



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de la red de alcantarillado pluvial para mejorar la transitabilidad en  
la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu, 2018”

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

**INGENIERA CIVIL**

**AUTORA:**

Gleis Mata Huaman

**ASESORA:**

Mg. Luisa del Carmen Padilla Maldonado

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

**TARAPOTO – PERÚ**

**2018**

## Página del jurado

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(ña) **Gleis Mata Huamán** cuyo título es: **“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018”**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16, DIECISÉIS.

Tarapoto, 19 de diciembre de 2018

  
  
 Ing. Benjamín López Cahuazo  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 73365  
 .....  
 PRESIDENTE

  
  
 ING. IVAN GUSTAVO REATE QUIÑACEDO  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 72705  
 .....  
 SECRETARIO

  
  
 Mg. Inga Lorenza S. PADILLA MALDONADO  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 85279  
 .....  
 VOCAL


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

## **Dedicatoria**

A Dios por guiar mi sendero, a mi mamita por darme el apoyo incondicional y a mis hermanos por ser mi impulso.

## **Agradecimiento**

A mi mamá por su ímpetu y su fuerza para cumplir con lo que se propone, gracias mama por enseñarme a salir adelante y ser una mujer empoderada. Estoy orgullosa de ti.

.

## Declaratoria de autenticidad

Yo, GLEIS MATA HUAMAN, identificado con DNI N°73441952, estudiante del programa de estudios de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: “Diseño de la red de alcantarillado pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu, 2018”

### **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 e 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.



.....  
GLEIS MATA HUAMAN

DNI: 73441952

## **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 de la red de alcantarillado pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu,2018**”. Con la finalidad de optar el grado de Ingeniero Civil.

La investigación está dividida en siete capítulos:

**Capítulo 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.

**Capítulo 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.

**Capítulo III.** Resultados. En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

**Capítulo IV.** Discusión. Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados durante la tesis.

**Capítulo V.** Conclusiones. Se considera en enunciados cortos a lo que se ha llegado en esta investigación, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

**Capítulo VI.** Recomendaciones. Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

**Capítulo VIII.** Referencias. Se consigna todos los autores citados en la investigación.

La autora

## Índice

Página del jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice.....	vii
Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
I.INTRODUCCIÓN.....	12
1.1.Realidad problemática.....	12
1.2.Trabajos Previos.....	13
1.3.Teorías relacionadas al tema.....	15
1.4.Formulación del Problema.....	18
1.5.Justificación del Estudio.....	19
1.6.Hipótesis.....	19
1.7.Objetivos.....	20
II.MÉTODO.....	21
2.1.Diseño de investigación.....	21
2.2.Variables, Operacionalización.....	21
2.3.Población y muestra.....	22
2.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	23
2.5.Métodos de análisis de datos.....	23
2.6.Aspectos éticos.....	23
III.RESULTADOS.....	24
IV.DISCUSIÓN.....	29
V.CONCLUSIONES.....	31
VI.RECOMENDACIONES.....	32
VII.REFERENCIAS.....	33
Anexos.....	34

## Índice de tablas

Tabla 1. Resumen del estudio de mecánica de suelos.....	26
Tabla 2. Reaumen del presupuesto.....	28
Tabla 3. Estudio de impacto ambiental.....,,	29



## Índice de figuras

Figura 1. Topografía.....	25
Figura 2. Plano de diseño de la red de alcantarillado .....	27

## RESUMEN

El presente desarrollo de investigación cuenta con un diseño pre experimental de tipo descriptiva aplicada que busca encontrar una solución al problema in situ de la transitabilidad vehicular y peatonal en la localidad de Vista Alegre, ubicada en el distrito de Shamboyacu, provincia de Picota y departamento de San Martín.

Se utilizó teorías relacionadas al tema con relación a las dos variables de estudio, siendo una de ellas red de alcantarillado pluvial el cual se define como el conjunto de estructuras que evacuan las aguas pluviales en una comunidad. La segunda variable fue la transitabilidad, definida como la fase técnica mecánica que permite el flujo en las vías.

Como método de análisis de datos, después de procesarlos, se realizó la documentación del diseño e informe de investigación. Además, se empleó el procedimiento de compulsación de media, debido a que se hará un contraste entre una variante independiente sobre una dependiente.

Vista Alegre determinada por su área total fue la población de estudio, siendo la muestra 7 calles de la localidad, determinada mediante el muestreo simple al azar.

Los instrumentos utilizados en el desarrollo del proyecto fueron guías de observación que se refiere a las cotas topográficas, tipo de suelos, hojas de cálculo hidrológico-hidráulico y planos en AutoCAD; guía revisión bibliográfica y fichas bibliográficas.

El presente proyecto de red de alcantarillado pluvial desarrollado alcanzará el mejoramiento de las condiciones de evacuación de aguas pluviales en Vista Alegre, Shamboyacu, Picota, eliminando por completo los focos infecciosos en la superficie de los distintos accesos de del área de estudio, controlando de esa manera daños a las vías y erosión de las calles. Este diseño se realizó con la ayuda de los datos de precipitación máxima en 24 hh de la estación CO Picota para después determinar los caudales y tener el diseño de la estructura hidráulica correspondiente en todas las calles de la localidad, al final se presentará la propuesta de la red de alcantarillado pluvial.

**Palabras claves:** Red, alcantarillado pluvial, transitabilidad, presupuesto, análisis de costos unitarios, impacto ambiental.

## ABSTRACT

The present research development has a pre-experimental design of applied descriptive type that seeks to find a solution to the problem in situ of vehicular and pedestrian traffic in the town of Vista Alegre, located in the district of Shamboyacu, province of Picota and department of San Martin.

Theories related to the subject were used in relation to the two study variables, one of them being a storm sewer network which is defined as the set of structures that evacuate rainwater in a community. The second variable was the passability, defined as the mechanical technical phase that allows the flow in the tracks.

As a method of data analysis, after processing, the design documentation and research report was made. In addition, the average certification procedure was used, because a contrast will be made between an independent variant and a dependent variant.

Vista Alegre determined by its total area was the study population, the sample being 7 streets of the town, determined by simple random sampling.

The instruments used in the development of the project were observation guides that refer to topographic dimensions, soil type, hydrological-hydraulic spreadsheets and plans in AutoCAD; bibliographic review guide and bibliographic records.

The present rainwater sewerage network project developed will improve the conditions of stormwater evacuation in Vista Alegre, Shamboyacu, Picota, completely eliminating infectious foci on the surface of the different accesses of the study area, controlling that Way damage to roads and erosion of streets. This design was carried out with the help of the maximum precipitation data in 24 hh of the CO Picota station and then determine the flow rates and have the corresponding hydraulic structure design in all the streets of the town, at the end the proposal for the storm sewer network.

**Keywords:** Network, storm sewer, passability, budget, unit cost analysis, environmental impact.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Realidad problemática**

El ordenamiento territorial es relevante en el desarrollo sostenible de una ciudad por eso es importante saber distribuir el presupuesto fiscal de nuestro país, la problemática de hoy en día es que los beneficios sociales siempre son focalizados principalmente en la capital dando prioridad a otros proyectos que no guardan una gran relevancia en la satisfacción de necesidades básicas.

La mayor parte de los lugares en el Peru están viviendo un acelerado crecimiento, y la mayor parte son las áreas rurales entre ellas del distrito de Shamboyacu se encuentran en vía de transformación a áreas urbanas. Dicho crecimiento hace que exista un giro relacionado con la utilización de la tierra y el ordenamiento de territorio cuya consecuencia responde a la escorrentía de las cuencas.

Frecuentemente, en gran parte los drenajes pluviales construidos sin técnica existentes están en condiciones desfavorables en consecuencia a un diseño no planeado. Estas estructuras están diseñadas por medio de técnicas basadas en algunas condiciones futuras previstas pero que no cumplen con las condiciones de evacuación correcta. Sin embargo, en realidad, los parámetros tienen inconvenientes debido a la aleatoriedad natural o inherente. Es necesario tener en cuenta los problemas para diseñar una red de alcantarillado de aguas pluviales que pueda transmitir eficazmente la descarga.

El presente estudio analiza el rendimiento de una red convencional existente de alcantarillado de aguas pluviales en la localidad de Vista Alegre realizado sin técnica ni estudio, que genera problemas en la transitabilidad y la acumulación de aguas mediante pozas que contribuye a focos infecciosos. Según la visita es importante tener en cuenta la red de alcantarillado pluvial diseñado mediante estudios de ingeniería como topografía, estudio de suelos, cálculo de caudales y presupuesto.

## 1.2. Trabajos Previos

### 1.2.1. A nivel internacional

- GARCIA, Yorling. En su investigación: *Diseño del sistema de drenaje pluvial, La Concepción-Masaya*. (Tesis de Pregrado). Universidad de Nicaragua, 2013. Llegó a las siguientes conclusiones:
  - En el casco urbano del Municipio de la Concepción se deduce que, en invierno, los pobladores presentan problemas enormes por el agua de lluvia que transcurre por las vías del área de influencia. Debido a esto, se procedió a diseñar una red de drenaje pluvial, el cual depende principalmente del estudio topográfico para determinar los puntos estratégicos.
  - Los costos y presupuestos presentan el siguiente monto total C\$18 688 525.91.
- LOPEZ, Osley. En su investigación: *Diseño y simulación de una red de drenaje pluvial para la Ciudad de Trinidad*. (Tesis de Pregrado). Universidad Central MAV, 2016. Llegó a las siguientes conclusiones:
  - Se utilizó material PVC, donde se tuvo en cuenta que la disminución del volumen de excavación, relleno y compactación depende de un proceso de construcción óptimo.
  - La ejecución del expediente permitirá un estilo integral de vida a los pobladores futuros de tal modo se creará oportunidades laborales y aumentará el precio de sus terrenos.

### 1.2.2. A nivel nacional

- ESCOBAR, Rocky. En su investigación: *Diseño hidráulico de estructuras de retención de sólidos provenientes de laderas del Cerro La Picota-Ayacucho*. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2014. Llegó a las siguientes conclusiones:
  - La obtención de resultados está basada en la caracterización geomorfológica de la microcuenca quebrada prolongación San Martín.
  - La aplicación de la herramienta, pudo optimizar su duración para diseñar, por su facilidad y rapidez para la entrada de datos y variables de diseño. Además, se optimizó el costo el cual disminuye el movimiento de tierras.
- ROJAS, Efraín. En su trabajo: *Diseño del sistema de drenaje pluvial de Huancavelica*. (Tesis de Pregrado). Universidad de Huancavelica, 2015. Concluyeron que:
  - La red de drenaje propuesto son redes compuestas por PVC, con puntos de retención en las alturas pronunciadas.
  - El método racional fue el utilizado por ser una de las herramientas con porcentaje de error mínima en los trabajos de hidrología.

### 1.2.3. A nivel local

- YBAÑEZ, Hernando. En su investigación: *Saneamiento básico y pluvial de la Ciudad Universitaria-UNSM* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de San Martín, 1995. Concluye que:
  - Al ser ejecutada la obra, esta será complemento con los expedientes similares en el área de estudio, de esta manera levantar las observaciones del encauzamiento de las aguas de lluvia.
  - Con la determinación de caudales se encontró una diversidad de modelos empíricos, para el presente estudio se hizo uso de dos procedimientos.

- GARATE, Jackie. En su investigación: *Diseño hidráulico y estructural del sistema de drenaje pluvial urbano del distrito de Cacatachi, provincia de San Martín Región San Martín*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín, 2018. Concluye que:
  - Los caudales de diseño en los trabajos de hidrología se trabajaron con el uso del Método Racional, siendo el procedimiento ms utilizado por cumplir con el Reglamento Nacional de Edificaciones.
  - Con el fin de dar mayor seguridad a las obras proyectadas se realizó su diseño estructural teniendo en cuenta el comportamiento del suelo y las cargas actuantes en las zonas de influencia de las obras de drenaje.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

Una red de drenaje pluvial se define como la unión de alcantarillas que trasladan aguas pluviales. El escurrimiento total de una edificación, se localiza en un lugar de gran importancia con proporción a su elevado valor y de la modificación del relieve (PALACIOS, 2008, p.23).

Los estudios básicos de ingeniería para toda propuesta de drenaje se deben realizar, de la siguiente manera:

Estudio topográfico, es un punto relevante cuando se trabaja un proyecto de drenaje pluvial, donde se marca el procedimiento para el escogimiento del sistema. Además, se cuenta con planimetría y altimetría, para la realización de los trazos del sistema y encontrar el lugar para las determinar la ubicación del armazón. (RNE, 2010, p.03).

Planos, estos gráficos serán de distintos modelos. Los tipos incluirán los estudios de topografía del área de influencia y trazado de la cuenca. Las proporciones serán diversas. (RNE, 2010, p.03).

Topografía, se necesita geoméricamente nivelación en todos los ángulos del área de estudio que buscará la identificación y trazado de la cuenca de aporte, además de conocer si es posible las cuencas aledañas. Estas cifras topográficas que se levantarán estará compuesta por dos armazones distintos, el cual será proporcional al área de

trabajo donde se decidirá si va poseer o no una infraestructura de pavimento (RNE, 2010, p.03).

La Hidrología, es una técnica de forma natural que examina al agua, su recorrido en nuestro planeta, sus propiedades y su contacto con la naturaleza, incluidos a los seres vivos (VILLON, 2002, p.434).

Cuenca hidrológica, es el elemento básico en el análisis de la hidrología, esta es definida como:

El conjunto de aguas pluviales que caen en el área de terreno, el cual se une para la formación de una sola línea de agua. Una cuenca posee cada rama de agua con buena definición, alcanzando momento caminado. La dimensión de una cuenca tiene dependencia sobre el punto de desfogue es relevante tener en cuenta en los proyectos. El área total drenada por una red de cauces relacionados entre sí, se descarga mediante una salida única.

Precipitación, es la humedad presentada en distintas maneras, cuyo origen se da en las nubes, y su final en el área de terreno. (VILLON, 2002, p.434)

Pluviómetro, es confeccionado en forma cilíndrica de lámina, con medidas entre 20 cm de diámetro y de 60 cm de alto. La parte superior de la forma cilíndrica es una trampa receptora, cuya comunicación con una probeta de sección 10 veces menor que la parte superior, permitiendo tener las medidas del alto de lluvia en la probeta, aproximadamente hasta décimos de milímetros, afirmando que cualquier centímetro medido en la probeta, corresponde a un milímetro de altura de lluvia.

Pluviógrafo, es aquella herramienta, que toma lectura del alto de lluvia con relación al tiempo, permitiendo la determinación de la intensidad de precipitación, cifra relevante para diseñar estructuras hidráulicas. Los pluviógrafos con más frecuencia de uso son las cilíndricas, y la trampa receptora se une a un sistema de flotadores, con origen en la circulación mediante una saeta sobre un papel registrador, similar a la estructura de un reloj. Dicho elemento registrador posee un cierto intervalo con respecto al alto de registro, en el tiempo que la saeta llega al borde superior, automáticamente regresa al borde inferior y sigue registrando. Gráficamente se representa mediante el pluviograma. (VILLON, 2002, p.434)

Suelos, después del análisis mediante la observación de la zona estudiada se procede al analisis de mecánica de suelos, con el propósito de tener el tipo, resistencia y el nivel de napa freática del suelo para el desarrollo de la longitud del eje de las zanjas



de drenaje. Mediante excavaciones se desarrollarán las calicatas entre 100 m. y 500 m. (RNE, 2010, p.03).

El documento de mecánica de suelos contendrá:

Trabajos previos del suelo

Observación del área a estudiar

Trabajo en el laboratorio

Perfil del Suelo: Descripción de las variedades de estratos que constituyen el terreno en exploración.

Napa Freática.

Análisis del suelo.

Hidráulica, el eficiente trabajo hidráulico de un conjunto de zanjas utilizadas para el transporte de aguas residuales, pluviales o ambas, es directamente proporcional a las características físicas.

Por medio de la utilización de los principios de la Hidráulica, se realiza un trabajo preciso en el análisis y dimensionamiento.

Las teorías principales de Hidráulica, son apropiados para diseñar y revisar un conjunto de drenajes compuestos de elementos básico para su diseño. (BATEMAN, 2001, p. 50).

Impacto ambiental, la documentación técnica se realizará mediante una evaluación. De manera limitada se tendrá en cuenta los elementos siguientes: estudios ambientales in situ, situación de emergencia, entre otros (Ministerio del Ambiente, 2016, p.127).

No se debe realizar la utilización de los sistemas combinados, mediante la incierta saturación de canales de aguas residuales y la afloración de estas zanjas de drenaje, trayendo como consecuencia el contaminar y reproducir enfermedades.

Es importante la consideración de los aspectos de seguridad en el plan para el tráfico de personas y vehículos con el objetivo de prevenir accidentes (ESPINOZA, 2002, p.29).

Compatibilidad de uso.

Actualmente el desarrollo urbano requerirá innovadores procedimientos de drenaje que no aporten más caudal que el existente. Para el suceso que se superen los actuales caudales de escorrentía superficial, la persona encargada del proyecto buscará planes de lagunas de retención para el almacenamiento del excedente del agua, generada por

los cambios en el terreno en consecuencia a la ejecución de las nuevas construcciones.

#### Transitabilidad

La transitabilidad consiste en realizar flujos en las vías, teniendo en cuenta la accesibilidad de los terrenos. Estos flujos suelen ser trabajos técnicos siguiendo las especificaciones antes descritas. (ZAMUDIO, 2009, p.03).

### **1.4. Formulación del Problema**

#### **1.4.1. Problema General**

¿Es factible diseñar la red de alcantarillado pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu?

#### **1.4.2. Problemas Específicos**

- ¿Es factible diseñar la red de alcantarillado pluvial a partir del levantamiento topográfico para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu?
- ¿Es factible diseñar la red de alcantarillado pluvial a partir del estudio de mecánica de suelos y el diseño de mezcla para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu?
- ¿Es factible diseñar la red de alcantarillado pluvial a partir de la obtención de datos pluviométricos para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu?
- ¿Es factible diseñar la red de alcantarillado pluvial a partir de los cálculos hidráulicos para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu?
- ¿Es factible diseñar la red de alcantarillado pluvial a partir del presupuesto para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu?
- ¿Es factible diseñar la red de alcantarillado pluvial a partir del estudio de impacto ambiental para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu?

## **1.5. Justificación del Estudio**

### **1.5.1. Justificación Teórica**

Su valor teórico, está dado en la referencia que se obtenga el cual servirá para interpretar, evolucionar o sostener a una teoría precisa y concisa del tema involucrado.

### **1.5.2. Justificación Práctica**

Este estudio se realizó porque nace la obligación de mejorar las condiciones de transitabilidad tanto vehicular como peatonal mediante el diseño de la red.

### **1.5.3. Justificación por conveniencia**

El análisis incentivó la inversión pública para ejecutar proyectos que satisfagan las necesidades con respecto al elemento investigativo, dado que, generará un beneficio económico.

### **1.5.4. Justificación Social**

La investigación beneficiará en primera instancia y principalmente a los habitantes de la localidad de Vista Alegre, quienes se encuentran en el lugar, generando la correcta evacuación de las aguas pluviales.

### **1.5.5. Justificación metodológica**

Esta investigación será utilizada en referencia y siendo fuente metódica investigaciones académicas del futuro basadas en zonas de estudio con realidades y problemáticas similares.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis General**

El diseño de la red de alcantarillado pluvial mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.

### **1.6.2. Hipótesis Específicas**

- HE1: El diseño de la red de alcantarillado pluvial a partir del levantamiento topográfico mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.
- HE2: El diseño de la red de alcantarillado pluvial a partir del estudio de mecánica de suelos y el diseño de mezcla mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.

- HE3: El diseño de la red de alcantarillado pluvial a partir de la obtención de datos pluviométricos mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.
- HE4: El diseño de la red de alcantarillado pluvial a partir de los cálculos hidráulicos mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.
- HE5: El diseño de la red de alcantarillado pluvial a partir del presupuesto mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.
- HE6: El diseño de la red de alcantarillado pluvial a partir del estudio de impacto ambiental mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo General**

Diseñar la red de alcantarillado pluvial mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.

### **1.7.2. Objetivos Específicos**

- Determinar la topografía del área del proyecto.
- Realizar el estudio de mecánica de suelos y diseño de mezcla.
- Determinar datos pluviométricos de la estación Picota.
- Determinar los cálculos hidráulicos según diseño correspondiente.
- Elaborar el presupuesto de la propuesta de diseño.
- Efectuar el estudio de impacto ambiental.

## **II.MÉTODO**

### **2.1. Diseño de investigación**

#### **2.1.1 Nivel de investigación**

Esta investigación es explicativa, ya que se resolvió un problema concreto de la realidad.

#### **2.1.2. Diseño de la investigación**

Este proyecto responde a un estudio eminentemente pre – experimental, en donde se analizó las variables:



**U:** unidad de análisis

**Z:** estímulo a la variable independiente

**E:** evaluación de la variable independiente

### **2.2. Variables, Operacionalización**

#### **2.2.1. Definición de variables:**

V1: Red de alcantarillado pluvial

V2: Transitabilidad

## Operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Red de alcantarillado pluvial	Construcción que facilita la interceptación de las aguas provenientes de lluvias y los conduce hacia conductos seleccionados con anterioridad y que no causen deterioros en las calles ni afecten a los pobladores de la zona. (MATA, 2018).	Su finalidad es transportar las aguas de lluvia, será evaluada durante la investigación encaminando su tratamiento tal como está previsto en ficha de observación. (MATA, 2018).	Topografía Estudio de mecánica de suelos Calculo hidrológico-hidráulico Presupuesto Estudio de Impacto ambiental	Planta Perfil Tipo de suelo Humedad Resistencia Datos pluviométricos Intensidad Caudal Costos Presupuesto Negativo Positivo	<b>Razón</b>
Transitabilidad	Consiste en realizar flujos que seguirán las carreteras y/o cualquier vía. Este trabajo implica todo un proceso eminentemente técnico, (ZAMUDIO, 2009)	Este parámetro será medido por medio del instrumento de la guía de revisión documental. (MATA, 2018).	Vehicular Peatonal	Buena Regular Mala Buena Regular Mala	<b>Nominal</b>

### 2.3. Población y muestra

#### 2.3.1. Población

La localidad de Vista Alegre, fue la población de esta investigación y está determinada por su área total.

#### 2.3.2. Muestra

Siete calles de la localidad fueron consideradas para la muestra.

### **2.3.3. Muestreo**

La presente tesis trabajó mediante un muestreo no probabilístico conocido como simple al azar.

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

### **2.4.1. Técnicas**

Las técnicas fueron ejecutadas mediante el vademécum, observaciones guiadas a través de diferentes guías tales como el estudio topográfico, mecánica de suelos, metrados hidrológico-hidráulico y planos en AutoCAD.

### **2.4.2. Instrumentos**

Las herramientas utilizadas han sido la guía observación, guía de revisión bibliográfica y fichas bibliográficas.

### **2.4.3. Validez**

Para este estudio se empleó fichas estandarizadas además de la opinión favorable de expertos en la ingeniería y que cuentan con la habilitación respectiva.

Mg. Luisa del Carmen Padilla Maldonado, metodóloga

Mg. Caleb Ríos Vargas. ingeniero civil

Mg. Iván Mendoza del Águila, ingeniero civil

## **2.5. Métodos de análisis de datos**

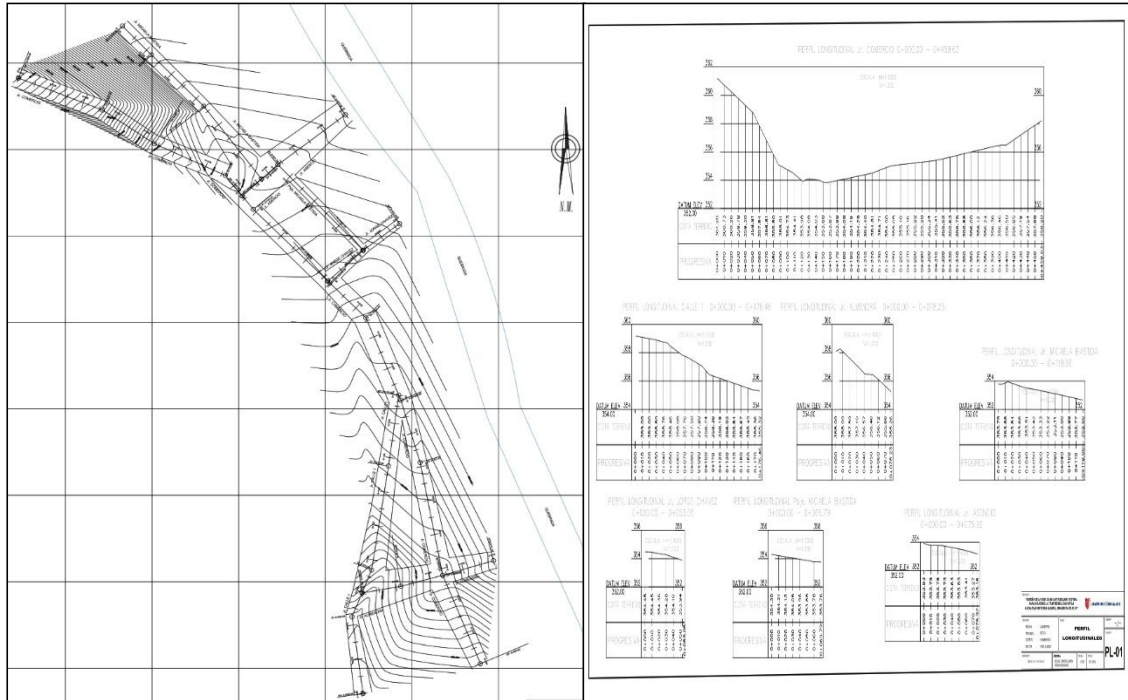
Después de procesar los datos, se realizó la documentación del diseño e informe de investigación. Además, se empleó el procedimiento de compulsación de media, debido a que se hará un contraste entre una variante independiente sobre una dependiente. Y al final se presentará el proyecto de la red de alcantarillado pluvial.

## **2.6. Aspectos éticos**

Todos los datos obtenidos para la presente investigación se ha realizado según la norma exigida por la universidad, además se mantuvo en todo momento la reserva de los informantes.

### III. RESULTADOS

Se presenta el compendio de los análisis de ingeniería como topografía, análisis de mecánica de suelos, cálculos hidrológicos-hidráulicos, costos y observación del impacto ambiental como resultado de la presente propuesta.



**Figura 1. Topografía.**

*Fuente:* Guía de observación levantamiento topográfico.

### Interpretación

La propuesta de diseño presenta una topografía semi accidentada analizada después de obtener datos topográficos de las siete calles de la localidad de Vista Alegre, ubicando el punto óptimo de desfoque de las aguas pluviales para su mejor evacuación y generar la transitabilidad vehicular y peatonal.

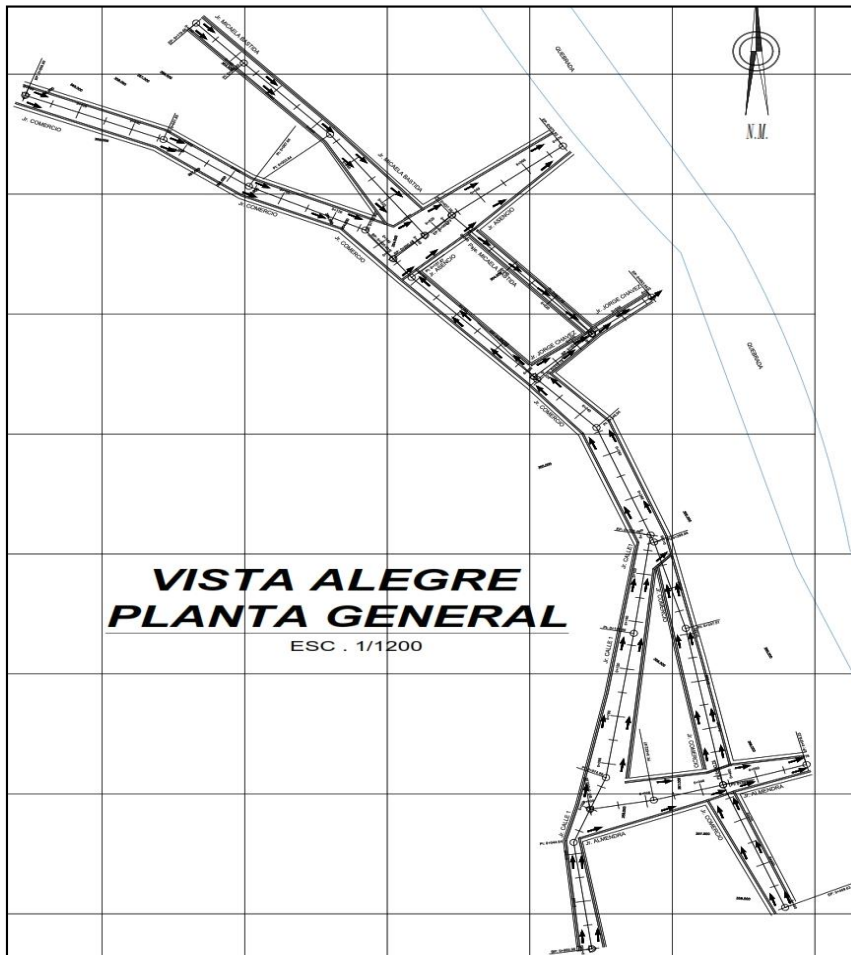


**Tabla 1***Resumen del estudio de mecánica de suelos*

<b>Calicata # Capa #</b>	<b>C-01 – C02 Inicio del terreno - Lado Izquierdo</b>	<b>C-01 – C03 Inicio del terreno - Lado Izquierdo</b>	<b>C-02 – C02 Intermedio del terreno - Lado Izquierdo</b>	<b>UNIDAD</b>
Profundidad	0.45 – 2.50	0.30 – 1.10	0.50 – 2.50	m.
Resistencia del suelo (Cimentación corrida, Df. 0.80 m	<b>1.05</b>	<b>1.10</b>	<b>1.15</b>	Kg./cm <sup>2</sup>
- Angulo de fricción	19	21	22.50	grados
- Cohesión	0.33	0.30	0.29	Kg./cm <sup>2</sup>
Densidad Peso Volumétrico	1.96	1.96	1.97	grs./cm <sup>3</sup>
Humedad Natural	8.52	20.59	18.33	%
Granulometría				
-% que pasa la malla # 200	94.08%	99.82%	96.71%	%
- Índice de plasticidad	14.53	26	12.31	%
Clasificación SUCS	<b>CL</b>	<b>CL</b>	<b>CL</b>	
Clasificación AASHTO	<b>A-6(14)</b>	<b>A-6(1)</b>	<b>A-4(3)</b>	

*Fuente:* Guía de observación elaborado por el propio investigador.**Interpretación**

Según la tabla N° 01, se aprecia que el resumen de los resultados de las cuatro calicatas tomando como calicatas relevantes a las que son muestras patrón, estas fueron realizadas in situ mediante excavaciones a cielo abierto con una altura de 2.50 m teniendo como resultados los siguientes parámetros resistencia de suelo promedio 1.1 Kg/cm<sup>2</sup>, índice de plasticidad promedio 17.61% y una clasificación SUCS predominante CL.



**Figura 2.** Plano del diseño de la red de alcantarillado pluvial.

*Fuente:* Guía de observación del cálculo hidráulico.

### Interpretación

En la figura N°02, se aprecia el diseño general de la red de alcantarillado pluvial de la localidad de Vista Alegre conformada por siete calles, donde los datos pluviométricos obtenidos de 21 años se utilizaron para determinar la intensidad máxima promedio el cual es 236.81 mm/hr, seguidamente tener el caudal de diseño para el Jr Comercio 0.06 m<sup>3</sup>/s, Jr Calle 1 0.05 m<sup>3</sup>/s, Jr Almendra 0.04 m<sup>3</sup>/s, Jr Micaela Batida 0.04 m<sup>3</sup>/s, Jr. Jorge Chávez 0.03 m<sup>3</sup>/s, Psje. Micaela Bastida 0.03 m<sup>3</sup>/s y Jr Ascencio 0.03 m<sup>3</sup>/s y para finalizar el procesamiento de datos en el programa H CANALES.

**Tabla 2***Resumen presupuesto*

<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Metrado</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>173,659.71</b>
CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	und	1.00	1,311.34	1,311.34
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	10,201.63	3.59	36,623.85
TRAZO Y REPLANTEO	m2	10,201.63	5.59	57,027.11
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
EXCAVACION PARA CUNETAS	m3	1,251.35	50.53	63,230.72
ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,251.35	12.36	15,466.69
<b>CONCRETO ARMADO</b>				
CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	655.47	401.77	263,348.18
ACERO fy=4200 kg/cm2 d=1/2"	kg	20,035.90	6.31	126,426.53
ACERO fy=4200 kg/cm2 d=3/8"	kg	4,179.11	6.31	26,370.18
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	7,150.56	53.99	386,058.73
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>975,863.33</b>
<b>GASTOS GENERALES (2.53%)</b>				<b>24,689.34</b>
<b>UTILIDAD (5%)</b>				<b>48,793.17</b>
<b>SUB TOTAL</b>				<b>1,049,345.84</b>
<b>TOTALPRESUPUESTO</b>				<b>1,049,345.84</b>

*Fuente:* Guía de observación elaborado por el propio investigador.

**Interpretación**

La propuesta presenta un costo total que asciende a un millón cuarenta y nueve mil trescientos cuarenta y cinco nuevos soles ochenta y cuatro céntimos (S/.1 049 345.84), cumpliendo la siguiente estructura costo directo, gastos generales y utilidad, proceso iniciado con el cálculo de metrados, análisis de costos unitarios y procesamiento en el software S10, este proyecto permitirá la solución de un problema social que está siendo limitación para las comunicaciones entre localidades y generando pérdidas económicas.

**Tabla 3***Estudio de impacto ambiental*

Tema	Si	Puede ser	No	Comentarios
<b>Formas del terreno ¿Producirá el proyecto:</b>				
✚ Destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares?			x	
<b>Ruido ¿Producirá el proyecto:</b>				
✚ Aumento de los niveles sonoros previos?	x			
<b>Usos del Suelo ¿El proyecto</b>				
✚ Alterará sustancialmente los usos actuales o previstos del área?			x	

*Fuente:* Guía de observación elaborado por el propio investigador.

### **Interpretación**

El estudio de impacto ambiental se realizó mediante la ficha de cotejo para analizar los impactos negativos determinando el más notorio a la alteración de ruidos y la contaminación por desechos de la construcción cuando se lleve a cabo la ejecución es por ello que se realizó el plan de contingencia y mitigación para la disminución de los mismos.

#### IV. DISCUSIÓN

La investigación tuvo su comienzo con la topografía cuyo procedimiento consistió en la visita a campo con el fin de caminar en la zona de estudio. Después a ello se investigó con el apoyo de los lugareños, la ubicación del área a trabajar para recorrerlo hasta realizar la ubicación de los puntos para las estructuras. Posterior a lo descrito se pasó a ubicar y monumentar los puntos de base (PB) las cuales están monumentadas con concreto y lo mismo se realizó con el punto de control altimétrico del Bm. de inicio. A continuación, se desplegó el grupo de trazo para facilitar el alineamiento respectivo colocando simultáneamente las progresivas etiquetadas con plástico de color rojo con su respectiva descripción, así mismo se ha visto conveniente que en los cambios de dirección las cuales forman el (PI) se etiqueten con plástico de color azul para realizar la diferencia entre las progresivas. Siguiendo el trazo geométrico y en cada medio kilómetro se ha pintado de fondo como base en color blanco y rotulado con inscripción los códigos en color rojo fosforescente según corresponda para facilitar su ubicación. Después se procedió a ejecutar los trabajos de nivelación geométrica para después utilizar el equipo de estación total con sus respectivos prismas las cuales realizaron la topografía de la localidad el cual adicio la poligonal de apoyo.

Seguidamente se procedió mediante la ubicación de la localidad a determinar los datos de precipitación máxima en 24 hh que se utilizará, el cual se determinó a la estación PICOTA debido a su ubicación geográfica. Después se realizó el cálculo de precipitación máxima para después mediante la hoja de cálculo determinar la sumatoria de la misma, determinando un tiempo de retorno de 25 años.

Después de obtener los datos pluviométricos se procedió al cálculo hidráulico mediante el método RACIONAL donde se determinó el caudal de diseño para las siete vías el cual se detalla a continuación: Jr Comercio 0.06 m<sup>3</sup>/s, Jr Calle 1 0.05 m<sup>3</sup>/s, Jr Almendra 0.04 m<sup>3</sup>/s, Jr Micaela Batida 0.04 m<sup>3</sup>/s, Jr. Jorge Chávez 0.03 m<sup>3</sup>/s, Psje. Micaela Bastida 0.03 m<sup>3</sup>/s y Jr Ascencio 0.03 m<sup>3</sup>/s, después de la obtención de los resultados del caudal se procedió al procesamiento de datos en el programa H CANALES, determinando un flujo supercrítico para el diseño general plasmado en los planos.

El costo total asciende a S/. 1 049 345.84, determinados mediante el cálculo de la planilla de metrados y análisis de costos unitarios.

Finalmente se procedió al informe de impacto ambiental el cual contiene una descripción general de los componentes ambientales y aspectos socio-económicos y culturales del área del proyecto. Dicha descripción refleja los impactos negativos al ambiente, como movimiento de tierra, emisiones de partículas al aire, generación de ruidos, el riesgo de proliferación, los malos olores y enfermedades infecto contagiosas debido a las actividades del proyecto en la localidad de Vista Alegre.

## V. CONCLUSIONES

- 5.1. El informe topográfico del lugar se realizó con equipo de estación total marca TOPCOM en la zona de influencia iniciando de las señales de concreto logrando los datos topográficos, en el levantamiento topográfico del trazo geométrico se han examinado y establecido los puntos de control vertical (Bm's) y vértices de la poligonal de apoyo determinando un terreno semi accidentado.
- 5.2. El informe de suelos, encontró el tipo predominante de suelo según clasificación SUCS CL además de una "qa" de 1.1 Kg/cm<sup>2</sup> e índice de plasticidad promedio de 17.61% realizados mediante el proceso de recolección de datos, análisis de muestra y trabajo de gabinete.
- 5.3. La obtención de los datos pluviométricos se realizó de la estación CO PICOTA utilizando 21 años en los meses de enero a diciembre para conocer el cálculo del periodo de retorno y la precipitación máxima media diaria.
- 5.4. Los cálculos hidráulicos se obtuvieron mediante el uso del MÉTODO RACIONAL determinando los caudales máximos teniendo como promedio a 0.04 m<sup>3</sup>/s, el cual fue utilizado en el proceso de los datos mediante el programa H CANALES, para encontrar el tipo de flujo siendo este el supercrítico permitiendo el desarrollo del diseño de evacuación de las aguas pluviales de manera distribuida.
- 5.5. El costo total de propuesta de la red de alcantarillado pluvial asciende a UN MILLON CUARENTINUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTICINCO Y 84/100 NUEVOS SOLES para la ejecución del mismo.
- 5.6. El estudio de impacto ambiental obtuvo el factor ambiental más notorio de manera negativa el cual será la calidad del aire ya que durante la construcción de los componentes del proyecto se producirán niveles de ruido superiores a lo recomendado, así como contaminación por material particulado y en menor medida por gases.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- 6.1. Es recomendable que la nivelación de los equipos topográficos es importante antes de realizar los trabajos correspondientes, debido a que la precisión sea lo más exacta posible.
- 6.2. Para el informe de mecánica de suelos se recomienda tener en cuenta las tecnologías del concreto (aditivos) para su mejor armonía entre suelo y concreto.
- 6.3. Se recomienda obtener los datos pluviométricos en el SENAMHI ya que es la única institución que cuenta con datos reales porque se basan en los pluviografos.
- 6.4. Para el cálculo hidráulico es importante la interpretación de la NORMA OS 060 Drenaje pluvial urbano debido a la obtención del coeficiente de escorrentía.
- 6.5. Es recomendable la actualización del presupuesto de la propuesta debido a que cada año hay una variación en los precios de los insumos y precio CAPECO.
- 6.6. Tener en cuenta que las capacitaciones en temas ambientales son importantes, tanto para los colaboradores de la empresa responsable de la ejecución como para la población en general, recordar que es un elemento relevante del Plan de Manejo Ambiental.



## VII.REFERENCIAS

- DELGADO, José. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño hidráulico y estructural del sistema de drenaje pluvial urbano del sector Progreso Margen Izquierda quebrada Choclino, en la Banda de Shilcayo*. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de San Martín, 2003.
- ESPINOZA, Luis. *Gestión y fundamentos de la evaluación de impacto ambiental*. 1ra. Ed., Chile. Ed. BID, 2002. 246 pp.
- HUMPIRI, Vladimir y ROJAS, Paolo. *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, Perú, 2016.
- YBAÑEZ, Eric. *Eficiencia del sistema de drenaje pluvial en la Av. Angamos y Jr. Santa Rosa*. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Perú, 2014.
- PINEDA, Astrid. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño de alcantarillado pluvial en la cabecera municipal y propuesta de mejoras al sistema de abastecimiento de agua potable de la aldea El Rosario, Municipio de San Miguel Dueñas, Sacatepéquez*. (Tesis de Pregrado). Universidad de San Carlos Guatemala, 2006.
- REYES CARRASCO, Luis. *Hidrología Básica*. 1ra. Ed., Lima. Ed. Concytec, 1992. 245 pp.
- RIVADENEIRA, Jessica. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño del sistema de alcantarillado pluvial del Barrio La Campiña del Inca Cantón Quito, Provincia de Pichincha*. (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2012.
- TAMAYO, Mario. *El proceso de la investigación científica*, 4ta Ed. México, LIMUSA, 2003, 183 pp. ISBN: 968-18-5872-7.
- VASQUEZ, Ricky. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño del sistema de alcantarillado pluvial urbano para la urbanización Nueve de Abril y sector Los Jardines, distrito de Tarapoto, provincia y región San Martín*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín, 2016.
- VILLÓN BEJAR, Máximo. *Hidrología*. 2da. Ed. Perú: Editorial Villón, 2010. 289 pp.

# **Anexos**

## Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿Es posible diseñar la red de alcantarillado pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>¿Es posible diseñar la red de alcantarillado pluvial a partir del levantamiento topográfico para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu?</p> <p>¿Es posible diseñar la red de alcantarillado pluvial a partir del estudio de mecánica de suelos y el diseño de mezcla para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu?</p> <p>¿Es posible diseñar la red de alcantarillado pluvial a partir de la obtención de datos pluviométricos para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu?</p> <p>¿Es posible diseñar la red de alcantarillado pluvial a partir de los cálculos hidráulicos para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu?</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Diseñar la red de alcantarillado pluvial mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>Realizar el levantamiento topográfico del área del proyecto.</p> <p>Realizar el estudio de mecánica de suelos y diseño de mezcla.</p> <p>Obtener datos pluviométricos de la estación Picota.</p> <p>Realizar los cálculos hidráulicos correspondientes para su diseño.</p> <p>Elaborar el presupuesto de la propuesta de diseño.</p> <p>Realizar el estudio de impacto ambiental.</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>El diseño de la red de alcantarillado pluvial mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <p>HE1: El diseño de la red de alcantarillado pluvial a partir del levantamiento topográfico mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.</p> <p>HE2: El diseño de la red de alcantarillado pluvial a partir del estudio de mecánica de suelos y el diseño de mezcla mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.</p> <p>HE3: El diseño de la red de alcantarillado pluvial a partir de la obtención de datos pluviométricos mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.</p> <p>HE4: El diseño de la red de alcantarillado pluvial a partir de los cálculos hidráulicos mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.</p> <p>HE5: El diseño de la red de alcantarillado pluvial a partir del presupuesto mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.</p>	<p><b>Técnicas</b></p> <p>Se empleó la herramienta vademécum, observaciones guiadas a través de diferentes guías tales como el estudio topográfico, mecánica de suelos, plantillas de cálculo hidrológico-hidráulico y planos en AutoCAD.</p> <p><b>Instrumentos</b></p> <p>Los instrumentos fueron: la guía de observación, guía de revisión bibliográfica y fichas bibliográficas.</p>

<p>¿Es posible diseñar la red de alcantarillado pluvial a partir del presupuesto para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu?</p> <p>¿Es posible diseñar la red de alcantarillado pluvial a partir del estudio de impacto ambiental para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu?</p>		<p>HE6: El diseño de la red de alcantarillado pluvial a partir del estudio de impacto ambiental mejorará la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu.</p>												
<p align="center"><b>Diseño de investigación</b></p>	<p align="center"><b>Población y muestra</b></p>	<p align="center"><b>Variables y dimensiones</b></p>												
<p>Como su control es mínimo se presentará una investigación pre – experimental, ya que es un análisis de una sola medición:</p> <p>U → Z → E</p> <p>U: unidad de análisis  Z: estímulo a la variable independiente  E: evaluación de la variable independiente</p>	<p><b>Población</b>  La localidad de Vista Alegre, fue la población de esta investigación y está determinada por su área total.</p> <p><b>Muestra</b>  Siete calles de la localidad fueron consideradas para la muestra.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1167 616 1339 651">Variables</th> <th data-bbox="1339 616 1693 651">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1167 651 1339 868" rowspan="4">Red de alcantarillado pluvial</td> <td data-bbox="1339 651 1693 692">Estudio topográfico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1339 692 1693 734">Estudio de mecánica de suelos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1339 734 1693 775">Calculo hidrológico-hidráulico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1339 775 1693 817">Presupuesto</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1167 868 1339 909">Transitabilidad</td> <td data-bbox="1339 868 1693 909">Vehicular</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1167 909 1339 951"></td> <td data-bbox="1339 909 1693 951">Peatonal</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Dimensiones	Red de alcantarillado pluvial	Estudio topográfico	Estudio de mecánica de suelos	Calculo hidrológico-hidráulico	Presupuesto	Transitabilidad	Vehicular		Peatonal	
Variables	Dimensiones													
Red de alcantarillado pluvial	Estudio topográfico													
	Estudio de mecánica de suelos													
	Calculo hidrológico-hidráulico													
	Presupuesto													
Transitabilidad	Vehicular													
	Peatonal													



## Guía de observación de Estudio de suelos

**Proyecto** : "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

**Localización** : Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.

**Muestra** : Calicata N° 01 - Capa N° 02 - Frente a Carretera - Lado Derecho

**Material** : Arcilla delgada, muy denso, color marrón claro

**Para Uso** : Construcción de Drenaje Pluvial **Kilometraje:** -

**Perforación** : Cielo Abierto **Prof. de Muestra:** 0.45 - 2.05m.

**Hecho Por** : Mata Huaman Gleis **Fecha:** 01/10/2018

### DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs			
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs			
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs			
PESO DEL AGUA grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
% DE HUMEDAD			
PROMEDIO % DE HUMEDAD			

## Guía de observación de Calculo hidrológico-hidráulico

INFORMACION METEOROLOGICA														
<b>PROYECTO :</b> "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"														
<b>LOCALIDAD :</b> VISTA ALEGRE														
<b>ESTACION : PLU "PICOTA"</b>												220 m.s.n.m.		
Latitud			Longitud			Distrito			Provincia			Región		
06°56' "W"			76°20' "S"			VILLA PICOTA			PICOTA			SAN MARTIN		
DATOS DE PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS EN mm														
ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MAX	MEDIA
1997														
1998														
1999														
2000														
2001														
2002														
2003														
2004														
2005														
2006														
2007														
2008														
2009														
2010														
2011														
2012														
2013														
2014														
2015														
2016														
2017														
Fuente: Servicio Nacional De Meteorología e Hidrología, 2018														
OBSERVACIONES														

## Guía de observación de Costos y presupuestos

Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.



