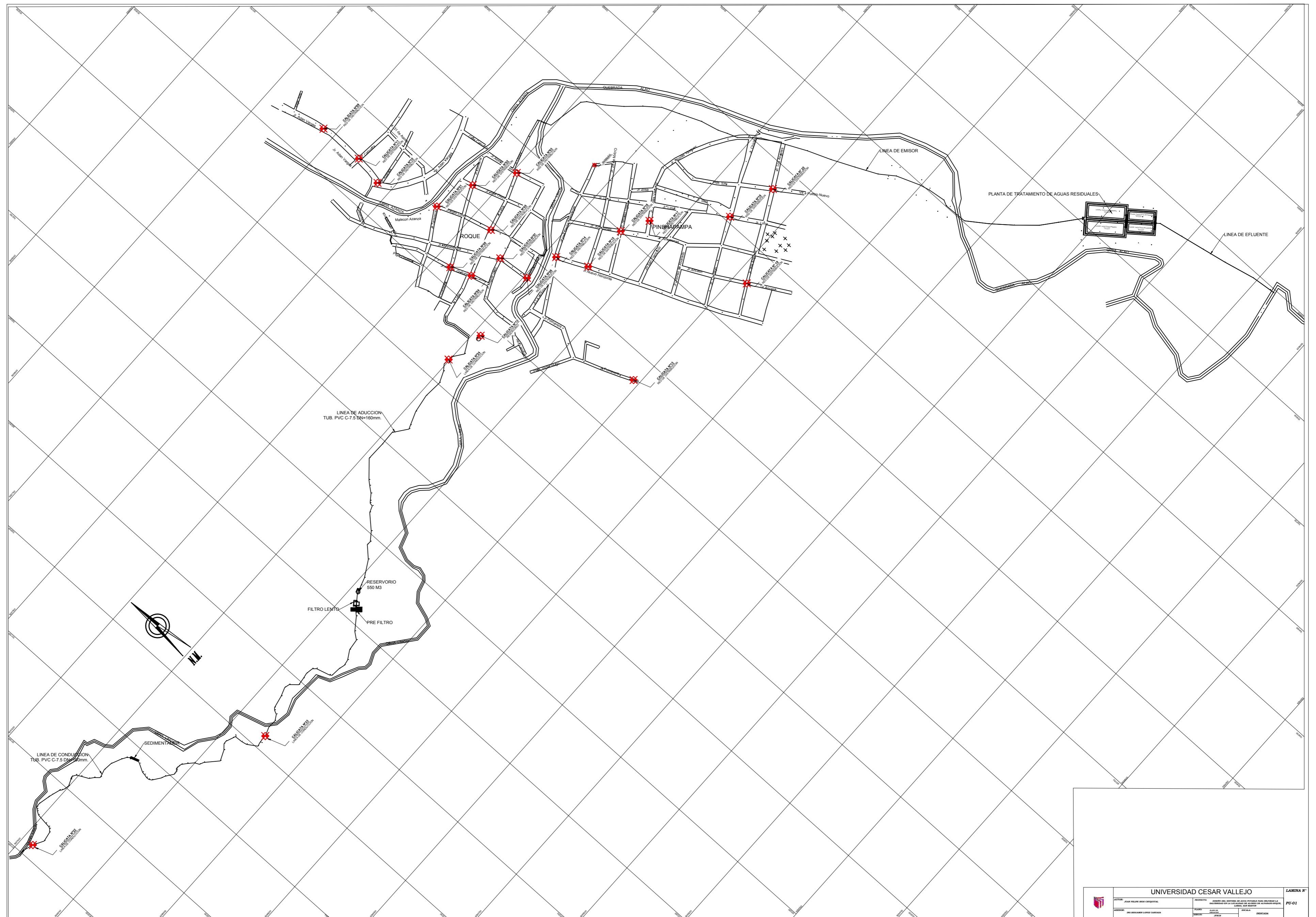
TRASLAPES:	RECLUBRIMIENTOS LIBRES:
Ø 3/4" _____ 0.80 cm.	ZAPATAS _____ 7.5 cms.
Ø 1/2" _____ 0.60 cm.	MUROS _____ 4.0 cara mojada.
Ø 1/2" _____ 0.50 cm.	_____ 3.0 cara seca.
Ø 3/8" _____ 0.40 cm.	LOSAS _____ 3.0 cms.

TODAS LAS SUPERFICIES DE CONTACTO CON EL AGUA IRAN REVESTIDAS CON MORTERO IMPERMEABILIZANTE (e=2.5cm.)
 EN LA CIMENTACION USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I
 EN LA ESTRUCTURA UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I
 EL CONTRATISTA DEBERA UTILIZAR ENTRABADO EN LAS ZANJAS EXCAVADAS PARA LA SEGURIDAD DEL PERSONAL QUE INTERVIENE EN LA OBRA





	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N° DVAP-01
	AUTOR: JUAN FELIPE RIOS CHUQUITAL	PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO-ROQUE, LAMAS, SAN MARTIN	
	ASESOR: ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	PLANO: DETALLE VALVULA DE AIRE Y PURGA	ESCALA: INDICADA
		DIBUJO: JFRCH	



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Ivan
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Juan Felipe Rios Chuquital

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Sistema de agua potable , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Sistema de agua potable .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Sistema de agua potable , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Sistema de agua potable .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL		48				

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Tarapoto, 02 de Julio de 2018


 Ing. Mg. Ivan Mendoza Del Aguila
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 182433

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Ivan
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Juan Felipe Rios Chuquital

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Salubridad , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Salubridad .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Salubridad , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Salubridad .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					48	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Tarapoto, 02 de Julio de 2018


 Ing. Mg. Ivan Mendoza Del Aguila
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 182433

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rios Vargas Caleb
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Docente de especialidad
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Juan Felipe Rios Chuquital

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Sistema de agua potable en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Sistema de agua potable .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Sistema de agua potable , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Sistema de agua potable .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 02 de Julio de 2018


 M. Sc. Ing° Caleb Rios Vargas
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 65035

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rios Vargas Caleb
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Docente de especialidad
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Juan Felipe Rios Chuquital

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Salubridad , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Salubridad .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Salubridad , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Salubridad .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						46

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 46

Tarapoto, 02 de Julio de 2018


 M.Sc. Ing. Caleb Rios Vargas
INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 65035

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Diaz Pérez Daniel
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Docente metodólogo
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Juan Felipe Rios Chuquital

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Sistema de agua potable , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Sistema de agua potable .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Sistema de agua potable , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Sistema de agua potable .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 02 de Julio de 2018


 Daniel Diaz Pérez
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 21221

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Diaz Perez Daniel
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Docente metodólogo
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Juan Felipe Rios Chuquital

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Salubridad , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Salubridad .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Salubridad , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Salubridad .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 02 de Julio de 2018


 Daniel Diaz Pérez
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 21221



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, Zadiith Nancy Garrido Campaña, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisora de la tesis titulada "**Diseño del sistema de agua potable para mejorar la salubridad en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín**", del estudiante **Juan Felipe Rios Chuquital** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **..20.....%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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


Lugar y fecha *Tarapoto 20 de Diciembre de 2018*.....

Mg. Zadiith Nancy Garrido Campaña
DNI: 43235341

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Feedback Studio - Google Chrome
https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?s=18&o=1071242620&lang=es&u=1049555906

feedback studio | JUAN_ok.docx | /100 | 37 de 95

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

"Diseño del Sistema de Agua Potable para mejorar la Salubridad en la
Localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martín"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:
Juan Felipe Ríos Chuquital

Resumen de coincidencias ✕

20 %

Se están viendo fuentes estándar

[Ver fuentes en inglés \(Beta\)](#)

Coincidencias

1	www.cepes.org.pe Fuente de Internet	2 %
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	2 %
3	text-mx.123dok.com Fuente de Internet	2 %
4	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
5	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1 %
6	docplayer.es Fuente de Internet	1 %

Windows taskbar: 09:20 p.m., 31/01/2019



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo Juan Felipe Ríos Chucuma
identificado con DNI N° 4446172, egresado de la Escuela Profesional de
INGENIERIA CIVIL de la Universidad César Vallejo,
autorizo No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo
de DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA investigación titulado
SEGURIDAD EN LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO LOPEZ,
CARAS, SAN MARTIN
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo
estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.
33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....


FIRMA

DNI: 4446172

FECHA: 14 de setiembre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACION DE LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara

A LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Juan Felipe Rios Chuquital

INFORME TITULADO:

“Diseño del sistema de agua potable para mejorar la salubridad en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, Lamas, San Martin”

PARA OBTENER EL TITULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 14 de setiembre de 2018

NOTA O MENCIÓN: 14


Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN
UCV - TARAPOTO