## Guía de observación de Impacto Ambiental

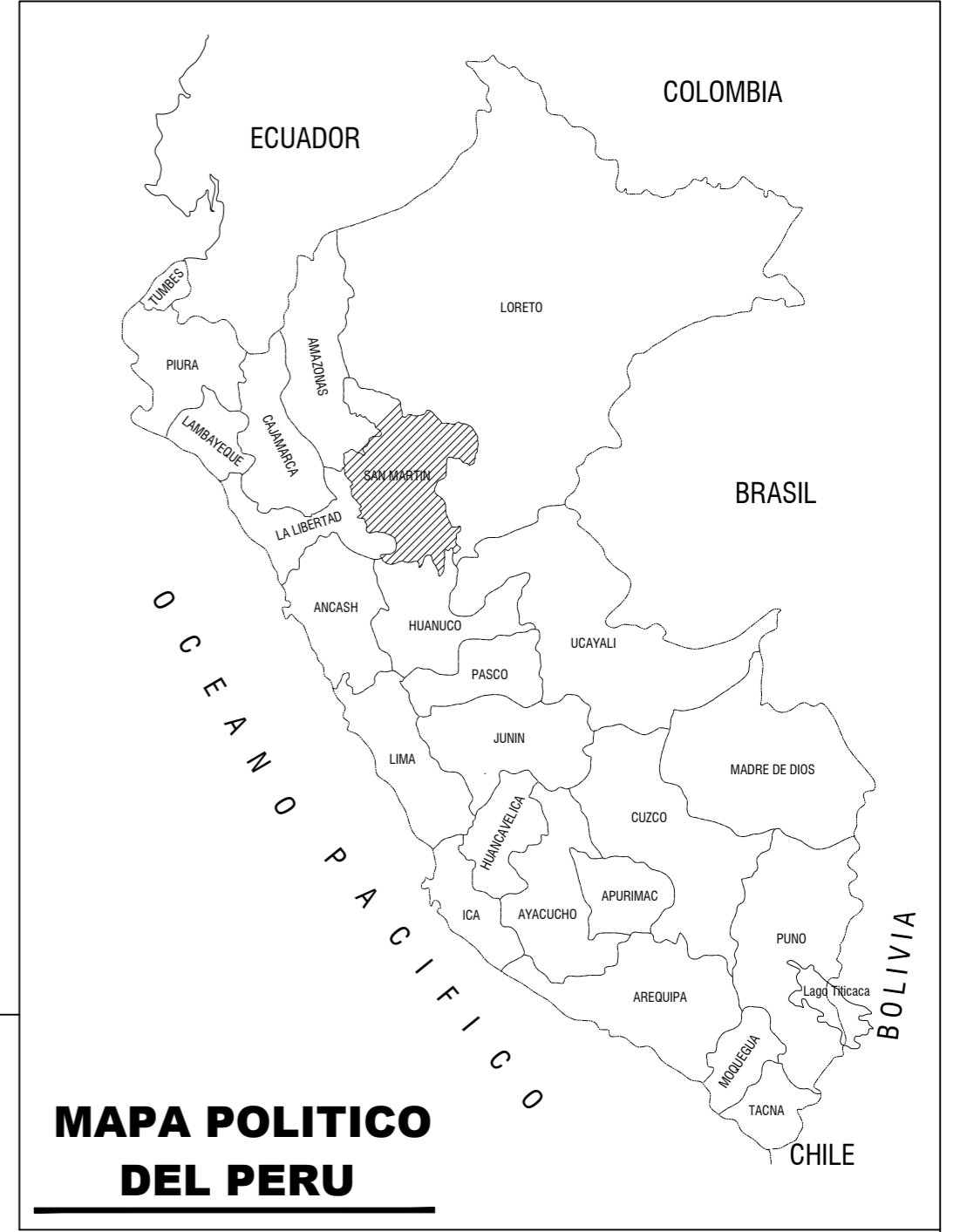
Tema	Si	Puede ser	No	Comentarios
<b>Formas del terreno ¿Producirá el proyecto:</b>				
✚ Pendientes o terraplenes inestables?				
✚ Un impacto sobre áreas agrícolas clasificados como de primera calidad o únicos?				
✚ Cambios en la forma de terreno, orillas, cauces o cursos o riberas?				
✚ Destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares?				
✚ Efectos que impidan determinados usos del lugar a largo plazo?				
<b>Aire / climatología ¿Producirá el proyecto:</b>				
✚ Emisiones de contaminantes aéreos que excedan los estándares o que provoquen deterioro de la calidad del aire ambiental?				
✚ Olores desagradables?				
✚ Alteración de movimientos de aire, humedad o temperatura?				
<b>Agua ¿Producirá el proyecto:</b>				
✚ Vertidos a un sistema público de agua?				
✚ Contaminación de reservas públicas de agua?				
✚ Incumplimiento de los estándares de calidad de agua?				

**AQUI PROYECTO**  
*"DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"*

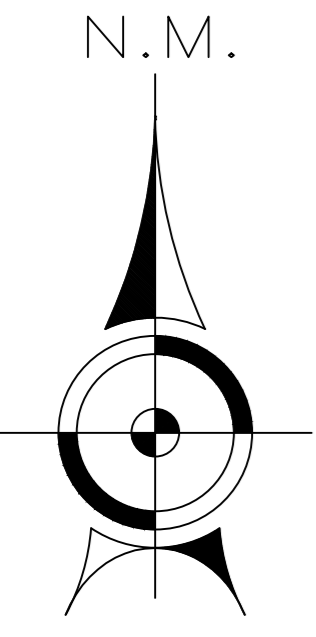
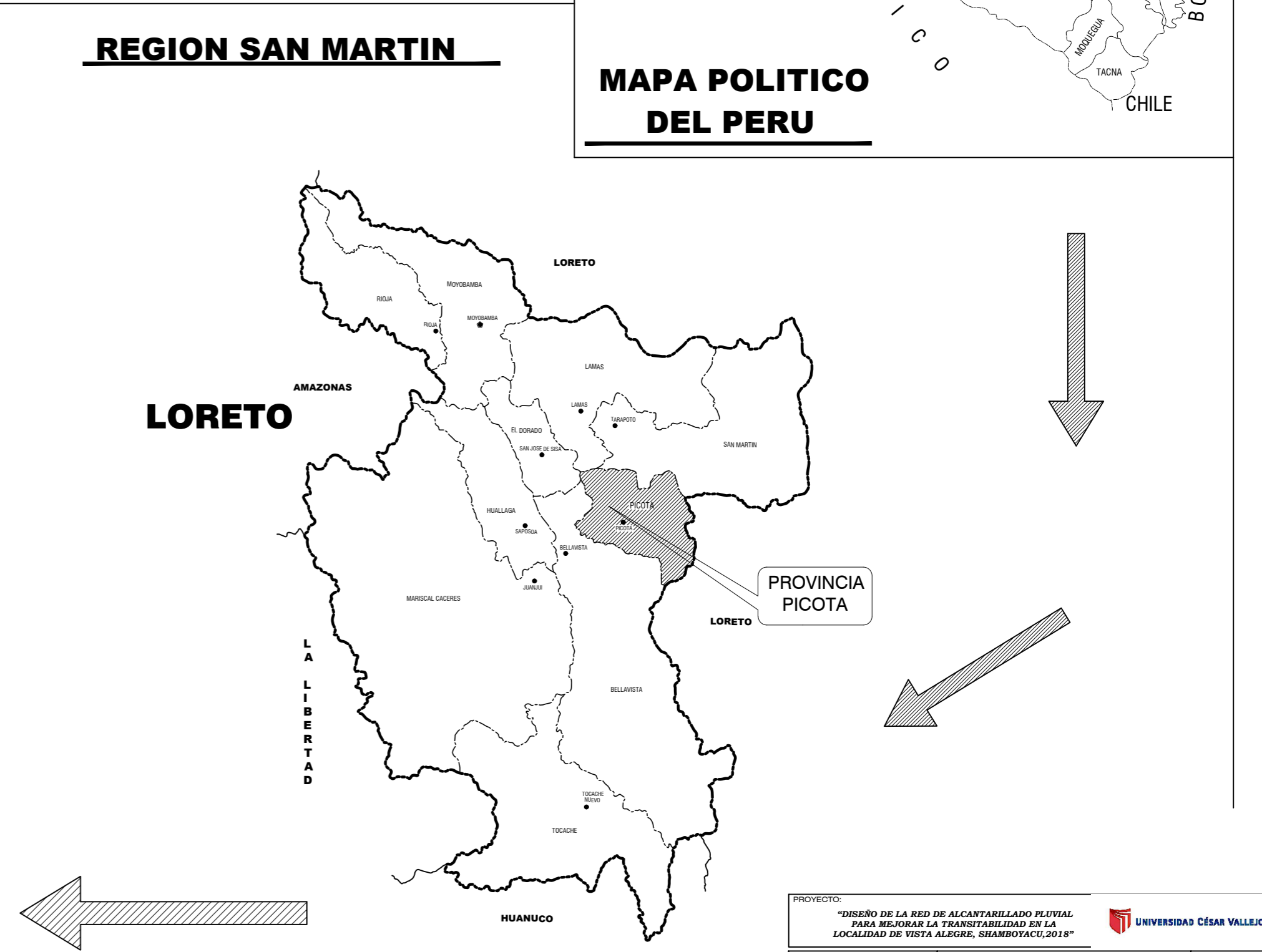
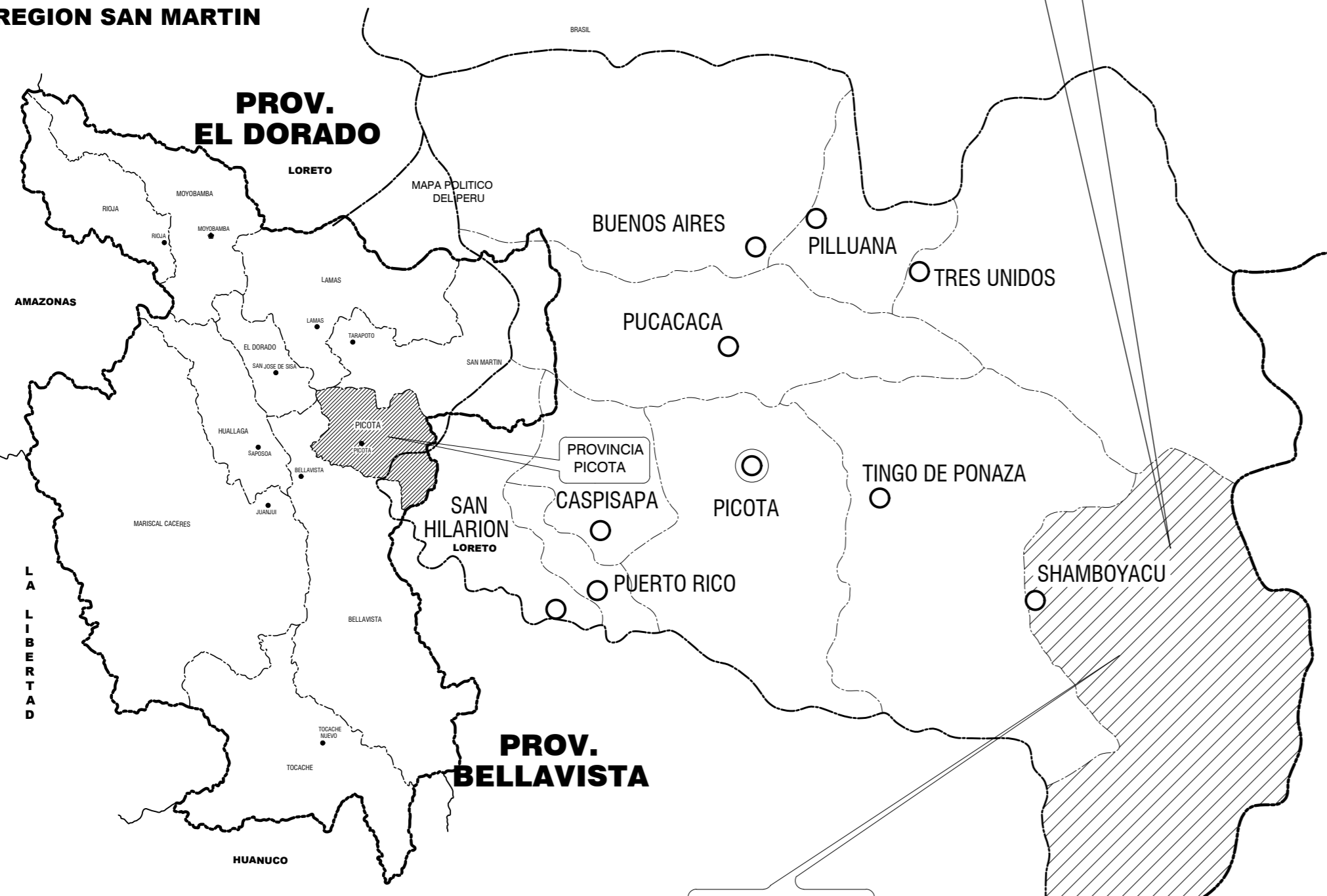
**PROVINCIA DE PICOTA**

**PLANO DE LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN**

**VIAS DE ACCESO**  
 CARRETERA MARGINAL SUR



**REGION SAN MARTIN**

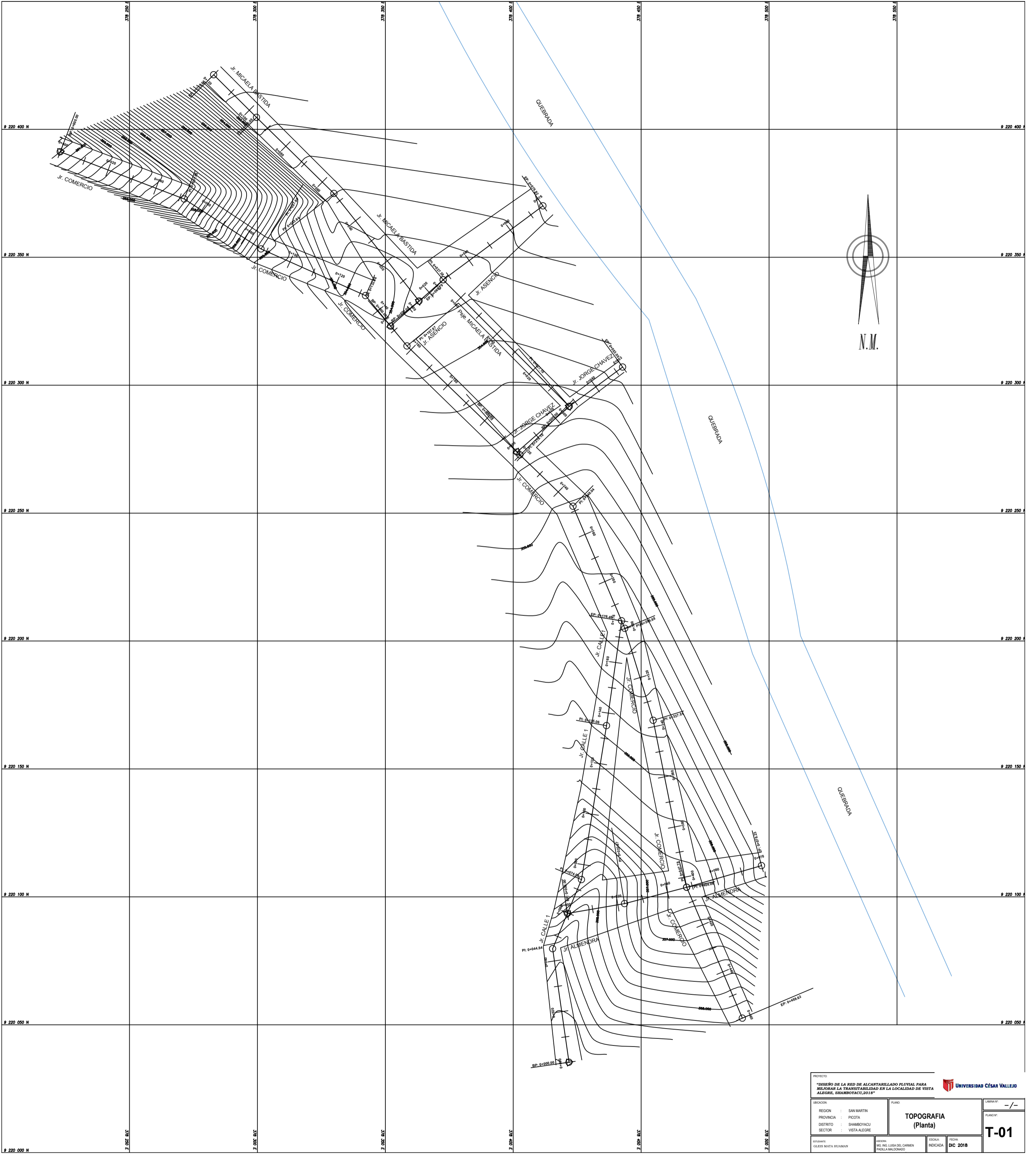


**LOCALIZACION**

**UBICACION**  
 ESC:1/1000

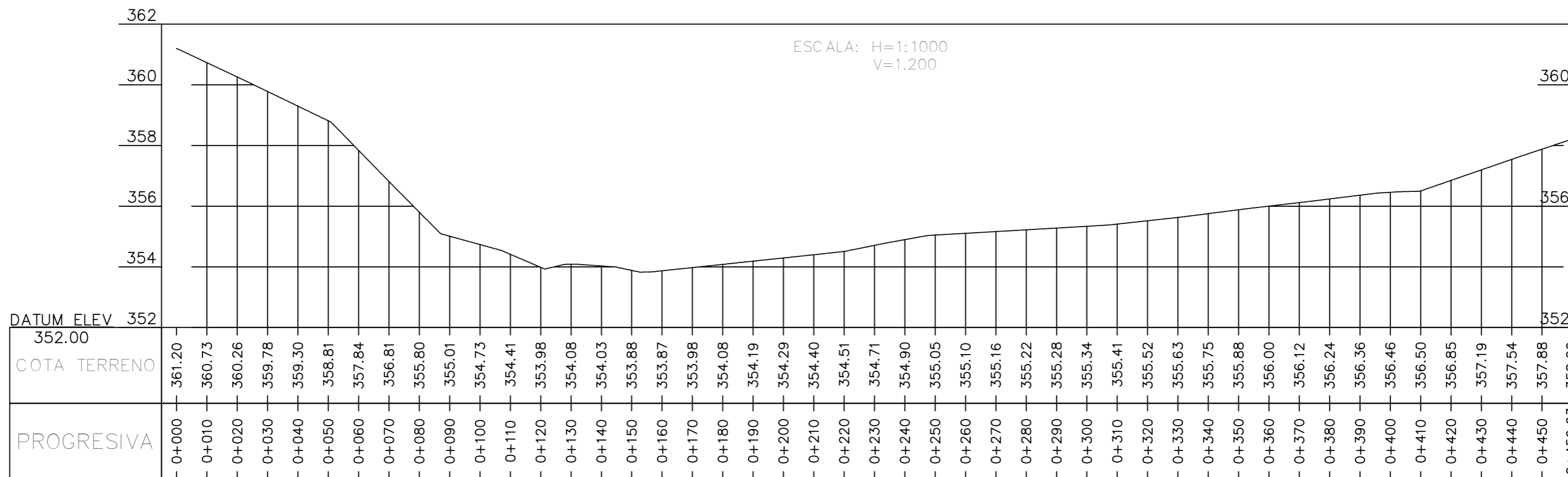
**LOCALIZACION**  
 ESC:1/1000

PROYECTO: <b>"DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"</b>						
UBICACION: LOCALIDAD : VISTA ALEGRE DISTRITO : SHAMBOYACU PROVINCIA : PICOTA REGION : SAN MARTIN	PLANO: <b>PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN</b>	LAMINA N°: <b>U-01</b>	ESTUDIANTE: GLEIS NATA HUAMAN		ASesor: MSc. ING. LUISA DEL CARMEN PADILLA MALDONADO	ESCALA: INDICADA

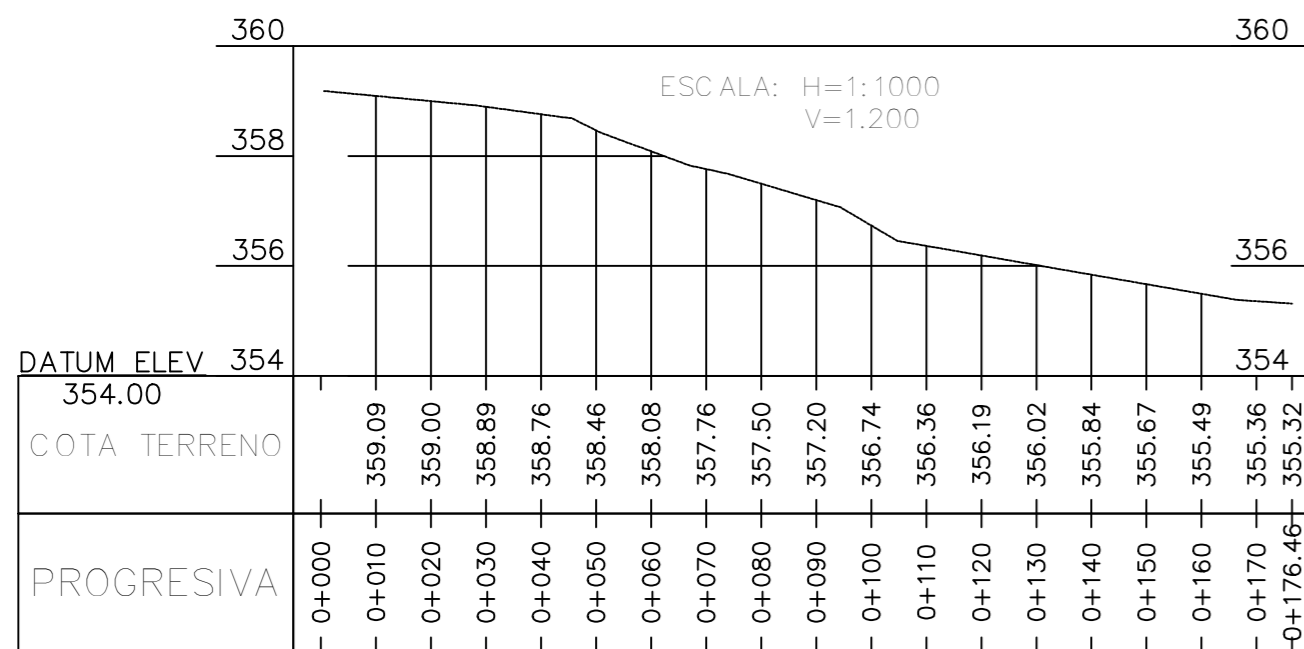


PROYECTO: <b>"DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSFERENCIA EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU"</b>		INSTITUCIÓN: <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
REGION : SAN MARTÍN PROVINCIA : PIEDRA DISTRITO : SHAMBOYACU SECTOR : VISTA ALEGRE	PLANO: <b>TOPOGRAFIA (Planta)</b>	ESCALA: 1:1000	FECHA: DIC 2018
ESTADISTAS: GILBERTO ALTA VEGAS	REVISOR: LUISA DEL CARMEN PUELLA MALDONADO	DISEÑADOR: LUISA DEL CARMEN PUELLA MALDONADO	<b>T-01</b>

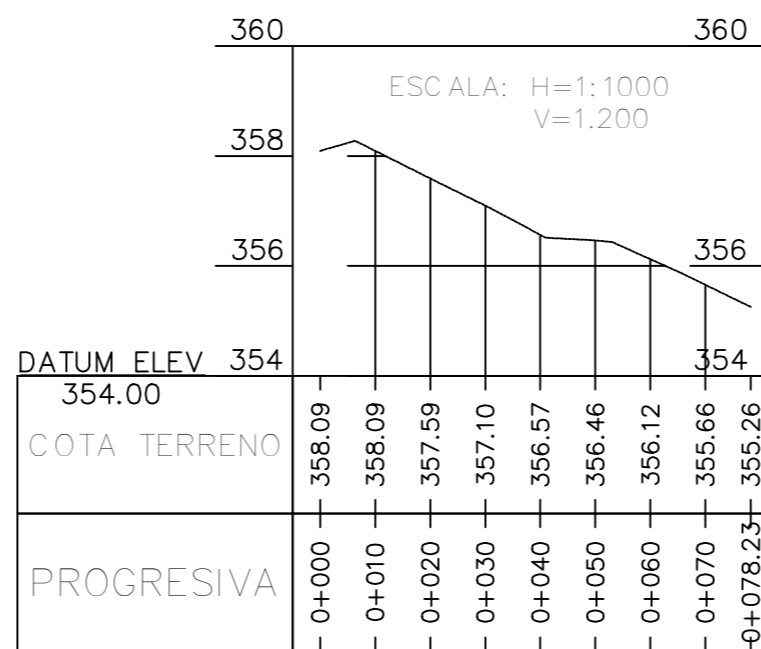
PERFIL LONGITUDINAL Jr. COMERCIO 0+000.00 - 0+459.63



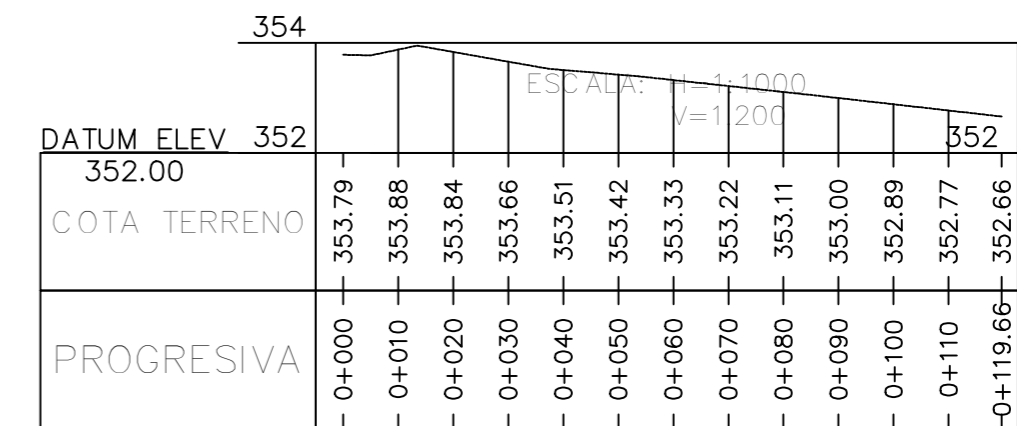
PERFIL LONGITUDINAL CALLE 1 0+000.00 - 0+176.46



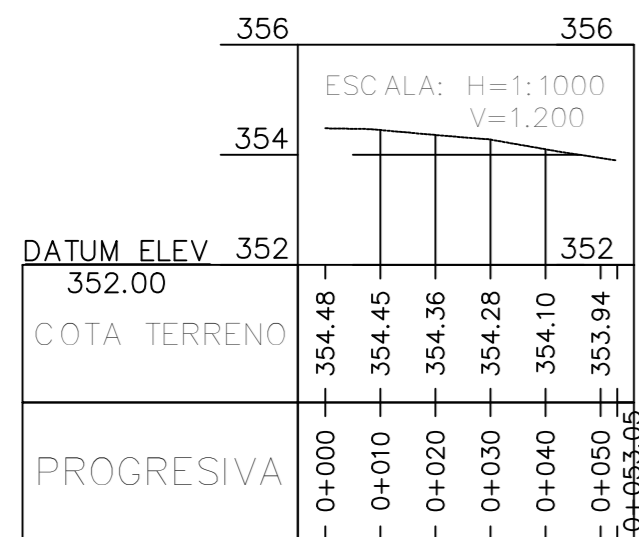
PERFIL LONGITUDINAL Jr. ALMENDRA 0+000.00 - 0+078.23



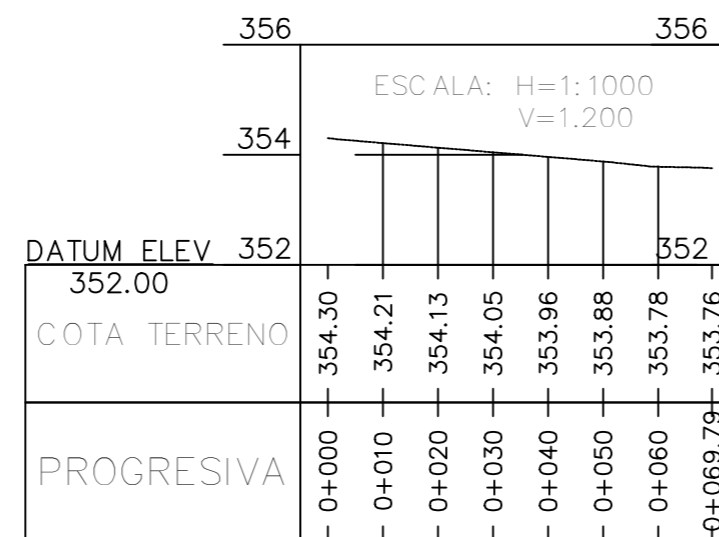
PERFIL LONGITUDINAL Jr. MICAELA BASTIDA 0+000.00 - 0+119.66



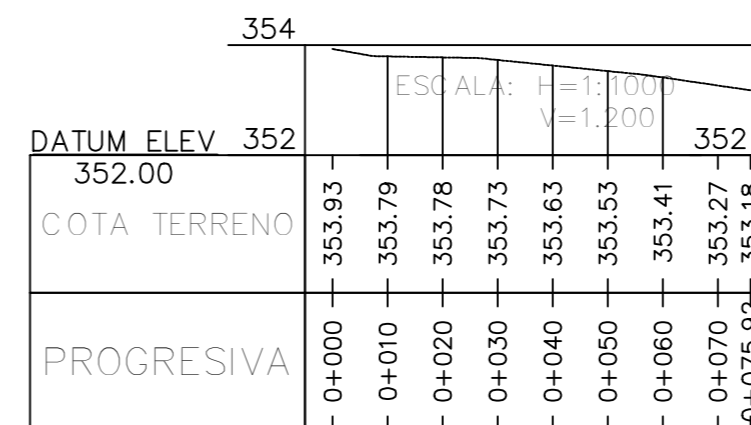
PERFIL LONGITUDINAL Jr. JORGE CHAVEZ 0+000.00 - 0+053.05



PERFIL LONGITUDINAL Psje. MICAELA BASTIDA 0+000.00 - 0+069.79



PERFIL LONGITUDINAL Jr. ASENCIO 0+000.00 - 0+075.92



PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UBICACION: REGION : SAN MARTIN, PROVINCIA : PICOTA, DISTRITO : SHAMBOYACU, SECTOR : VISTA ALEGRE

PLANO: **PERFIL LONGITUDINALES**

LAMINA N°: -/-

PLANO N°: **PL-01**

ESTUDIANTE: GLEISS NIATA HUAMAN, ASESORA: ING. LUISA DEL CARMEN PADILLA MALDONADO, ESCALA: 1/1000, FECHA: DIC 2018



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**INFORME TÉCNICO**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE  
CIMENTACIÓN**

**PROYECTO:**

***“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA  
TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE,  
SHAMBOYACU, 2018”***

**UBICACIÓN:**

**DIRECCIÓN : VISTA ALEGRE  
DISTRITO : SHAMBOYACU  
PROVINCIA : PICOTA  
REGION : SAN MARTIN**

**TARAPOTO – OCTUBRE DEL 2018**

## ÍNDICE GENERAL

### 1.0 GENERALIDADES

- 1.1 Objetivo del Estudio
- 1.2 Normatividad
- 1.3 Ubicación y Descripción del Área en Estudio
  - 1.3.1 Ubicación del Área en Estudio
  - 1.3.2 Descripción al Área en Estudio
- 1.4 Acceso al Área de Estudio
- 1.5 Condición Climática y altitud de zona
  - 1.5.1 Condición Climática
    - 1.5.1.1 Clima
    - 1.5.1.2 Temperatura
    - 1.5.1.3 Humedad Relativa
    - 1.5.1.4 Vientos
    - 1.5.1.5 Precipitación
  - 1.5.2 Altitud de la Zona

### 2.0 GEOLOGÍA Y SISMICIDAD

- 2.1 Geología Regional
  - 2.1.1 Información Geológica
- 2.2 Geodinámica
- 2.3 Sismicidad
  - 2.3.1 Sismicidad
    - 2.3.1.1 Zonificación
    - 2.3.1.2 Alcances
    - 2.3.1.3 Objetivos del Diseño Sismo - Resistente
    - 2.3.1.4 Dinámica de Suelos
    - 2.3.1.5 Parámetros de Sitio
    - 2.3.1.6 Fuerza cortante en la base de la estructura
    - 2.3.1.7 Control de Desplazamiento
    - 2.3.1.8 Junta de Separación Sísmica
  - 2.3.2 Efecto del Sismo

### 3.0 INFORMACIÓN PREVIA

### 4.0 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

- 4.1 Exploraciones de suelos (pozos o calicatas a cielos abiertos)
- 4.2 Muestreos disturbados
- 4.3 Muestreos Inalterados
- 4.4 Registros de Excavaciones

- 5.0 CIMENTACIONES DE LAS ESTRUCTURAS A TOMAR EN CUENTA PARA EL CÁLCULO DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA**
- 6.0 ENSAYOS DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
  - a. Ensayos Standard
  - b. Ensayos Especiales
- 7.0 PERFILES ESTRATIGRÁFICOS DE LA EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO-CALICATAS (PERFIL DEL SUELO)**
- 8.0 REGISTROS GENERALES DEL TRABAJO EJECUTADO EN CAMPO Y LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
  - 8.1 Análisis Granulométrico-(NTP 339. 128 ASTM - D 422).
  - 8.2 Límites de Consistencia-(NTP 339. 129 ASTM – D 4318).
  - 8.3 Humedad Natural-(NTP 339. 127 ASTM - D 2216).
  - 8.4 Pesos Unitarios o Volumétricos-(NTP 339. 139 D 1377)
  - 8.5 Ensayos de Resistencia del Suelo Cortes Directo-(ASTM D3080)
- 9.0 NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA**
- 10.0 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN**
  - 10.1 Profundidad de la Cimentación
  - 10.2 Tipo de Cimentación
  - 10.3 Cálculo y Análisis de la Capacidad Admisible de Carga
    - 8.3.1 Memoria de Cálculo
  - 10.4 Cálculo de Asentamientos
- 11.0 AGRESION DEL SUELO AL CONCRETO DE LA CIMENTACIÓN**
- 12.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**
  - 12.1 Conclusiones
  - 12.2 Recomendaciones
  - 12.3 Resultados obtenidos del ensayo de laboratorio de mecánica de suelos

## **1.0 GENERALIDADES**

### **1.1 Objetivo del Estudio**

El objetivo del presente estudio en el sector, se realizó a fin de:

- Determinar qué tipos de suelos existen en el área de estudio.
- Que alternativas de cimentación se tendrá en función a la calidad del suelo.
- Problemas potenciales debido a la excavación.
- Selección del tipo, la disposición y la profundidad de la fundación.
- Determinación de la capacidad de carga de una fundación seleccionada.
- Evaluación de las presiones de tierra contra elementos de contención.
- Formulación de las medidas de prevención para obviar dificultades constructivas.
- Determinar el perfil estratigráfico de toda el área en estudio.
- Determinar los problemas de suelos que pudieran existir en el área de estudio y de que maneras estas afectarían a la cimentación de la estructura, y a partir de esta dar las recomendaciones necesarias para contrarrestar dichos problemas.
- Determinar in-situ la profundidad del nivel freático, filtración y/o escurrimiento de agua que pudieran existir en el área de estudio. Verificar si estas afectarán la capacidad de soporte del suelo, los trabajos de excavación y vaciado de concreto. Al mismo tiempo dar las recomendaciones del caso para contrarrestar las consecuencias que estas pudieran ocasionar.
- Realizar los ensayos de Mecánica de Suelos en el Laboratorio de las muestras alteradas e inalteradas de los suelos extraídos de los puntos de excavación a cielos abiertos a fin de investigar, así como también poder determinar sus propiedades físico – mecánicas, obtener los parámetros de cálculo para determinar la capacidad de soporte y compresibilidad del suelo del área en estudio.
- De acuerdo a los resultados del análisis de agresividad de los suelos del área en estudio, recomendar el tipo de cemento a emplear en la elaboración de concreto para el Proyecto en mención si los hubiera.



- Proponer el tipo de cimentación a emplear en la realización del Proyecto, así mismo proponer las presiones máximas de contacto y de deformación de la cimentación a emplear.
- Establecer los parámetros sísmicos para el respectivo diseño sismo resistente de la estructura a proyectar en el Proyecto en mención.

## **1.2 Normatividad**

El desarrollo del presente estudio, hasta la elaboración del informe técnico final, se ha realizado en concordancia con la Norma Técnica E-050 (Suelos y cimentaciones). Para lo cual se ha contado, con los trabajos de campo, exploración y extracción, así como también, resultados obtenidos de los ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos. Adicionalmente para complementar se ha tomado en cuenta lo indicado en la Norma de Cargas E-020, Norma de Diseño Sismo Resistente E-030 (Referente a los parámetros de sitio y condiciones geotécnicas), Norma de Concreto Armado E-060 y la Norma de Albañilería E-070.

## **1.3 Ubicación y Descripción del Área en Estudio**

### **1.3.1 Ubicación del Área en Estudio**

El área en estudio se encuentra ubicada en la Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, Región San Martín.

### **1.3.2 Descripción del Área en Estudio**

#### **a. Relieve del Área en Estudio**

El relieve del terreno investigado, presenta una topografía ligeramente plana.

#### **b. Uso Actual del Área en Estudio**

El área en estudio, cuenta con una construcción de una plazuela de material noble, así como también cuenta con una losa deportiva, el área de estudio se realizó a los alrededores de estas construcciones.

#### **c. Construcciones Antiguas, Restos Arqueológicos u Obras Semejantes**

Por lo observado en in-situ, en el momento de la excavación y extracción de muestras, se pudo determinar que en el área en estudio no existen construcciones antiguas, además se encontró un material de relleno no controlado, formado por el paso del tiempo, no se encontró restos arqueológicos.

#### **d. Edificaciones Adyacentes**

Existe la presencia de edificación en los alrededores de dicho lugar, ya que forma parte del eje central (Plazuela) de la localidad, como también terrenos libres que no podrían afectar en el momento de la construcción del drenaje pluvial, esto debido a que los separa un ancho de vía aproximado.

### **1.4 Acceso al Área de Estudio**

Para acceder al área en estudio se toma como punto de partida la ciudad de Tarapoto, para luego desplazarnos por una carretera asfaltada hacia la Provincia de Picota, llegando a esta, se toma otro rumbo hacia la localidad de Vista Alegre, aproximadamente 14 km, lugar donde se encuentra el área de estudio.

### **1.5 Condición Climática y Altitud de la Zona**

La localidad de Vista Alegre, está ubicada en una zona tropical, La mayor cantidad de datos con respecto a este punto, derivan de información recogida en las estaciones hidrometeorológicas del SENAMHI, entre estas tenemos: Tarapoto, Picota.

#### **1.5.1 Condición Climática**

##### **1.5.1.1 Clima**

Según la fuente de ayuda en la planificación de una estrategia para el sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. GTZ- INRENA, julio de 1996, El bajo mayo es parte Tropical (L) donde su rango de altitud es de 220 a 650 m.s.n.m. y LS: 03°12' 2°21', LO 71°13' – 80°00', lo cual determina una temperatura media de 22° a 35°C.

El promedio de precipitación anual es de 1,500 mm, originando con ello que sea un clima cálido húmedo en toda su extensión.

#### **1.5.1.2 Temperatura**

Promedio Mensual Máximo :	34,0 °C
Promedio Mensual :	29,0 °C
Promedio Mensual Mínima :	16,5 °C

#### **1.5.1.3 Humedad Relativa**

La humedad relativa se encuentra por debajo del 78.5%, siendo la máxima de 80% y la mínima de 77%.

#### **1.5.1.4 Vientos**

Predominan: Vientos escasos, a excepción de las tardes, Vientos moderados a fuertes del Nor este hacia el Oeste y Suroeste.

Fuente: SENAIMI Oficina Regional Tarapoto.

#### **1.5.1.5 Precipitación**

Se puede observar dos periodos lluviosos, uno entre los meses de febrero a Mayo y otro de Setiembre a Diciembre, siendo siempre Marzo el mes que registra el valor más elevado. En el mapa de isoyetas se tiene una precipitación media anual que varía de 1000 a 1400 mm.

#### **1.5.2 Altitud de la Zona**

Posee una altura promedio de 230 m.s.n.m.

## **2.0 GEOLOGÍA Y SISMICIDAD**

### **2.1 Geología Regional**

Regionalmente se han descrito las unidades lio-estratigráficos localizadas a lo largo del recorrido del trazo de la vía, cuyas características estudiadas por

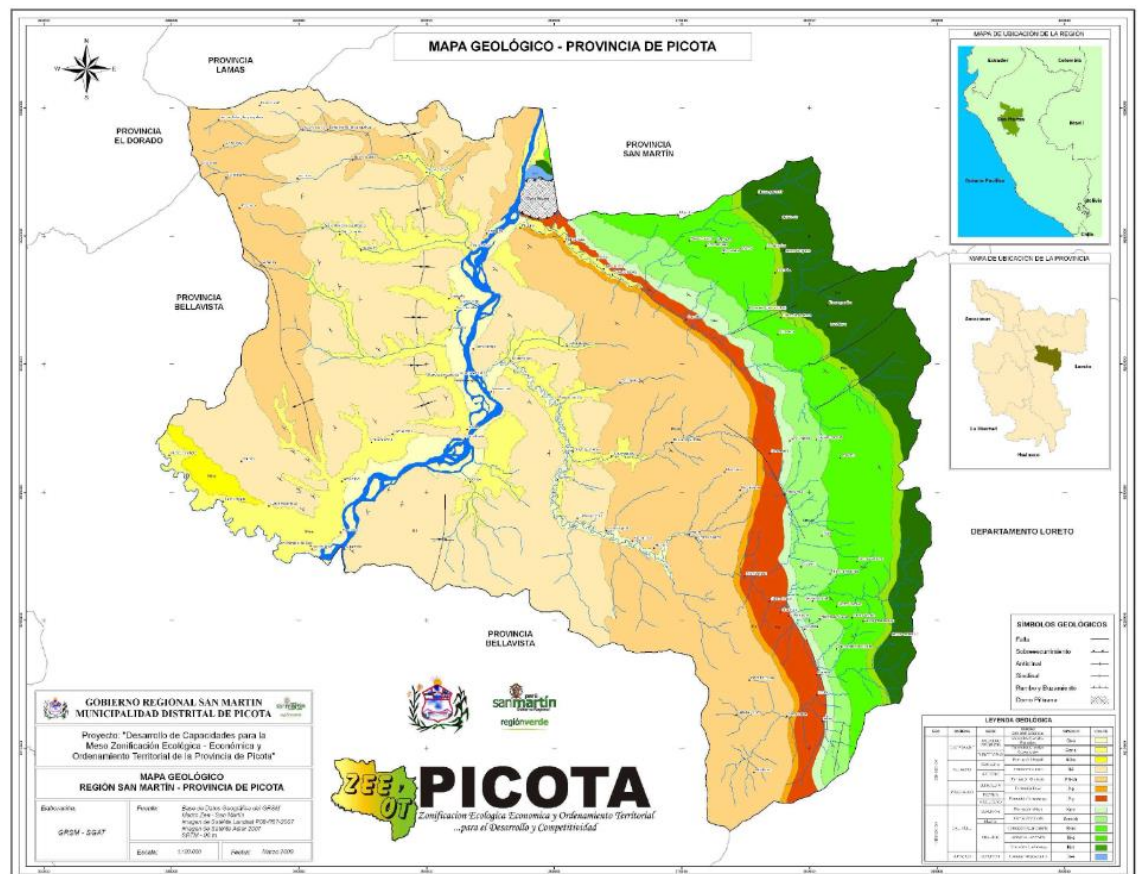
el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), al ser contrastadas con las observadas al área de estudio, han permitido identificarlas.

### **2.1.1 Información Geológica**

El marco tectónico sedimentario desarrollado en toda la Selva y Faja Subandina, representados por los escudos Guayano-brasilero y los Geosinclinales (cuencas) y Geoanticlinales, comprende sedimentos desde el paleozoico hasta reciente, depositado en ambientes marinos y continentales, relacionados o comprendidos entre grandes eventos tectónicos que han controlado la distribución de la sedimentación y la orogénesis. En la zona del Alto Mayo, la roca más antigua encontrada data del Triásico Superior, representada por depósitos de calizas marinas originadas por el avance de una transgresión hacia el Este, a través del Portal Marañón, donde se formó una artesa o cuenca elongada, después de un periodo de emergencia y orogenia en la fase de movimientos Nevadianos, que estuvieron acompañados con actividad volcánica, que se prolongó hasta el Jurásico superior. Luego de esta subsidencia, se produjo una emergencia que duró hasta el Jurásico superior, en la cual, en la primera parte, se produjo un hiato erosional y, en la segunda parte, se originaron cuencas de deposición continental que dieron lugar a la formación Sarayaquillo, también en una artesa casi similar a la anterior. Siguiendo la sedimentación continental, se produjeron los últimos movimientos nevadianos que dieron lugar a un aplanamiento tanto por deposición en unas áreas, como por deposición en otras, que se extendió en toda la selva peruana, para luego dar paso a una gran subsidencia y consiguiente transgresión marina hacia el Este a través del Portal Marañón, que comprende casi todo el Cretáceo, periodo en el cual se depositaron sedimentos en ambientes marino-litorales y profundos, con sucesión de transgresiones y regresiones menores por inestabilidad de elementos tectónicos. Al finalizar el Cretáceo Superior, el mar se fue retirando paulatinamente hacia el Oeste, por emergencia de todo este territorio, sin deformación estructural significativa en la Selva, que estuvo relacionada con la fase Quechuana de la orogenia andina. El marco tectónico de la sedimentación marina del Cretáceo se continuó casi exactamente hasta el Terciario para dar lugar a la deposición continental iniciada con la formación Huayabamba, que en la zona de estudio representa la última fase de deposición continuada. Los depósitos Plio-Pleistocénicos y recientes son indicativos de que en la zona no hubo deposición significativa durante el Terciario superior, probablemente debido al fuerte levantamiento andino de esta zona (Cordillera Cahuapanas), o, en su defecto, los depósitos del Terciario superior fueron erosionados muy rápidamente por estos levantamientos que continúan hasta la actualidad y que han producido la emergencia de las rocas a partir del Triásico, para formar las cordilleras

actuales y ser expuestas a la fuerte erosión. Este último levantamiento no fue uniforme en la región, debido a la formación de la depresión Mayo-Huallaga, donde se formaron medios lacustres de sedimentación y se depositaron sedimentos finos y gruesos, carbonosos, arcillas plásticas, etc., provenientes de las rocas triásicas, jurásicas. Cretácicas y terciarias, consideradas en la formación avisada y sedimentos Pleistocénicos.

**FIGURA N° 02 - MAPA GEOLÓGICO DE LA CIUDAD DE PICOTA**



*Mapa N° 01: Mapa geológico de Picota. (Google.com)*

### Geodinámica

De acuerdo a las características geomorfo estructurales de investigaciones in-situ del área de estudio, se muestran los suelos regular estables con presencia de:

#### **Zona de la calicata N°01 – Inicio del terreno - Lado Derecho.**

En la primera capa se encontró una arena limosa, con mezcla de palos, raíces, material compacto (denso), espesor del estrato de 0.45m.

En la segunda capa se encontró una **Arcilla delgada**, muy denso, color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media

plasticidad con respecto al I.P. De expansión media en condición normal con respecto al I.P. con espesor de 2.05m. De clasificación **SUCCS: CL**

**Zona de la calicata N°02 – Final del terreno - Lado Derecho.**

En la primera capa se encontró un material inorgánico con mezcla de palos, turba, raíces, denso de color marrón claro, con espesor de 0.00 a 0.30 m. Suelo no favorable para cimentaciones.

En la segunda capa se encontró una **arcilla inorgánica**, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos, de muy alta plasticidad con respecto al L.L. y de alta plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Espesor del estrato de 0.80m. De clasificación **SUCS: CL**.

En la tercera capa se encontró una **Arcilla delgada**, suelo semi denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Espesor del estrato de 1.40m. De clasificación **SUCS: CH**.

**Zona de la calicata N°03 – Final del terreno - Lado Derecho**

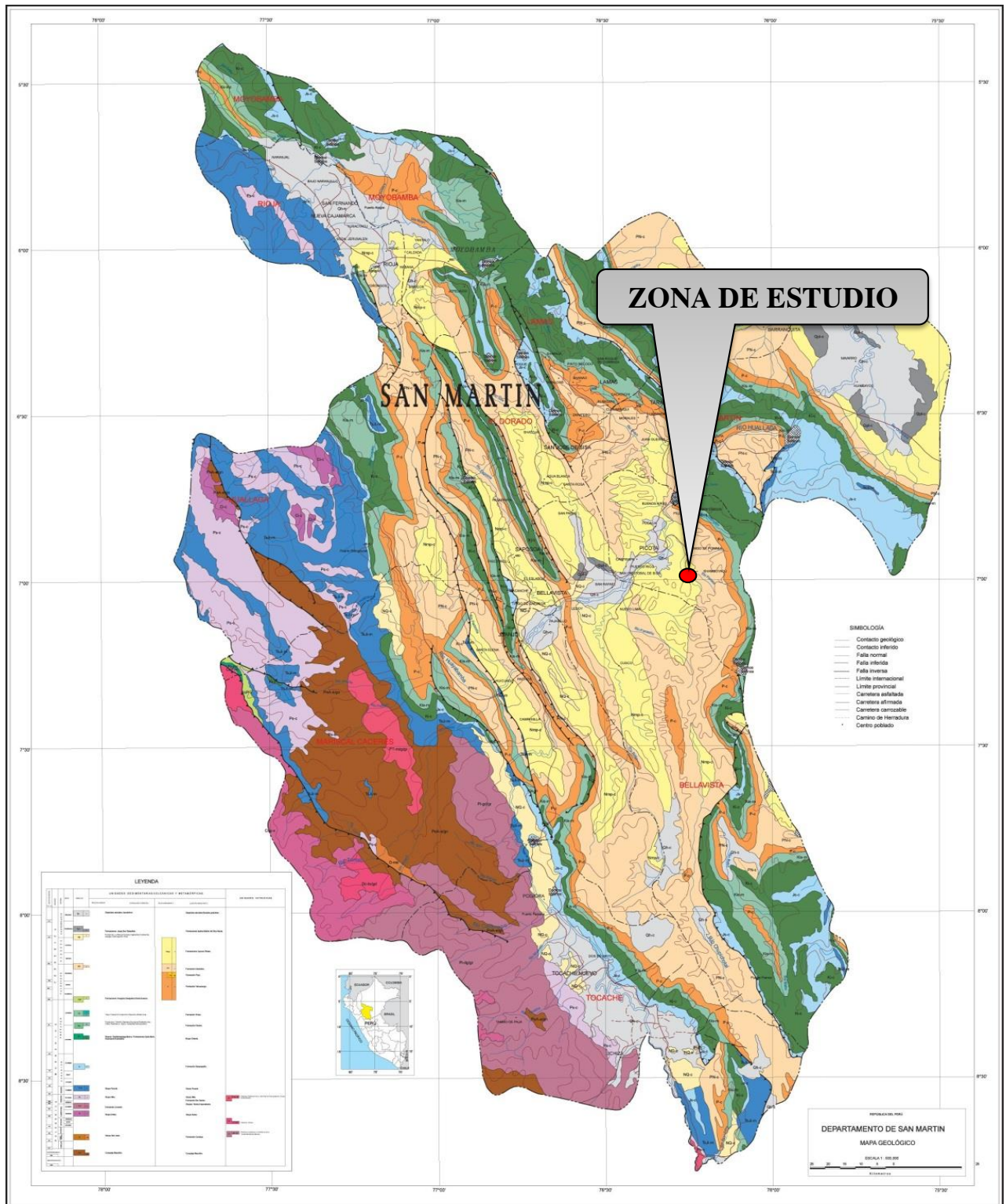
En la primera capa se encontró una **arcilla delgada arenosa**, suelo denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de baja plasticidad con respecto al I.P. de expansión baja en condición normal con respecto al I.P. espesor de 0.50m.

En la segunda capa se encontró una **arcilla delgada**, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. espesor del estrato de 2.00 m. De clasificación **SUCS: CL**.

**Zona de la calicata N°04 – Inicio del terreno - Lado Derecho**

En la primera capa se encontró una **arcilla delgada**, suelo denso, de color marrón con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. espesor del estrato de 2.50 m. De clasificación **SUCS: CL**.

**FIGURA N° 03 – Mapa Geológico de la Región San Martín**



## **2.2 Sismicidad**

### **2.2.1 Sismicidad**

El área en estudio se encuentra en la franja peruana comprendida en la zona 03 de la zonificación sísmica del Territorio Peruano de zonas sísmicas según el Reglamento Nacional de Edificaciones y acorde a la Norma Técnica de Edificaciones E – 030 – Diseño Sismo Resistente (Ver Mapa de Zonificación Sísmica Regional y del Perú). En el mapa de zonificación adjunto se puede notar que la faja circumpacífica donde se encuentra la Costa Peruana y la Cordillera Occidental, son zonas de alta actividad sísmica las cuales están relacionadas con presencia de las fosas oceánicas y los arcos de islas adyacentes; creando posibilidad de ocurrencia de sismo en la región continental y medio marino.

La carta sísmica en nuestro medio debería proporcionar información de los efectos del sismo, como magnitud, intensidad, frecuencia y duración, fallas en áreas epicentrales y las relaciones contextuales con los fenómenos geológicos, como movimientos de masas de suelos y rocas, licuefacción, etc., los cuales se deben a la interrelación que existe entre el fenómeno, el movimiento y el comportamiento mecánico de los materiales.

Observamos que los planos de zonificación sísmica se conciben bajo aspectos de sismos observados históricamente y con ellos es posible olvidar que los fenómenos sísmicos pueden ocurrir en zonas potenciales y que han estado de aparenta calma; lo cual nos exige diseñar planos que exploten regiones potenciales con zonas con efectos pasado, con la cual intentamos predecir nuevas o futuras fuentes de sismo.

Las necesidades actuales nos exigen mejorar los planos con zonificación sísmica en cada área del país (Microzonificación sísmica), en los que se plantee variables como aceleración máxima del sismo, velocidad máxima de las partículas, periodos dominantes de los movimientos, densidades espectrales, frecuencias probables,



interpolaciones en áreas homo – heterogéneas, condiciones particulares del terreno.

Lo indicado anteriormente significa tomar en cuenta variables definidas en límites territoriales regionales, locales, o focales y debemos categorizarlos en primer nivel como parámetros dinámicos de las ondas sísmicas y su distribución, aspectos geotécnicos y geofísicos (Fallas, movimientos, espesor de la corteza, geotectónica); experimentos de laboratorio (Facturación de roca, mecanismo, simulación de series sísmicas).

El mapa de curvas isoperiodos no se ha podido construir en vista que la **Región de San Martín** y en ninguna de sus Provincias y menos en sus Distritos, no cuenta con una estación sismológica debido a que no se ha instalado el equipo de MICROTREMOR N° 02, por lo que solo se ha tenido en cuenta las Normas Peruanas de Diseño Sismo Resistente.

#### **2.2.1.1 Zonificación**

De acuerdo al mapa del Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma de Diseño Sismo Resistente y del Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas observadas el Territorio Nacional se considera dividida en cuatro zonas sísmicas.

De acuerdo con la nueva Norma Técnica E-030 y el predominio del suelo bajo la cimentación, se recomienda adoptar en los diseños sismo resistente, los siguientes parámetros:

#### **Cuadro N° 01 – Parámetros para los diseños Sismo – Resistentes**

Factor de Zona (Zona 02)	$Z = 0.25$
Tipo de suelo	$S_2$
Factor de amplificación del suelo	$S = 1.20$

Período que define la plataforma del espectro	$T_p$ (S)= 0.60
	$T_L$ (S)= 2.00
Factor de amplificación sísmica	$C = 2.50$
Factor uso (Edificaciones común)	$U = 1.00$

### 2.2.1.2 Alcances

Las especificaciones de la Norma Técnica E-030, establecen los requisitos mínimos para que las edificaciones tengan un adecuado comportamiento sísmico con el fin de reducir el riesgo de pérdidas de vidas y daños materiales, de igual modo posibilitar que las edificaciones puedan funcionar durante y después de un sismo.

En lo concerniente al ingeniero estructural, es importante que tenga en cuenta las especificaciones antes indicadas en forma correcta y adecuada para llegar a un diseño ideal para plasmar un diseño antisísmico, existen algunas etapas definidas de orden:

- **Una fase de presunción de la vibración sísmica**

Consistente en el descubrimiento de las características de las leyes correspondientes a esta fase, representa hoy en día el problema más complejo. Así por ejemplo es difícil conjeturar el grado, como el tiempo de las vibraciones sísmicas en la zona en la cual se habrá de edificar, además es necesario saber las características de las vibraciones no solo en la profundidad de cimentación si no también la naturaleza de la vibración, que va desde la cimentación.

- **Hipótesis de las fuerzas externas y deformaciones debido a vibración sísmica que incide en las edificaciones**

Si se llega a determinar la forma de la ola sísmica que incide en una estructura, se podrá calcular la

deformación estructural, así como la aceleración de acuerdo a la teoría de vibraciones.

- **Hipótesis de los esfuerzos originados por las fuerzas externas de las deformaciones**

Es una etapa correspondiente al estudio de la resistencia de materiales y abarca todo el cálculo estructural. Para cada miembro del armazón estructural se calcula los momentos, los esfuerzos normales, los esfuerzos cortantes, las fuerzas axiales, mediante uso de métodos preestablecidas.

- **Hipótesis de los esfuerzos unitarios, deformación unitaria debido a los esfuerzos**

En estructuras como en este caso deberá verificar las leyes que rigen entre los esfuerzos de momentos, esfuerzos cortantes, fuerzas axiales y los esfuerzos unitarios, haciendo uso de los principios de equilibrio, así como, la continuidad de las deformaciones. Además, se deberá verificar dentro del rango de seguridad, el problema de pandeo.

### **2.2.1.3 Objetivos del Diseño Sismo – Resistente**

El Proyecto y la construcción de esta edificación deberán desarrollarse con la finalidad de garantizar un compartimiento que haga posible resistir sismos y que no sufran daños estructurales importantes, evitando el colapso súbito de la estructura.

La memoria descriptiva y los planos del proyecto estructural deberán como mínimo tener la siguiente información:

- Sistema Estructural Sismo – Resistente.
- Parámetro para definir la fuerza sísmica o el espectro del diseño.
- Desplazamiento máximo del último nivel y el máximo desplazamiento relativo del entrepiso.

#### 2.2.1.4 Dinámica de Suelos

Bien es cierto que los sismos ocurridos en los años 1 990, 1 991 y 2 005 permitieron en determinados lugares de la Región como la Localidad de Lamas, específicamente en aquellos depósitos holocénicos fluviales (Qh-fl) registrar el desarrollo del fenómeno denominado “Licuación de suelos”; en la zona de estudio del Proyecto no se debería descartar ya que la posibilidad de ocurrencia es latente, puesto que existe sobre, dentro y debajo de la profundidad activa de cimentación, espesores considerables de arenas finas suelta bajo niveles de aguas de infiltración.

#### 2.2.1.5 Parámetros de Sitio

Las fuerzas sísmicas horizontales pueden calcularse de acuerdo a las normas de Diseño Sismo- resistente según relación siguiente:

$$H = \frac{Z \times U \times S \times C \times P}{R}$$

**Dónde:**

S = Factor suelo

Ts = Periodo

Z = Factor de zona

Aceleración máxima de terreno con una probabilidad del 10%, de ser excedida en 50 años.

U = Factor de uso

C = Factor de la ampliación sísmica de acuerdo a las características de sitio, por consiguiente, se expresa:

$$Si = T < Tp \quad C=2.5$$

Interpretándose como el factor de amplificación de la respuesta estructural respecto a la aceleración en el suelo.

P = Peso de la edificación

### 2.2.1.6 Fuerza cortante en la base de la estructura

La fuerza cortante total en la base de la estructura, correspondiente a la dirección considerada, se determinará por la siguiente expresión:

$$V = \frac{Z \times U \times C \times S}{R} \times P$$

El valor de C/R no deberá considerarse menor que:

$$\frac{C}{R} \geq 0,125$$

**Dónde:**

U = Factor de suelo corresponde a la importancia de la edificación

P = El peso de la estructura

Z = Factor de suelo

R = Denominado coeficiente de reducción de la fuerza sísmica y permite diseñar las estructuras con fuerzas menores a las que soportarían de comportarse elásticamente durante el sismo diseñado

C = Factor de la ampliación sísmica

### 2.2.1.7 Control de Desplazamiento

En los últimos años se ha determinado con mayor claridad la directa claridad entre el daño estructural y los niveles de desplazamiento lateral al que son llevadas las estructuras durante un sismo, esto ha hecho evidente la necesidad de contar con límites seguros para los desplazamientos laterales, considerado para tal efecto lo siguiente:

$$(\Delta / h_e) = 0.007$$

### 2.2.1.8 Junta de Separación Sísmica

Se define por la siguiente ecuación:

$$S = 0.006h \geq 0.03\text{m}$$

**Dónde:**

S = Junta de separación sísmica

h = Altura medida desde el nivel de terreno natural hasta el nivel considerado de la edificación (cm).

El factor de seguridad al volteo no será menor que 2.00.

En el diseño de cimentación se consideran elementos de conexión, los cuales soportarán esfuerzos de tracción o compresión, con una fuerza horizontal mínima equivalente al 10% de la fuerza vertical que soporta la cimentación.

**2.2.2 Efecto de Sismo**

De acuerdo al nuevo mapa de zonificación sísmica del Perú y la nueva norma sismo resistente (NTE E-030); y del mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas observadas en el Perú (J. Alva Hurtado, 1984) el cual está basado en curvas isosistas de sismos ocurridos en el Perú y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes, se concluye que 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. “Zonificación sísmica del Perú” y “Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas”.

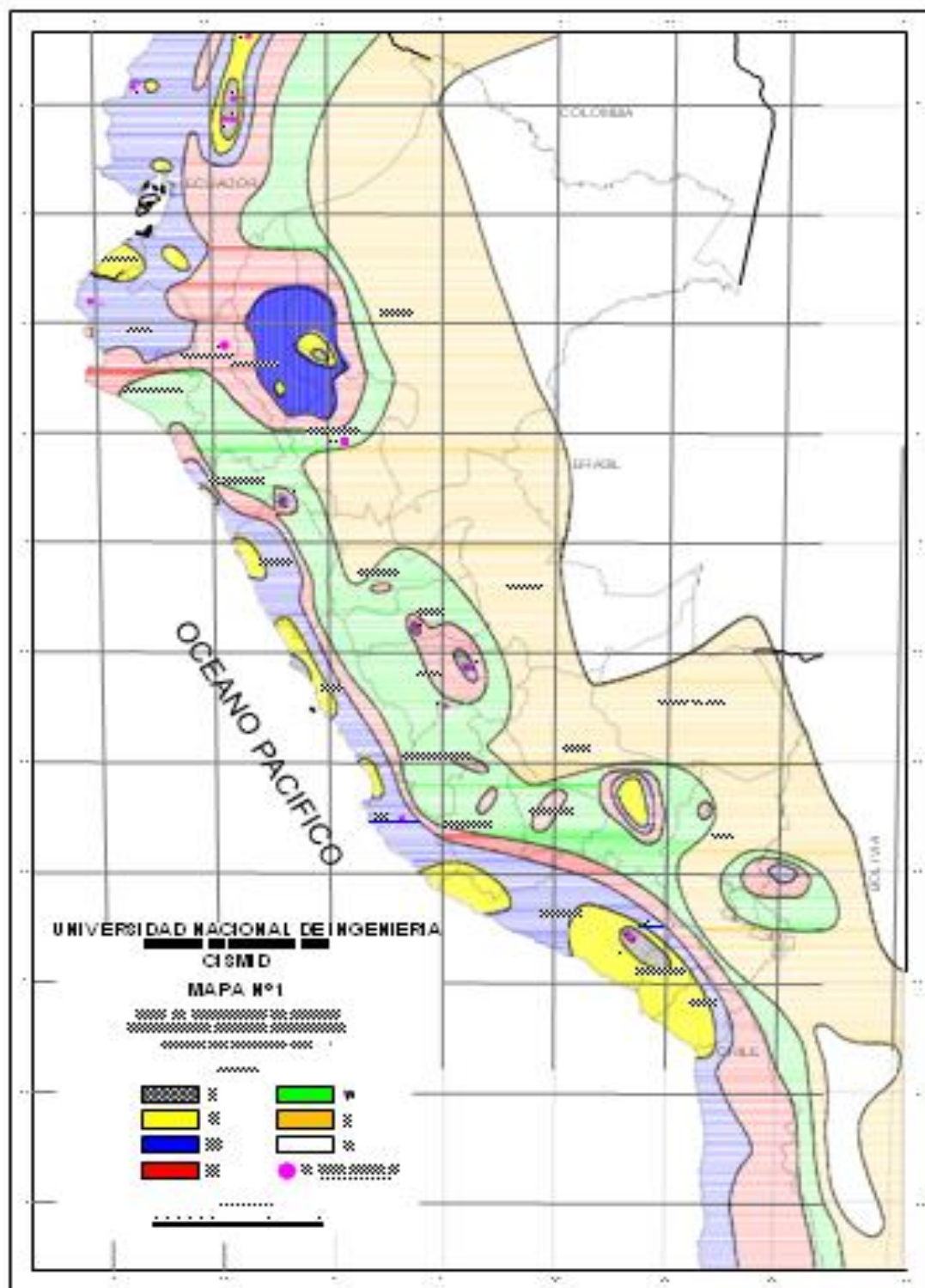
De acuerdo a la nueva Norma Técnica (NTE E-30) y el predominio del suelo bajo la cimentación: **(Ver cuadro 01 - Parámetros para los diseños Sismo – Resistentes, pag. 13)**

Figura N° 04 - Mapa de Zonificación Sísmica del Perú Norma E-030



De acuerdo a dicha zonificación, el Distrito de Shamboyacu, Provincia de Lamas, Región de San Martín se Encuentra en la zona II.

Figura N° 05 - Curvas de Intensidades Máximas







### **3.0 INFORMACIÓN PREVIA**

Se contó con la información previa proporcionada por el solicitante del estudio, es decir todo lo referente a la ubicación, relieve, perímetro, área y tipo de trabajos a realizar en el terreno materia de estudio.

Recopilación y análisis de información referente a estudios geológicos y geotécnicos.

Reconocimiento de campo del área en estudio e inspección visual de posibles problemas geológicos, geomorfológicos y geotécnicos que podrían afectar la capacidad de soporte del suelo y por ende la cimentación de la estructura a proyectar.

### **4.0 INVESTIGACION DE CAMPO**

Con el fin de lograr los objetivos propuestos en el desarrollo del estudio en mención, se ha tenido en cuenta el siguiente procedimiento:

- Ubicación de los puntos de exploraciones, excavaciones a cielos abiertos de las Calicatas con una profundidad de 2.50m. como máximo, seguidamente con la descripción de cada punto de exploración en cuanto a su espesor, dilatancia, humedad, compacidad, plasticidad, nivel freático, filtración y/o escurrimiento, etc.
- Extracción de las muestras para sus traslados al laboratorio de mecánica de suelos.
- Ejecución de ensayos básicos y especiales en el laboratorio de mecánica de suelos.
- Análisis e interpretación tanto de los datos obtenidos en campo, así como de los resultados obtenidos del ensayo realizado en el laboratorio de mecánica de suelos.
- Elaboración del informe técnico de estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación, con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

#### **4.1 Exploración de suelos (Pozos o calicatas a cielos abiertos)**

Con la finalidad de determinar los perfiles estratigráficos del área en estudio, la capacidad portante del suelo al nivel de profundidad de cimentación, se han realizado cuatro (04) calicatas. Ubicadas y distribuidas convenientemente en el área de estudio, localizando las siguientes profundidades:

**Cuadro N° 02 - Exploraciones de suelos**

<b>CALICATAS N°</b>	<b>PROF. EXCAVADAS (m)</b>	<b>TIPO DE EXCAVACIÓN</b>
Calicata N° 01 - Inicio del terreno - Lado Derecho	2.50 m.	<b>Manualmente</b>
Calicata N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho	2.50 m.	<b>Manualmente</b>
Calicata N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho	2.50 m.	<b>Manualmente</b>
Calicata N° 04 - Inicio del terreno - Lado Derecho	2.50 m.	<b>Manualmente</b>

#### **4.2 Muestreos Disturbados**

Se tomaron seis (06) muestras disturbadas de diferentes tipos de muestras de los suelos encontrados, en cantidades suficientes, como para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos y análisis químicos.

#### **4.3 Muestreos Inalterados**

Se extrajeron cuatro (04) muestras inalteradas en bloques de 20x20, a profundidades de:

**Cuadro 03 - PROFUNDIDADES EXTRAIDAS DE LAS MUESTRAS INALTERADAS (M)**

<b>CALICATAS N°</b>	<b>PROFUNDIDADES EXTRAIDAS DE LAS MUESTRAS INALTERADAS (M)</b>
Calicata N° 01 - Inicio del terreno - Lado Derecho	0.80m
Calicata N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho	0.80m
Calicata N° 03 - Final del terreno – Lado Derecho	0.80m
Calicata N° 04 – Inicio del terreno - Lado Derecho	0.80m

Para su posterior traslado al Laboratorio de Mecánica de Suelos, para los ensayos de Cortes Directos.

#### **4.4 Registros de Excavaciones**

Paralelamente al muestreo se realizaron los registros de las calicatas anotándose sus principales características, tales como: espesor, dilatancia, humedad, compacidad, plasticidad, etc.

#### **5.0 CIMENTACIONES DE LAS ESTRUCTURAS A TOMAR EN CUENTA PARA EL CÁLCULO DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA**

Tanto el sistema estructural como la evaluación de cargas del Proyecto, están definidas a la fecha de la elaboración del presente estudio por parte del Solicitante del estudio en mención:

##### **Construcción de Drenaje Pluvial.**

La construcción será conformada por un sistema estructural, cimentación continua y/o corridas, **Df, 0.80 m.**, La estructura estará conformada por una plataforma o piso, muros y/o paredes de concreto simple, F C. 175 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión a los 28 días.

## **6.0 ENSAYOS DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

El ensayo de laboratorio de las muestras de los suelos representativos han sido realizados según los procedimientos de la A.S.T.M. y N.T.P., siendo estos los siguientes:

### **a. Ensayos Standard**

- Análisis Granulométrico (NTP 339. 128 ASTM - D 422).
- Límites de Atterberg (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 Cortes Directos, Ángulos de Fricción Interna, Cohesión (NTP 339. 171 ASTM - D 3080)
- Agresividad del Suelo - Sales Solubles de Suelos (NTP 339. 152 BS 1377)

Las muestras ensayadas en el laboratorio se han clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelo (S.U.C.S.) y AASHTO; y por pruebas sencillas de campo, observación con la muestra representativa ensayada.

En el cuadro resumen de ensayo y prueba física de Laboratorio, se detallan los resultados efectuados en las calicatas.

## **7.0 PERFILES ESTRATIGRÁFICOS DE LAS EXCAVACIONES A CIELOS ABIERTOS-CALICATAS (PERFIL DEL SUELO):**

Basados en la inspección del área en estudio, así como también apoyado en los resultados de los ensayos de laboratorio obtenidos, se han elaborado interpretativamente los perfiles estratigráficos, los resultados de la resistencia del suelo a la profundidad de cimentación, para las calicatas efectuadas, del trabajo realizado en campo y en el laboratorio, se deduce la siguiente información:

### **7.1 Descripción de los Perfiles Estratigráficos**

Del trabajo realizado en campo y en el laboratorio, se concluye en lo siguiente:

**Calicata N° 01 – Inicio del terreno - Lado Derecho:**

Un primer estrato conformado por materia orgánica con mezcla de palos, raíces, color marrón claro, muy denso, con espesor de 0.00 a 0.45m. De clasificación PT, Suelo no favorable para cimentaciones.

Un segundo estrato del suelo de 0.45 a 2.50 m. Conformado por una Arcilla delgada, muy denso, color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P con 94.08% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 33.61% e I.P.= 14.53%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y AASHTO= A-6(14).**

**Calicata N° 02 – Final del terreno - Lado Derecho:**

Un primer estrato conformado por un material inorgánico con palos, turba, raíces, compacto (denso) de color marrón claro, con espesor de 0.00 a 0.30 m. De clasificación PT, Suelo no favorable para cimentaciones.

Un segundo estrato del suelo de 0.30 a 1.10m. Conformado por una arcilla inorgánica, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos, de muy alta plasticidad con respecto al L.L. y de alta plasticidad con respecto al I.P con 99.82% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 55.39% e I.P.= 26.00%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y AASHTO= A-6(11).**

Un tercer estrato conformado por una arcilla delgada, suelo semi denso, de color marrón claro, con espesor de 1.10 a 2.50m, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P con 96.78% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 31.43% e I.P.= 12.14%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Siendo su clasificación: **SUCS= CH y AASHTO= A-7-6(32).**

**Calicata N° 03 – Final del terreno - Lado Derecho:**

Un primer estrato conformado por una arcilla delgada arenosa, suelo denso, de color marrón claro, con espesor de 0.00 a 0.50m, de media plasticidad con respecto al L.L. y de baja plasticidad con respecto al I.P. con 41.64% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 26.06% e I.P.=9.17%, de expansión baja en condición normal con respecto al I.P. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y AASHTO= A-4(3).**

Un segundo estrato del suelo de 0.50 a 2.50m. Conformado por una arcilla delgada, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. con 3.29% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 31.29% e I.P.= 12.31%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y AASHTO= A-6(12).**

**Calicata N° 04 – Inicio del terreno - Lado Derecho:**

Estrato conformado por una arcilla delgada, suelo denso, de color marrón con manchas blancas, con espesor 0.00 a 2.50m. media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. con 5.48% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 31.27% e I.P.= 13.69%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y AASHTO= A-6(12).**

**8.0 REGISTROS GENERALES DEL TRABAJO EJECUTADO EN CAMPO Y LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS:**

En las exploraciones a cielos abiertos, se tomaron diferentes tipos de muestras tales como, alteradas e inalteradas, así mismo de los diferentes estratos determinados a través de las inspecciones visuales de las 04 calicatas ejecutadas en el área de estudio, para su posterior clasificación en el Laboratorio de Mecánica de Suelos.

Las calicatas fueron ubicadas y distribuidas dentro de la superficie del área en estudio, de tal manera poder obtener un registro de la estratigrafía general del área de estudio.

Se obtuvieron 06 muestras representativas de los diferentes estratos obtenidos de las excavaciones, y por ende la clasificación por inspección manual visual a lo largo de todos los perfiles estratigráficos, obtenidos de las calicatas ejecutadas.

### 8.1. Análisis Granulométricos-(NTP 339. 128 ASTM - D 422).

Se realizaron los análisis granulométricos de las muestras obtenidas de acuerdo a la **norma ASTM D-422**. Los resultados obtenidos se muestran en los cuadros que a continuación se presentan:

**Cuadro 04 - Análisis Granulométricos**

<b>Calicata N° 01 - Inicio del terreno - Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDID AD</b>	<b>CLASIF. SUCS</b>	<b>CLASIF. AASHT O</b>	<b>% FINO</b>
MUESTRA 02	0.45 – 2.50 m	CL	A-6(14)	94.08

<b>Calicata N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDID AD</b>	<b>CLASIF. SUCS</b>	<b>CLASIF. AASHT O</b>	<b>% FINO</b>
MUESTRA 02	0.30 – 1.10 m	CL	A-6(11)	99.82
MUESTRA 03	1.10 – 2.50 m	CH	A-7-6(32)	96.78

<b>Calicata N° 03 – Final del terreno – Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDID AD</b>	<b>CLASIF. SUCS</b>	<b>CLASIF. AASHT O</b>	<b>% FINO</b>
MUESTRA 02	0.00 – 0.50 m	CL	A-4(3)	41.64
MUESTRA 03	0.50 – 2.50 m	CL	A-6(12)	3.29

<b>Calicata N° 04 – Inicio del terreno – Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDID AD</b>	<b>CLASIF. SUCS</b>	<b>CLASIF. AASHT O</b>	<b>% FINO</b>
MUESTRA 02	0.00 – 2.50m	CL	A-6(12)	5.48



## 8.2. LÍMITES DE CONSISTENCIA-(NTP 339. 129 ASTM – D 4318).

De igual forma se realizaron para las muestras representativas de las calicatas ejecutadas el ensayo de Límites de Consistencia, siendo estos el Límite Líquido y el Límite Plástico.

La siguiente tabla muestra los valores de los límites de consistencias obtenidos de las muestras extraídas de la calicata ejecutada:

**Cuadro 05 – Límites de consistencia**

<b>Calicata N° 01 – Inicio del terreno – Lado Izquierdo</b>	<b>PROFUNDIDA D</b>	<b>L.L. ( % )</b>	<b>L.P. ( % )</b>	<b>I.P. ( % )</b>
MUESTRA 02	0.45 – 2.50 m	33.61	19.08	14.53

<b>Calicata N° 02 – Final del terreno – Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDIDA D</b>	<b>L.L. ( % )</b>	<b>L.P. ( % )</b>	<b>I.P. ( % )</b>
MUESTRA 02	0.30 – 1.10 m.	31.43	19.29	12.14
MUESTRA 03	1.10 – 2.50 m	55.39	29.39	26.00

<b>Calicata N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDIDA D</b>	<b>L.L. ( % )</b>	<b>L.P. ( % )</b>	<b>I.P. ( % )</b>
MUESTRA 02	0.00 – 0.50 m.	26.06	16.89	9.17
MUESTRA 03	0.50 – 2.50 m	31.39	19.08	12.31

<b>Calicata N° 04 – Inicio del terreno - Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDIDA D</b>	<b>L.L. ( % )</b>	<b>L.P. ( % )</b>	<b>I.P. ( % )</b>
MUESTRA 02	0.00 – 2.50 m	31.27	17.58	13.69

### 8.3. HUMEDADES NATURALES-(NTP 339. 127 ASTM - D 2216).

Realizadas las calicatas y evaluado los perfiles estratigráficos, se tomaron las muestras representativas de los estratos para obtener el contenido de las humedades naturales con la que podemos definir los tipos de suelos, si se encuentran en estados húmedos o saturados y así evaluar los parámetros en sus condiciones más desfavorables (caso saturado), en caso de presentarse.

La siguiente tabla muestra el resumen de los valores de las humedades naturales obtenidas de los estratos.

**Cuadro 06 - humedades naturales**

<b>Calicata N° 01 - Inicio del terreno - Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDIDAD</b>	<b>HUMEDAD NATURAL (%)</b>
MUESTRA 02	0.45 – 2.50 m	8.52

<b>Calicata N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDIDAD</b>	<b>HUMEDAD NATURAL (%)</b>
MUESTRA 02	0.30 – 1.10 m	20.59
MUESTRA 03	1.10 – 2.50 m	9.44

<b>Calicata N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDIDAD</b>	<b>HUMEDAD NATURAL (%)</b>
MUESTRA 02	0.00 – 0.50 m	11.78
MUESTRA 03	0.50 – 2.50 m	18.33

<b>Calicata N° 04 - Inicio del terreno - Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDIDAD</b>	<b>HUMEDAD NATURAL (%)</b>
MUESTRA 01	0.00 – 2.50 m	10.32

#### 8.4. PESOS UNITARIOS O VOLUMÉTRICOS-(NTP 339. 139 D 1377)

Así mismo se determinan de las muestras inalteradas obtenidas de las calicatas ejecutadas (los Pesos Unitarios o Volumétricos).

La siguiente tabla muestra los valores obtenidos para las muestras obtenidas en las calicatas ejecutadas.

**Cuadro 07 - Pesos unitarios o volumétricos**

<b>Calicata N° 01 - Inicio del terreno – Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN</b>	<b>PESO VOLUMETRICO (gr/cm3)</b>
MUESTRA 02	0.80 m	1.96

<b>Calicata N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN</b>	<b>PESO VOLUMETRICO (gr/cm3)</b>
MUESTRA 03	0.80 m.	1.96

<b>Calicata N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN</b>	<b>PESO VOLUMETRICO (gr/cm3)</b>
MUESTRA 03	0.80 m	1.97

<b>Calicata N° 04 – Inicio del terreno - Lado Derecho</b>	<b>PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN</b>	<b>PESO VOLUMETRICO (gr/cm3)</b>
MUESTRA 02	0.80 m.	1.96

### 8.5. ENSAYOS DE RESISTENCIA DEL SUELO CORTES DIRECTOS- ASTM D3080

Obtenidas las muestras inalteradas representativas el análisis en el laboratorio se prosiguió a ejecutar el ensayo de Corte Directo, de la muestra inalterada con la finalidad, de encontrar su parámetro de resistencia del material estudiado, que servirán para el cálculo de la capacidad portante del terreno.

En la siguiente tabla se indican los resultados obtenidos de las muestras analizadas.

**Cuadro 08 - Ensayos de resistencia del suelo - Cortes directos**

<b>Calicata N° 01 - Inicio del terreno - Lado Derecho</b>	<b>ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO – FRICCIÓN (°)</b>	<b>COHESIO N (Kg/cm2)</b>	<b>Q. adm. (Kg/cm2) Corrida</b>
MUESTRA 02	19.00°	0.33	1.05

<b>Calicata N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho</b>	<b>ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO – FRICCIÓN (°)</b>	<b>COHESIO N (Kg/cm2)</b>	<b>Q. adm. (Kg/cm2) Corrida</b>
MUESTRA 03	21.00°	0.30	1.10

<b>Calicata N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho</b>	<b>ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO – FRICCIÓN (°)</b>	<b>COHESIO N (Kg/cm2)</b>	<b>Q. adm. (Kg/cm2) Corrida</b>
MUESTRA 03	22.50°	0.29	1.15

<b>Calicata N° 04 - Inicio del terreno - Lado Derecho</b>	<b>ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO – FRICCIÓN (°)</b>	<b>COHESIO N (Kg/cm2)</b>	<b>Q. adm. (Kg/cm2) Corrida</b>
MUESTRA 02	20.00°	0.32	1.08

## **9.0 NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA**

El Nivel Freático durante las excavaciones de las calicatas realizadas no fue detectado (no se encontró).

## **10.0 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN**

En esta sección se realiza el análisis de la cimentación para el área de estudio y se proponen la capacidad de carga admisible y la magnitud de los posibles asentamientos.

### **10.1 Profundidad de la Cimentación**

De acuerdo al análisis de cimentación, trabajo de campo, ensayos de laboratorio, descripción de los perfiles estratigráficos y características del proyecto, se ha considerado, la cimentación será continua y/o corrida, profundidad de cimentación **de Df, 0.80 m**. La estructura estará conformada por una plataforma y/o piso, muros y/o paredes de concreto simple, F'c. 175 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión a los 28 días.

#### **Tipo de Cimentación**

Dada la naturaleza del terreno se recomienda utilizar cimentación continua y/o corrida.

#### **Cálculo y Análisis de la Capacidad Admisible de Carga**

##### **10.1.1 Memoria de Cálculo**

Verificado y realizadas las extracciones 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.

### 10.1.2 Capacidad de Carga Admisibles 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.

$$q_u = 0.867 \cdot C \cdot N'_c + \gamma \cdot D_f \cdot N'_q + 0.40 \cdot \gamma \cdot B \cdot N'_\gamma \quad (\text{Para cimentación aislada})$$

$$q_u = \frac{2}{3} \cdot C \cdot N'_c + \gamma \cdot D_f \cdot N'_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N'_\gamma \quad (\text{Para cimentación continua})$$

$$q_{adm} = q_u / F_s$$

**Dónde:**

**CUADRO 09 - Capacidad de Carga Admisibles por Falla de Corte Local**

$q_u$	Capacidad Última de Carga
$q_{adm}$	Capacidad Admisible de Carga
$F_s$	Factor de Seguridad
$\gamma$	Densidad Natural o Peso Unitario
$B$	Ancho de la Cimentación
$D_f$	Profundidad de la Cimentación
$C$	Cohesión
$N'_c, N'_q, N'_\gamma$	Factores Adimensionales

**Profundidad de Cimentación corrida Df. 0.80m:**

**Calicata N° 01 Capa 02 – Inicio del terreno - Lado Derecho:**

- Angulo de fricción interna :  $\emptyset = 19.00^\circ$
- Cohesión :  $C = 0.33 \text{ Kg./cm}^2$
- Densidad Natural :  $\gamma_n = 1.96 \times 10^{-3} \text{ Kg./cm}^3$

- Nivel Freático :  $D_w = -$
- Profundidad de la Cimentación :  $D_f = 0.80\text{m.}$
- Factor de Carga :  $N'_C = 11.36$   
 $N'_q = 3.61$   
 $N'_\gamma = 1.03$
- Ancho de la Cimentación :  $B = 1.00 \text{ m.}$
- Factor de seguridad :  $F_s = 3$

**Calicata N° 02 Capa 03 – Final del terreno - Lado Derecho:**

- Angulo de fricción interna :  $\emptyset = 21.00^\circ$
- Cohesión :  $C = 0.30 \text{ Kg./cm}^2$
- Densidad Natural :  $\gamma_n = 1.96 \times 10^{-3} \text{ Kg./cm}^3$
- Nivel Freático :  $D_w = -$
- Profundidad de la Cimentación :  $D_f = 0.80\text{m.}$
- Factor de Carga :  $N'_C = 12.37$   
 $N'_q = 4.17$   
 $N'_\gamma = 1.35$
- Ancho de la Cimentación :  $B = 1.00 \text{ m.}$
- Factor de seguridad :  $F_s = 3$

**Calicata N° 03 Capa 03 – Final del terreno - Lado Derecho:**

- Angulo de fricción interna :  $\emptyset = 22.50^\circ$
- Cohesión :  $C = 0.29 \text{ Kg./cm}^2$
- Densidad Natural :  $\gamma_n = 1.97 \times 10^{-3} \text{ Kg./cm}^3$
- Nivel Freático :  $D_w = -$
- Profundidad de la Cimentación :  $D_f = 0.80\text{m.}$
- Factor de Carga :  $N'_C = 13.22$

$$N'_q = 4.65$$

$$N'_\gamma = 1.65$$

- Ancho de la Cimentación :  $B = 1.00 \text{ m.}$
- Factor de seguridad :  $F_s = 3$

**Calicata N° 04 Capa 02 – Inicio del terreno - Lado Derecho:**

- Angulo de fricción interna :  $\emptyset = 20.00^\circ$
- Cohesión :  $C = 0.32 \text{ Kg./cm}^2$
- Densidad Natural :  $\gamma_n = 1.96 \times 10^{-3} \text{ Kg./cm}^3$
- Nivel Freático :  $D_w = -$
- Profundidad de la Cimentación :  $D_f = 0.80 \text{ m.}$
- Factor de Carga :  $N'_C = 11.85$
- Factor de Carga :  $N'_q = 3.88$
- Factor de Carga :  $N'_\gamma = 1.12$
- Ancho de la Cimentación :  $B = 1.00 \text{ m.}$
- Factor de seguridad :  $F_s = 3$

**10.1.3 Determinaciones de las Cargas de Rotura al Corte y Factor de Seguridad (FS = 3)**

Reemplazando valores se obtiene:

**Capacidades Admisibles para Cimentación corrida, Df, 0.80 m:**

**Calicata N° 01 - Capa N° 02 - Inicio del terreno - Lado Derecho:**

$$Q_{ad} = (2/3 \times 0.33 \times 11.36 + 0.00196 \times 0.80 \times 3.61 + 0.50 \times 0.00196 \times 100 \times 1.03)$$

$$Q_{ad} = 1.05 \text{ Kg. /cm}^2$$

**Calicata N° 02 - Capa N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho:**

$$Q_{ad} = (2/3 \times 0.30 \times 11.36 + 0.00196 \times 0.80 \times 4.17 + 0.50 \times 0.00196 \times 100 \times 1.35)$$

$$Q_{ad} = 1.10 \text{ Kg. /cm}^2$$

**Calicata N° 03 - Capa N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho:**



$$Q_{ad} = (2/3 \times 0.29 \times 13.22 + 0.00197 \times 0.80 \times 4.65 + 0.50 \times 0.00197 \times 100 \times 1.65)$$

$$Q_{ad} = 1.15 \text{ Kg. /cm}^2$$

**Calicata N° 04 - Capa N° 02 - Inicio del terreno - Lado Derecho:**

$$Q_{ad} = (2/3 \times 0.32 \times 11.85 + 0.00196 \times 0.80 \times 3.88 + 0.50 \times 0.00196 \times 100 \times 1.12)$$

$$Q_{ad} = 1.08 \text{ Kg. /cm}^2$$

#### 10.1.4 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:

$$\delta = \frac{q \times B \times (1 - u^2)}{Es} \times If$$

**Dónde:**

$\delta$  = Asentamiento probable en cm.

$q$  = Esfuerzo neto transmitido en Tn/m<sup>2</sup>.

$B$  = Ancho de la cimentación en m.

$Es$  = Modulo de elasticidad en Tn/m<sup>2</sup>.

$u$  = Relación de Poisson.

$If$  = Factor de influencia, en función de la forma y rigidez de la cimentación en cm/m.

**Considerando Asentamiento para Cimentación corrida, Df, 0.80 m:**

**Calicata N° 01 - Capa N° 02 - Inicio del terreno - Lado Derecho:**

$$\delta = \frac{q \cdot B \cdot (1 - u^2)}{Es} \times If$$

$\delta$  = Asentamiento probable

$q$  = 10.45 Tn/m<sup>2</sup>

$B$  = 1.00 m

$Es$  = 735 Tn/m<sup>2</sup>

$u$  = 0.40

$If$  = 0.82

Reemplazando valores se tiene

$$\delta = \frac{10.45 \times 100 \times (1 - 0.40^2)}{735} \times 0.82$$

$$\delta = 0.980 \text{ cm. OK} < 2.54 \text{ cm.}$$

**Calicata N° 02 - Capa N° 03 – Final del terreno - Lado Derecho:**

$$\delta = \frac{q \cdot B \cdot (1 - u^2)}{E_s} \times I_f$$

$$\delta = \text{Asentamiento probable}$$

$$q = 10.98 \text{ Tn/m}^2$$

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

$$E_s = 620 \text{ Tn/m}^2$$

$$u = 0.40$$

$$I_f = 0.82$$

Reemplazando valores se tiene

$$\delta = \frac{10.98 \times 100 \times (1 - 0.40^2)}{620} \times 0.82$$

$$\delta = 1.220 \text{ cm. OK} < 2.54 \text{ cm.}$$

**Calicata N° 03 - Capa N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho:**

$$\delta = \frac{q \cdot B \cdot (1 - u^2)}{E_s} \times I_f$$

$$\delta = \text{Asentamiento probable}$$

$$q = 11.50 \text{ Tn/m}^2$$

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

$$E_s = 805 \text{ Tn/m}^2$$

$$u = 0.38$$

$$I_f = 0.82$$

Reemplazando valores se tiene

$$\delta = \frac{11.50 \times 100 \times (1 - 0.38^2)}{805} \times 0.82$$

$$\delta = 1.002 \text{ cm. OK} < 2.54 \text{ cm.}$$

**Calicata N° 04 - Capa N° 02 - Inicio del terreno - Lado Derecho:**

$$\delta = \frac{q \cdot B \cdot (1 - u^2)}{E_s} \times I_f$$

$\delta$  = Asentamiento probable

$q$  = 10.82 Tn/m<sup>2</sup>

$B$  = 1.00 m

$E_s$  = 756 Tn/m<sup>2</sup>

$u$  = 0.40

$I_f$  = 0.82

Reemplazando valores se tiene

$$\delta = \frac{10.82 \times 100 \times (1 - 0.40^2)}{756} \times 0.82$$

$\delta = 0.986$  cm. OK < 2.54 cm.

**11.0 AGRESIÓN DEL SUELO AL CONCRETO DE LA CIMENTACIÓN**

De acuerdo a las características del suelo encontrado en la calicata, se realizaron los ensayos especiales de laboratorio, los resultados de los análisis químicos de las muestras de los suelos obtenidos, se resume en el cuadro siguiente:

**CUADRO 10 - RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS DE LAS MUESTRAS DE LOS SUELOS**

Muestras	pH	C.E	Sales Solubles (ppm)	Cloruros (ppm)	Sulfatos (ppm)	Prof. (m)
Calicata N° 01 - Capa N° 02 - Inicio del terreno - Lado Derecho	7.20	0.963	0.1471	0.02382	0.04165	0.45 – 2.50
Calicata N° 02 - Capa N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho	7.20	0.934	0.1681	0.02147	0.03691	0.30 – 1.10
Calicata N° 02 - Capa N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho	7.32	0.842	0.1278	0.01758	0.02456	1.10 – 2.50

Calicata N° 03 - Capa N° 02 - Final del terreno - Lado Derecho	7.18	0.850	0.3789	0.02481	0.04789	0.00 – 0.50
Calicata N° 03 - Capa N° 03 - Final del terreno - Lado Derecho	7.29	0.947	0.1352	0.02105	0.03741	0.50 – 2.50
Calicata N° 04 - Capa N° 02 – Inicio del terreno - Lado Derecho	7.27	0.945	0.1597	0.01489	0.02316	0.00 – 2.50

Dichos valores se encuentran dentro de los límites permisibles de agresividad (Despreciable) del concreto, recomendado utilizar un **Cemento Portland Tipo I**.

### CUADRO 11 - ELEMENTOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACION

ELEMENTOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACION					
Elemento Nocivo	Límites Permisibles		Tipo de Cemento Recomendado	Grado de Alteración	Observaciones
	ppm	%			
Sulfatos (*)	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 de armaduras o elementos metálicos
Sales Solubles Totales (**)	> 15,000	> 1.50	----	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación
* Comité 318 – 83 ACI			* Experiencia Existente		

## 12.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 12.1 Conclusiones

- El área en estudio se encuentra ubicada en la Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, Región San Martín.
- 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.
- Se realizaron **cuatro** exploraciones a cielos abiertos (calicatas) dentro del área en estudio con profundidades de 2.50 como máximo.
- De acuerdo a lo observado in situ, y lo realizado en el laboratorio de mecánica de suelos de las muestras extraídas en campo, se concluye que en el área de estudio existen los siguientes estratos:

#### **Calicata N°01 – Inicio del terreno - Lado Derecho.**

En la primera capa se encontró una arena limosa, con mezcla de palos, raíces, material compacto (denso), espesor del estrato de 0.45m.

En la segunda capa se encontró una Arcilla delgada, muy denso, color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. De expansión media en condición normal con respecto al I.P. con espesor de 2.05m. De clasificación

**SUCCS: CL**

#### **Calicata N°02 – Final del terreno - Lado Derecho**

En la primera capa se encontró un material inorgánico con mezcla de palos, turba, raíces, denso de color marrón claro, con espesor de 0.00 a 0.30 m. Suelo no favorable para cimentaciones.

En la segunda capa se encontró una **arcilla inorgánica**, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos, de muy alta plasticidad con respecto al L.L. y de alta plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Espesor del estrato de 0.80m. De clasificación **SUCS: CL**.

En la tercera capa se encontró una **Arcilla delgada**, suelo semi denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición

normal con respecto al I.P. Espesor del estrato de 1.40m. De clasificación **SUCS: CH**.

#### **Calicata N°03 – Final del terreno - Lado Derecho**

En la primera capa se encontró una **arcilla delgada arenosa**, suelo denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de baja plasticidad con respecto al I.P. de expansión baja en condición normal con respecto al I.P. espesor de 0.50m.

En la segunda capa se encontró una **arcilla delgada**, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. espesor del estrato de 2.00 m. De clasificación **SUCS: CL**.

#### **Calicata N°04 – Inicio del terreno - Lado Derecho**

En la primera capa se encontró una **arcilla delgada**, suelo denso, de color marrón con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. espesor del estrato de 2.50 m. De clasificación **SUCS: CL**.

- De acuerdo al ensayo de corte directo de las muestras extraídas, y a los ensayos de clasificación del suelo, se puede determinar que la capacidad portante del área en estudio donde:

#### **Calicata N°01 – Inicio del terreno - Lado Derecho**

El tipo de suelo a cimentarse es una Arcilla delgada, muy denso, color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. De expansión media en condición normal con respecto al I.P. con espesor de 2.05m. De clasificación **SUCS: CL**. Se concluye que la **capacidad portante del suelo de 1.05 kg. /cm<sup>2</sup>- cimentación corrida**, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

#### **Calicata N°02 – Final del terreno - Lado Derecho**

El tipo de suelo a cimentarse es una **arcilla inorgánica**, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos, de muy alta plasticidad con

respecto al L.L. y de alta plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. Espesor del estrato de 0.80m. De clasificación **SUCS: CL**. Se concluye que la **capacidad portante del suelo de 1.10 kg. /cm<sup>2</sup>- cimentación corrida**, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

#### **Calicata N°03 – Final del terreno - Lado Derecho**

El tipo de suelo a cimentarse es una **arcilla delgada**, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. espesor del estrato de 2.00 m. De clasificación **SUCS: CL**. Se concluye que la **capacidad portante del suelo de 1.15 kg. /cm<sup>2</sup>- cimentación corrida**, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

#### **Calicata N°04 – Inicio del terreno - Lado Derecho**

El tipo de suelo a cimentarse es una **arcilla delgada**, suelo denso, de color marrón con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. de expansión media en condición normal con respecto al I.P. espesor del estrato de 2.50 m. De clasificación **SUCS: CL**. Se concluye que la **capacidad portante del suelo de 1.08 kg. /cm<sup>2</sup>- cimentación corrida**, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

- La infraestructura a construir será proyectada y diseñada según Norma Técnica E-030 (Diseño Sismo Resistente), para la cual se tendrá en cuenta los siguientes parámetros de diseño: **Cuadro N° 01 – Parámetros para los diseños Sismo – Resistentes. Pag. 13.**
- En la zona comprendida del estudio no se alcanzó al nivel de la napa freática.

- Las condiciones de estabilidad de los materiales geotécnicos de cimentación han sido evaluadas de acuerdo a su estado actual de compacidad y humedad, por lo que, si no hay ningún cambio importante o alteración en ellos, estas condiciones se mantendrán durante la vida útil del Proyecto.
- Los suelos del área en estudio no poseen parámetros de agresividad perjudiciales que podrían afectar al acero estructural y concreto de la cimentación a proyectar, por lo que no será necesario la utilización de cementos y aditivos especiales.
- Para el esfuerzo máximo actuante a nivel de la cimentación, debido a la transmisión de la carga de diseño de las estructuras evaluadas, deben considerarse una superficie de cimentación que genere un esfuerzo transmitido menor al esfuerzo admisible del terreno de apoyo.
- De los análisis químicos, la agresión que ocasiona el suelo bajo el cual se cimienta la estructura, está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras (sulfatos y cloruros principalmente). Sin embargo, la acción química del suelo sobre el concreto sólo ocurre a través del agua subterránea que reacciona con el concreto: de ese modo el deterioro del concreto ocurre bajo el nivel freático, zona de ascensión capilar o presencia de agua infiltrada por otra razón (rotura de tuberías, lluvias extraordinarias, inundaciones, etc.) Los principales elementos químicos a evaluar son los sulfatos y cloruros por su acción química sobre el concreto y acero del cimiento, respectivamente, y las sales solubles totales por su acción mecánica sobre el cimiento, al ocasionarle asentamientos bruscos por lixiviación (lavado de sales en contacto con el agua). Las concentraciones de estos elementos en proporciones nocivas, aparece en el cuadro 10 - De los resultados de los ensayos químicos, se puede concluir que es necesario se utilice cemento tipo I. En resumen, se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde se propone la cimentación, contiene bajas concentraciones de cloruros,



bajas concentraciones de sales solubles totales y bajas concentraciones de sulfatos por lo que deberá emplearse CEMENTO TIPO I.

- A través de la medida de ciertas propiedades básicas y sencillas de los suelos se puede determinar el grado del potencial expansivo del suelo.
- Las propiedades a determinar son:
  - ✓ Límite líquido y Límite Plástico

Este método tiene la ventaja de su fácil realización y de equipamiento disponible en todos los laboratorios. La desventaja es que no se cuantifica la expansión, sino que cualitativamente se establecen categorías de grados del potencial expansivo. **Límite Líquido y Límite Plástico**

### **Límite Líquido y Límite Plástico**

Las características plásticas de los suelos pueden ser usados como un indicador primario de las características expansivas de las arcillas. Es natural pensar en una relación como la antes mencionada ya que ambas dependen en la cantidad de agua que una arcilla absorbe. La relación entre las características plásticas y el hinchamiento de los suelos puede establecerse como:

**Cuadro 12 - Grado de Potencial Expansivo**

<b>Grado de Potencial Expansivo</b>	<b>IP</b>
<b>Bajo</b>	<b>0 - 10</b>
<b>Medio</b>	<b>10 - 35</b>
Alto	35 - 55
Muy Alto	> 55

- Los grados del potencial expansivo de los suelos del área de estudio está comprendido como **medio**, cuyos resultados se obtuvieron de los ensayos de laboratorio.
- Según la fuente de ayuda en la planificación de una estrategia para el sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. GTZ-INRENA, julio de 1996, El bajo mayo es parte Tropical (L) donde su rango de altitud es de 220 a 650 m.s.n.m. y LS: 03°12' 2°21', LO 71°13' – 80°00', lo cual determina una temperatura media de 22° a 35°C.

El promedio de precipitación anual es de 1,500 mm, originando con ello que sea un clima cálido húmedo en toda su extensión.

- El área en estudio presenta una topografía ligeramente plana.
- Existencias de fuentes de agua para el mezclado de los rellenos, mejoramientos y para la fabricación del concreto de la red pública de Vista Alegre.
- Se identificó los suelos según el sistema unificado de clasificación de suelos SUCS y AASHTO.
- La Geomorfología estructuralmente el área en estudio, se muestran suelos medianamente estables.
- El desarrollo del estudio hasta la elaboración del informe técnico final, se ha desarrollado según Norma Técnica E-050. Para lo cual se ha contado con los resultados de los ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos. También se ha tenido en cuenta lo indicado en la Norma de Cargas E-020, Norma de Diseño Sismo Resistente E-030 (Referente a los parámetros de sitio y condiciones geotécnicas), Norma de Concreto Armado E-060 y la Norma de Albañilería E-070.

## **12.2 Recomendaciones**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos de la investigación de campo realizado, de los resultados de los ensayos de laboratorio y de las conclusiones obtenidas como producto del análisis de dichos resultados, establecemos las siguientes recomendaciones:

- Para evitar situaciones de inestabilidad derivadas principalmente de la condición suelta en que puedan quedar los suelos de apoyo de las cimentaciones corridas, durante el proceso de construcción que altera totalmente sus propiedades naturales, es necesario compactar previamente el suelo que se encuentra a nivel de la cota de fundación de las estructuras según planos. La estructura estará conformada por una plataforma o piso natural, luego mejorar con una capa de afirmado de 10 cm, seguidamente colocar los muros y/o paredes de concreto simple, F C. 175 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión a los 28 días.
- Se recomienda la cimentación continua y/o corrida.

- Se recomienda una profundidad (Df) de 0.80 m.
- Se recomienda, en las excavaciones de cimentación de las zapatas, colocar una capa de solado y después vaciar el concreto de la zapata corrida.
- Para los trabajos de corte, perfilado y excavación de zanjas, considerar maquinaria pesada y trabajo manual.
- Se recomienda eliminar todo el material contaminado con palos, raíces, turba y basuras.
- Se recomienda compactar la plataforma o fondo de excavaciones previo control de calidad
- Considerar para el concreto cemento portland de tipo I – normal para suelos de poca agresividad según análisis químicos.

- Considerar una resistencia de:

Para la **Zona de la calicata N°01 – Inicio del terreno - Lado Derecho, capacidad portante del suelo de 1.05 kg. /cm<sup>2</sup>- cimentación corrida**, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

**Zona de la calicata N°02 – Final del terreno - Lado Derecho, capacidad portante del suelo de 1.10 kg. /cm<sup>2</sup>- cimentación corrida**, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

**Zona de la calicata N°03 – Final del terreno - Lado Derecho, capacidad portante del suelo de 1.15 kg. /cm<sup>2</sup>- cimentación corrida**, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

**Zona de la calicata N°04 – Inicio del terreno - Lado Derecho, capacidad portante del suelo de 1.08 kg. /cm<sup>2</sup>- cimentación corrida**, obtenida la resistencia en el ensayo de corte directo a una

profundidad de Df, 0.80 m. Eliminar toda la materia orgánica, relleno no controlado, nivelarlo. CIMENTACIÓN CORRIDA.

- La Capacidad de carga encontrada para el terreno en la zona de estudio, después de realizar los ensayos de laboratorio y utilizándose la teoría de Terzaghi y Peck (1967) con los parámetros de resistencia al corte directo.
- Trabajándose con sus parámetros reducidos, por la condición del suelo encontrado y el tipo de falla esperada, tomándose como datos para el análisis los resultados se obtiene:

<b>Calicata # Capa #</b>	<b>C-01 – C02 Inicio del terreno - Lado Izquierdo</b>	<b>C-02 – C03 Final del terreno - Lado Derecho</b>	<b>C-03 – C03 Final del terreno - Lado Derecho</b>	<b>C-04 – C02 Inicio del terreno - Lado Derecho</b>	<b>UNIDAD</b>
Profundidad	0.45 – 2.50	0.30 – 1.10	0.50 – 2.50	0.00 – 2.50	m.
Resistencia del suelo (Cimentación corrida, profundidad de cimentación 0.80m.	<b>1.05</b>	<b>1.10</b>	<b>1.15</b>	<b>1.08</b>	Kg./cm <sup>2</sup>
- Angulo de fricción	19.00°	21.00°	22.50°	20.00°	grados
- Cohesión	0.33	0.30	0.29	0.32	Kg./cm <sup>2</sup>
Densidad Peso Volumétrico	1.96	1.96	1.97	1.96	grs./cm <sup>3</sup>
Humedad Natural	8.52	20.59	18.33	10.32	%
Clasificación SUCS	<b>CL</b>	<b>CL</b>	<b>CL</b>	<b>CL</b>	
Clasificación AASHTO	<b>A-6(14)</b>	<b>A-6(11)</b>	<b>A-4(3)</b>	<b>A-6(12)</b>	

- No se debe cimentar ni construir pisos o veredas sobre relleno, turba ni tierra de cultivo.
- 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
- Se recomienda realizar diseños de mezcla del concreto y control de calidad respectivo en obra.

- Se recomienda utilizar cementos ASTM- tipo I normal, según análisis físicos químicos del suelo no requiere aditivos
- Es preciso recomendar que las construcciones a realizarse en dicho terreno, se ejecute en épocas de estiaje para evitar en lo posible la saturación de las partidas correspondientes.
- Se recomienda realizar la compactación con maquinaria, pesada y compactador tipo saltarín 30 cm de espesor, para suelos arcillosos, arena arcillosa, arcilla limosa, para las planchas compactadoras considerar un espesor de 10 cm por cada capa.
- Se deberá tener en cuenta todas las conclusiones y recomendaciones antes descritas, dada la importancia de la obra.
- La estructura estará conformada por una plataforma o piso, muros y/o paredes de concreto simple, F'c. 175 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión a los 28 días.
- El desarrollo del estudio hasta la elaboración del informe técnico final, se ha desarrollado según Norma Técnica E-050. Para lo cual se ha contado con los resultados de los ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos. También se ha tenido en cuenta lo indicado en la Norma de Cargas E-020, Norma de Diseño Sismo Resistente E-030 (Referente a los parámetros de sitio y condiciones geotécnicas), Norma de Concreto Armado E-060 y la Norma de Albañilería E-070.
- Este estudio de suelos es válido sólo para el presente Proyecto. ***“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018”***

### 12.3 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata # Capa #	C-01 – C02 Inicio del terreno - Lado Izquierdo	C-01 – C03 Inicio del terreno - Lado Izquierdo	C-02 – C02 Intermedio del terreno - Lado Izquierdo	UNIDAD
Profundidad	0.45 – 2.50	0.30 – 1.10	0.50 – 2.50	m.
Resistencia del suelo (Cimentación corrida, Df. 0.80 m	<b>1.05</b>	<b>1.10</b>	<b>1.15</b>	Kg./cm <sup>2</sup>
- Angulo de fricción	19	21	22.50	grados

- Cohesión	0.33	0.30	0.29	Kg./cm2
Densidad Peso Volumétrico	1.96	1.96	1.97	grs./cm3
Humedad Natural	8.52	20.59	18.33	%
Granulometría				
-% que pasa la Malla # 4	100.00%	-	100.00%	%
-% que pasa la malla # 10	99.97%	-	99.97%	%
-% que pasa la malla # 40	99.73%	99.98%	99.78%	%
-% que pasa la malla # 200	94.08%	99.82%	96.71%	%
Límites de consistencia				
- Límite Líquido	33.61	55.39	31.39	%
- Límite Plástico	19.08	29.39	19.08	%
- Índice de plasticidad	14.53	26	12.31	%
Clasificación SUCS	<b>CL</b>	<b>CL</b>	<b>CL</b>	
Clasificación AASHTO	<b>A-6(14)</b>	<b>A-6(1)</b>	<b>A-4(3)</b>	

<b>Calicata # Capa #</b>	<b>C-04 – C02 Final del terreno - Lado Derecho</b>	<b>UNIDAD</b>
Profundidad	0.00 – 2.50	m.
Resistencia del suelo (Cimentación corrida, Df. 0.80 m.	<b>1.08</b>	Kg./cm2
- Angulo de fricción	20.00	grados
- Cohesión	0.32	Kg./cm2
Densidad Peso Volumétrico	1.96	grs./cm3
Humedad Natural	10.32	%
Granulometría		
-% que pasa la Malla # 4	-	%
-% que pasa la malla # 10	99.99%	%
-% que pasa la malla # 40	99.70%	%
-% que pasa la malla # 200	94.52%	%
Límites de consistencia		
- Límite Líquido	31.27	%
- Límite Plástico	17.58	%
- Índice de plasticidad	13.69	%
Clasificación SUCS	<b>CL</b>	
Clasificación AASHTO	<b>A-6(12)</b>	

**Proyecto** : "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU,2018"

**Localización** : Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.

**Muestra** : Calicata N° 01 - Capa N° 02 - Frente a Carretera - Lado Derecho

**Material** : Arcilla delgada, muy denso, color marrón claro

**Para Uso** : Construcción de Drenaje Pluvial

**Kilometraje:** -

**Perforación** : Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.45 - 2.05m.

**Hecho Por** : Mata Huaman Gleis

**Fecha:** 01/10/2018

### **DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216**

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	38.17	42.57	40.15
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	137.37	149.87	143.28
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	129.23	141.48	135.51
PESO DEL AGUA grs	8.14	8.39	7.77
PESO DEL SUELO SECO grs	91.06	98.91	95.36
% DE HUMEDAD	8.94	8.48	8.15
PROMEDIO % DE HUMEDAD	8.52		





**Proyecto** : "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE. SHAMBOYACU, 2018"

**Localización** : Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.

**Muestra** : Calicata N° 01 - Capa N° 02 - Frente a Carretera - Lado Derecho

**Material** : Arcilla delgada, muy denso, color marrón claro

**Para Uso** : Construcción de Drenaje Pluvial

**Perforación:** Cielo Abierto

**Kilometraje:** -

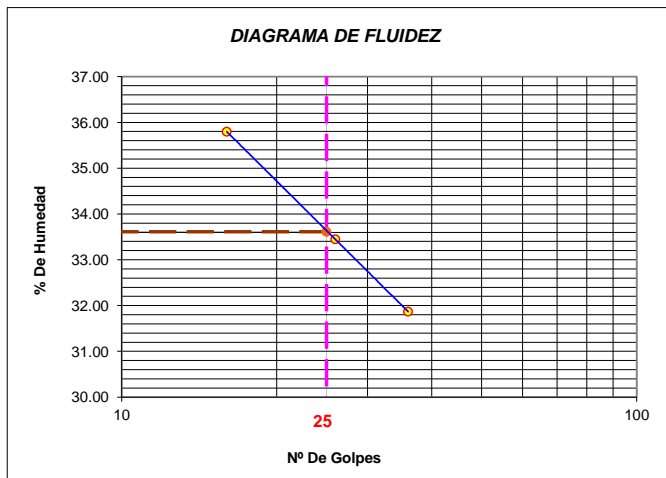
**Prof. de la Muestra:** 0.45 - 2.05m.

**Hecho Por:** Mata Huaman Gleis

**Fecha:** 01/10/2018

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO ASTM D - 4318**

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	18.92	19.57	21.18
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	63.95	64.65	66.37
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	52.08	53.35	55.45
PESO DEL AGUA grs	11.87	11.30	10.92
PESO DEL SUELO SECO grs	33.16	33.78	34.27
% DE HUMEDAD	35.80	33.45	31.86
NUMERO DE GOLPES	16	26	36

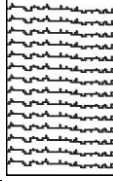
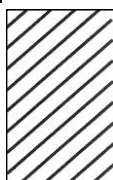


Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	33.61
Límite Plástico (%)	19.08
Indice de Plasticidad Ip (%)	14.53
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(14)
Indice de consistencia Ic	

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO ASTM D - 4318**

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	13.67	13.93	14.30
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	58.78	58.98	59.65
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	51.55	51.75	52.40
PESO DEL AGUA grs	7.23	7.23	7.25
PESO DEL SUELO SECO grs	37.88	37.82	38.10
% DE HUMEDAD	19.09	19.12	19.03
% PROMEDIO	19.08		

**REGISTRO DE EXCAVACIÓN**

						Elaboró :	Mata Huaman Gleis		
<b>Proyecto :</b>		Estudio de Mecánica de suelos				<b>Revisó :</b>			
		"DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"				<b>Kilometraje:</b>		-	
<b>Ubicación :</b>		Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.				<b>Fecha :</b>		01/10/2018	
<b>Calicata : N° 01</b>		Nivel freático:	Prof. Exc.:	2.50 (m)	<b>Cota As. 100.00 (msnm)</b>		<b>ESPESOR</b>	<b>HUMEDAD</b>	<b>Observ.</b>
<b>Cota As. (m)</b>	<b>Est.</b>	<b>Descripción del Estrato de suelo</b>			<b>CLASIFICACION</b>				
			<b>AASHTO</b>	<b>SUCS</b>	<b>SIMBOLO</b>		<b>(m)</b>	<b>(%)</b>	
100.00	I	Materia organica con mezcla de palos,raices, color marron claro, muy denso	-	PT			0.45	-	
99.55	II	Arcilla delgada, muy denso, color marròn claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P con 94.08% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 33.61% e I.P.= 14.53%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P.	A-6(14)	CL			2.05	8.52	
97.50									
<b>OBSERVACIONES:</b> <i>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)</i>									

**Proyecto** : "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

---

**Localización** : Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, Departamento San Martín.

---

**Muestra** : Calicata Nº 02 - Capa Nº 02 - Parte Fondo - Lado Derecho

---

**Material** : Arcilla delgada, suelo semi denso, de color marrón claro

---

**Para Uso** : Construcción de Drenaje Pluvial **Kilometraje:** -

---

**Perforación** : Cielo Abierto **Prof. de Muestra:** 0.30 - 1.10m.

---

**Hecho Por** : Mata Huaman Gleis **Fecha:** 01/10/2018

---

**DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216**

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	37.47	40.41	38.39
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	128.68	131.96	134.81
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	113.06	116.47	118.25
PESO DEL AGUA grs	15.62	15.49	16.56
PESO DEL SUELO SECO grs	75.59	76.06	79.86
% DE HUMEDAD	20.66	20.37	20.74
PROMEDIO % DE HUMEDAD	20.59		

**Proyecto** : "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

**Localización:** Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, Departamento San Martín.

**Perforación:** Cielo Abierto

**Muestra** : Calicata N° 02 - Capa N° 02 - Parte Fondo - Lado Derecho

**Kilometraje:** -

**Material** : Arcilla delgada, suelo semi denso, de color marrón claro

**Profundidad de Muestra:** 0.30 - 1.10m.

**Para Uso** : Construcción de Drenaje Pluvial

**Hecho Por:** Mata Huaman Gleis

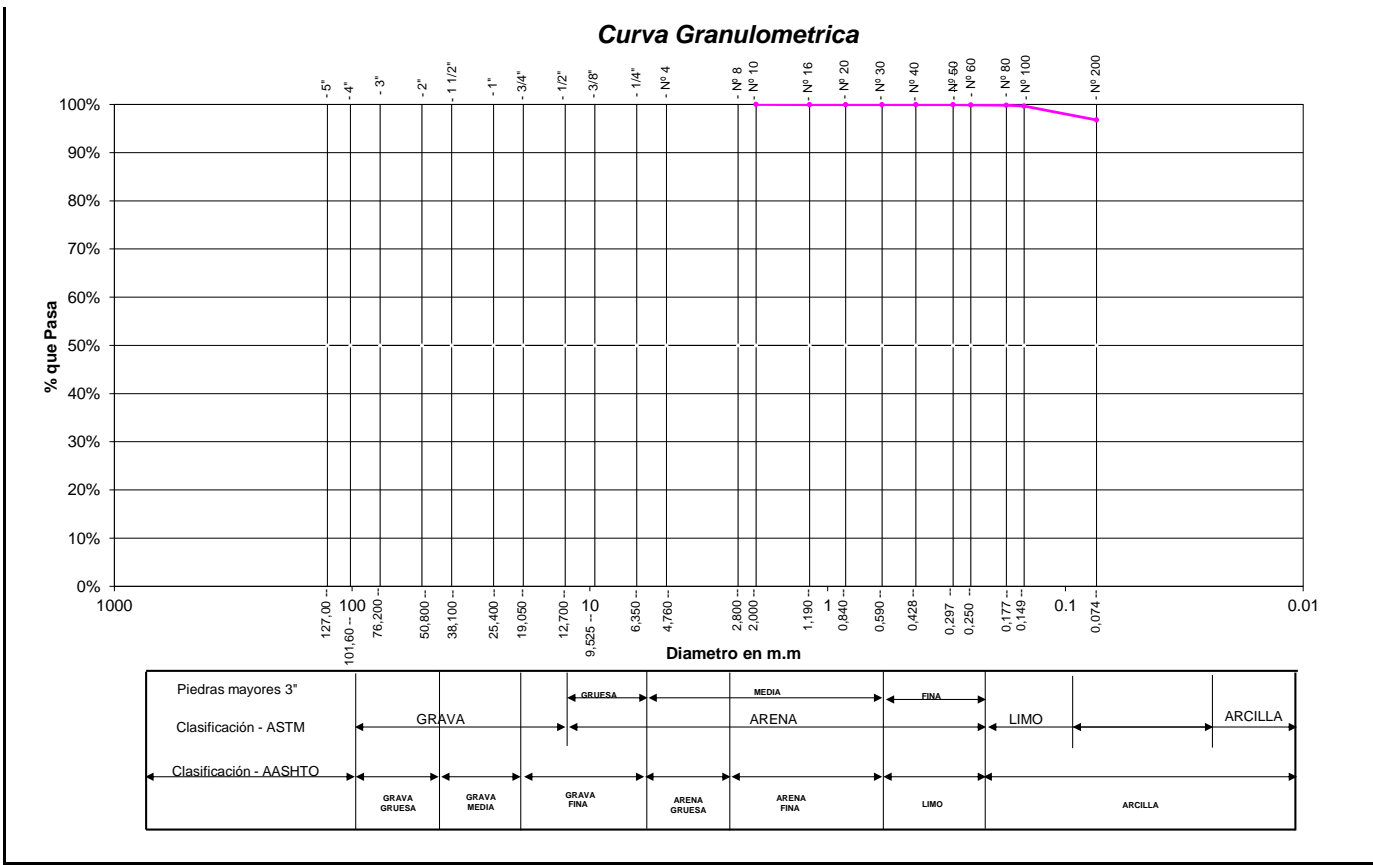
**Fecha:** 01/10/2018

**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	0.14	0.02%	0.02%	99.98%
Nº 20	0.840	0.06	0.01%	0.03%	99.97%
Nº 30	0.590	0.12	0.02%	0.04%	99.96%
Nº 40	0.426	0.11	0.01%	0.06%	99.94%
Nº 50	0.297	0.12	0.02%	0.07%	99.93%
Nº 60	0.250	0.29	0.04%	0.11%	99.89%
Nº 80	0.177	0.43	0.06%	0.16%	99.84%
Nº 100	0.149	1.52	0.19%	0.36%	99.64%
Nº 200	0.074	22.34	2.86%	3.22%	96.78%
Fondo	0.01	754.87	96.78%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL	780.00				

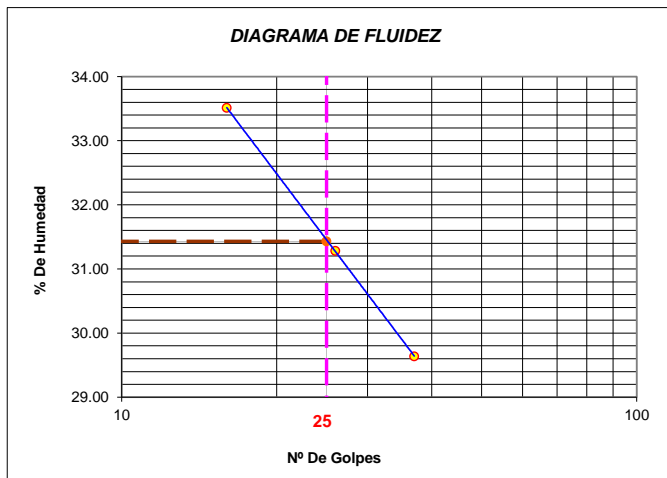
Tamaño Máximo:			
Modulo de Fineza AF:			
Modulo de Fineza AG:			
Equivalente de Arena:			
<b>Descripción Muestra:</b>	Arcilla delgada		
<b>SUCS =</b>	<b>CL</b>	<b>AASHTO =</b>	<b>A-6(11)</b>
LL =	31.43	WT =	
LP =	19.29	WT+SAL =	
IP =	12.14	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	96.78
D 60=		%ERR. =	
D 30=		Cc =	
D 10=		Cu =	
<b>Observaciones :</b>			
Arcilla delgada, suelo semi denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P con 96.78% finos (Que pasa la malla Nº 200), L.L.= 31.43% e I.P.= 12.14%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P.			



<b>Proyecto</b>	: "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"			
<b>Localización</b>	: Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, Departamento San Martín.		<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Muestra</b>	: Calicata N° 02 - Capa N° 02 - Parte Fondo - Lado Derecho		<b>Kilometraje:</b>	-
<b>Material</b>	: Arcilla delgada, suelo semi denso, de color marrón claro		<b>Prof. de la Muestra:</b>	0.30 - 1.10m.
<b>Para Uso</b>	: Construcción de Drenaje Pluvial		<b>Hecho Por:</b>	Mata Huaman Gleis
			<b>Fecha:</b>	01/10/2018

### **DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO ASTM D - 4318**

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	18.93	20.68	20.28
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	63.95	65.67	65.64
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	52.65	54.95	55.27
PESO DEL AGUA grs	11.30	10.72	10.37
PESO DEL SUELO SECO grs	33.72	34.27	34.99
% DE HUMEDAD	33.51	31.28	29.64
NUMERO DE GOLPES	16	26	37



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	31.43
Límite Plástico (%)	19.29
Indice de Plasticidad Ip (%)	12.14
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(11)
Indice de consistencia Ic	

### **DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO ASTM D - 4318**

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	13.59	15.35	15.51
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	58.71	60.70	60.76
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	51.43	53.36	53.43
PESO DEL AGUA grs	7.28	7.34	7.33
PESO DEL SUELO SECO grs	37.84	38.01	37.92
% DE HUMEDAD	19.24	19.31	19.33
% PROMEDIO	19.29		

**Proyecto** : "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU,2018"  


---

**Localización** : Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.  


---

**Muestra** : Calicata N° 02 - Capa N° 03 - Fondo del terreno - Lado Derecho  


---

**Material** : Arcilla inorgánica, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos  


---

**Para Uso** : Construcción de Drenaje Pluvial **Kilometraje:** -  


---

**Perforación** : Cielo Abierto **Prof. de Muestra:** 1.10 - 2.50 m.  


---

**Hecho Por** : Mata Huaman Gleis **Fecha:** 01/10/2018  


---

### **DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216**

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	37.34	36.97	39.52
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	133.90	132.08	133.21
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	125.43	123.85	125.29
PESO DEL AGUA grs	8.47	8.23	7.92
PESO DEL SUELO SECO grs	88.09	86.88	85.77
% DE HUMEDAD	9.62	9.47	9.23
PROMEDIO % DE HUMEDAD	9.44		

**Proyecto** : "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

**Localización**: Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.

**Perforación**: Cielo Abierto

**Muestra** : Calicata N° 02 - Capa N° 03 - Fondo del terreno - Lado Derecho

**Kilometraje**: -

**Material** : Arcilla inorgánica, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos

**Profundidad de Muestra**: 1.10 - 2.50 m.

**Para Uso** : Construcción de Drenaje Pluvial

**Hecho Por**: Mata Human Gleis

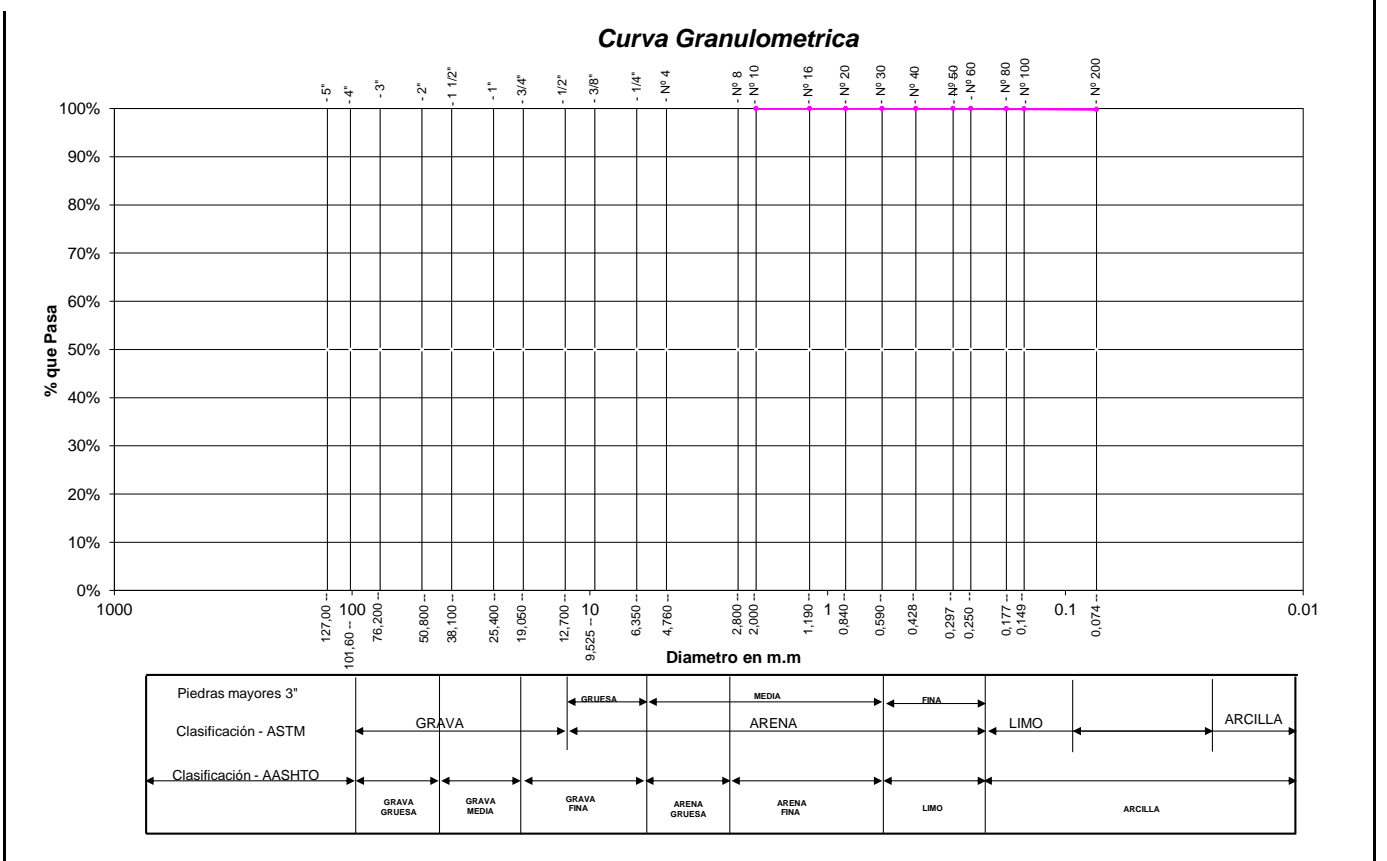
**Fecha**: 01/10/2018

**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	0.07	0.01%	99.99%	
Nº 20	0.840	0.03	0.00%	99.99%	
Nº 30	0.590	0.02	0.00%	99.98%	
Nº 40	0.426	0.01	0.00%	99.98%	
Nº 50	0.297	0.03	0.00%	99.98%	
Nº 60	0.250	0.03	0.00%	99.97%	
Nº 80	0.177	0.07	0.01%	99.97%	
Nº 100	0.149	0.14	0.02%	99.95%	
Nº 200	0.074	0.98	0.13%	99.82%	
Fondo	0.01	756.62	99.82%	0.00%	
PESO INICIAL	758.00				

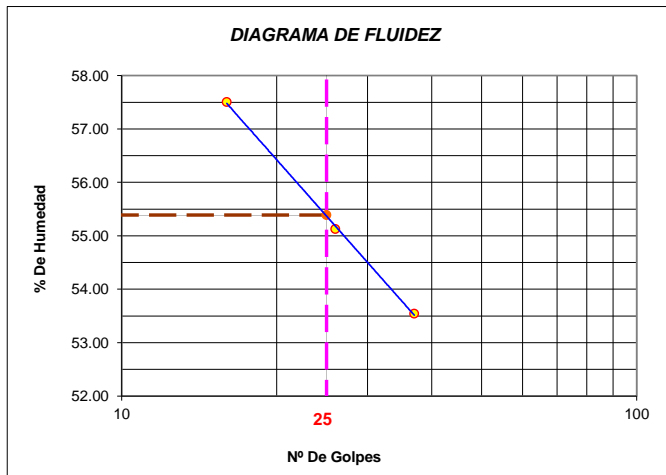
Tamaño Máximo:			
Modulo de Fineza AF:			
Modulo de Fineza AG:			
Equivalente de Arena:			
<b>Descripción Muestra:</b>	Arcilla inorgánica		
<b>SUCS =</b>	<b>CH</b>	<b>AASHTO =</b>	<b>A-7-6(32)</b>
LL =	55.39	WT =	
LP =	29.39	WT+SAL =	
IP =	26.00	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	99.82
D 60=		%ERR. =	
D 30=		Cc =	
D 10=		Cu =	
<b>Observaciones :</b>			
Arcilla inorgánica, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos, de muy alta plasticidad con respecto al L.L. y de alta plasticidad con respecto al I.P. con 99.82% finos (Que pasa la malla Nº 200), L.L.= 55.39% e I.P.= 26.00%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P.			



<b>Proyecto</b>	"DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"		
<b>Localización</b>	Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Muestra</b>	Calicata N° 02 - Capa N° 03 - Fondo del terreno - Lado Derecho		<b>Kilometraje:</b> -
<b>Material</b>	Arcilla inorgánica, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos		<b>Prof. de la Muestra:</b> 1.10 - 2.50 m.
<b>Para Uso</b>	Construcción de Drenaje Pluvial		<b>Hecho Por:</b> Mata Huaman Gleis
			<b>Fecha:</b> 01/10/2018

### DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO ASTM D - 4318

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	19.24	19.54	21.17
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	64.49	64.62	66.42
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	47.97	48.60	50.64
PESO DEL AGUA grs	16.52	16.02	15.78
PESO DEL SUELO SECO grs	28.73	29.06	29.47
% DE HUMEDAD	57.50	55.13	53.55
NUMERO DE GOLPES	16	26	37



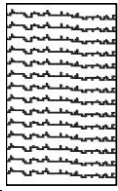
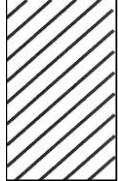
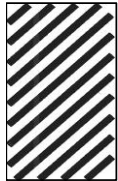
Índice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	55.39
Límite Plástico (%)	29.39
Índice de Plasticidad Ip (%)	26.00
Clasificación SUCS	CH
Clasificación AASHTO	A-7-6(32)
Índice de consistencia Ic	

### DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO ASTM D - 4318

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	14.38	14.63	15.02
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	59.55	59.90	60.32
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	49.21	49.68	50.05
PESO DEL AGUA grs	10.34	10.22	10.27
PESO DEL SUELO SECO grs	34.83	35.05	35.03
% DE HUMEDAD	29.69	29.16	29.32
% PROMEDIO		29.39	



**REGISTRO DE EXCAVACIÓN**

REGISTRO DE EXCAVACIÓN						Elaboró :	Mata Human Gleis	
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Revisó :		
Ubicación :		Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.				Kilometraje:	-	
Calicata : N° 02		Nivel freático:	Prof. Exc.: 2.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		Fecha :	01/10/2018	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo			CLASIFICACION			
			AASHTO	SUCS	SIMBOLO	ESPESOR (m)	HUMEDAD (%)	
100.00	I	Material inorganico con palos, turba, raices, denso de color marrón claro, con espesor de 0.00 a 0.30 m. Suelo no favorable para cimentaciones.	-	PT		0.30	-	
99.70	II	Arcilla inorgánica, suelo denso, de color marrón oscuro con puntos blancos, de muy alta plasticidad con respecto al L.L. y de alta plasticidad con respecto al I.P con 99.82% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 55.39% e I.P.= 26.00%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P.	A-6(11)	CL		0.80	20.59	
98.90	III	Arcilla delgada, suelo semi denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P con 96.78% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 31.43% e I.P.= 12.14%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P.	A-7-6(32)	CH		1.40	9.44	
97.50								

**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 DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU,2018"  


---

**Localización** : Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.  


---

**Muestra** : Calicata N° 03 - Capa N° 02 - Fondo del Terreno - Lado Derecho  


---

**Material** : Arcilla delgada arenosa, suelo denso, de color marrón claro  


---

**Para Uso** : Construcción de Drenaje Pluvial **Kilometraje:** -  


---

**Perforación** : Cielo Abierto **Prof. de Muestra:** 0.00 - 0.50m.  


---

**Hecho Por** : Mata Huaman Gleis **Fecha:** 01/10/2018  


---

**DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216**

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	75.42	38.16	53.17
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	175.64	151.95	160.69
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	165.05	140.02	149.34
PESO DEL AGUA grs	10.59	11.93	11.35
PESO DEL SUELO SECO grs	89.63	101.86	96.17
% DE HUMEDAD	11.82	11.71	11.80
PROMEDIO % DE HUMEDAD	11.78		

**Proyecto** : "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

**Localización:** Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.

**Perforación:** Cielo Abierto

**Muestra** : Calicata N° 03 - Capa N° 02 - Fondo del Terreno - Lado Derecho

**Kilometraje:** -

**Material** : Arcilla delgada arenosa, suelo denso, de color marrón claro

**Profundidad de Muestra:** 0.00 - 0.50m.

**Para Uso** : Construcción de Drenaje Pluvial

**Hecho Por:** Mata Human Gleis

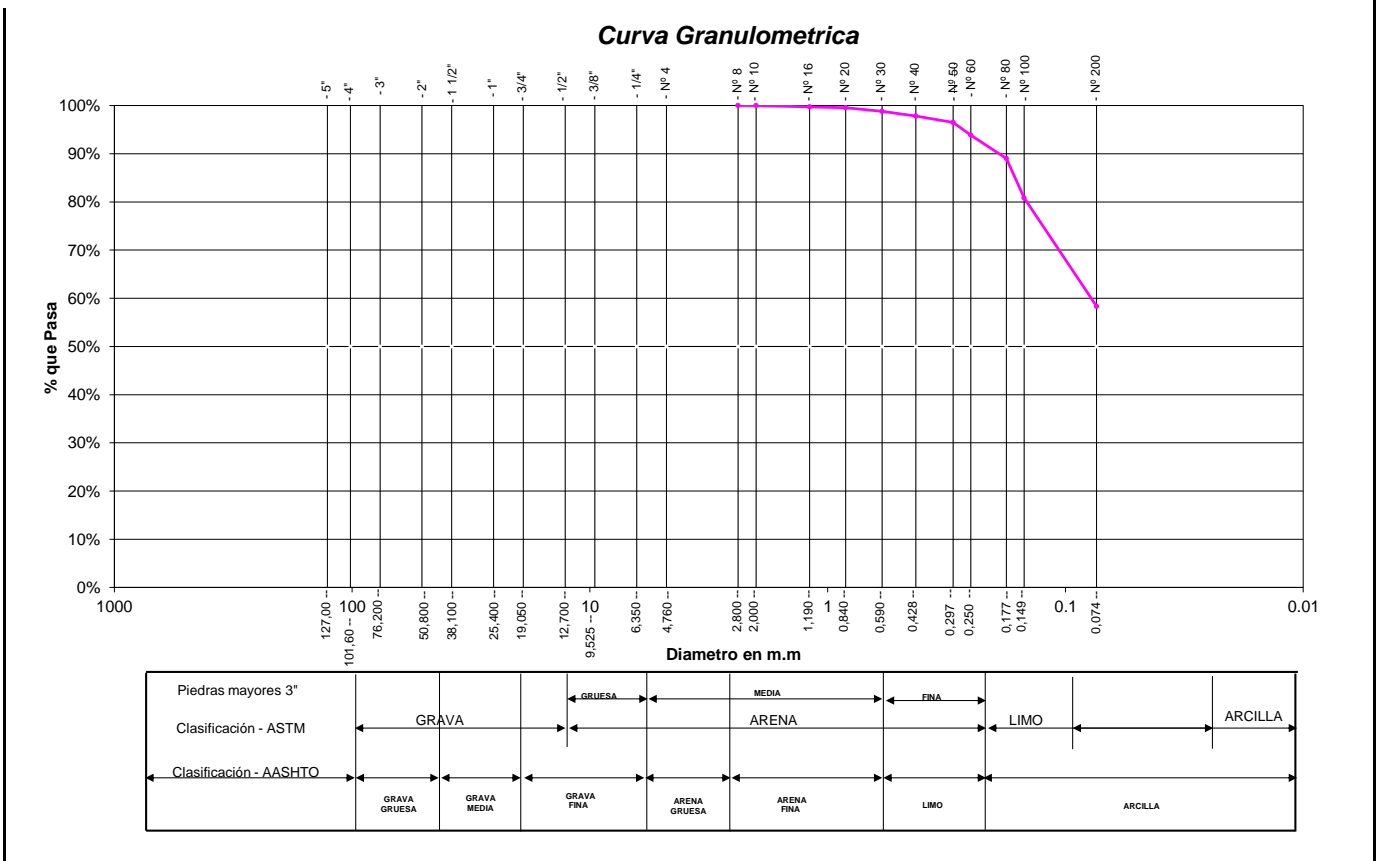
**Fecha:** 01/10/2018

**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	0.00	0.00%	100.00%	
Nº 10	2.000	0.18	0.02%	99.98%	
Nº 16	1.190	2.12	0.24%	99.74%	
Nº 20	0.840	1.84	0.21%	99.53%	
Nº 30	0.590	6.64	0.76%	98.77%	
Nº 40	0.426	8.50	0.97%	97.81%	
Nº 50	0.297	11.41	1.30%	96.51%	
Nº 60	0.250	23.31	2.65%	93.86%	
Nº 80	0.177	42.69	4.86%	89.00%	
Nº 100	0.149	71.80	8.17%	80.83%	
Nº 200	0.074	197.52	22.47%	58.36%	
Fondo	0.01	512.99	58.36%	0.00%	
PESO INICIAL	879.00				

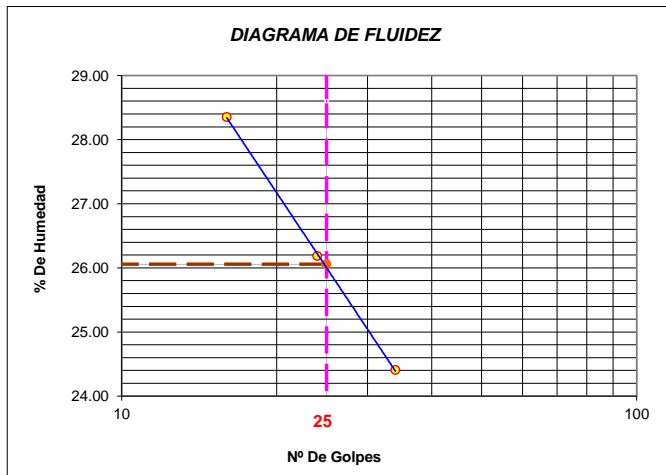
Tamaño Máximo:			
Modulo de Fineza AF:			
Modulo de Fineza AG:			
Equivalente de Arena:			
<b>Descripción Muestra:</b>	Arcilla delgada arenosa		
<b>SUCS =</b>	<b>CL</b>	<b>AASHTO =</b>	<b>A-4(3)</b>
LL =	26.06	WT =	
LP =	16.89	WT+SAL =	
IP =	9.17	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90 =		%ARC. =	58.36
D 60 =		%ERR. =	
D 30 =		Cc =	
D 10 =		Cu =	
<b>Observaciones :</b>			
Arcilla delgada arenosa, suelo denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de baja plasticidad con respecto al I.P. con 41.64% finos (Que pasa la malla Nº 200), L.L.= 26.06% e I.P.=9.17%, de expansión baja en condición normal con respecto al I.P.			



<b>Proyecto</b>	: "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"			
<b>Localización</b>	: Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.		<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Muestra</b>	: Calicata N° 03 - Capa N° 02 - Fondo del Terreno - Lado Derecho		<b>Kilometraje:</b>	-
<b>Material</b>	: Arcilla delgada arenosa, suelo denso, de color marrón claro		<b>Prof. de la Muestra:</b>	0.00 - 0.50m.
<b>Para Uso</b>	: Construcción de Drenaje Pluvial		<b>Hecho Por:</b>	Mata Huaman Gleis
			<b>Fecha:</b>	01/10/2018

### **DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO ASTM D - 4318**

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	20.74	18.30	18.42
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	67.82	65.38	63.94
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	57.42	55.61	55.01
PESO DEL AGUA grs	10.40	9.77	8.93
PESO DEL SUELO SECO grs	36.68	37.31	36.59
% DE HUMEDAD	28.35	26.19	24.41
NUMERO DE GOLPES	16	24	34



Índice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	26.06
Límite Plástico (%)	16.89
Índice de Plasticidad Ip (%)	9.17
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-4(3)
Índice de consistencia Ic	

### **DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO ASTM D - 4318**

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	15.37	14.36	15.22
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	58.53	60.06	59.23
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	51.14	52.39	55.29
PESO DEL AGUA grs	7.39	7.67	3.94
PESO DEL SUELO SECO grs	35.77	38.03	40.07
% DE HUMEDAD	20.66	20.17	9.83
% PROMEDIO	16.89		

**Proyecto** : "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU,2018"  


---

**Localización** : Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.  


---

**Muestra** : Calicata N° 03 - Capa N° 03 - Parte Fondo del Terreno - Lado Derecho  


---

**Material** : Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas  


---

**Para Uso** : Construcción de Drenaje Pluvial **Kilometraje:** -  


---

**Perforación** : Cielo Abierto **Prof. de Muestra:** 0.50 - 2.50 m.  


---

**Hecho Por** : Mata Huaman Gleis **Fecha:** 01/10/2018

### DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	38.82	37.33	40.25
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	144.30	127.04	134.61
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	127.93	113.28	119.87
PESO DEL AGUA grs	16.37	13.76	14.74
PESO DEL SUELO SECO grs	89.11	75.95	79.62
% DE HUMEDAD	18.37	18.12	18.51
PROMEDIO % DE HUMEDAD	18.33		

**Proyecto** : "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

**Localización:** Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.

**Perforación:** Cielo Abierto

**Muestra** : Calicata N° 03 - Capa N° 03 - Parte Fondo del Terreno - Lado Derecho

**Kilometraje:** -

**Material** : Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas

**Profundidad de Muestra:** 0.50 - 2.50 m.

**Para Uso** : Construcción de Drenaje Pluvial

**Hecho Por:** Mata Huaman Gleis

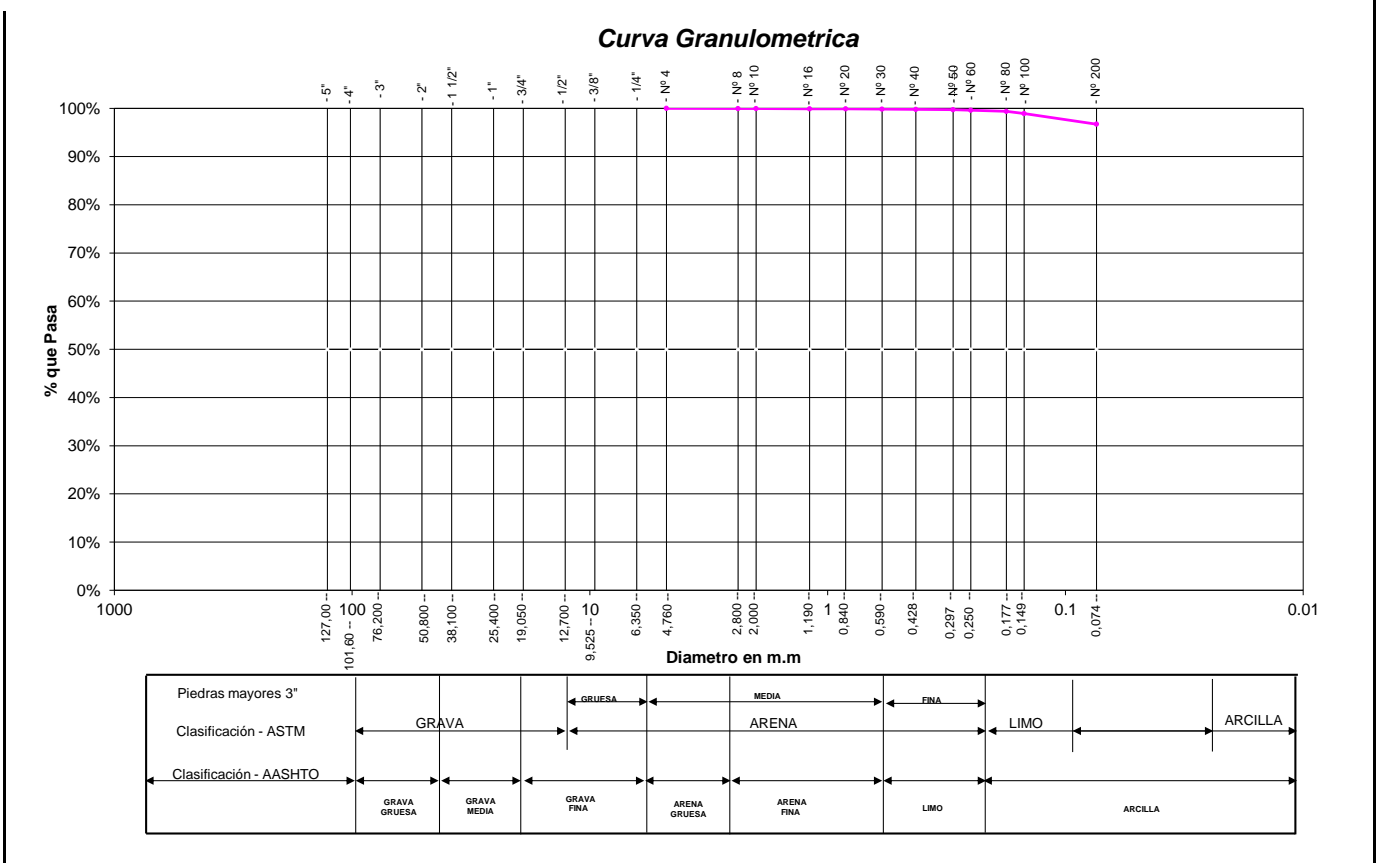
**Fecha:** 01/10/2018

**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	0.16	0.02%	99.98%	
Nº 10	2.000	0.10	0.03%	99.97%	
Nº 16	1.190	0.47	0.08%	99.92%	
Nº 20	0.840	0.19	0.10%	99.90%	
Nº 30	0.590	0.55	0.06%	99.83%	
Nº 40	0.426	0.48	0.05%	99.78%	
Nº 50	0.297	0.62	0.07%	99.71%	
Nº 60	0.250	0.94	0.11%	99.60%	
Nº 80	0.177	1.90	0.21%	99.39%	
Nº 100	0.149	4.23	0.48%	98.91%	
Nº 200	0.074	19.41	2.20%	96.71%	
Fondo	0.01	854.95	96.71%	0.00%	
PESO INICIAL	884.00				

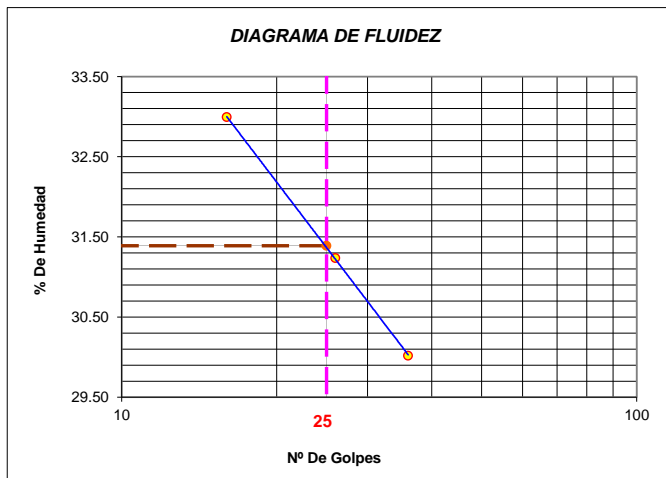
Tamaño Máximo:	
Modulo de Fineza AF:	
Modulo de Fineza AG:	
Equivalente de Arena:	
Descripción Muestra:	Arcilla delgada
SUCS =	CL
AASHTO =	A-612
LL =	31.39
LP =	19.08
IP =	12.31
IG =	
D 90 =	%ARC. = 96.71
D 60 =	%ERR. =
D 30 =	Cc =
D 10 =	Cu =
Observaciones:	
Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. con 3.29% finos (Que pasa la malla Nº 200), L.L.= 31.29% e I.P.= 12.31%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P.	



<b>Proyecto</b>	: "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"			
<b>Localización</b>	: Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.		<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Muestra</b>	: Calicata N° 03 - Capa N° 03 - Parte Fondo del Terreno - Lado Derecho		<b>Kilometraje:</b>	-
<b>Material</b>	: Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas		<b>Prof. de la Muestra:</b>	0.50 - 2.50 m.
<b>Para Uso</b>	: Construcción de Drenaje Pluvial		<b>Hecho Por:</b>	Mata Huaman Gleis
			<b>Fecha:</b>	01/10/2018

### **DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO ASTM D - 4318**

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	20.81	18.59	17.89
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	67.73	65.56	64.58
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	56.09	54.38	53.80
PESO DEL AGUA grs	11.64	11.18	10.78
PESO DEL SUELO SECO grs	35.28	35.79	35.91
% DE HUMEDAD	32.99	31.24	30.02
NUMERO DE GOLPES	16	26	36



Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	31.39
Límite Plástico (%)	19.08
Indice de Plasticidad Ip (%)	12.31
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-612)
Indice de consistencia Ic	

### **DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO ASTM D - 4318**

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	13.67	13.93	14.30
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	58.78	58.98	59.65
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	51.55	51.75	52.40
PESO DEL AGUA grs	7.23	7.23	7.25
PESO DEL SUELO SECO grs	37.88	37.82	38.10
% DE HUMEDAD	19.09	19.12	19.03
% PROMEDIO	19.08		

**REGISTRO DE EXCAVACIÓN**

						Elaboró :	Mata Human Gleis	
Proyecto :						Revisó :		
Ubicación :						Kilometraje:	-	
Calicata : N° 03						Fecha :	01/10/2018	Observ.
Cota As. (m)		Est.	Descripción del Estrato de suelo	CLASIFICACION			ESPESOR (m)	
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO		
100.00		I	Arcilla delgada arenosa, suelo denso, de color marrón claro, de media plasticidad con respecto al L.L. y de baja plasticidad con respecto al I.P. con 41.64% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 26.06% e I.P.=9.17%, de expansión baja en condición normal con respecto al I.P.	A-4(3)	CL		0.50	11.78
99.50		II	Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón oscuro, con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. con 3.29% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 31.29% e I.P.= 12.31%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P.	A-6(12)	CL		2.00	18.33
97.50								

**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 DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

---

**Localización** : Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.

---

**Muestra** : Calicata N° 04 - Capa N° 01 - Frente a Carretera - Lado Derecho

---

**Material** : Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón con manchas blancas

---

**Para Uso** : Construcción de Drenaje Pluvial **Kilometraje:** -

---

**Perforación** : Cielo Abierto **Prof. de Muestra:** 0.00 - 2.50 m.

---

**Hecho Por** : Mata Human Gleis **Fecha:** 01/10/2018

---

**DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216**

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	33.72	36.67	34.35
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	143.81	134.89	140.29
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	133.36	125.64	130.58
PESO DEL AGUA grs	10.45	9.25	9.71
PESO DEL SUELO SECO grs	99.64	88.97	96.23
% DE HUMEDAD	10.49	10.40	10.09
PROMEDIO % DE HUMEDAD	10.32		

**Proyecto** : "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU,2018"

**Localización:** Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.

**Perforación:** Cielo Abierto

**Muestra** : Calicata N° 04 - Capa N° 01 - Frente a Carretera - Lado Derecho

**Kilometraje:** -

**Material** : Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón con manchas blancas

**Profundidad de Muestra:** 0,00 - 2.50 m.

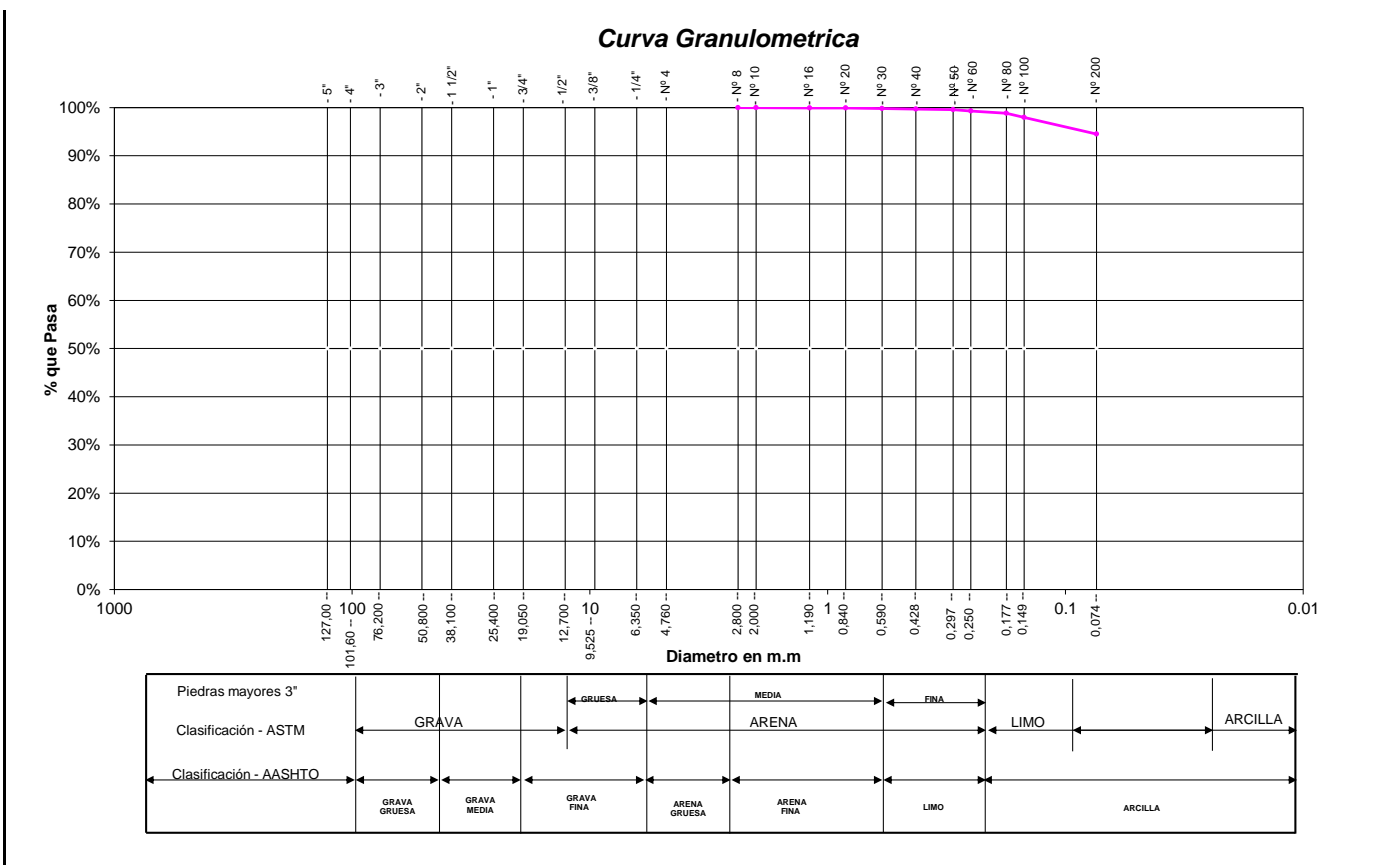
**Para Uso** : Construcción de Drenaje Pluvial

**Hecho Por:** Mata Human Gleis

**Fecha:** 01/10/2018

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

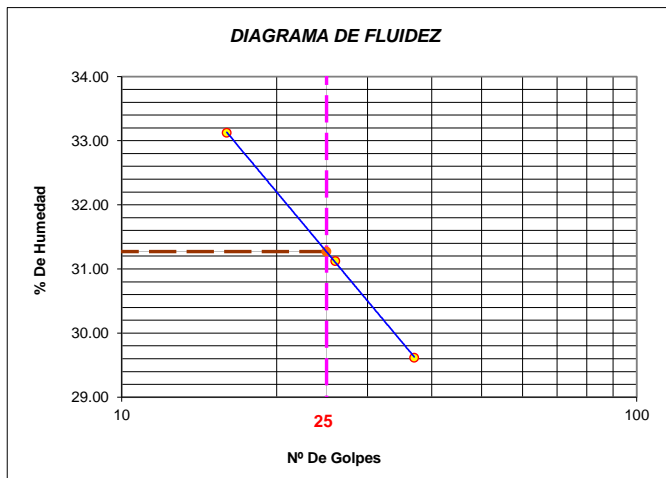
Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø	(mm)					Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					<b>Descripción Muestra:</b>
2"	50.80					Arcilla delgada
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.050					<b>SUCS =</b> <b>CL</b> <b>AASHTO =</b> <b>A-6(12)</b>
1/2"	12.700					LL =      31.27      WT =
3/8"	9.525					LP =      17.58      WT+SAL =
1/4"	6.350					IP =      13.69      WSAL =
Nº 4	4.760					IG =           WT+SDL =
Nº 8	2.380	0.00	0.00%	100.00%		D 90=      %ARC. =      94.52
Nº 10	2.000	0.07	0.01%	99.99%		D 60=      %ERR. =
Nº 16	1.190	0.33	0.04%	99.95%		D 30=      Cc =
Nº 20	0.840	0.28	0.03%	99.92%		D 10=      Cu =
Nº 30	0.590	0.92	0.11%	99.81%		
Nº 40	0.426	0.94	0.11%	99.70%		<b>Observaciones :</b>
Nº 50	0.297	1.10	0.13%	99.57%		
Nº 60	0.250	2.34	0.28%	99.29%		
Nº 80	0.177	3.72	0.44%	98.85%		
Nº 100	0.149	7.26	0.86%	97.98%		
Nº 200	0.074	29.10	3.46%	94.52%		
Fondo	0.01	793.94	94.52%	100.00%		
PESO INICIAL	840.00					



<b>Proyecto</b>	: "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"			
<b>Localización</b>	: Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.		<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Muestra</b>	: Calicata N° 04 - Capa N° 01 - Frente a Carretera - Lado Derecho		<b>Kilometraje:</b>	-
<b>Material</b>	: Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón con manchas blancas		<b>Prof. de la Muestra:</b>	0.00 - 2.50 m.
<b>Para Uso</b>	: Construcción de Drenaje Pluvial		<b>Hecho Por:</b>	Mata Huaman Gleis
			<b>Fecha:</b>	01/10/2018

### **DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO ASTM D - 4318**

TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	18.91	18.32	17.49
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	71.28	72.54	73.38
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	58.25	59.67	60.61
PESO DEL AGUA grs	13.03	12.87	12.77
PESO DEL SUELO SECO grs	39.34	41.35	43.12
% DE HUMEDAD	33.12	31.12	29.62
NUMERO DE GOLPES	16	26	37

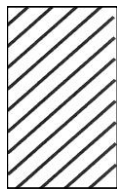


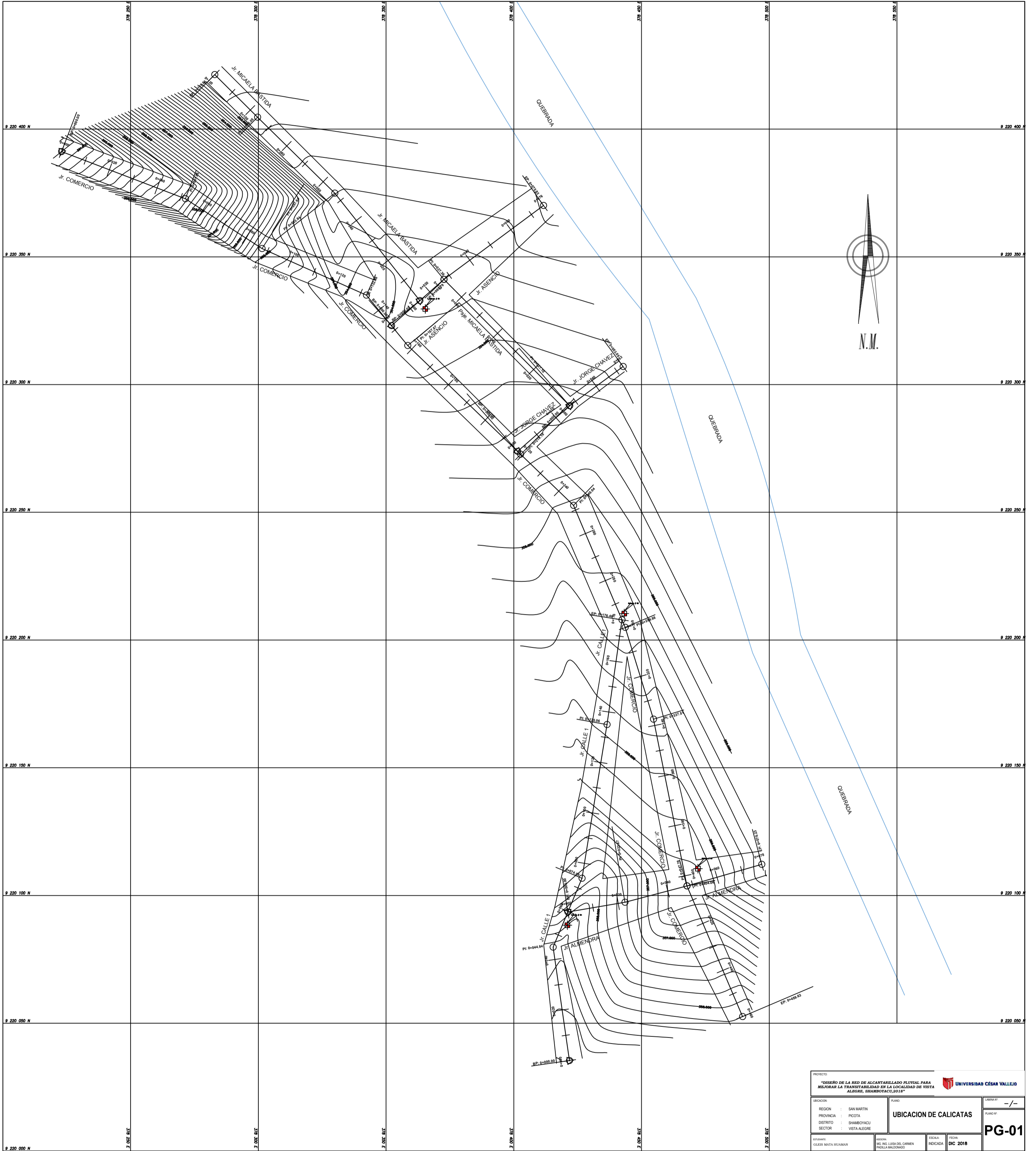
Indice de Flujo FI	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	31.27
Límite Plástico (%)	17.58
Indice de Plasticidad Ip (%)	13.69
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(12)
Indice de consistencia Ic	

### **DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO ASTM D - 4318**

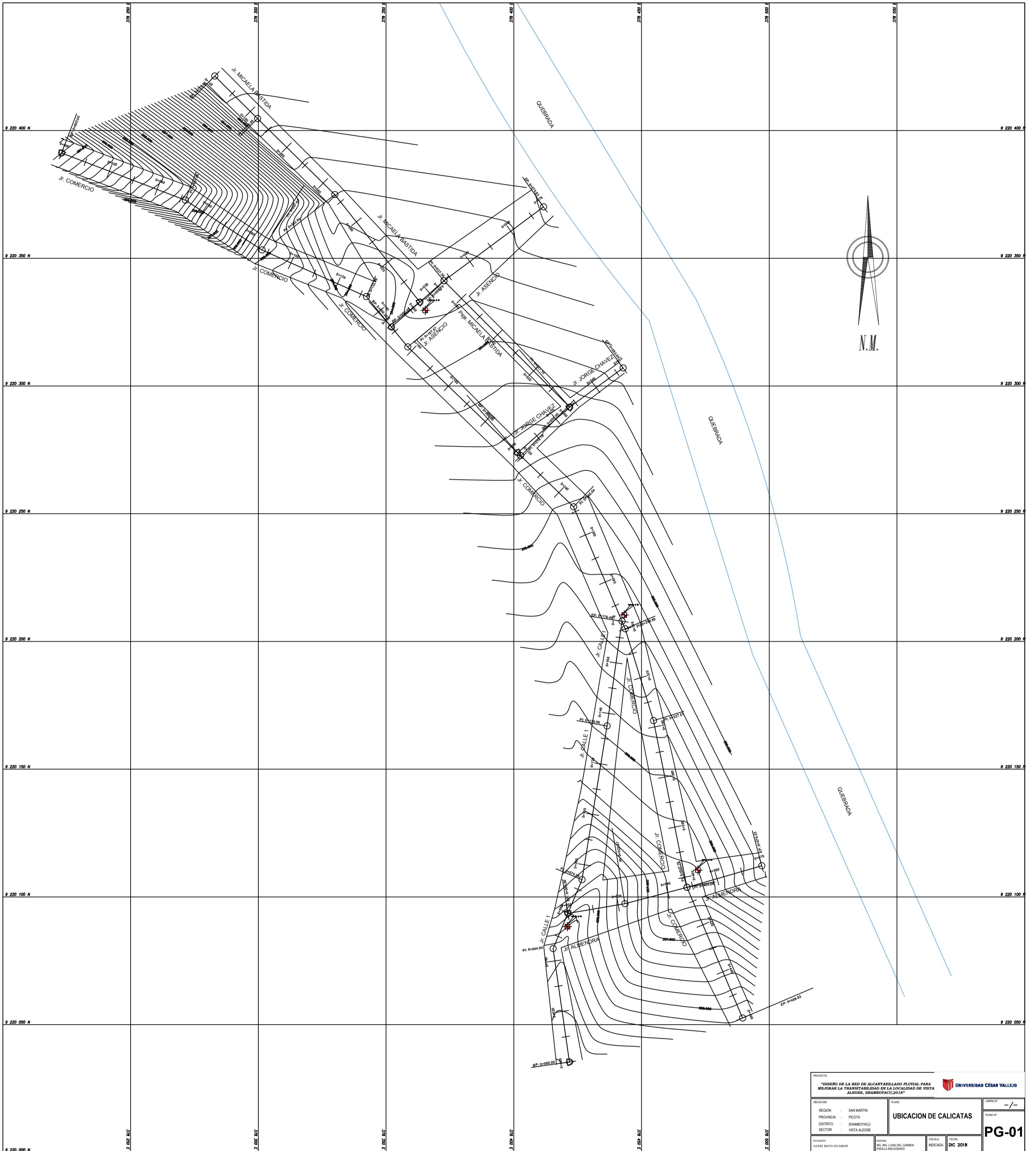
TARRO	1	2	3
PESO DE TARRO grs	13.60	15.88	16.03
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRO grs	60.70	61.21	61.90
PESO DEL SUELO SECO + TARRO grs	53.07	54.39	55.68
PESO DEL AGUA grs	7.63	6.82	6.22
PESO DEL SUELO SECO grs	39.47	38.51	39.65
% DE HUMEDAD	19.33	17.71	15.69
% PROMEDIO	17.58		

**REGISTRO DE EXCAVACIÓN**

					Elaboró :	Mata Huaman Gleis	
Proyecto :	Estudio de Mecánica de suelos "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU,2018"				Revisó :		
					Kilometraje:	-	
Ubicación :	Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martin.				Fecha :	01/10/2018	Observ.
Calicata : N° 04	Nivel freático:	Prof. Exc.: 2.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		ESPESOR	HUMEDAD	
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo			CLASIFICACION		
			AASHTO	SUCS	SIMBOLO	(m)	(%)
100.00	I	Arcilla delgada, suelo denso, de color marrón con manchas blancas, de media plasticidad con respecto al L.L. y de media plasticidad con respecto al I.P. con 5.48% finos (Que pasa la malla N° 200), L.L.= 31.27% e I.P.= 13.69%, de expansión media en condición normal con respecto al I.P.	A-6(12)	CL		2.50	10.32
97.50							
<b>OBSERVACIONES:</b> <i>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)</i>							



PROYECTO: <b>INGENIERO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSFERIBILIDAD DE LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOTACU, 2018*</b>		 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
UBICACION: REGION : SAN MARTÍN PROVINCIA : PICOZA DISTRITO : SHAMBOTACU SECTOR : VISTA ALEGRE		UBICACION DE CALICATAS	
DISEÑADO: GLENN MATA DELAMAN		REVISADO: ING. ING. LUIS DEL CARMEN MOLLA MALDONADO	
ESCALA: REDUCIDA		FECHA: DIC 2018	
PLAN N.º: PG-01		PLAN N.º: -/-	



PROYECTO: <b>INGENIERO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSFERIBILIDAD DE LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOTACU, 2018</b>		INSTITUCIÓN: <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
UBICACIÓN: REGION : SAN MARTÍN PROVINCIA : PICOZA DISTRITO : SHAMBOTACU SECTOR : VISTA ALEGRE		TÍTULO: <b>UBICACION DE CALICATAS</b>	
DISEÑADO: GLENN MATA DELAMAN		REVISADO: ING. ING. LUIS DEL CARMEN MOLLA MALDONADO	
ESCALA: REDUCIDA		FECHA: DIC 2018	
PLANO N.º: <b>PG-01</b>		PLANO N.º: -/-	

## **ANALISIS DE SALES SOLUBLES DE SUELOS**

**BS - 1377**

**PROYECTO** : **“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018”**

**UBICACIÓN** : **SECTOR** : Localidad de Vista Alegre  
**DISTRITO** : Shamboyacu  
**PROVINCIA** : Picota  
**REGION** : San Martin

**PROFUNDIDAD** : 0.45 – 2.50m.

**ASUNTO** : Análisis de Sales Solubles de Suelos

**FECHA** : Octubre 2018

**MUESTRA: CALICATA N° 01 - CAPA N° 02  
INICIO DEL TERRENO - LADO DERECHO**

<b>Muestra N° 01</b>	<b>Resultado</b>	<b>Interpretación</b>	<b>Límites Permisibles</b>
<b>Parámetros</b>	<b>Unidades</b>		
pH	7.20	Poco Acido	-
C.E.	0.963	Bajo	-
Sales Solubles	0.1471 ppm	Bajo	> 15,000 ppm
Cloruros (Cl,K)	0.02382 ppm	Bajo	> 6,000 ppm
Sulfatos (So4, Ba)	0.04165 ppm	Bajo	0 – 1,000 ppm

### **Métodos:**

Sales solubles totales: Determinación de Sales solubles totales en suelos y aguas subterránea - NTP339.152-2002

Cloruro soluble: Determinación de cloruros solubles en suelos y aguas subterránea - NTP339.117-2002

Sulfato soluble: Determinación de sulfatos solubles en suelos y aguas subterránea - NTP339.118-2002

Conductividad Eléctrica (C.E.): Método Electrométrico

pH: Potenciométrico

## EVALUACIÓN QUÍMICA

En el siguiente cuadro se presentan los límites permisibles recomendados por el Comité ACI 318-83 y valores recopilados de la literatura existente sobre las cantidades en partes por millón (p.p.m) de sales solubles totales, así como el grado de alteración y las observaciones del ataque a las armaduras y al concreto, se da las recomendaciones necesarias para la protección ante el ataque químico.

**Cuadro N° 01**

### Límites permisibles

Presencia en el Suelo de:	p.p.m	Grado de Alteración	Consecuencia
*Sulfatos	0-1000 1000-2000 2000-20,000 >20,000	Leve Moderado Severo Muy Severo	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
**Cloruros	>6,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
**Sales Soluble totales	>15,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación

\* Comité ACI 318-83

\*\* Experiencia existente

De la comparación de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio y los valores recomendados se puede deducir el siguiente comportamiento.

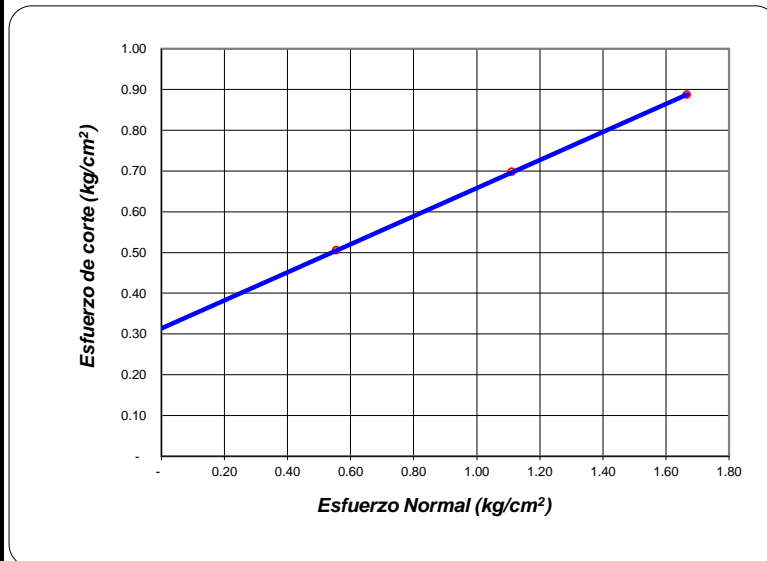
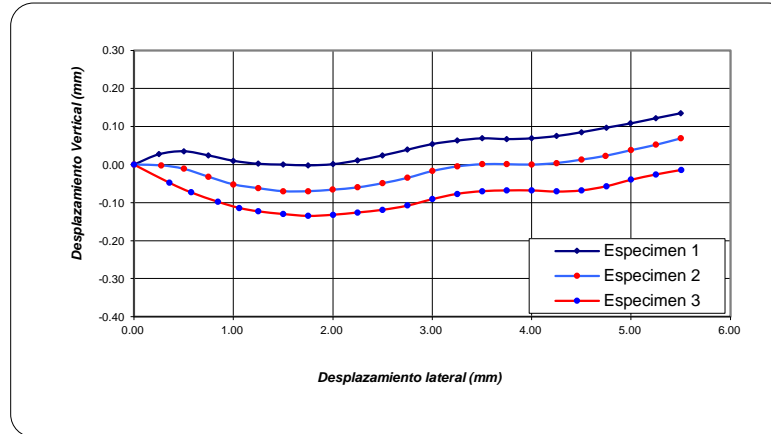
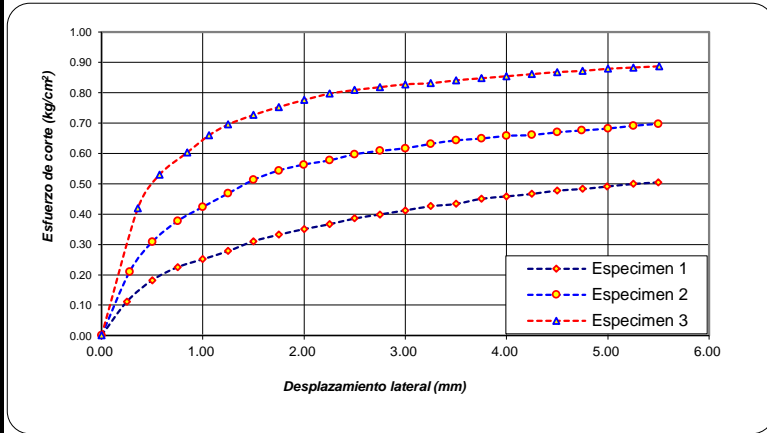
En la zona de estudio los niveles de elementos químicos están por debajo de los límites permisibles, por lo que se recomienda la utilización de Cemento Portland Tipo I para las estructuras de concreto y del refuerzo.





## ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



### ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

**PROYECTO :** "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

**UBICACIÓN :** Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.

**FECHA :** oct-18

Sondaje : 01      Profundidad : 0.80

Muestra : Calicata N° 01 - Capa N° 02 -      Estado : INALTERADO  
Frente a Carretera - Lado Derecho

N° ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte	0.50	0.70	0.89

#### Resultados:

<b>Cohesión (c):</b>	<b>0.33 kg/cm<sup>2</sup></b>
<b>Ang. Fricción (φ):</b>	<b>19.00 °</b>

### CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE SIN NIVEL FREÁTICO

#### DATOS :

		DATOS NORMALES	DATOS CORREGIDOS
$\gamma$	: PESO VOLUMETRICO	1.96	0.00196
$\phi$	: ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (EN GRADOS)	19	19.00
$Q_c$	: CAPACIDAD PORTANTE	-	1.05
$N'c$	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	11.36	11.36
$N'q$	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	3.61	3.61
$N'\gamma$	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	1.03	1.03
$F_s$	: FACTOR DE SEGURIDAD (3)	3.00	3
$P_t$	: PRESION DE TRABAJO $Q_c/F$	-	3.14
$B$	: ANCHO DE ZAPATA	1.00	100
$D_f$	: PROFUNDIDAD DE CIMENTACION	0.80	80
$C$	: COHESION	0.33	0.33

### CALCULO DEL ASENTAMIENTO

#### DATOS:

		DATOS NORMALES	DATOS CORREGIDOS
$\delta$	: Asentamiento probable (cm)	-	
$q_s$	: Capacidad Admisible (kg/cm <sup>2</sup> )	10.45	10.453
$\mu$	: Relación de Poison	0.40	0.4
$E_s$	: Módulo de Elasticidad (Tn/m <sup>2</sup> )	735	73.5
$I_w$	: Factor de Influencia en función a la forma (cm/m)	0.82	0.82
$B$	: Ancho de cimentación (m)	1.00	100

$$\delta = 0.980 < 2.54 \text{ cm} \quad \delta = q_s \cdot B \cdot (1 - \mu^2) \cdot \frac{I_w}{E_s}$$

#### Cimentacion Corrida

$$q_u = 2/3 C N'_c + \gamma D_f N'_q + 0.50 \gamma B N'\gamma$$

$q_u =$  3.136  
 $q_{adm} =$  **1.05** 0.90 1.045

#### Cimentacion Cuadrada

$$q_u = 0.867 C N'_c + \gamma D_f N'_q + 0.40 \gamma B N'\gamma$$

$q_u =$  3.858  
 $q_u =$  1.29

## **ANALISIS DE SALES SOLUBLES DE SUELOS**

**BS - 1377**

**PROYECTO** : ***“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018”***

**UBICACIÓN** : **SECTOR** : Localidad de Vista Alegre  
**DISTRITO** : Shamboyacu  
**PROVINCIA** : Picota  
**REGION** : San Martin

**PROFUNDIDAD** : 0.30 – 1.10m.

**ASUNTO** : Análisis de Sales Solubles de Suelos

**FECHA** : Octubre 2018

**MUESTRA: CALICATA N° 02 - CAPA N° 02  
FINAL DEL TERRENO - LADO DERECHO**

<b>Muestra N° 01</b>	<b>Resultado</b>	<b>Interpretación</b>	<b>Límites Permisibles</b>
<b>Parámetros</b>	<b>Unidades</b>		
pH	7.20	Poco Acido	-
C.E.	0.934	Bajo	-
Sales Solubles	0.1681 ppm	Bajo	> 15,000 ppm
Cloruros (Cl,K)	0.02147 ppm	Bajo	> 6,000 ppm
Sulfatos (So4, Ba)	0.03691 ppm	Bajo	0 – 1,000 ppm

### **Métodos:**

Sales solubles totales: Determinación de Sales solubles totales en suelos y aguas subterránea - NTP339.152-2002

Cloruro soluble: Determinación de cloruros solubles en suelos y aguas subterránea - NTP339.117-2002

Sulfato soluble: Determinación de sulfatos solubles en suelos y aguas subterránea - NTP339.118-2002

Conductividad Eléctrica (C.E.): Método Electrométrico

pH: Potenciométrico

## EVALUACIÓN QUÍMICA

En el siguiente cuadro se presentan los límites permisibles recomendados por el Comité ACI 318-83 y valores recopilados de la literatura existente sobre las cantidades en partes por millón (p.p.m) de sales solubles totales, así como el grado de alteración y las observaciones del ataque a las armaduras y al concreto, se da las recomendaciones necesarias para la protección ante el ataque químico.

**Cuadro N° 01**

### Límites permisibles

Presencia en el Suelo de:	p.p.m	Grado de Alteración	Consecuencia
*Sulfatos	0-1000 1000-2000 2000-20,000 >20,000	Leve Moderado Severo Muy Severo	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
**Cloruros	>6,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
**Sales Soluble totales	>15,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación

\* Comité ACI 318-83

\*\* Experiencia existente

De la comparación de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio y los valores recomendados se puede deducir el siguiente comportamiento.

En la zona de estudio los niveles de elementos químicos están por debajo de los límites permisibles, por lo que se recomienda la utilización de Cemento Portland Tipo I para las estructuras de concreto y del refuerzo.

## **ANALISIS DE SALES SOLUBLES DE SUELOS**

**BS - 1377**

**PROYECTO** : **“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018”**

**UBICACIÓN** : **SECTOR** : Localidad de Vista Alegre  
**DISTRITO** : Shamboyacu  
**PROVINCIA** : Picota  
**REGION** : San Martin

**PROFUNDIDAD** : 1.10 – 2.50 m.

**ASUNTO** : Análisis de Sales Solubles de Suelos

**FECHA** : Octubre 2018

**MUESTRA: CALICATA N° 02 - CAPA N° 03  
FINAL DEL TERRENO - LADO DERECHO**

<b>Muestra N° 01</b>	<b>Resultado</b>	<b>Interpretación</b>	<b>Límites Permisibles</b>
<b>Parámetros</b>	<b>Unidades</b>		
pH	7.32	Poco Acido	-
C.E.	0.842	Bajo	-
Sales Solubles	0.1278 ppm	Bajo	> 15,000 ppm
Cloruros (Cl,K)	0.01758 ppm	Bajo	> 6,000 ppm
Sulfatos (So4, Ba)	0.02456 ppm	Bajo	0 – 1,000 ppm

### **Métodos:**

Sales solubles totales: Determinación de Sales solubles totales en suelos y aguas subterránea - NTP339.152-2002

Cloruro soluble: Determinación de cloruros solubles en suelos y aguas subterránea - NTP339.117-2002

Sulfato soluble: Determinación de sulfatos solubles en suelos y aguas subterránea - NTP339.118-2002

Conductividad Eléctrica (C.E.): Método Electrométrico

pH: Potenciométrico

## EVALUACIÓN QUÍMICA

En el siguiente cuadro se presentan los límites permisibles recomendados por el Comité ACI 318-83 y valores recopilados de la literatura existente sobre las cantidades en partes por millón (p.p.m) de sales solubles totales, así como el grado de alteración y las observaciones del ataque a las armaduras y al concreto, se da las recomendaciones necesarias para la protección ante el ataque químico.

**Cuadro N° 01**

### Límites permisibles

Presencia en el Suelo de:	p.p.m	Grado de Alteración	Consecuencia
*Sulfatos	0-1000 1000-2000 2000-20,000 >20,000	Leve Moderado Severo Muy Severo	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
**Cloruros	>6,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
**Sales Soluble totales	>15,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación

\* Comité ACI 318-83

\*\* Experiencia existente

De la comparación de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio y los valores recomendados se puede deducir el siguiente comportamiento.

En la zona de estudio los niveles de elementos químicos están por debajo de los límites permisibles, por lo que se recomienda la utilización de Cemento Portland Tipo I para las estructuras de concreto y del refuerzo.

## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

**UBICACIÓN** : Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, Departamento San Martín.

**MUESTRA** : Calicata Nº 02 - Capa Nº 03 - Parte Fondo- Lado Derecho

**DESCRIP. DEL SUELO:** Arcilla inorgánica

**FECHA** : oct-18

**ESTADO DEL SUELO:** Inalterado

**HECHO POR:** Mata Huaman Gleis

**KILOMETRAJE** :

Sondaje : 02

Profundidad : 0.80

Velocidad : 0.5 mm/min

Muestra : 03

Estado : INALTERADO

Clasificación SUCS: CH

### ESPECIMEN 1

**Altura:** 20.00 mm  
**Lado:** 60.00 mm  
**D. Seca:** 1.79 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad:** 9.62 %  
**Esf. Normal:** 0.56 kg/cm<sup>2</sup>  
**Esf. Corte:** 0.52 kg/cm<sup>2</sup>

### ESPECIMEN 2

**Altura:** 20.00 mm  
**Lado:** 60.00 mm  
**D. Seca:** 1.79 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad:** 9.47 %  
**Esf. Normal:** 1.11 kg/cm<sup>2</sup>  
**Esf. Corte:** 0.72 kg/cm<sup>2</sup>

### ESPECIMEN 3

**Altura:** 20.00 mm  
**Lado:** 60.00 mm  
**D. Seca:** 1.79 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad:** 9.23 %  
**Esf. Normal:** 1.67 kg/cm<sup>2</sup>  
**Esf. Corte:** 0.94 kg/cm<sup>2</sup>

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normalizado ( $\tau/\sigma$ )
0.00	0.00	0.00
0.25	0.12	0.22
0.50	0.19	0.35
0.75	0.24	0.42
1.00	0.26	0.47
1.25	0.29	0.51
1.50	0.32	0.57
1.75	0.34	0.60
2.00	0.36	0.63
2.25	0.38	0.66
2.50	0.40	0.69
2.75	0.41	0.71
3.00	0.42	0.73
3.25	0.44	0.75
3.50	0.45	0.76
3.75	0.46	0.78
4.00	0.47	0.79
4.25	0.48	0.80
4.50	0.49	0.82
4.75	0.49	0.82
4.99	0.50	0.83
5.25	0.51	0.84
5.50	0.52	0.85

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normalizado ( $\tau/\sigma$ )
0.00	0.00	0.00
0.28	0.23	0.21
0.50	0.33	0.30
0.75	0.40	0.36
1.00	0.45	0.40
1.25	0.49	0.43
1.50	0.54	0.47
1.75	0.57	0.50
2.00	0.59	0.51
2.25	0.60	0.52
2.50	0.62	0.54
2.75	0.63	0.54
3.00	0.64	0.55
3.25	0.65	0.56
3.50	0.67	0.57
3.75	0.67	0.57
4.00	0.68	0.57
4.25	0.68	0.57
4.50	0.69	0.58
4.74	0.70	0.58
5.00	0.71	0.58
5.25	0.72	0.59
5.50	0.72	0.59

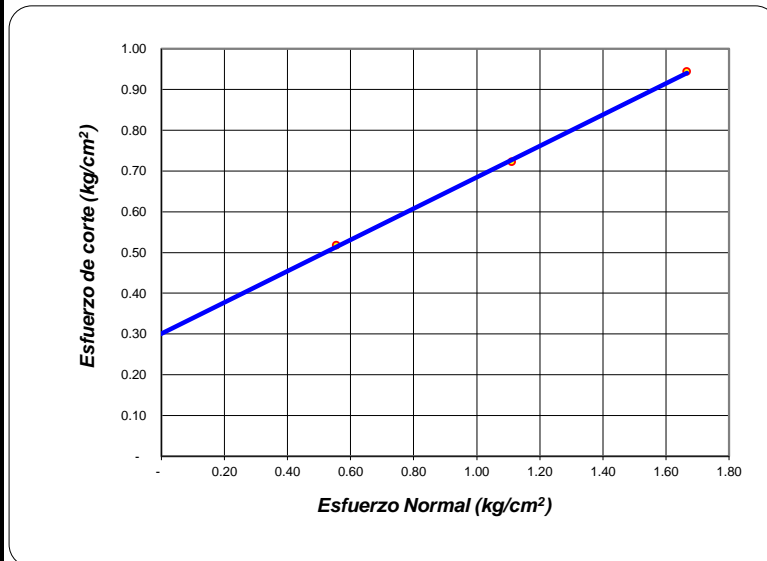
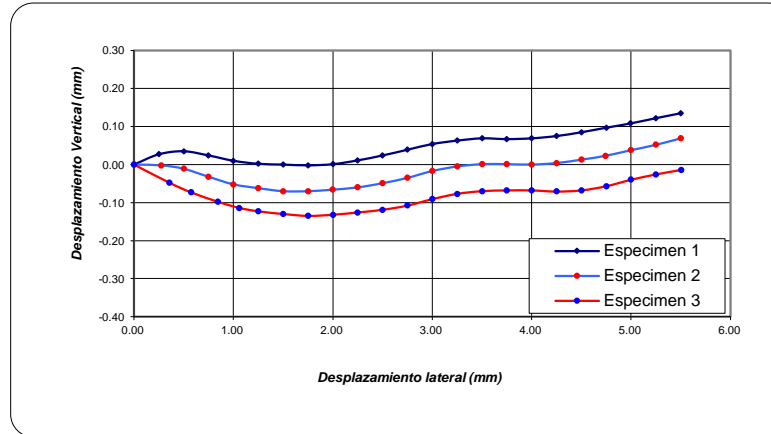
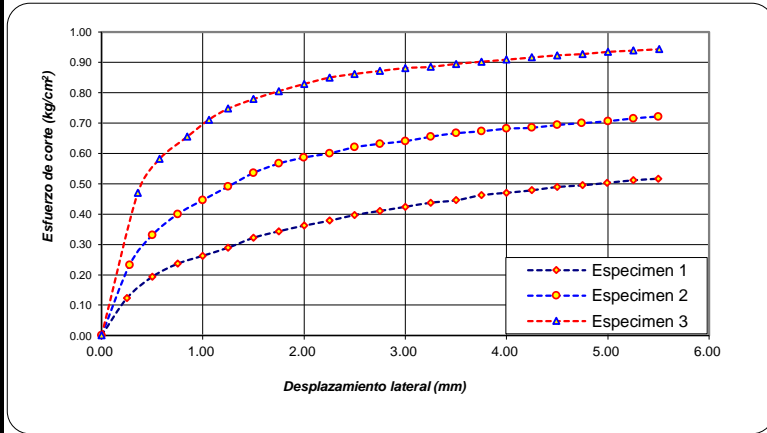
Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normalizado ( $\tau/\sigma$ )
0.00	0.00	0.00
0.36	0.47	0.28
0.57	0.58	0.35
0.85	0.65	0.39
1.06	0.71	0.42
1.25	0.75	0.44
1.50	0.78	0.46
1.75	0.81	0.47
2.00	0.83	0.48
2.25	0.85	0.49
2.50	0.86	0.50
2.75	0.87	0.50
3.00	0.88	0.50
3.25	0.89	0.50
3.50	0.90	0.51
3.75	0.90	0.51
4.00	0.91	0.51
4.25	0.92	0.51
4.50	0.92	0.51
4.75	0.93	0.51
5.00	0.93	0.51
5.25	0.94	0.51
5.51	0.94	0.51

OBSERVACIONES:



## ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080</b>			
<b>PROYECTO :</b> "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"			
<b>UBICACIÓN :</b> Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, Departamento San Martín.			
<b>FECHA :</b> oct-18			
Sondaje : 02		Profundidad : 0.80	
Muestra : Calicata N° 02 - Capa N° 03 -		Estado : INALTERADO	
Parte Fondo-Lado Derecho			
<b>N° ANILLO</b>	1	2	3
<b>Esfuerzo Normal</b>	0.56	1.11	1.67
<b>Esfuerzo de corte</b>	0.52	0.72	0.94

<b>Resultados:</b>	
<b>Cohesión (c):</b>	0.30 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Ang. Fricción (φ):</b>	21.00 °

### CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE SIN NIVEL FREÁTICO

#### DATOS :

		DATOS NORMALES	DATOS CORREGIDOS
$\gamma$	: PESO VOLUMETRICO	1.96	0.00196
$\phi$	: ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (EN GRADOS)	21	21.00
$Q_c$	: CAPACIDAD PORTANTE	-	1.10
$N'_c$	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	12.37	12.37
$N'_q$	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	4.17	4.17
$N'_\gamma$	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	1.35	1.35
$F_s$	: FACTOR DE SEGURIDAD ( 3 )	3.00	3
$P_t$	: PRESION DE TRABAJO $Q_c/F$	-	3.29
$B$	: ANCHO DE ZAPATA	1.00	100
$D_f$	: PROFUNDIDAD DE CIMENTACION	0.80	80
$C$	: COHESION	0.30	0.30

### CALCULO DEL ASENTAMIENTO

#### DATOS:

		DATOS NORMALES	DATOS CORREGIDOS
$\delta$	: Asentamiento probable (cm)	-	-
$q_s$	: Capacidad Admisible (kg/cm <sup>2</sup> )	10.98	10.977
$\mu$	: Relación de Poison	0.40	0.4
$E_s$	: Módulo de Elasticidad (Tn/m <sup>2</sup> )	620	62
$I_w$	: Factor de Influencia en función a la forma (cm/m)	0.82	0.82
$B$	: Ancho de cimentación (m)	1.00	100

$$\delta = 1.220 < 2.54 \text{ cm}$$

$$\delta = q_s \cdot B \cdot (1 - \mu^2) \cdot \frac{I_w}{E_s}$$

#### Cimentacion Corrida

$$q_u = 2/3 C N'_c + \gamma D_f N'_q + 0.50 \gamma B N'_\gamma$$

$$q_u = 3.293$$

$$q_{adm} = 1.10 \quad 0.90 \quad 1.098$$

### CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE SIN NIVEL FREÁTICO

#### DATOS :

		DATOS NORMALES	DATOS CORREGIDOS
$\gamma$	: PESO VOLUMETRICO	1.97	0.00197
$\phi$	: ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (EN GRADOS)	22.5	22.50
$Q_c$	: CAPACIDAD PORTANTE	-	1.15
$N'_c$	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	13.22	13.22
$N'_q$	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	4.65	4.65
$N'_\gamma$	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	1.65	1.65
$F_s$	: FACTOR DE SEGURIDAD ( 3 )	3.00	3
$P_t$	: PRESION DE TRABAJO $Q_c/F$	-	3.45
$B$	: ANCHO DE ZAPATA	1.00	100
$D_f$	: PROFUNDIDAD DE CIMENTACION	0.80	80
$C$	: COHESION	0.29	0.29

### CALCULO DEL ASENTAMIENTO

#### DATOS:

		DATOS NORMALES	DATOS CORREGIDOS
$\delta$	: Asentamiento probable (cm)	-	-
$q_s$	: Capacidad Admisible (kg/cm <sup>2</sup> )	11.50	11.502
$\mu$	: Relación de Poison	0.38	0.38
$E_s$	: Módulo de Elasticidad (Tn/m <sup>2</sup> )	805	80.5
$I_w$	: Factor de Influencia en función a la forma (cm/m)	0.82	0.82
$B$	: Ancho de cimentación (m)	1.00	100

$\delta =$

1.002 < 2.54 cm

$$\delta = q_s \cdot B \cdot (1 - \mu^2) \cdot \frac{I_w}{E_s}$$

#### Cimentacion Corrida

$$q_u = 2/3 C N'_c + \gamma D_f N'_q + 0.50 \gamma B N'_\gamma$$

$$q_u = 3.451$$

$$q_{adm} = 1.15 \quad 1.390 \quad 1.150$$

## **ANALISIS DE SALES SOLUBLES DE SUELOS**

**BS - 1377**

**PROYECTO** : **“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018”**

**UBICACIÓN** : **SECTOR** : Localidad de Vista Alegre  
**DISTRITO** : Shamboyacu  
**PROVINCIA** : Picota  
**REGION** : San Martin

**PROFUNDIDAD** : 0.00 – 0.50 m.

**ASUNTO** : Análisis de Sales Solubles de Suelos

**FECHA** : Octubre 2018

### **MUESTRA: CALICATA N° 03 - CAPA N° 02 FINAL DEL TERRENO - LADO DERECHO**

<b>Muestra N° 01</b>	<b>Resultado</b>	<b>Interpretación</b>	<b>Límites Permisibles</b>
<b>Parámetros</b>	<b>Unidades</b>		
pH	7.18	Poco Acido	-
C.E.	0.850	Bajo	-
Sales Solubles	0.3789 ppm	Bajo	> 15,000 ppm
Cloruros (Cl,K)	0.02481 ppm	Bajo	> 6,000 ppm
Sulfatos (So4, Ba)	0.04789 ppm	Bajo	0 – 1,000 ppm

#### **Métodos:**

Sales solubles totales: Determinación de Sales solubles totales en suelos y aguas subterránea - NTP339.152-2002

Cloruro soluble: Determinación de cloruros solubles en suelos y aguas subterránea - NTP339.117-2002

Sulfato soluble: Determinación de sulfatos solubles en suelos y aguas subterránea - NTP339.118-2002

Conductividad Eléctrica (C.E.): Método Electrométrico

pH: Potenciométrico

## EVALUACIÓN QUÍMICA

En el siguiente cuadro se presentan los límites permisibles recomendados por el Comité ACI 318-83 y valores recopilados de la literatura existente sobre las cantidades en partes por millón (p.p.m) de sales solubles totales, así como el grado de alteración y las observaciones del ataque a las armaduras y al concreto, se da las recomendaciones necesarias para la protección ante el ataque químico.

**Cuadro N° 01**

### Límites permisibles

Presencia en el Suelo de:	p.p.m	Grado de Alteración	Consecuencia
*Sulfatos	0-1000 1000-2000 2000-20,000 >20,000	Leve Moderado Severo Muy Severo	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
**Cloruros	>6,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
**Sales Soluble totales	>15,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación

\* Comité ACI 318-83

\*\* Experiencia existente

De la comparación de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio y los valores recomendados se puede deducir el siguiente comportamiento.

En la zona de estudio los niveles de elementos químicos están por debajo de los límites permisibles, por lo que se recomienda la utilización de Cemento Portland Tipo I para las estructuras de concreto y del refuerzo.

## **ANALISIS DE SALES SOLUBLES DE SUELOS**

**BS - 1377**

**PROYECTO** : **“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018”**

**UBICACIÓN** : **SECTOR** : Localidad de Vista Alegre  
**DISTRITO** : Shamboyacu  
**PROVINCIA** : Picota  
**REGION** : San Martin

**PROFUNDIDAD** : 0.50 – 2.50 m.

**ASUNTO** : Análisis de Sales Solubles de Suelos

**FECHA** : Octubre 2018

**MUESTRA: CALICATA N° 03 - CAPA N° 03  
FINAL DEL TERRENO - LADO DERECHO**

<b>Muestra N° 01</b>	<b>Resultado</b>	<b>Interpretación</b>	<b>Límites Permisibles</b>
<b>Parámetros</b>	<b>Unidades</b>		
pH	7.29	Poco Acido	-
C.E.	0.947	Bajo	-
Sales Solubles	0.1352 ppm	Bajo	> 15,000 ppm
Cloruros (Cl,K)	0.02105 ppm	Bajo	> 6,000 ppm
Sulfatos (So4, Ba)	0.03741 ppm	Bajo	0 – 1,000 ppm

### **Métodos:**

Sales solubles totales: Determinación de Sales solubles totales en suelos y aguas subterránea - NTP339.152-2002

Cloruro soluble: Determinación de cloruros solubles en suelos y aguas subterránea - NTP339.117-2002

Sulfato soluble: Determinación de sulfatos solubles en suelos y aguas subterránea - NTP339.118-2002

Conductividad Eléctrica (C.E.): Método Electrométrico

pH: Potenciométrico

## EVALUACIÓN QUÍMICA

En el siguiente cuadro se presentan los límites permisibles recomendados por el Comité ACI 318-83 y valores recopilados de la literatura existente sobre las cantidades en partes por millón (p.p.m) de sales solubles totales, así como el grado de alteración y las observaciones del ataque a las armaduras y al concreto, se da las recomendaciones necesarias para la protección ante el ataque químico.

**Cuadro N° 01**

### Límites permisibles

Presencia en el Suelo de:	p.p.m	Grado de Alteración	Consecuencia
*Sulfatos	0-1000 1000-2000 2000-20,000 >20,000	Leve Moderado Severo Muy Severo	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
**Cloruros	>6,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
**Sales Soluble totales	>15,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación

\* Comité ACI 318-83

\*\* Experiencia existente

De la comparación de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio y los valores recomendados se puede deducir el siguiente comportamiento.

En la zona de estudio los niveles de elementos químicos están por debajo de los límites permisibles, por lo que se recomienda la utilización de Cemento Portland Tipo I para las estructuras de concreto y del refuerzo.

## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

**UBICACIÓN** : Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.

**MUESTRA** : Calicata N° 03 - Capa N° 03 - Fondo del terreno - Lado Derecho

**FECHA** : Octubre 2018

**DESCRIP. DEL SUELO**: Arcilla delgada

**HECHO POR**: Mata Huaman Gleis

**ESTADO DEL SUELO**: Inalterado

Sondaje : 03  
Muestra : 03

Profundidad : 0.80  
Estado : INALTERADO

Velocidad : 0.7 mm/min  
Clasificación SUCS: CL

**ESPECIMEN 1**

**Altura:** 20.00 mm  
**Lado :** 60.00 mm  
**D. Seca:** 1.66 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad:** 18.37 %  
**Esf. Normal :** 0.56 kg/cm<sup>2</sup>  
**Esf. Corte:** 0.51 kg/cm<sup>2</sup>

**ESPECIMEN 2**

**Altura:** 20.00 mm  
**Lado :** 60.00 mm  
**D. Seca:** 1.67 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad:** 18.12 %  
**Esf. Normal :** 1.11 kg/cm<sup>2</sup>  
**Esf. Corte:** 0.76 kg/cm<sup>2</sup>

**ESPECIMEN 3**

**Altura:** 20.00 mm  
**Lado :** 60.00 mm  
**D. Seca:** 1.66 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad:** 18.51 %  
**Esf. Normal :** 1.67 kg/cm<sup>2</sup>  
**Esf. Corte:** 0.97 kg/cm<sup>2</sup>

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normalizado ( $\tau/\sigma$ )
0.00	0.00	0.00
0.31	0.28	0.51
0.63	0.34	0.60
0.85	0.37	0.66
1.02	0.38	0.68
1.25	0.40	0.71
1.50	0.41	0.72
1.75	0.42	0.74
2.00	0.43	0.76
2.25	0.44	0.77
2.50	0.45	0.78
2.75	0.46	0.80
3.00	0.48	0.83
3.25	0.49	0.83
3.50	0.50	0.84
3.75	0.49	0.84
4.00	0.49	0.83
4.29	0.49	0.83
4.50	0.49	0.81
4.75	0.49	0.82
5.00	0.50	0.83
5.25	0.51	0.84
5.51	0.51	0.84

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normalizado ( $\tau/\sigma$ )
0.00	0.00	0.00
0.25	0.38	0.34
0.50	0.48	0.43
0.75	0.52	0.46
1.00	0.55	0.49
1.25	0.57	0.50
1.50	0.61	0.54
1.75	0.64	0.56
2.00	0.66	0.58
2.25	0.68	0.59
2.50	0.70	0.61
2.75	0.72	0.62
3.00	0.73	0.63
3.26	0.75	0.64
3.50	0.75	0.64
3.75	0.76	0.64
4.00	0.75	0.63
4.25	0.75	0.63
4.50	0.75	0.62
4.75	0.74	0.61
5.00	0.74	0.61
5.25	0.74	0.61
5.50	0.75	0.61

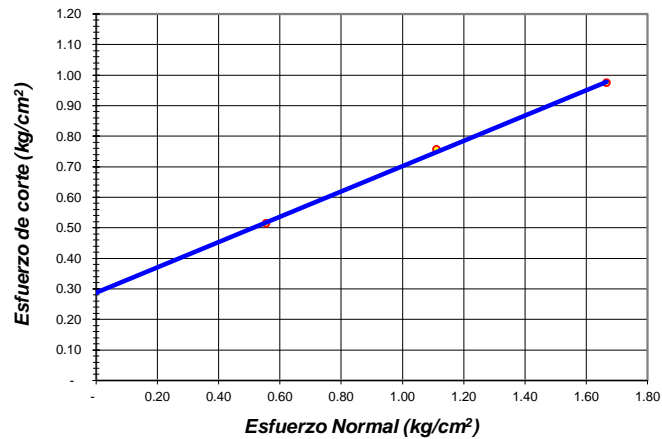
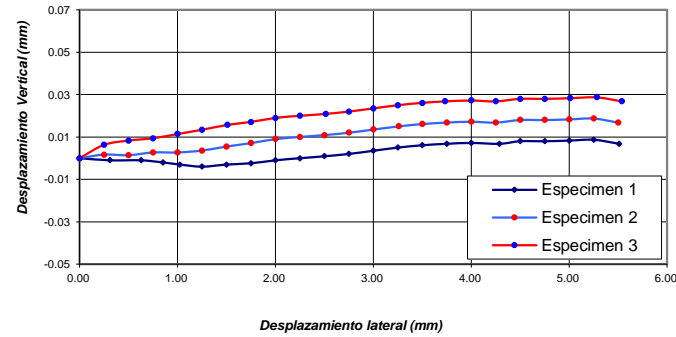
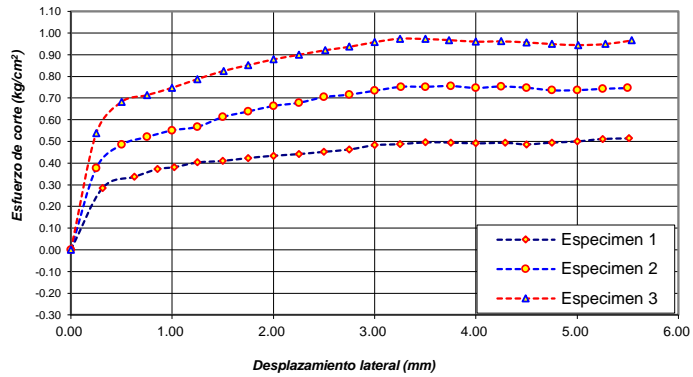
Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normalizado ( $\tau/\sigma$ )
0.00	0.00	0.00
0.25	0.54	0.32
0.50	0.68	0.41
0.75	0.71	0.42
1.00	0.75	0.44
1.25	0.79	0.46
1.51	0.83	0.48
1.75	0.85	0.50
2.00	0.88	0.51
2.25	0.90	0.52
2.51	0.92	0.53
2.75	0.94	0.54
3.00	0.96	0.55
3.25	0.97	0.55
3.50	0.97	0.55
3.73	0.97	0.54
4.00	0.96	0.54
4.25	0.96	0.54
4.50	0.96	0.53
4.75	0.95	0.52
5.01	0.94	0.52
5.28	0.95	0.52
5.54	0.97	0.53

OBSERVACIONES:



## ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



### **ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080**

**PROYECTO :** "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA"  
**UBICACIÓN :** Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.  
**FECHA :** Octubre 2018  
 Sondaje : 03                      Profundidad : 0.80  
 Muestra : Octubre 2018                      Estado : INALTERADO

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte	0.51	0.76	0.97

#### Resultados:

<b>Cohesión (c):</b>	<b>0.29 kg/cm<sup>2</sup></b>
<b>Ang. Fricción (φ):</b>	<b>22.50 °</b>

## **ANALISIS DE SALES SOLUBLES DE SUELOS**

**BS - 1377**

**PROYECTO** : **“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018”**

**UBICACIÓN** : **SECTOR** : Localidad de Vista Alegre  
**DISTRITO** : Shamboyacu  
**PROVINCIA** : Picota  
**REGION** : San Martin

**PROFUNDIDAD** : 0.00 – 2.50 m.

**ASUNTO** : Análisis de Sales Solubles de Suelos

**FECHA** : Octubre 2018

**MUESTRA: CALICATA N° 04 - CAPA N° 01  
INICIO DEL TERRENO - LADO DERECHO**

<b>Muestra N° 01</b>	<b>Resultado</b>	<b>Interpretación</b>	<b>Límites Permisibles</b>
<b>Parámetros</b>	<b>Unidades</b>		
pH	7.29	Poco Acido	-
C.E.	0.945	Bajo	-
Sales Solubles	0.1597 ppm	Bajo	> 15,000 ppm
Cloruros (Cl,K)	0.01489 ppm	Bajo	> 6,000 ppm
Sulfatos (So4, Ba)	0.02316 ppm	Bajo	0 – 1,000 ppm

### **Métodos:**

Sales solubles totales: Determinación de Sales solubles totales en suelos y aguas subterránea - NTP339.152-2002

Cloruro soluble: Determinación de cloruros solubles en suelos y aguas subterránea - NTP339.117-2002

Sulfato soluble: Determinación de sulfatos solubles en suelos y aguas subterránea - NTP339.118-2002

Conductividad Eléctrica (C.E.): Método Electrométrico

pH: Potenciométrico

## EVALUACIÓN QUÍMICA

En el siguiente cuadro se presentan los límites permisibles recomendados por el Comité ACI 318-83 y valores recopilados de la literatura existente sobre las cantidades en partes por millón (p.p.m) de sales solubles totales, así como el grado de alteración y las observaciones del ataque a las armaduras y al concreto, se da las recomendaciones necesarias para la protección ante el ataque químico.

**Cuadro N° 01**

### Límites permisibles

Presencia en el Suelo de:	p.p.m	Grado de Alteración	Consecuencia
*Sulfatos	0-1000 1000-2000 2000-20,000 >20,000	Leve Moderado Severo Muy Severo	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
**Cloruros	>6,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
**Sales Soluble totales	>15,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación

\* Comité ACI 318-83

\*\* Experiencia existente

De la comparación de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio y los valores recomendados se puede deducir el siguiente comportamiento.

En la zona de estudio los niveles de elementos químicos están por debajo de los límites permisibles, por lo que se recomienda la utilización de Cemento Portland Tipo I para las estructuras de concreto y del refuerzo.

## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

**UBICACIÓN** : Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.

**MUESTRA** : Calicata N° 04 - Capa N° 01 - Frente a Carretera - Lado Derecho

**FECHA** : Octubre 2018

**DESCRIP. DEL SUELO:** Arcilla delgada

**HECHO POR:** Mata Huaman Gleis

**ESTADO DEL SUELO:** Inalterado

Sondaje : 04  
Muestra : 01

Profundidad : 0.80  
Estado : INALTERADO

Velocidad : 0.7 mm/min  
Clasificación SUCS: CL

### ESPECIMEN 1

**Altura:** 20.00 mm  
**Lado :** 60.00 mm  
**D. Seca:** 1.77 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad:** 10.49 %  
**Esf. Normal :** 0.56 kg/cm<sup>2</sup>  
**Esf. Corte:** 0.53 kg/cm<sup>2</sup>

### ESPECIMEN 2

**Altura:** 20.00 mm  
**Lado :** 60.00 mm  
**D. Seca:** 1.78 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad:** 10.40 %  
**Esf. Normal :** 1.11 kg/cm<sup>2</sup>  
**Esf. Corte:** 0.73 kg/cm<sup>2</sup>

### ESPECIMEN 3

**Altura:** 20.00 mm  
**Lado :** 60.00 mm  
**D. Seca:** 1.78 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad:** 10.09 %  
**Esf. Normal :** 1.67 kg/cm<sup>2</sup>  
**Esf. Corte:** 0.93 kg/cm<sup>2</sup>

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normalizado ( $\tau/\sigma$ )
0.00	0.00	0.00
0.31	0.30	0.53
0.63	0.35	0.62
0.85	0.38	0.68
1.02	0.39	0.70
1.25	0.42	0.73
1.50	0.42	0.74
1.75	0.44	0.76
2.00	0.45	0.78
2.25	0.45	0.79
2.50	0.46	0.80
2.75	0.48	0.82
3.00	0.50	0.85
3.25	0.50	0.85
3.50	0.51	0.86
3.75	0.51	0.86
4.00	0.50	0.85
4.29	0.51	0.85
4.50	0.50	0.83
4.75	0.51	0.84
5.00	0.51	0.85
5.25	0.52	0.86
5.51	0.53	0.86

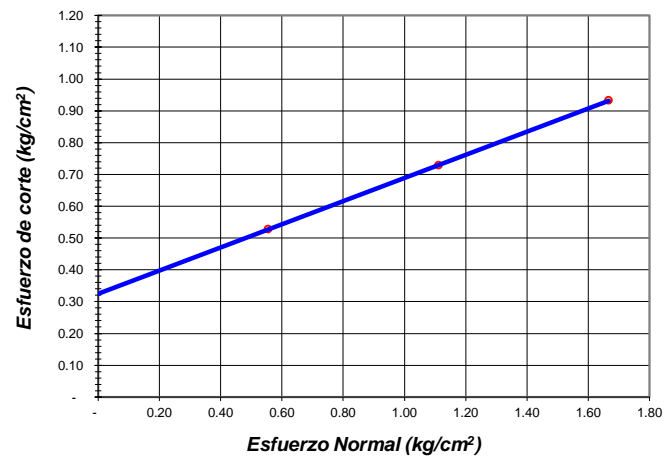
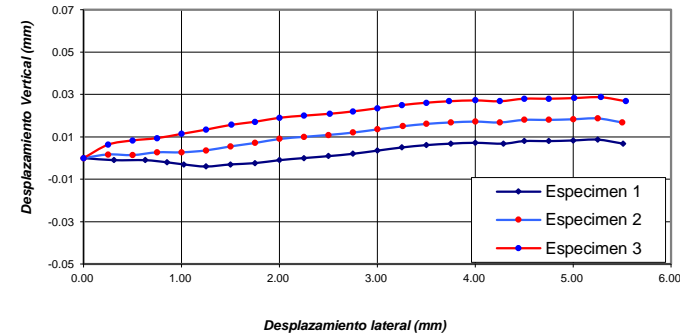
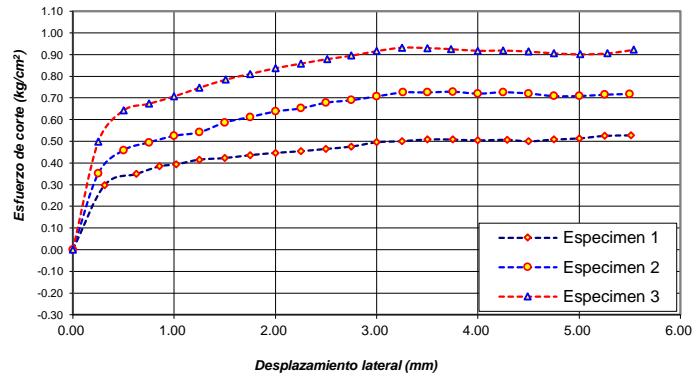
Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normalizado ( $\tau/\sigma$ )
0.00	0.00	0.00
0.25	0.35	0.31
0.50	0.46	0.41
0.75	0.49	0.44
1.00	0.53	0.46
1.25	0.54	0.48
1.50	0.59	0.51
1.75	0.61	0.53
2.00	0.64	0.55
2.25	0.65	0.56
2.50	0.68	0.58
2.75	0.69	0.59
3.00	0.71	0.60
3.26	0.73	0.62
3.50	0.73	0.61
3.75	0.73	0.61
4.00	0.72	0.60
4.25	0.73	0.61
4.50	0.72	0.60
4.75	0.71	0.59
5.00	0.71	0.58
5.25	0.72	0.59
5.50	0.72	0.59

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normalizado ( $\tau/\sigma$ )
0.00	0.00	0.00
0.25	0.50	0.30
0.50	0.64	0.38
0.75	0.67	0.40
1.00	0.71	0.42
1.25	0.75	0.44
1.51	0.78	0.46
1.75	0.81	0.47
2.00	0.84	0.49
2.25	0.86	0.50
2.51	0.88	0.51
2.75	0.89	0.51
3.00	0.92	0.52
3.25	0.93	0.53
3.50	0.93	0.53
3.73	0.92	0.52
4.00	0.92	0.51
4.25	0.92	0.51
4.50	0.91	0.51
4.75	0.91	0.50
5.01	0.90	0.50
5.28	0.91	0.50
5.54	0.92	0.50

OBSERVACIONES:

## ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



### ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

**PROYECTO :** "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

**UBICACIÓN :** Localidad de Vista Alegre, Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota - Departamento San Martín.

**FECHA :** Octubre 2018

Sondaje : 04

Profundidad : 0.80

Muestra : Octubre 2018

Estado : INALTERADO

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte	0.53	0.73	0.93

#### Resultados:

<b>Cohesión (c):</b>	0.32 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Ang. Fricción (φ):</b>	20.00 °

### CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE SIN NIVEL FREÁTICO

#### DATOS :

		DATOS NORMALES	DATOS CORREGIDOS
$\gamma$	: PESO VOLUMETRICO	1.96	0.00196
$\phi$	: ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (EN GRADOS)	20	20.00
$Q_c$	: CAPACIDAD PORTANTE	-	1.08
$N'_c$	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	11.85	11.85
$N'_q$	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	3.88	3.88
$N'_\gamma$	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	1.12	1.12
$F_s$	: FACTOR DE SEGURIDAD ( 3 )	3.00	3
$P_t$	: PRESION DE TRABAJO $Q_c/F$	-	3.25
$B$	: ANCHO DE ZAPATA	1.00	100
$D_f$	: PROFUNDIDAD DE CIMENTACION	0.80	80
$C$	: COHESION	0.32	0.32

### CALCULO DEL ASENTAMIENTO

#### DATOS:

		DATOS NORMALES	DATOS CORREGIDOS
$\delta$	: Asentamiento probable (cm)	-	
$q_s$	: Capacidad Admisible (kg/cm <sup>2</sup> )	10.82	10.820
$\mu$	: Relación de Poison	0.40	0.4
$E_s$	: Módulo de Elasticidad (Tn/m <sup>2</sup> )	756	75.6
$I_w$	: Factor de Influencia en función a la forma (cm/m)	0.82	0.82
$B$	: Ancho de cimentación (m)	1.00	100

$\delta =$

**0.986** < 2.54 cm

$$\delta = q_s \cdot B \cdot (1 - \mu^2) \cdot \frac{I_w}{E_s}$$

#### Cimentacion Corrida

$$q_u = 2/3 C N'_c + \gamma D_f N'_q + 0.50 \gamma B N'_\gamma$$

$q_u =$  3.246

$q_{adm} =$  **1.08** 1.390 1.082

2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**INFORME TÉCNICO DE DISEÑO DE  
MEZCLA DE CONCRETO  
F'C = 140, 175, 210 kg/cm<sup>2</sup>**

GLEIS MATA HUAMAN

## ÍNDICE

### **1. INTRODUCCIÓN.**

### **2. RESISTENCIA.**

### **3. TIPO DE USO**

### **4. CANTERAS**

Cantera Rio Cumbaza

Cantera Rio Huallaga

### **5. MATERIALES|**

5.1 Cemento

5.2 Agregados

5.2.1 Agregado fino

5.2.2 Agregado grueso

5.3 Agua

### **6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LOS AGREGADOS**

6.1- Agregado fino – Cantera Río Cumbaza

6.2 - Agregado grueso – Cantera Río Huallaga

### **7. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO**

Concreto Clase F'C = 140, 175, 210 kg/cm<sup>2</sup>

### **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



# **DISEÑO DE MEZLA DE CONCRETO DE CEMENTO PÓRTLAND**

## **I.-INTRODUCCIÓN.**

Este informe tiene por objetivo presentar los estudios y resultados de ensayos de los materiales que serán utilizados para diseño de las mezcla de concreto, elaborado de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Generales para la obra: **“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU,2018”**

## **II.-RESISTENCIA**

**Clase F'C = 140, 175, 210 Kg/cm<sup>2</sup>.**

## **III. -TIPO DE USO**

- ❖ Cunetas, Alcantarilla.

## **IV.-CANTERAS**

Los agregados a usarse provienen de las siguientes Canteras:

### **4.1 Cantera Río Huallaga + Rio Cumbaza**

- ❖ Arena (Rio Cumbaza)
- ❖ Grava Chancada (Rio Huallaga)

## **V.-MATERIALES**

### **5.1 Cemento**

El cemento a emplearse será tipo I o Cemento Pórtland Normal, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85, Cementos Pacasmayo.

### **5.2 Agregados**

#### **5.2.1 Agregado fino**

Se considera como tal a la fracción que pasa la malla N<sup>o</sup> 4 (4.75mm), proveniente de arena naturales. Es obtenida por las dragas de los ríos.

#### **5.2.2 Agregado grueso**

Se considera como tal al material granular con diámetro inferior a la malla 1."(25.400 mm) y que queda retenido en el tamiz N° 4 (4.75 mm), las gravas a utilizar en el presente diseño serán Grava Chancada, limpias y de gran durabilidad procedente del río Huallaga las piedras deben ser limpias y de gran durabilidad en el caso del concreto la grava debe ser de reducida capacidad de absorción también libre de partículas adherentes y no presentar sustancias nocivas.

### 5.3 Agua

El agua para el empleo de la mezcla de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceites, ácidos, álcalis y materia orgánica. Conforme Sección 610.03 (d) (conforme al ensayo).

## VI.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LOS AGREGADOS

### 6.1- Agregado fino – Cantera Río Cumbaza

Tamiz	Porcentaje que Pasa en	
	Peso	
(9.5) mm (3/8")	100	
4.75 mm (N° 4)	95 - 100	
2.36 mm (N° 8)	80 - 100	
1.18 mm (N° 16)	50 - 85	
0.60 mm (N° 30)	25 - 60	
0.30 mm (N° 50)	10 - 30	
0.15 mm (N° 100)	2 - 10	
0.75 mm (N° 200)	0 - 5	
Ensayo	Norma	Requerimientos
Equivalente de arena	MTC E 114	$f'c \leq 140 - 175$ 65%
Equivalente de arena	MTC E 114	$f'c \geq 210$ 75%
Sales solubles totales	MTC 219	0.5 Max.

### 6.2 - Agregado grueso – Cantera Río Huallaga

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso						
	AG - 1	AG - 2	AG - 3	AG - 4	AG - 5	AG - 6	AG - 7

63.50 mm (2 1/2")	---	---	---	---	100	---	100
50.80 mm (2")	---	---	---	100	95 - 100	100	90 - 100
38.10 mm (1 1/2")	---	---	100	95 - 100		90 - 10	35 - 70
25.40 mm (1")	---	100	95 - 100		35 - 70	20 - 55	0 - 15
19.05 mm (3/4")	100	95 - 100	---	35 - 70		0 - 15	
12.70 mm (1/2")	95 - 100	---	25 - 60	---	10 - 30	---	0 - 5
9.52 mm (3/8")	40 - 70	20 - 55	---	10 - 30	---	0 - 5	---
4.76 mm (Nº 4)	0 - 15	0 - 10	0 - 10	0 - 5	0 - 5	---	---
2.36 mm (Nº 8)	0 - 5	0 - 5	0 - 5	---	---	---	---

Ensayo	Norma	Requerimientos
	MTC E	
Sales solubles totales	215	0.55 Máx

## VII.-DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO CLASE F'C 140 Kg/cm<sup>2</sup>

Concreto Clase F'C = 140 Kg. /cm<sup>2</sup>

Tipo de Concreto		Por m <sup>3</sup> de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 140
Cemento	kg	303.3
Ag. Fino (Arena Cumbaza)	m <sup>3</sup>	865.9
Ag. Grueso (Grava Chancada)	m <sup>3</sup>	1026.1
Agua	l	155.6

Tipo de Concreto		Por p <sup>3</sup> de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 140
Cemento	p <sup>3</sup>	1
Ag. Fino (Arena Cumbaza)	p <sup>3</sup>	2.4
Ag. Grava (Chancada)	l	3.0
Agua	l	19.7

### DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO CLASE F'C 175 Kg/cm<sup>2</sup>

Concreto Clase F'C = 175 Kg. /cm<sup>2</sup>

Tipo de Concreto		Por m <sup>3</sup> de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 175
Cemento	kg	336.4
Ag. Fino (Arena Cumbaza)	m <sup>3</sup>	852.9
Ag. Grueso (Grava Chancada)	m <sup>3</sup>	1010.7
Agua	l	156.0

Tipo de Concreto		Por p <sup>3</sup> de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 175
Cemento	p <sup>3</sup>	1
Ag. Fino (Arena Cumbaza)	p <sup>3</sup>	2.4
Ag. Grava (Chancada)	l	3.0
Agua	l	19.7

## DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO CLASE F'C 210 Kg/cm<sup>2</sup>

Concreto Clase F'C = 210 Kg. /cm<sup>2</sup>

Tipo de Concreto		Por m <sup>3</sup> de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 210
Cemento	kg	377.6
Ag. Fino (Arena Cumbaza)	m <sup>3</sup>	836.7
Ag. Grueso (Grava Chancada)	m <sup>3</sup>	991.6
Agua	l	156.6

Tipo de Concreto		Por p <sup>3</sup> de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 210
Cemento	p <sup>3</sup>	1
Ag. Fino (Arena Cumbaza)	p <sup>3</sup>	2.1
Ag. Grava (Chancada)	l	2.7
Agua	l	17.6

### VIII.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El material para concreto debe tener grava como máximo 1" y que retenga la 3/4".
- La preparación de concreto se realizará con mezcladora tipo trompo,
- La dosificación será en pie cúbico por bolsa de cemento.
- Los ensayos de laboratorio de los agregados se presenta en el anexo respectivo.
- Las resistencias a la compresión del diseños realizado se han mostrado Satisfactorios a los 03 días de curado, se muestran en los anexos.
- Para un mejor resultado del concreto se recomienda utilizar cemento fresco seco y no húmedo y dentro la fecha de uso.

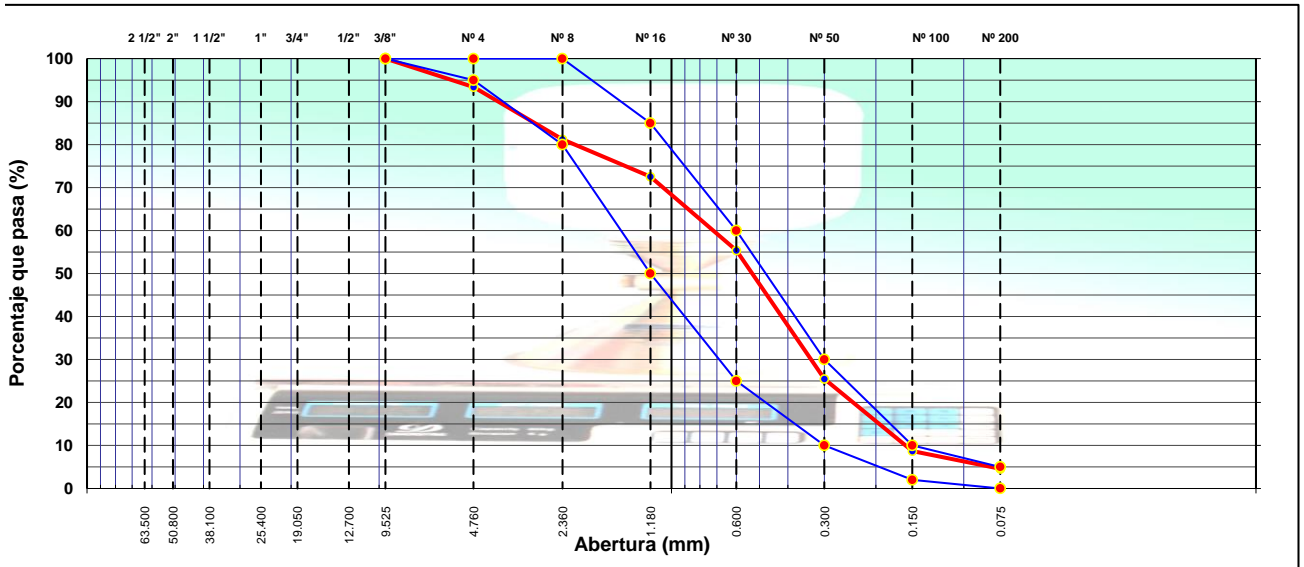
- También se recomienda utilizar agua limpia sin impurezas, sin materia orgánica, que no contengan sales u otras sustancias perjudiciales.
- Realizar la prueba de asentamiento antes de realizar el vaciado, colocando la muestra en el slump bien sujeto para luego con una regla chequear el asentamiento del concreto.
- En la elaboración de testigos de concreto, realizar 3 capas con 25 golpes cada uno con una varilla de fierro liso de diámetro 5/8" \* 65 cm, de longitud boleadas en los extremos; golpear en total de 12 a 17 golpes en los costados de la probeta con un martillo de goma de 0.34 a 0.80 kg.
  
- Asimismo, la resistencia a la compresión del diseño se han mostrado satisfactorios, superando la resistencia esperada a los 03 días de edad. El certificado de esta prueba se muestra en los anexos. Los valores de roturas faltantes serán regularizados para verificar la resistencia a la compresión del diseño a los 28 días de curado.
- Las conclusiones y recomendaciones son validas para el presente diseño y no se puede garantizar que sean tomadas como referencia para otros similares, por lo que se recomendaría realizar un nuevo estudio o diseño para los diferentes proyectos a ejecutarse.

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**

ASTM C 33 - NTP 400.037

<b>OBRA</b>	: DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018	<b>HECHO POR</b>	: GMH
<b>MATERIAL</b>	: ARENA NATURAL	<b>FECHA</b>	: 21/09/2018
<b>CANTERA</b>	: RIO CUMBAZA	<b>DEL KM</b>	:
<b>UBICACION</b>	:	<b>AL KM</b>	:
		<b>CARRIL</b>	:

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200						PESO TOTAL	=	550.0 gr	
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	524.8 gr	
2"	50.800						PESO FINO	=	513.7 gr	
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	N.P. %	
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P. %	
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P. %	
1/2"	12.700						Ensayo Malla #200	P.S.Seco	P.S.Lavado	% 200
3/8"	9.525				100.0	100				
# 4	4.760	36.3	6.6	6.6	93.4	95 - 100	MÓDULO DE FINURA	=	2.633 %	
# 8	2.360	66.8	12.2	18.8	81.3	80 - 100	EQUIV. DE ARENA	=	74.0 %	
# 16	1.180	47.9	8.7	27.5	72.5	50 - 85	PESO ESPECÍFICO:		2.643	
# 30	0.600	94.4	17.2	44.6	55.4	25 - 60	P.S.H		1000.00	
# 50	0.300	164.3	29.9	74.5	25.5	10 - 30	P.S.S		960.10	
# 100	0.150	92.7	16.9	91.3	8.7	2 - 10	AGUA		39.90	
# 200	0.075	22.4	4.1	95.4	4.6	0 - 5	PESO TARRO			
< # 200	FONDO	25.2	4.6	100.0	0.0		SUELO SECO		960.10	
FINO		513.7					% HUMEDAD		4.16	
TOTAL		550.0								
							OBSERVACIONES:			

**CURVA GRANULOMÉTRICA**


**EQUIVALENTE DE ARENA**

MTC E 114 - ASTM D 2419 - AASHTO T-176

<b>OBRA</b>	DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018		<b>HECHO POR</b>	: GMH
<b>MATERIAL</b>	ARENA NATURAL	<b>CARRIL:</b>	<b>FECHA</b>	: 21/09/2018
<b>CANTERA</b>	: RIO CUMBAZA		<b>DEL KM</b>	:
<b>UBICACIÓN</b>	:		<b>AL KM</b>	:

MUESTRA		IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Hora de entrada a saturación		09:48	09:50	09:52	
Hora de salida de saturación (más 10' )		09:58	10:00	10:02	
Hora de entrada a decantación		10:00	10:02	10:04	
Hora de salida de decantación (más 20' )		10:20	10:22	10:24	
Altura máxima de material fino	cm	141.00	157.00	158.00	
Altura máxima de la arena	cm	112.00	113.00	110.00	
Equivalente de arena	%	80.0	72.0	70.0	
<b>Equivalente de arena promedio</b>	%	74.0			
<b>Resultado equivalente de arena</b>	%	<b>74</b>			

**Observaciones:** La lectura del ensayo equivalente de arena fue tomada en milímetros





## GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

## LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA :	DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018	HECHO POR :	GMH
MATERIAL :	ARENA NATURAL	ING° RESP. :	
CANTERA :	RIO CUMBAZA	FECHA :	21/09/2018
UBICACIÓN :		DEL KM :	
		AL KM :	
		CARRIL :	

## DATOS DE LA MUESTRA

## AGREGADO FINO

A	Peso material saturado superficialmente seco ( en Aire ) (gr)	300.0	300.0		
B	Peso frasco + agua (gr)	695.6	695.6		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	995.6	995.6		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	881.9	882.3		
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	113.7	113.3		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	299.2	299.2		
G	Volumen de masa = E - ( A - F ) (cm3)	112.9	112.5		PROMEDIO
	Pe bulk ( Base seca ) = F/E	2.631	2.641		2.636
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/E	2.639	2.648		2.643
	Pe aparente ( Base seca ) = F/G	2.650	2.660		2.655
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	0.267	0.267		0.27%

## OBSERVACIONES:

---

---

---

---

---

**PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS**

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

<b>OBRA</b>	DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018	<b>HECHO POR</b>	: GMH
<b>MATERIAL</b>	ARENA NATURAL	<b>FECHA</b>	: 21/09/2018
<b>CANTERA</b>	: RIO CUMBAZA	<b>DEL KM</b>	:
<b>UBICACIÓN</b>	:	<b>AL KM</b>	:
		<b>CARRIL</b>	:

**AGREGADO FINO****PESO UNITARIO SUELTO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	10180	10195	10190	
Peso del recipiente	(gr)	6807	6807	6807	
Peso de la muestra	(gr)	3373	3388	3383	
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	2123	2123	2123	
Peso unitario suelto	(kg/m <sup>3</sup> )	1589	1596	1593	
<b>Peso unitario suelto promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	1593			

**PESO UNITARIO VARILLADO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	10430	10455	10452	
Peso del recipiente	(gr)	6807	6807	6807	
Peso de la muestra	(gr)	3623	3648	3645	
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	2123	2123	2123	
Peso unitario compactado	(kg/m <sup>3</sup> )	1707	1718	1717	
<b>Peso unitario compactado promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	1714			

OBS.:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

**CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS**

MTC 219 - 2000

OBRA	DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018	HECHO POR	: GMH
		:	:
MATERIAL	: ARENA NATURAL	FECHA	: 21/09/2018
		DEL KM	:
CANTERA	: RIO CUMBAZA	AL KM	:
UBICACIÓN	:	CARRIL	:

**AGREGADO FINO**

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
ENSAYO N°	1	2	3	4	
(1) Peso muestra (gr)	600.00	625.00	635.00		
(2) Volumen aforo (ml)	500.00	500.00	500.00		
(3) Volumen alicuota (ml)	50.00	50.00	50.00		
(4) Peso masa cristalizada (gr)	0.02	0.03	0.03		
(5) Porcentaje de sales (%) $(100/((3) \times (1) / ((4) \times (2)))$	0.03	0.05	0.05		0.043%

Observaciones :

---

---

---

---



## DURABILIDAD AL SULFATO DE SODIO Y MAGNESIO

ASTM C 33 - NTP 400.037

OBRA	: DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018	HECHO POR	: GMH
MATERIAL	: ARENA NATURAL	FECHA	: 21/09/2018
CANTERA	: RIO CUMBAZA	DEL KM	:
UBICACIÓN	:	AL KM	:
		CARRIL	:

## ANÁLISIS CUANTITATIVO

AGREGADO FINO										
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso mín. requerido (g)	Peso fracción ensayada (g)	Nº de partículas	Peso ret. después de ensayo (g)	Pérdida		Pérdida corregida (%)	Nº de partículas
Pasa	Retiene						Peso (gr)	%		
3/8"	Nº 04	6.6	100	100	--	99.3	0.7	0.7	0.0	--
Nº 04	Nº 08	12.2	100	100	--	98.8	1.2	1.2	0.1	--
Nº 08	Nº 16	8.7	100	100	--	97.5	2.5	2.5	0.2	--
Nº 16	Nº 30	17.2	100	100	--	96.8	3.2	3.2	0.5	--
Nº 30	Nº 50	29.9	100	100	--	95.6	4.4	4.4	1.3	--
Nº 50	Nº 100	16.9	100	100	--	94.8	5.2	5.2	0.9	--
< Nº 100		8.7								
TOTALES		100.0		600.0		582.8			3.15	

OBSERVACIONES:	Solución:	Sulfato de Magnesio



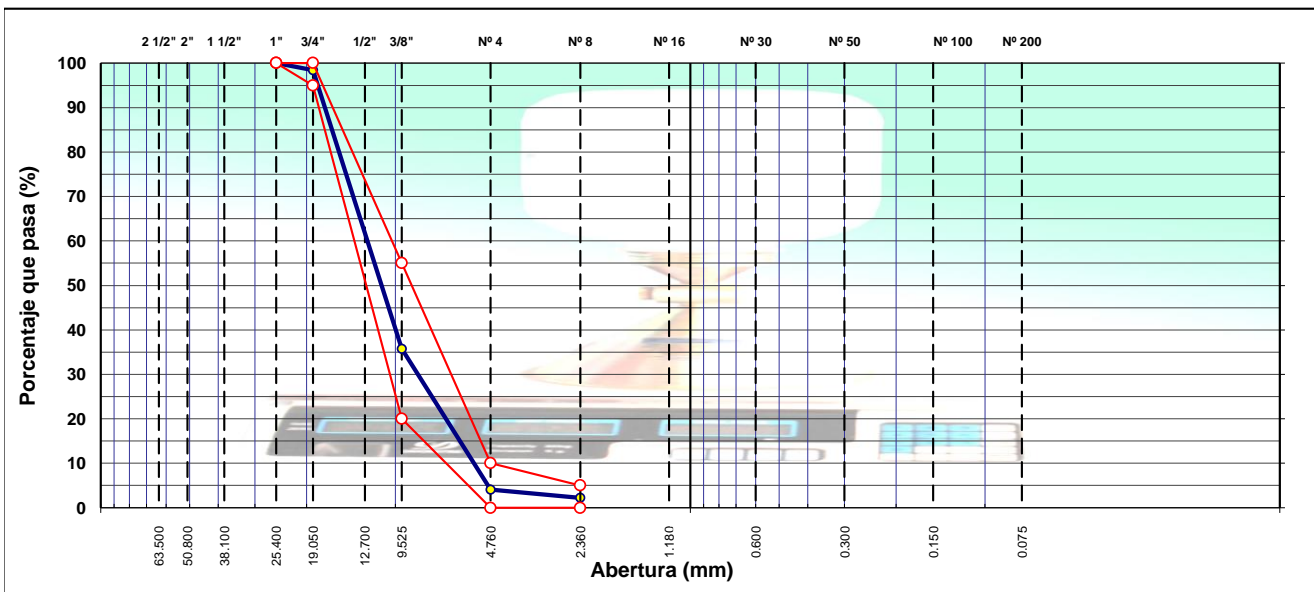
## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM C 33 - NTP 400.037

OBRA	: DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018	HECHO	: GMH
MATERIAL	: GRAVA CHANCADA 1"	FECHA	: 21/09/2018
CANTERA	: RIO HUALLAGA	DEL KM	:
UBICACIÓN	:	AL KM	:
		CARILL	:

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO AG-2	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 2.991.5 gr
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						MÓDULO DE FINURA = 6.60 %
1 1/2"	38.100						PESO ESPECÍFICO:
1"	25.400				100.0	100 - 100	P.E. Bulk (Base Seca) = 2.642 gr/cm <sup>3</sup>
3/4"	19.050	47.0	1.6	1.6	98.4	95 - 100	P.E. Bulk (Base Saturada) = 2.660 gr/cm <sup>3</sup>
1/2"	12.700	972.6	32.5	34.1	65.9		P.E. Aparente (Base Seca) = 2.691 gr/cm <sup>3</sup>
3/8"	9.525	903.3	30.2	64.3	35.7	20 - 55	Absorción = 0.69 %
# 4	4.760	947.3	31.7	96.0	4.1	0 - 10	PESO UNIT. SUELTO = 1487 kg/m <sup>3</sup>
# 8	2.360	54.8	1.8	97.8	2.2	0 - 5	PESO UNIT. VARILLADO = 1572 kg/m <sup>3</sup>
< # 8	FONDO	66.5	2.2	100.0	0.0		CARAS FRACTURADAS:
							1 cara o más = %
							2 caras o más = %
							IND. APLANAMIENTO = %
							IND. ALARGAMIENTO = %
							% HUMEDAD P.S.H. P.S.S % Humedad
							869.0 865.5 0.40%
							OBSERVACIONES:
TOTAL		2,991.5					

## CURVA GRANULOMÉTRICA





## PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

## LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA	: DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018	HECHO	: GMH
MATERIAL	: GRAVA CHANCADA 1"	FECHA	: 21/09/2018
CANTERA	: RIO HUALLAGA	DEL KM	:
UBICACIÓN	:	AL KM	:
		CARRIL	:

## DATOS DE LA MUESTRA

## AGREGADO GRUESO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire ) (gr)	445.3	463.9		
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua ) (gr)	277.7	289.7		
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm <sup>3</sup> )	167.6	174.2		
D	Peso material seco en estufa ( 105 °C )(gr)	442.2	460.8		
E	Volumen de masa = C - ( A - D ) (cm <sup>3</sup> )	164.5	171.1		<b>PROMEDIO</b>
	Pe bulk ( Base seca ) = D/C	2.638	2.645		2.642
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/C	2.657	2.663		2.660
	Pe Aparente ( Base Seca ) = D/E	2.688	2.693		2.691
	% de absorción = (( A - D ) / D * 100 )	0.701	0.673		<b>0.69%</b>

OBSERVACIONES:	

**PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS**

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

<b>OBRA</b> : DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018	<b>HECHO POR</b> : GMH
<b>MATERIAL</b> : GRAVA CHANCADA 1"	<b>FECHA</b> : 21/09/2018
<b>CANTERA</b> : RIO HUALLAGA	<b>DEL KM</b> :
<b>UBICACIÓN</b> :	<b>AL KM</b> :
	<b>CARRIL</b> :

**AGREGADO GRUESO****PESO UNITARIO SUELTO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	9958	9968	9965	
Peso del recipiente	(gr)	6807	6807	6807	
Peso de la muestra	(gr)	3151	3161	3158	
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	2123	2123	2123	
Peso unitario suelto	(kg/m <sup>3</sup> )	1484	1489	1488	
<b>Peso unitario suelto promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1487</b>			

**PESO UNITARIO VARILLADO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	10138	10142	10152	
Peso del recipiente	(gr)	6807	6807	6807	
Peso de la muestra	(gr)	3331	3335	3345	
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	2123	2123	2123	
Peso unitario compactado	(kg/m <sup>3</sup> )	1569	1571	1576	
<b>Peso unitario compactado promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1572</b>			

OBS.:




UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ENSAYO DE ABRASIÓN ( MÁQUINA DE LOS ÁNGELES )**

MTC E 207 - ASTM C 535 - AASHTO T-96

<b>OBRA</b> : DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU,2018	<b>HECHO POR</b> : GMH
<b>MATERIAL</b> : GRAVA CHANCADA 1"	<b>FECHA</b> : 21/09/2018
<b>CANTERA</b> : RIO HUALLAGA	<b>DEL KM</b> :
<b>UBICACIÓN</b> :	<b>AL KM</b> :
	<b>CARRIL</b> :

Tamiz Pasa - Retiene	Gradaciones			
	A	B	C	D
1 1/2" - 1"				
1" - 3/4"	2500.0			
3/4" - 1/2"	1250.0			
1/2" - 3/8"	1250.0			
3/8" - 1/4"				
1/4" - N° 4				
N° 4 - N° 8				
Peso Total	5000.0			
(%) Retenido en la malla N° 12	3859.0			
(%) Que pasa en la malla N° 12	1141.0			
N° de esferas	12			
Peso de las esferas (gr)	5000 ± 25			
% Desgaste	22.8%			

**OBSERVACIONES :**

---

---

---

---

---

---

---

---





OBRA	: DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018	HECHO POR	: GMH
MATERIAL	: GRAVA CHANCADA 1"	FECHA	: 21/09/2018
CANTERA	: RIO HUALLAGA	DEL KM	:
UBICACIÓN	:	AL KM	:
		CARRIL	:

**PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS**  
ASTM D 693

TAMIZ	Peso por mallas (A) (gr)	Peso chatas y alargadas (B) (gr)	Porcentaje (C)=(B)/(A)*100 (%)	Gradación Original (D) (%)	Corrección (E)=(C)*(D) (%)	(E)/(D) (%)
1 1/2" - 1"						
1" - 3/4"	47.0	12.8	27.2	0.6	16.3	
3/4" - 1/2"	972.6	83.2	8.6	47.8	408.9	
1/2" - 3/8"	903.3	90.8	10.1	22.7	228.2	
<b>Peso Total (gr.)</b>	<b>1923</b>	<b>186.8</b>		<b>71.1</b>	<b>653.4</b>	<b>9.2</b>

Observaciones:

---

---

---

---



OBRA	: DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018	HECHO POR	: GMH
MATERIAL	: GRAVA CHANCADA 1"	ING° RESP.	:
CANTERA	: RIO HUALLAGA	FECHA	: 21/09/2018
UBICACIÓN	:	DEL KM	:
		AL KM	:
		CARILL	:

**PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS**

MTC E 210 - ASTM D 5821

**CON UNA O MÁS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (gr)	1 CARA FRACTURADA (B) (gr)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
1 1/2"	1"						
1"	3/4"	47.0	46.0	97.9	1.6	153.7	
3/4"	1/2"	972.6	901.8	92.7	32.5	3014.3	
1/2"	3/8"	903.3	793.7	87.9	30.2	2653.6	
TOTAL		1922.9	1741.5		64.3	5821.6	90.6

**CON DOS O MÁS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (gr)	2 CARAS FRACTURADAS (B) (gr)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
1 1/2"	1"						
1"	3/4"	47.0	45.0	95.7	1.6	150.3	
3/4"	1/2"	972.6	745.6	76.7	32.5	2492.2	
1/2"	3/8"	903.3	732.4	81.1	30.2	2448.6	
TOTAL		1922.9	1523.0		64.3	5091.2	79.2

OBSERVACIONES:

---

---

---

---



## CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS

MTC 219 - 2000 ASTM D2172

OBRA	DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018	HECHO POR	: GMH
			:
MATERIAL	: GRAVA CHANCADA 1"	FECHA	: 21/09/2018
		DEL KM	:
CANTERA	: RIO HUALLAGA	AL KM	:
UBICACIÓN	:	CARRIL	:

## AGREGADO GRUESO

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
ENSAYO N°	1	2	3	4	
(1) Peso muestra (gr)	950.00	980.00	990.00		
(2) Volumen aforo (ml)	500.00	500.00	500.00		
(3) Volumen alicuota (ml)	50.00	50.00	50.00		
(4) Peso masa cristalizada (gr)	0.03	0.03	0.03		
(5) Porcentaje de sales (%) $(100/((3) \times (1)/(4) \times (2)))$	0.03	0.03	0.03		0.031%

Observaciones : ESTA EN LOS RANGOS POR KE TE PIDE 0.5

---

---

---

---



## DURABILIDAD AL SULFATO DE SODIO Y MAGNESIO

MTC E 209 - ASTM C 88 - AASHTO T-104

OBRA	: DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018	HECHO POR	: GMH
MUESTRA	: GRAVA CHANCADA 1"	FECHA	: 21/09/2018
CANTERA	: RIO HUALLAGA	DEL KM	:
UBICACIÓN	:	AL KM	:
		CARILL	:

## ANÁLISIS CUANTITATIVO

AGREGADO GRUESO										
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso requerido (g)	Peso fracción ensayada	Nº de partículas	Peso ret. después de ensayo (g)	Pérdida		Pérdida corregida (%)	Nº de partículas
Pasa	Retiene						Peso (gr)	%		
2 1/2"	2"		3000±300							
2"	1 1/2"		2000±200							
1 1/2"	1"		1000±50							
1"	3/4"	1.6	500±30	510		508.0	2.0	0.0	0.00	
3/4"	1/2"	32.5	670±10	625		612.0	13.0	2.1	0.68	
1/2"	3/8"	30.2	330±5	356		348.0	8.0	2.2	0.68	
3/8"	Nº 4	31.7	300±5	305		284.0	21.0	6.9	2.18	
TOTALES		96.0		1796.0		1752.0			3.54	

OBSERVACIONES:	Solución:	Sulfato de Magnesio



## Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico

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

## Elementos

**Cemento** : Pacasmayo Tipo I  
**Ag. Fino** : Arena Rio (Cumbaza)

Fecha: 21/09/2018

**Ag. Grueso** : Grava de Chancada 1 1/2"  
 Rio Huallaga

**Agua** :  
**Aditivo 1** :

Dosis \_\_\_\_\_ P. Especific. \_\_\_\_\_ kg/lt

Asentamiento : Diseño de concreto fluido con asentamiento de 3" - 4"

Concreto : **Con** aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m <sup>3</sup>	2633	2660	3140
Peso Unitario Suelto	1593	1487	1501
Peso Unitario Varillado	1714	1572	
Módulo de fineza	2.643		
% Humedad Natural	4.16	0.40	
% Absorción	0.27	0.69	
Tamaño Máximo Nominal		3/4"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
185.0	0.61	303.3	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.185	0.097	0.015	0.297	0.703
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			45%	55%

Volumen absoluto de agregados	
0.703	m3

Fino 45% 0.317 m3 833.441 kg/m3

Grueso 55% 0.387 m3 1029.095 kg/m3

## Pesos de los elementos kg/m3 de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	303.3	303.3
Agr. fino	833.4	865.9
Agr. grueso	1029.1	1026.1
Agua	185.0	155.6
Aditivo	0.00	0.00
Colada kg/m <sup>3</sup>	2350.8	2350.8

## Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-32.42
Ag. grueso	2.98
Agua libre	-29.44
Agua efectiva	155.6

## Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo (lt)
En m3	0.202	0.544	0.690	155.6	
En pie3	7.135	19.19	24.37	155.6	

## Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)
	1	2.855	3.383	0.513		
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)	Aditivo 2 (ml)
	1	2.7	3.4	21.8		

## Observaciones

Se empleo : CEMENTO PORTLANT TIPO I ASTM C150



## Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico

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

## Elementos

**Cemento** : Pacasmayo Tipo I  
**Ag. Fino** : Arena Rio (Cumbaza)

Fecha: 21/09/2018

**Ag. Grueso** : Grava de Chancada 11/2"  
 Rio Huallaga

**Agua** :  
**Aditivo 1** :

Dosis \_\_\_\_\_ P. Especif. \_\_\_\_\_ kg/lt

**Asentamiento** : Diseño de concreto fluido con asentamiento de 3" - 4"Concreto : **Con** aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Específico kg/m <sup>3</sup>	2633	2660	3140
Peso Unitario Suelto	1593	1487	1501
Peso Unitario Varillado	1714	1572	
Módulo de fineza	2.643		
% Humedad Natural	4.16	0.40	
% Absorción	0.27	0.69	
Tamaño Máximo Nominal		3/4"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
185.0	0.55	336.4	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.185	0.107	0.015	0.307	0.693
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			45%	55%

Volumen absoluto de agregados	
0.693	m3

Fino	45%	0.312	m3	820.956	kg/m3
Grueso	55%	0.381	m3	1013.680	kg/m3

Pesos de los elementos kg/m<sup>3</sup> de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	336.4	336.4
Agr. fino	821.0	852.9
Agr. grueso	1013.7	1010.7
Agua	185.0	156.0
Aditivo	0.00	0.00
Colada kg/m <sup>3</sup>	2356.0	2356.0

## Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-31.94
Ag. grueso	2.94
Agua libre	-29.00
Agua efectiva	156.0

## Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo (lt)
En m3	0.224	0.535	0.680	156.0	
En pie3	7.914	18.91	24.00	156.0	

## Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)
	1	2.536	3.005	0.464		
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)	Aditivo 2 (ml)
	1	2.4	3.0	19.7		

## Observaciones

Se empleo : CEMENTO PORTLANT TIPO I ASTM C150



## Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico

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

## Elementos

Cemento : Pacasmayo Tipo I  
 Ag. Fino : Arena Natural (Rio Cumbaza )

Fecha: 21/09/2018

Ag. Grueso : Grava de Chancada 3/4"  
 Rio Huallaga.

Agua :  
 Aditivo 1 :

Dosis \_\_\_\_\_ P. Especif. \_\_\_\_\_ kg/lt

Asentamiento : Diseño de concreto fluido con asentamiento de 3" - 4"

Concreto : **Con** aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m <sup>3</sup>	2633	2660	3140
Peso Unitario Suelto	1593	1487	1501
Peso Unitario Varillado	1714	1572	
Módulo de fineza	2.643		
% Humedad Natural	4.16	0.40	
% Absorción	0.27	0.69	
Tamaño Máximo Nominal		3/4"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
185.0	0.49	377.6	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.185	0.120	0.015	0.320	0.680
Relacion agregados en mezcla aq. f/ ag. gr.			45%	55%

Volumen absoluto de agregados	
0.680	m3

Fino 45% 0.306 m3 805.415 kg/m3

Grueso 55% 0.374 m3 994.490 kg/m3

## Pesos de los elementos kg/m3 de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	377.6	377.6
Agr. fino	805.4	836.7
Agr. grueso	994.5	991.6
Agua	185.0	156.6
Aditivo	0.00	0.00
Colada kg/m <sup>3</sup>	2362.5	2362.5

## Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-31.33
Ag. grueso	2.88
Agua libre	-28.45
Agua efectiva	156.6

## Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo (lt)
En m3	0.252	0.525	0.667	156.6	
En pie3	8.883	18.55	23.55	156.6	

## Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)
	1	2.216	2.626	0.415	0	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)	Aditivo 2 (ml)
	1	2.1	2.7	17.6		

## Observaciones

Se empleo : CEMENTO PORTLANT TIPO I ASTM C150



PROYECTO : DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018

HECHO POR : GMH

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 21/09/2018

Slump : 31/2"  
Tipo de Concreto : 140 Kgf/Cm<sup>2</sup>

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO

Nº PROB	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	Ø	ÁREA	LECTURA	RESISTENCIA		PROMEDIO		VERIFICACIÓN
	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	DESCRIPCIÓN	Cm	Cm <sup>2</sup>	DIAL	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	
1	14/09/2018	21/09/2018	7	DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2	15.20	181.5	16340	90.0	64.3	90	64	65 - 75
2	14/09/2018	21/09/2018	7	DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2	15.20	181.5	16480	90.8	64.9	91	65	65 - 75

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150





PROYECTO : DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018

HECHO POR : GMH

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 21/09/2018

Slump : 31/2"  
Tipo de Concreto : 175 Kgf/Cm<sup>2</sup>

## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO

Nº PROB	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	Ø	ÁREA	LECTURA	RESISTENCIA		PROMEDIO		VERIFICACIÓN
	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	DESCRIPCIÓN				Cm	Cm <sup>2</sup>	DIAL	Kgf/Cm <sup>2</sup>	
1	14/09/2018	21/09/2018	7	DISEÑO DE CONCRETO FC = 175 KG/CM2	15.20	181.5	20916	115.2	65.9	115	66	65 - 75
2	14/09/2018	21/09/2018	7	DISEÑO DE CONCRETO FC = 175 KG/CM2	15.20	181.5	21654	119.3	68.2	119	68	65 - 75

## OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150

---

---

---



PROYECTO : DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018

HECHO POR : GMH

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 21/09/2018

Slump : 31/2"  
Tipo de Concreto : 210 Kgf/Cm<sup>2</sup>

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO

Nº PROB	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	Ø	ÁREA	LECTURA	RESISTENCIA		PROMEDIO		VERIFICACIÓN
	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	DESCRIPCIÓN	Cm	Cm <sup>2</sup>	DIAL	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	
1	14/09/2018	21/09/2018	7	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2	15.20	181.5	25825	142.3	67.8	142	68	65 - 75
2	14/09/2018	21/09/2018	7	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2	15.20	181.5	26580	146.4	69.7	146	70	65 - 75

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150



PROYECTO : DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBUYACU, 2018

HECHO POR : GMH

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 28/09/2018

Slump : 31/2"  
Tipo de Concreto : 140 Kg/Cm<sup>2</sup>

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO

Nº PROB	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	Ø	ÁREA	LECTURA	RESISTENCIA		PROMEDIO		VERIFICACIÓN
	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	DESCRIPCIÓN	Cm	Cm <sup>2</sup>	DIAL	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	
1	14/09/2018	28/09/2018	14	DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2	15.20	181.5	19640	108.2	77.3	108	77	75 - 80
2	14/09/2018	28/09/2018	14	DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2	15.20	181.5	19880	109.5	78.2	110	78	75 - 80

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150

---

---

---

---

---



PROYECTO : DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBUYACU, 2018

HECHO POR : GMH

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 28/09/2018

Slump : 31/2"  
Tipo de Concreto : 175 Kgf/Cm<sup>2</sup>

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO

Nº PROB	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	Ø	ÁREA	LECTURA	RESISTENCIA		PROMEDIO		VERIFICACIÓN
	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	DESCRIPCIÓN	Cm	Cm <sup>2</sup>	DIAL	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	
1	14/09/2016	28/09/2018	14	DISEÑO DE CONCRETO FC = 175 KG/CM2	15.20	181.5	24416	134.5	76.9	135	77	75 - 80
2	14/09/2018	28/09/2018	14	DISEÑO DE CONCRETO FC = 175 KG/CM2	15.20	181.5	24754	136.4	77.9	136	78	75 - 80

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150

---

---

---

---

---



PROYECTO : DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBUYACU,2018

HECHO POR : GMH

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 28/09/2018

Slump : 31/2"  
Tipo de Concreto : 210 Kgf/Cm<sup>2</sup>

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO

Nº PROB	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	Ø	ÁREA	LECTURA	RESISTENCIA		PROMEDIO		VERIFICACIÓN
	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	DESCRIPCIÓN	Cm	Cm <sup>2</sup>	DIAL	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	
1	14/09/2018	28/09/2018	14	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2	15.20	181.5	29845	164.4	78.3	164	78	75 - 80
2	14/09/2018	28/09/2018	14	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2	15.20	181.5	28980	159.7	76.0	160	76	75 - 80

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150

---

---

---

---

---



OBRA: DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018

HECHO POR : GMH

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 11/10/2018

Slump : 31/2"  
Tipo de Concreto : 140 Kgf/Cm<sup>2</sup>

## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO

Nº PROB	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	Ø	ÁREA	LECTURA	RESISTENCIA		PROMEDIO		VERIFICACIÓN
	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	DESCRIPCIÓN	Cm	Cm <sup>2</sup>	DIAL	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	
1	14/09/2018	11/10/2018	28	DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2	15.20	181.5	25640	141.3	100.9	141	101	100
2	14/09/2018	11/10/2018	28	DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2	15.20	181.5	25390	139.9	99.9	140	100	100

## OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150

---

---

---

---

---



OBRA: : DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018

HECHO POR : GMH

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 11/10/2018

Slump : 31/2"  
Tipo de Concreto : 175 Kgf/Cm<sup>2</sup>

## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO

Nº PROB	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	Ø	ÁREA	LECTURA	RESISTENCIA		PROMEDIO		VERIFICACIÓN
	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	DESCRIPCIÓN	Cm	Cm <sup>2</sup>	DIAL	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	
1	14/09/2018	11/10/2018	28	DISEÑO DE CONCRETO FC = 175 KG/CM2	15.20	181.5	31896	175.7	100.4	176	100	100
2	14/09/2018	11/10/2018	28	DISEÑO DE CONCRETO FC = 175 KG/CM2	15.20	181.5	32181	177.3	101.3	177	101	100

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150

---

---

---

---

---



PROYECTO : DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018

HECHO POR : GMH

ESTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 11/10/2018

Slump : 31/2"  
Tipo de Concreto : 210 Kgf/Cm<sup>2</sup>

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO

Nº PROB	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	Ø	ÁREA	LECTURA	RESISTENCIA		PROMEDIO		VERIFICACIÓN
	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	DESCRIPCIÓN	Cm	Cm <sup>2</sup>	DIAL	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	
1	14/09/2018	11/10/2018	28	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2	15.20	181.5	38145	210.2	100.1	210	100	100
2	14/09/2018	11/10/2018	28	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2	15.20	181.5	38391	211.5	100.7	212	101	100

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150

---

---

---

---

---





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteServicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHIDirección  
Zonal 9**INFORMACIÓN METEOROLÓGICA****PARA: GLEIS MATA HUAMAN****ESTACION PLU "PICOTA"**

Latitud : 06° 56'  
 Longitud : 76° 20'  
 Altura : 220 m.s.n.m.

Departamento : San Martín  
 Provincia : Picota  
 Distrito : Villa Picota

**PRECIPITACIÓN MAXIMA EN 24 HORAS (m.m.)**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MAXIMA
1997	0.0	27.0	39.0	45.0	21.0	0.0	21.5	31.0	33.2	7.5	35.0	5.0	45.0
1998	13.0	52.0	74.0	27.0	9.0	32.0	9.0	22.0	81.0	34.0	49.0	12.0	81.0
1999	39.5	29.0	48.0	24.5	34.0	23.0	10.0	24.0	22.5	35.0	34.0	13.0	48.0
2000	6.5	27.0	15.8	21.2	14.0	14.9	29.4	41.7	22.8	20.0	20.2	21.7	41.7
2001	27.1	25.5	60.9	81.2	13.6	11.2	45.7	22.0	41.6	55.0	52.3	54.7	81.2
2002	15.9	13.8	12.2	15.6	22.2	12.1	21.7	19.5	33.6	12.2	10.0	19.0	33.6
2003	13.4	21.6	62.2	5.9	27.1	24.6	14.0	15.5	67.6	40.5	28.0	78.7	78.7
2004	40.7	8.5	6.6	4.4	12.8	23.2	18.6	35.0	21.4	33.9	19.7	26.5	40.7
2005	43.3	78.3	5.0	64.1	13.5	9.5	15.8	28.6	12.0	29.3	69.8	53.3	78.3
2006	11.1	44.2	71.8	14.5	12.2	12.5	37.4	15.5	32.9	16.2	51.1	8.6	71.8
2007	8.2	4.1	37.7	11.4	28.0	8.8	14.7	12.4	30.4	48.8	59.4	22.1	59.4
2008	11.8	43.5	18.1	62.9	6.1	5.2	21.3	10.4	24.5	25.6	39.6	7.5	62.9
2009	54.3	16.6	21.6	45.5	16.6	35.4	8.8	46.0	47.0	21.1	11.2	4.9	54.3
2010	6.8	45.1	13.6	15.3	22.9	10.2	29.0	19.1	36.4	29.3	54.6	21.0	54.6
2011	12.2	5.4	35.2	103.2	19.4	25.5	8.7	23.0	24.3	39.2	35.0	53.8	103.2
2012	29.4	38.4	38.5	56.1	6.0	17.6	32.5	7.1	31.7	47.8	49.6	22.2	56.1
2013	37.3	35.0	18.9	24.9	9.6	24.6	12.6	30.0	14.0	26.3	26.8	30.0	37.3
2014	7.4	13.7	27.8	22.5	19.0	26.3	45.6	16.6	62.3	42.0	76.1	16.1	76.1
2015	14.7	52.6	15.5	37.4	16.5	17.0	17.8	24.1	16.6	28.6	35.0	10.6	52.6
2016	16.5	30.1	27.2	33.7	31.9	16.7	26.0	8.1	35.2	24.8	6.3	29.9	35.2
2017	27.7	80.2	30.2	34.8	15.7	39.0	30.4	22.0	25.5	23.4	80.2	47.6	80.2

**NOTA:** LA PRESENTE INFORMACION METEOROLÓGICA SOLO SERA EMPLEADA PARA EL PROPÓSITO DE LA SOLICITUD, QUEDANDO PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL.

Tarapoto, 22 noviembre del 2018

**INFORMACION METEREOLÓGICA**

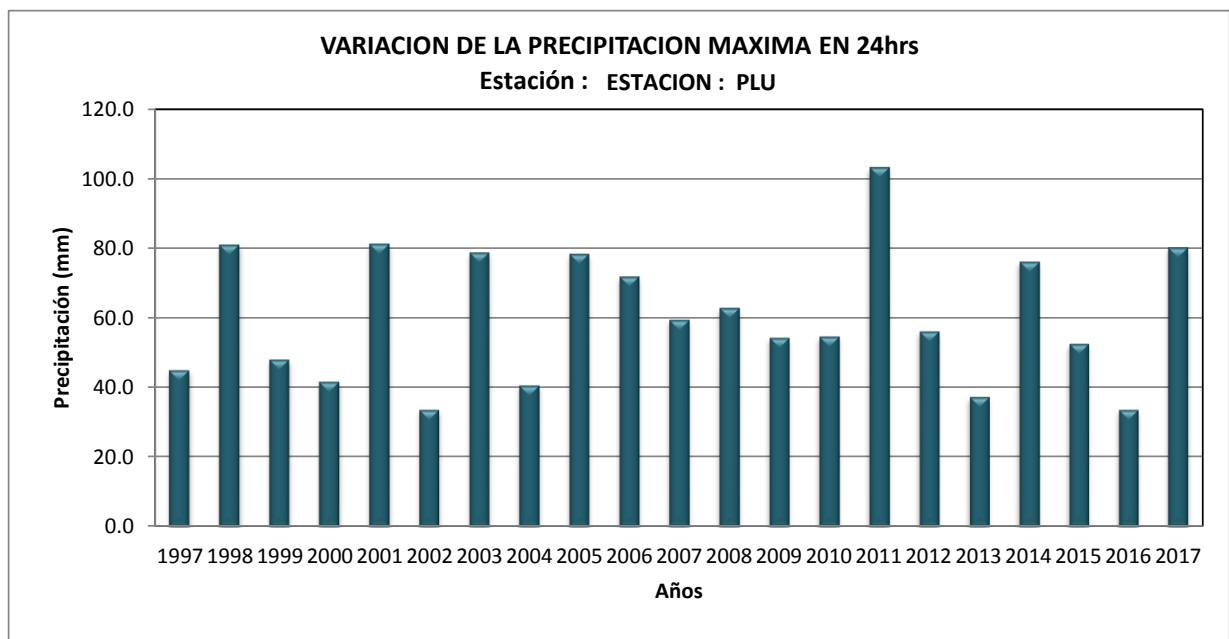
**PROYECTO :** "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"  
**LOCALIDAD :** VISTA ALEGRE

<b>ESTACION : PLU "PICOTA"</b>				<b>220 m.s.n.m.</b>
<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>	<b>Distrito</b>	<b>Provincia</b>	<b>Región</b>
<b>06°56' "W"</b>	<b>76°20' "S"</b>	<b>VILLA PICOTA</b>	<b>PICOTA</b>	<b>SAN MARTIN</b>

<b>DATOS DE: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS EN mm.</b>														
<b>AÑO</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SET</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>MAX</b>	<b>MEDIA</b>
1997	0.00	27.00	39.00	45.00	21.00	0.00	21.50	31.00	33.20	7.50	35.00	5.00	45.0	22.1
1998	13.00	52.00	74.00	27.00	9.00	32.00	9.00	22.00	81.00	34.00	49.00	12.00	81.0	34.5
1999	39.50	29.00	48.00	24.50	34.00	23.00	10.00	24.00	22.50	35.00	34.00	13.00	48.0	28.0
2000	6.50	27.00	15.80	21.20	14.00	14.90	29.40	41.70	22.80	20.00	20.20	21.70	41.7	21.3
2001	27.10	25.50	60.90	81.20	13.60	11.20	45.70	22.00	41.60	55.00	52.30	54.70	81.2	40.9
2002	15.90	13.80	12.20	15.60	22.20	12.10	21.70	29.50	33.60	12.20	10.00	19.00	33.6	18.2
2003	13.40	21.60	62.20	5.90	27.10	24.60	14.00	15.50	67.60	40.50	28.00	78.70	78.7	33.3
2004	40.70	8.50	6.60	4.40	12.80	23.20	18.60	35.00	21.40	33.90	19.70	26.50	40.7	20.9
2005	43.30	78.30	5.00	64.10	13.50	9.50	15.80	28.60	12.00	29.30	69.80	53.30	78.3	35.2
2006	11.10	44.20	71.80	14.50	12.20	12.50	37.40	15.50	32.90	16.20	51.10	8.60	71.8	27.3
2007	8.20	4.10	37.70	11.40	28.00	8.80	14.70	12.40	30.40	48.80	59.40	22.10	59.4	23.8
2008	11.80	43.50	18.10	62.90	6.10	5.20	21.30	10.40	24.50	25.60	39.60	7.50	62.9	23.0
2009	54.30	16.60	21.60	45.50	16.60	35.40	8.80	46.00	47.00	21.10	11.20	4.90	54.3	27.4
2010	6.80	45.10	13.60	15.30	22.90	10.20	29.00	19.10	36.40	29.30	54.60	21.00	54.6	25.3
2011	12.20	5.40	35.20	103.20	19.40	25.50	8.70	23.00	24.30	39.20	35.00	53.80	103.2	32.1
2012	29.40	38.40	38.50	56.10	6.00	17.60	32.50	7.10	31.70	47.80	49.60	22.20	56.1	31.4
2013	37.30	35.00	18.90	24.90	9.60	24.60	12.60	30.00	14.00	26.30	26.80	30.00	37.3	24.2
2014	7.40	13.70	27.80	22.50	19.00	26.30	45.60	16.60	62.30	42.00	76.10	16.10	76.1	31.3
2015	14.70	52.60	15.50	37.40	16.50	17.00	17.80	24.10	16.60	28.60	35.00	10.60	52.6	23.9
2016	16.50	30.10	27.20	33.70	31.90	16.70	26.00	8.10	25.20	24.80	6.30	29.90	33.7	23.0
2017	27.70	80.20	30.20	34.80	15.70	39.00	30.40	22.00	25.50	23.40	80.20	47.60	80.2	38.1

Fuente: Servicio Nacional De Meteorología e Hidrología, 2018

<b>OBSERVACIONES</b>



HIDROLOGIA ESTADISTICA			
ESTACION : PLU "PICOTA"	LAT : 06°56' "W"	DPTO.: SAN MARTIN	
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)	LONG: 76°20' "S"	PROV.: PICOTA	
	ALT : 220 msnm	DIST. : VILLA PICOTA	

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	Total	Max.	Min.	Media
1997	0.00	27.00	39.00	45.00	21.00	0.00	21.50	31.00	33.20	7.50	35.00	5.00	265.20	45.00	0.00	22.10
1998	13.00	52.00	74.00	27.00	9.00	32.00	9.00	22.00	81.00	34.00	49.00	12.00	414.00	81.00	9.00	34.50
1999	39.50	29.00	48.00	24.50	34.00	23.00	10.00	24.00	22.50	35.00	34.00	13.00	336.50	48.00	10.00	28.04
2000	6.50	27.00	39.00	45.00	21.00	0.00	21.50	31.00	33.20	7.50	35.00	5.00	271.70	45.00	0.00	22.64
2001	27.10	52.00	74.00	27.00	9.00	32.00	9.00	22.00	81.00	34.00	49.00	12.00	428.10	81.00	9.00	35.68
2002	15.90	29.00	48.00	24.50	34.00	23.00	10.00	24.00	22.50	35.00	34.00	13.00	312.90	48.00	10.00	26.08
2003	6.50	27.00	15.80	21.20	14.00	14.90	29.40	41.70	22.80	20.00	20.20	21.70	255.20	41.70	6.50	21.27
2004	27.10	25.50	60.90	81.20	13.60	11.20	45.70	22.00	41.60	55.00	52.30	54.70	490.80	81.20	11.20	40.90
2005	15.90	13.80	12.20	15.60	22.20	12.10	21.70	29.50	33.60	12.20	10.00	19.00	217.80	33.60	10.00	18.15
2006	13.40	21.60	62.20	5.90	27.10	24.60	14.00	15.50	67.60	40.50	28.00	78.70	399.10	78.70	5.90	33.26
2007	40.70	8.50	6.60	4.40	12.80	23.20	18.60	35.00	21.40	33.90	19.70	26.50	251.30	40.70	4.40	20.94
2008	43.30	78.30	5.00	64.10	13.50	9.50	15.80	28.60	12.00	29.30	69.80	53.30	422.50	78.30	5.00	35.21
2009	11.10	44.20	71.80	14.50	12.20	12.50	37.40	15.50	32.90	16.20	51.10	8.60	328.00	71.80	8.60	27.33
2010	8.20	4.10	37.70	11.40	28.00	8.80	14.70	12.40	30.40	48.80	59.40	22.10	286.00	59.40	4.10	23.83
2011	11.80	43.50	18.10	62.90	6.10	5.20	21.30	10.40	24.50	25.60	39.60	7.50	276.50	62.90	5.20	23.04
2012	54.30	16.60	21.60	45.50	16.60	35.40	8.80	46.00	47.00	21.10	11.20	4.90	329.00	54.30	4.90	27.42
2013	6.80	45.10	13.60	15.30	22.90	10.20	29.00	19.10	36.40	29.30	54.60	21.00	303.30	54.60	6.80	25.28
2014	12.20	5.40	35.20	103.20	19.40	25.50	8.70	23.00	24.30	39.20	35.00	53.80	384.90	103.20	5.40	32.08
2015	29.40	38.40	38.50	56.10	6.00	17.60	32.50	7.10	31.70	47.80	49.60	22.20	376.90	56.10	6.00	31.41
2016	37.30	35.00	18.90	24.90	9.60	24.60	12.60	30.00	14.00	26.30	26.80	30.00	290.00	37.30	9.60	24.17
2017	7.40	13.70	27.80	22.50	19.00	26.30	45.60	16.60	62.30	42.00	76.10	16.10	375.40	76.10	7.40	31.28

Fuente : SENAMHI

Total :	427.4	636.7	767.9	741.7	371.0	371.6	436.8	506.4	775.9	640.2	839.4	500.1				
Media:	20.4	30.3	36.6	35.3	17.7	17.7	20.8	24.1	36.9	30.5	40.0	23.8				
	54.30	78.30	74.00	103.20	34.00	35.40	45.70	46.00	81.00	55.00	76.10	78.70				

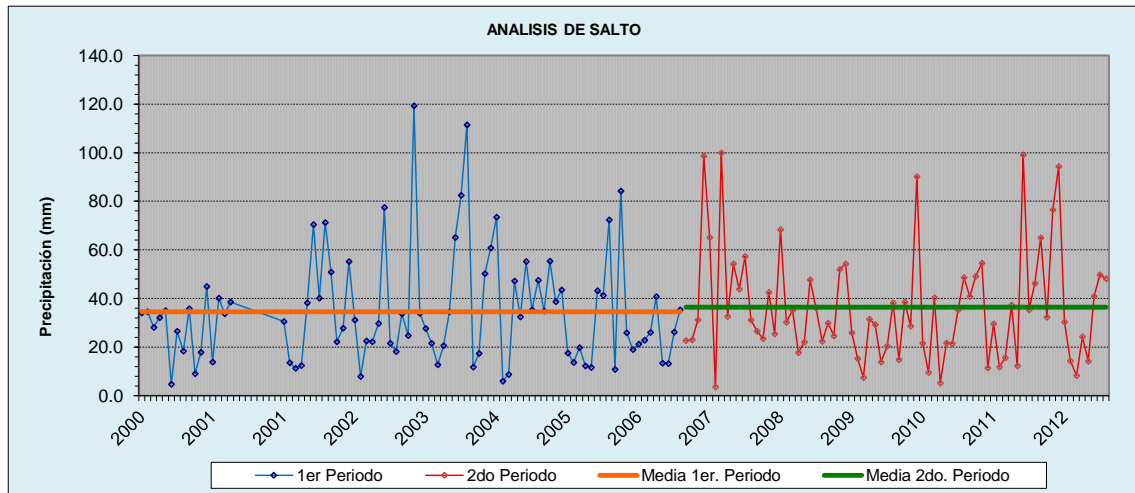
#### ANALISIS DE SALTOS

	Media	Des. Estándar.	Tc	Tt	Fc	Ft	Consistencia de la Media	Consistencia de la Des. Est.
1997 - 2007	27.60	17.80	0.22	1.97	1.12	1.34	Datos Consistentes ≤Tt(95%)	Datos Consistentes Ft(95%)
2008 - 2017	28.10	18.82						

#### ECUACIONES PARA LA CORRECCION DE DATOS

Para la Sub Muestra N° 01	Para la Sub Muestra N° 02
$X' = \frac{xt - 27.6}{17.80} \cdot 18.82 + 28.1$	$X' = \frac{xt - 28.1}{18.82} \cdot 17.80 + 27.6$

#### ANALISIS GRAFICO DE SALTOS



## CÁLCULO DEL PERIODO DE RETORNO

Sea “p” la probabilidad de un evento extremo:  $p = P(X \geq X_T)$

Esa probabilidad está relacionada con el periodo de retorno T en la forma:  $p = 1/T$

Por tanto, la probabilidad de no ocurrencia de un evento extremo, para un año, será:

$$P(X < X_T) = 1 - p = 1 - 1/T$$

Para N años, vida útil del proyecto, la probabilidad de no ocurrencia de la lluvia de cálculo es:

$$P(X < X_T) = \left(1 - \frac{1}{T}\right)^N$$

En el caso que nos ocupa:

- Periodo de vida útil del proyecto es de: N=50 años.

- Probabilidad de no ocurrencia de la lluvia de cálculo para N=50 años:  $P(X < X_T) = 10\%$

Sustituyendo en esa expresión:

$$P(X < X_T) = 0.1 = \left(1 - \frac{1}{T}\right)^{50}$$

$$0.1^{\frac{1}{50}} = 1 - \frac{1}{T}$$

$$T = 22.22 \text{ años}$$

## CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MÁXIMA DIARIA

Como se nos indica, la intensidad máxima de lluvia se ajusta a una distribución de Gumbel, que tiene la forma:

$$F(X_T) = P(X < X_T) = \exp \left[ -\exp \left( -\frac{X_T * u}{\alpha} \right) \right]$$

Donde:  $\alpha = \frac{\sqrt{6} * S_X}{\pi}$ ,  $S_X = \text{desviación estándar}$

$$u = \bar{X} - 0.5572 * \alpha, \bar{X} = \text{media muestral}$$

Vamos a obtener el valor de precipitación  $X_T$  para el periodo de retorno T:

$$\frac{1}{T} = P(X \geq X_T) = 1 - P(X < X_T) = 1 - F(X_T)$$

$$F(X_T) = \frac{T - 1}{T}$$

Si hacemos:  $y_T = \frac{X_T - u}{\alpha}$

$$F(X_T) = \exp[-\exp(-y_T)]$$

$$y_T = -\ln \left[ \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right]$$

Como:  $y_T = \frac{X_T - u}{\alpha}$

$$X_T = \alpha * y_T + u$$

Calculamos la media muestral y la desviación estándar, usando los datos de los registros de intensidad máxima diaria en la estación pluviométrica “Tarapoto”:

Año	I(mm/día)	$(X_i - \bar{X})^2$
1997	45.00	<del>251.286</del>
1998	81.30	<del>418.121</del>
1999	48.00	165.174
2000	45.00	251.286
2001	81.00	405.942
2002	48.00	165.174
2003	41.70	366.799

2004	81.20	414.041
2005	33.60	742.672
2006	78.70	318.551
2007	40.70	406.103
2008	78.30	304.433
2009	71.80	119.859
2010	59.40	2.108
2011	62.90	4.194
2012	54.30	42.929
2013	54.60	39.088
2014	103.20	1793.353
2015	56.10	22.582
2016	37.30	554.697
2017	76.10	232.502
Sum	1277.90	7020.894

$$\bar{X} = \frac{\sum_n X_i}{n} = \frac{1277.90}{21} = 60.852 \frac{mm}{día}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{7020.894}{20}} = 18.7362$$

Obtenemos el valor de los parámetros  $\alpha$  y  $u$ :

$$\alpha = \frac{\sqrt{6} * S_x}{\pi} = \frac{\sqrt{6} * 18.7362}{\pi} = 14.6086$$

$$u = \bar{X} - 0.5572 * \alpha = 60.852 - 0.5572 * 14.6086 = 52.7121$$

Hallamos el valor de la precipitación media máxima:

$$y_T = -\ln \left[ \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right] = -\ln \left[ \ln \left( \frac{22.22}{22.22-1} \right) \right] = 3.07806$$

$$X_T = \alpha * y_T + u = 14.6086 * 3.07806 + 52.7121 = 91.68 \text{ mm/día}$$

La precipitación media máxima para un periodo de retorno  $T = 22.22$  años es  $X_T = 91.68 \text{ mm/día}$

**CALCULO DE INTENSIDAD (mm/hr)****PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"**

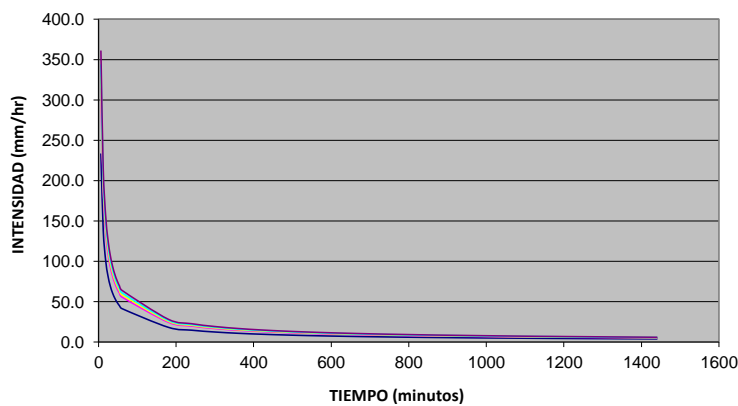
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO
Vista Alegre	Shamboyacu	Picota	San Martin

**1. Datos de Entrada**

Período de Retorno	Precipitación
25	91.68

**2. Cálculo de intensidades****METODOLOGIA DE DICK Y PESCKE**

t (minutos)	TIEMPO DE RETORNO (años)				
	25	50	100	200	500
6	232.9	313.8	329.0	343.2	360.5
12	138.5	186.6	195.6	204.1	214.4
18	102.2	137.6	144.3	150.6	158.2
24	82.4	110.9	116.3	121.4	127.5
30	69.7	93.8	98.4	102.7	107.8
36	60.8	81.8	85.8	89.5	94.0
42	54.1	72.9	76.5	79.8	83.8
48	49.0	66.0	69.2	72.2	75.8
54	44.8	60.4	63.3	66.1	69.4
60	41.4	55.8	58.5	61.0	64.1
180	18.2	24.5	25.7	26.8	28.1
240	14.6	19.7	20.7	21.6	22.7
300	12.4	16.7	17.5	18.3	19.2
360	10.8	14.6	15.3	15.9	16.7
420	9.6	13.0	13.6	14.2	14.9
480	8.7	11.7	12.3	12.8	13.5
540	8.0	10.7	11.3	11.7	12.3
600	7.4	9.9	10.4	10.9	11.4
660	6.9	9.2	9.7	10.1	10.6
720	6.4	8.7	9.1	9.5	9.9
780	6.1	8.1	8.5	8.9	9.4
840	5.7	7.7	8.1	8.4	8.9
900	5.4	7.3	7.7	8.0	8.4
960	5.2	7.0	7.3	7.6	8.0
1020	4.9	6.7	7.0	7.3	7.7
1080	4.7	6.4	6.7	7.0	7.3
1140	4.6	6.1	6.4	6.7	7.0
1200	4.4	5.9	6.2	6.5	6.8
1260	4.2	5.7	6.0	6.2	6.5
1320	4.1	5.5	5.8	6.0	6.3
1380	3.9	5.3	5.6	5.8	6.1
1440	3.8	5.1	5.4	5.6	5.9

**CURVAS INTENSIDAD - DURACION - FRECUENCIA**







## CALCULO DE CAUDALES MAXIMOS (METODO RACIONAL)

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO
Vista Alegre	Shamboyacu	Picota	San Martin

### 2. Cálculo de caudales máximos

Donde:

$$Q = CIA$$

C = Coeficiente de escorrentía (adimensional)

I = Intensidad en mm/hr

A = Area de drenaje (Km<sup>2</sup>)

Tr = 25 años

Cuencas	Area de Cuenca	C	Tc	I (mm/hr)	Q (m <sup>3</sup> /s)
Jr. COMERCIO	0.003	0.88	20.13	93.97	0.06
Jr. CALLE 1	0.001	0.88	8.52	179.06	0.05
Jr. ALMENDRA	0.000	0.88	3.87	323.39	0.04
Jr. MICAELA BASTIDA	0.001	0.88	7.33	200.47	0.04
Jr. JORGE CHAVEZ	0.000	0.88	3.79	328.72	0.03
Psje. MICAELA BASTIDA	0.000	0.88	5.00	267.04	0.03
Jr. ASENCIO	0.000	0.88	5.05	264.99	0.03

**“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018”**

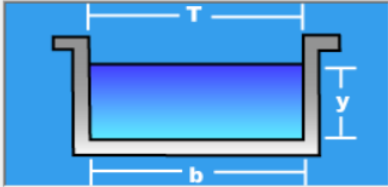
**Diseño hidráulico en HCANALES**

Calculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	VISTA ALEGRE	Proyecto:	DRENAJE PLUVIAL
Tramo:	JR. COMERCIO	Revestimiento:	CONCRETO

**Datos:**

Caudal (Q):	0.06	m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	0.4	m
Talud (Z):		
Rugosidad (n):	0.013	
Pendiente (S):	0.016	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	0.0956	m	Perímetro (p):	0.5913	m
Area hidráulica (A):	0.0383	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.0647	m
Espejo de agua (T):	0.4000	m	Velocidad (v):	1.5682	m/s
Número de Froude (F):	1.6189		Energía específica (E):	0.2210	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora


Ejecuta las operaciones 1:19 p. m. 31/07/2019

Calculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	VISTA ALEGRE	Proyecto:	DRENAJE PLUVIAL
Tramo:	JR. CALLE 1	Revestimiento:	CONCRETO

**Datos:**

Caudal (Q):	0.05	m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	0.4	m
Talud (Z):		
Rugosidad (n):	0.013	
Pendiente (S):	0.021	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	0.0770	m	Perímetro (p):	0.5540	m
Area hidráulica (A):	0.0308	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.0556	m
Espejo de agua (T):	0.4000	m	Velocidad (v):	1.6236	m/s
Número de Froude (F):	1.8683		Energía específica (E):	0.2114	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos 1:20 p. m. 31/07/2019

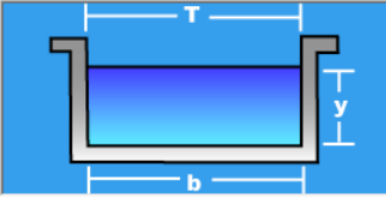
**“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018”**

Calculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	VISTA ALEGRE	Proyecto:	DRENAJE PLUVIAL
Tramo:	JR. ALMENDRA	Revestimiento:	CONCRETO

<b>Datos:</b>	
Caudal (Q):	0.04 m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	0.4 m
Talud (Z):	
Rugosidad (n):	0.013
Pendiente (S):	0.036 m/m

<b>Resultados:</b>			
Tirante normal (y):	0.0555 m	Perímetro (p):	0.5109 m
Area hidráulica (A):	0.0222 m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.0434 m
Espejo de agua (T):	0.4000 m	Velocidad (v):	1.8030 m/s
Número de Froude (F):	2.4444	Energía específica (E):	0.2212 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico		

Calcular

Limpiar Pantalla

Imprimir

Menú Principal

Calculadora

Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos

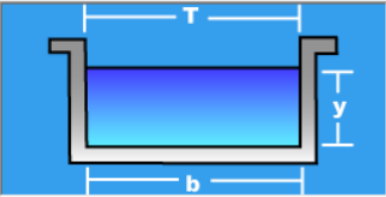
1:21 p. m. 31/07/2019

Calculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	VISTA ALEGRE	Proyecto:	DRENAJE PLUVIAL
Tramo:	JR. MICAELA BASTIDA	Revestimiento:	CONCRETO

<b>Datos:</b>	
Caudal (Q):	0.04 m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	0.4 m
Talud (Z):	
Rugosidad (n):	0.013
Pendiente (S):	0.010 m/m

<b>Resultados:</b>			
Tirante normal (y):	0.0851 m	Perímetro (p):	0.5702 m
Area hidráulica (A):	0.0340 m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.0597 m
Espejo de agua (T):	0.4000 m	Velocidad (v):	1.1750 m/s
Número de Froude (F):	1.2860	Energía específica (E):	0.1555 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico		

Calcular

Limpiar Pantalla

Imprimir

Menú Principal

Calculadora

Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos

1:22 p. m. 31/07/2019

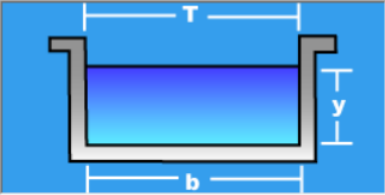
**“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018”**

Calculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	VISTA ALEGRE	Proyecto:	DRENAJE PLUVIAL
Tramo:	JR. JORGE CHAVEZ	Revestimiento:	CONCRETO

<b>Datos:</b>	
Caudal (Q):	0.03 m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	0.4 m
Talud (Z):	
Rugosidad (n):	0.013
Pendiente (S):	0.010 m/m

<b>Resultados:</b>			
Tirante normal (y):	0.0701 m	Perímetro (p):	0.5402 m
Area hidráulica (A):	0.0280 m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.0519 m
Espejo de agua (T):	0.4000 m	Velocidad (v):	1.0702 m/s
Número de Froude (F):	1.2908	Energía específica (E):	0.1285 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico		

Calcular

Limpiar Pantalla

Imprimir

Menú Principal

Calculadora

Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos

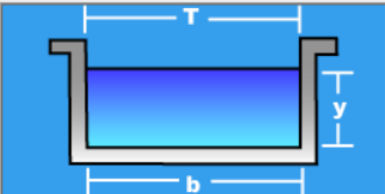
1:23 p. m. 31/07/2019

Calculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	VISTA ALEGRE	Proyecto:	DRENAJE PLUVIAL
Tramo:	PSJE. MICAELA BASTIDA	Revestimiento:	CONCRETO

<b>Datos:</b>	
Caudal (Q):	0.03 m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	0.4 m
Talud (Z):	
Rugosidad (n):	0.013
Pendiente (S):	0.008 m/m

<b>Resultados:</b>			
Tirante normal (y):	0.0755 m	Perímetro (p):	0.5511 m
Area hidráulica (A):	0.0302 m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.0548 m
Espejo de agua (T):	0.4000 m	Velocidad (v):	0.9930 m/s
Número de Froude (F):	1.1535	Energía específica (E):	0.1258 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico		

Calcular

Limpiar Pantalla

Imprimir

Menú Principal

Calculadora

Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos

1:24 p. m. 31/07/2019

**“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018”**

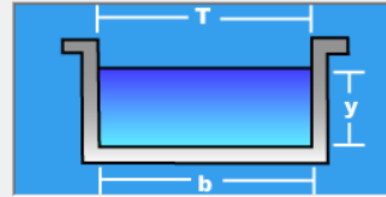
Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

— □ ×

Lugar:	<input type="text" value="VISTA ALEGRE"/>	Proyecto:	<input type="text" value="DRENAJE PLUVIAL"/>
Tramo:	<input type="text" value="JR. ASENCIO"/>	Revestimiento:	<input type="text" value="CONCRETO"/>



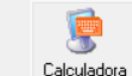
**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.03"/>	m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.4"/>	m
Talud (Z):	<input type="text"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.013"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.010"/>	m/m



**Resultados:**

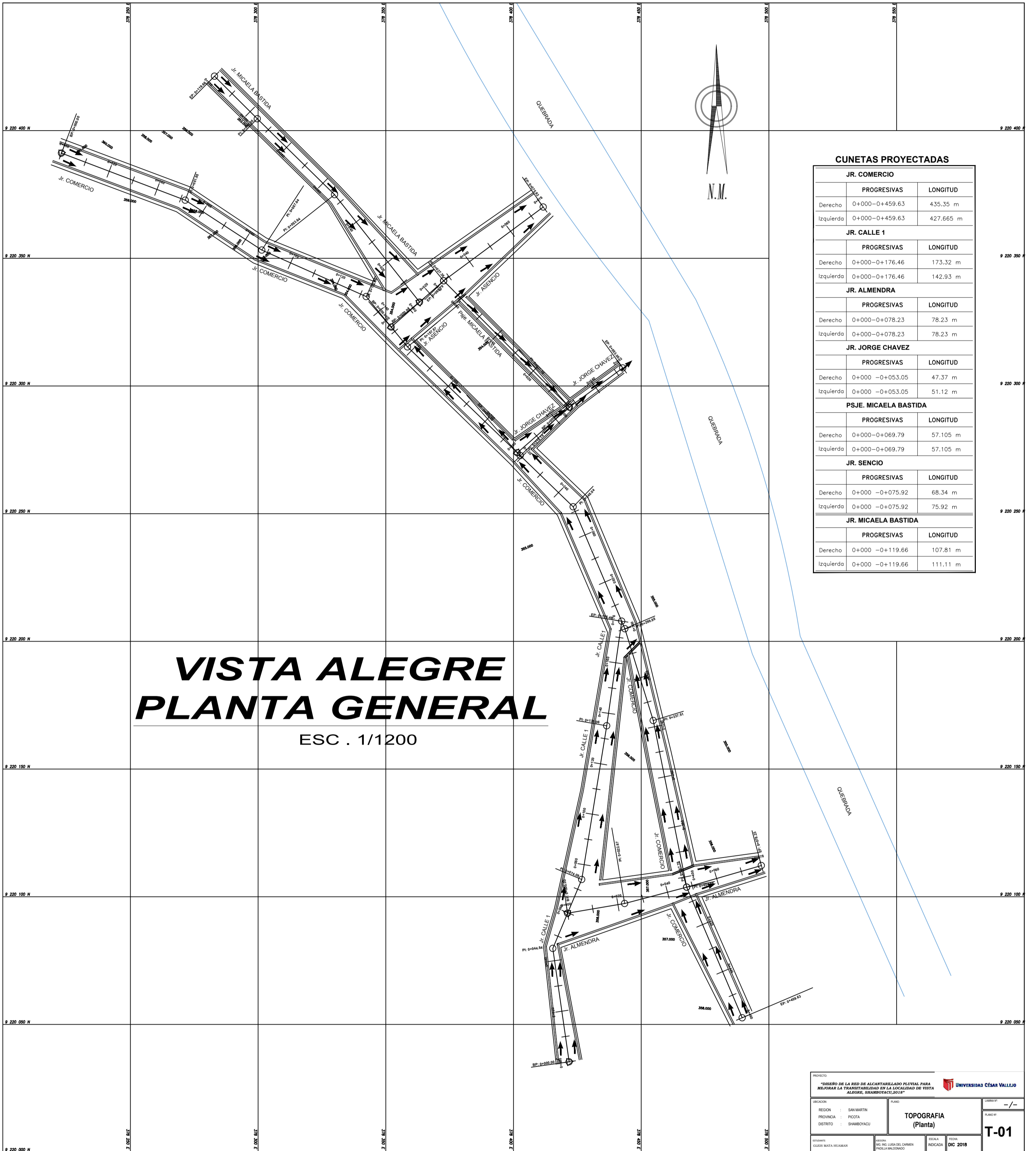
Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0701"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.5402"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0280"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0519"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.4000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.0702"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.2908"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1285"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				

 Calcular	 Limpiar Pantalla	 Imprimir	 Menú Principal	 Calculadora
---	---	---	---	--

Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos

1:25 p. m.

31/07/2019



# VISTA ALEGRE

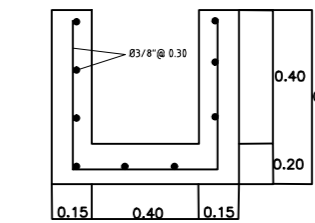
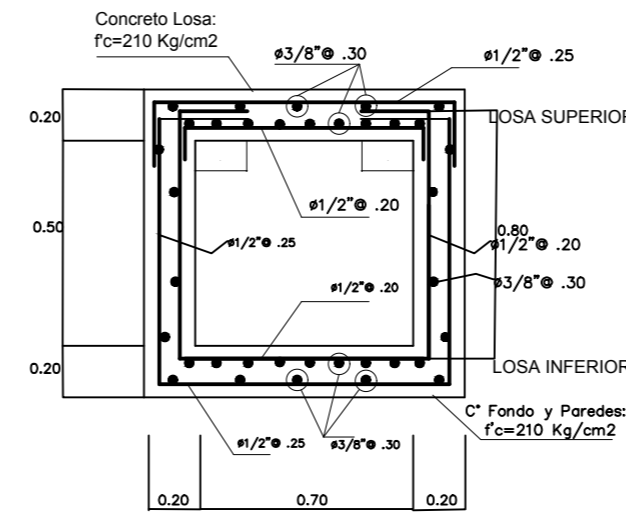
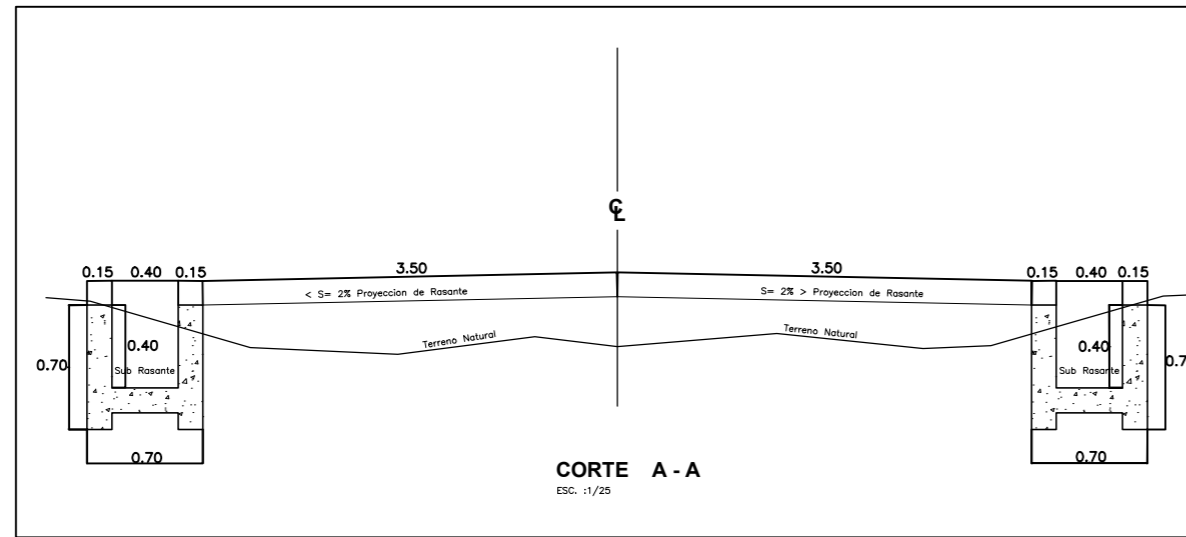
## PLANTA GENERAL

ESC . 1/1200

### CUNETAS PROYECTADAS

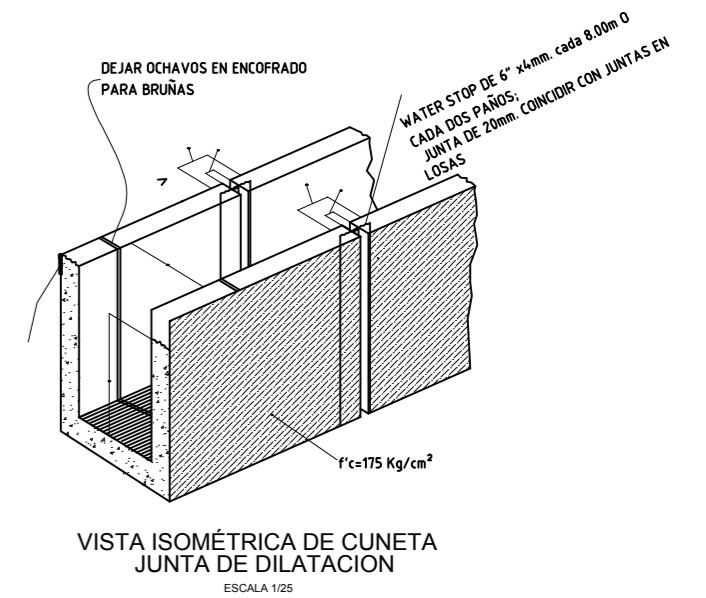
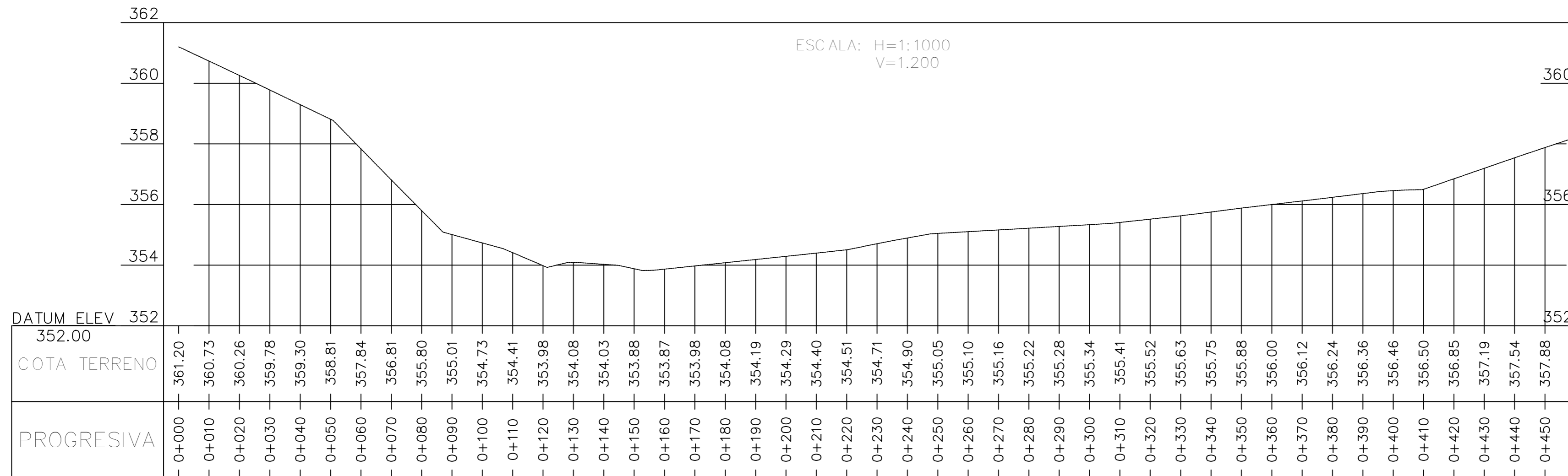
JR. COMERCIO		
	PROGRESIVAS	LONGITUD
Derecho	0+000-0+459.63	435.35 m
Izquierda	0+000-0+459.63	427.665 m
JR. CALLE 1		
	PROGRESIVAS	LONGITUD
Derecho	0+000-0+176.46	173.32 m
Izquierda	0+000-0+176.46	142.93 m
JR. ALMENDRA		
	PROGRESIVAS	LONGITUD
Derecho	0+000-0+078.23	78.23 m
Izquierda	0+000-0+078.23	78.23 m
JR. JORGE CHAVEZ		
	PROGRESIVAS	LONGITUD
Derecho	0+000-0+053.05	47.37 m
Izquierda	0+000-0+053.05	51.12 m
PSJE. MICAELA BASTIDA		
	PROGRESIVAS	LONGITUD
Derecho	0+000-0+069.79	57.105 m
Izquierda	0+000-0+069.79	57.105 m
JR. SENCIO		
	PROGRESIVAS	LONGITUD
Derecho	0+000-0+075.92	68.34 m
Izquierda	0+000-0+075.92	75.92 m
JR. MICAELA BASTIDA		
	PROGRESIVAS	LONGITUD
Derecho	0+000-0+119.66	107.81 m
Izquierda	0+000-0+119.66	111.11 m

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU 2018"					
REGION : SAN MARTIN PROVINCIA : PICOA DISTRITO : SHAMBOYACU		<b>TOPOGRAFIA</b> (Planta)		PLANO N°: T-01	
DISEÑADO: GLENN WATA BELMANN		REVISADO: ING. REG. LUISA DEL CARMEN PUELLA MILDONDO		ESCALA: INDICADA FECHA: DIC 2018	



PERFIL LONGITUDINAL Jr. COMERCIO 0+000.00 - 0+459.63

ESCALA: H=1:1000  
V=1:200



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
<b>CONCRETO:</b>	
CUNETAS ABIERTAS	f'c = 175 Kg/cm <sup>2</sup>
ALCANTARILLAS	f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
OTRAS ESTRUCTURAS	f'c = 175 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>ACERO:</b>	
CORRUGADO	Fy = 4200 Kg/cm <sup>2</sup>
LISO	Fy = 3600 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>AGREGADOS:</b>	
CEMENTO	PORTLAND TIPO I
AGUA	SIN IMPUREZAS (POTABLE)
<b>RECUBRIMIENTOS:</b>	
CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS	2.5 cm.
ALCANTARILLAS	3.0 cm.
<b>EMPALMES Y TRASLAPES:</b>	
TODO 50 cm. @ MINIMOS	
<b>RELLENOS:</b>	
COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MES	
COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 90% DE LA MES	
<b>JUNTAS:</b>	
-SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO	

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSFERIBILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACI, 2018"

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

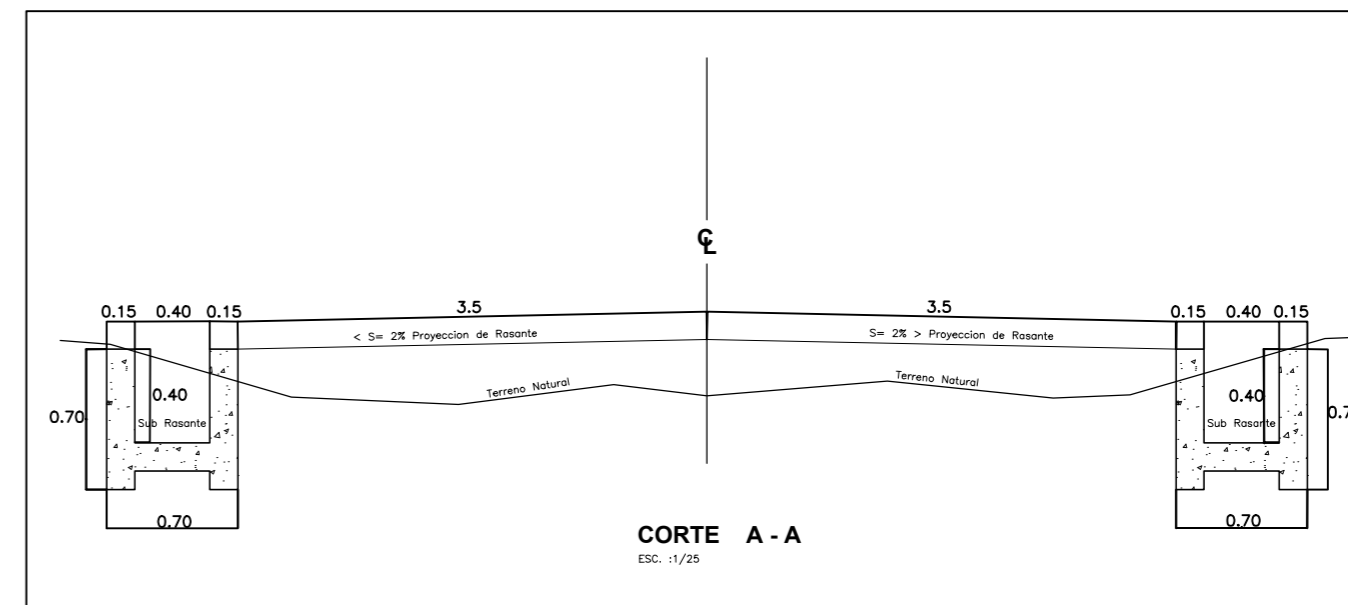
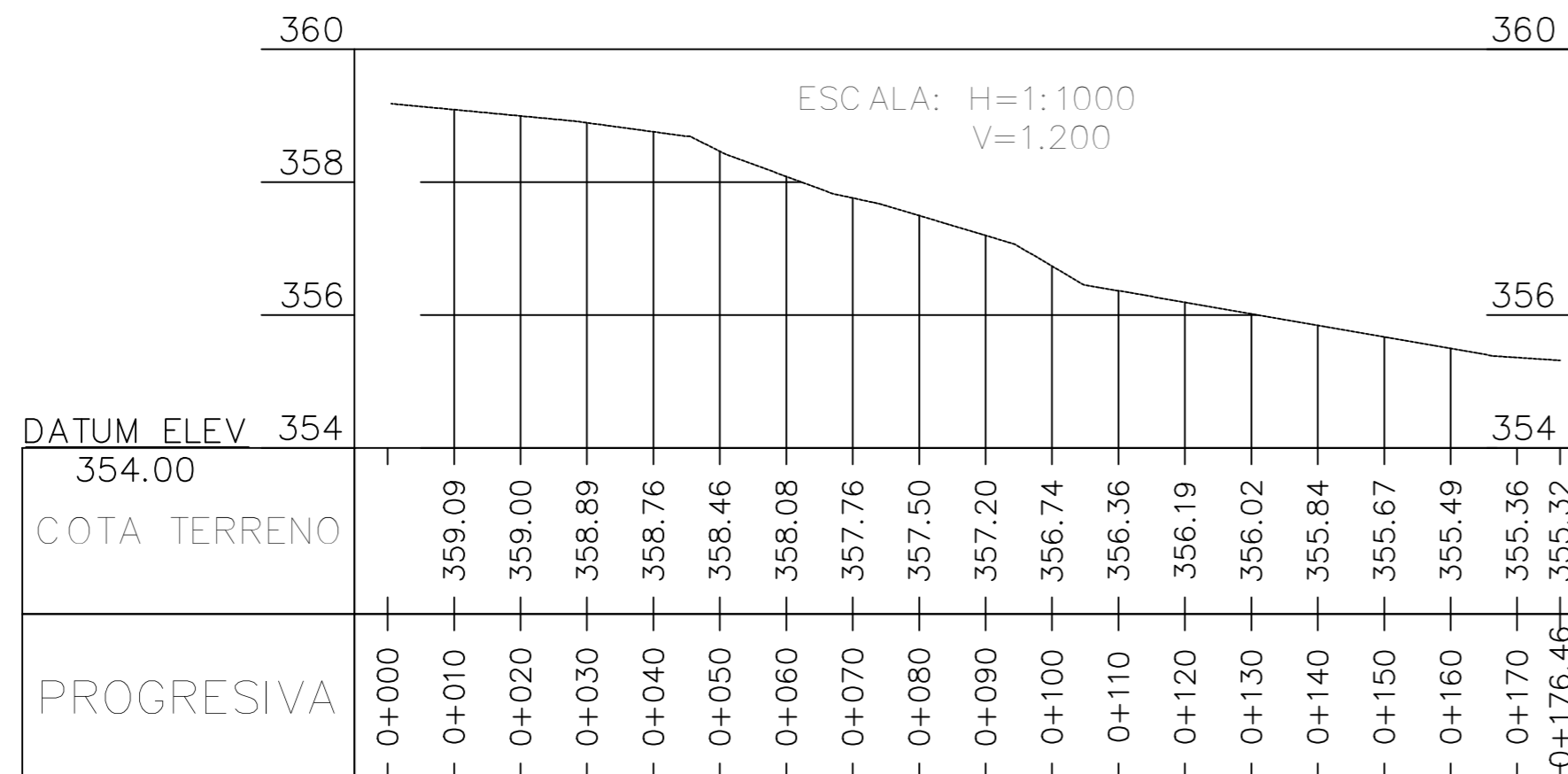
UBICACION: REGION: SAN MARTIN, PROVINCIA: PICOTA, DISTRITO: SHAMBOYACI

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL JR. LIBERTAD

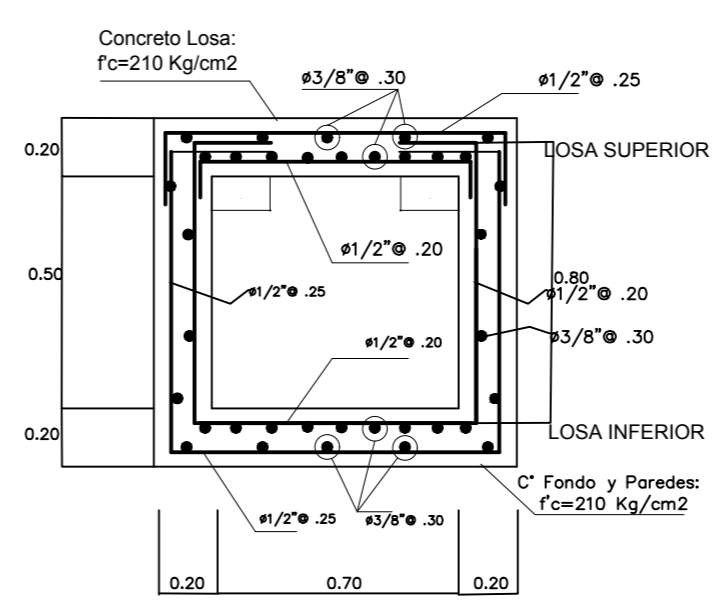
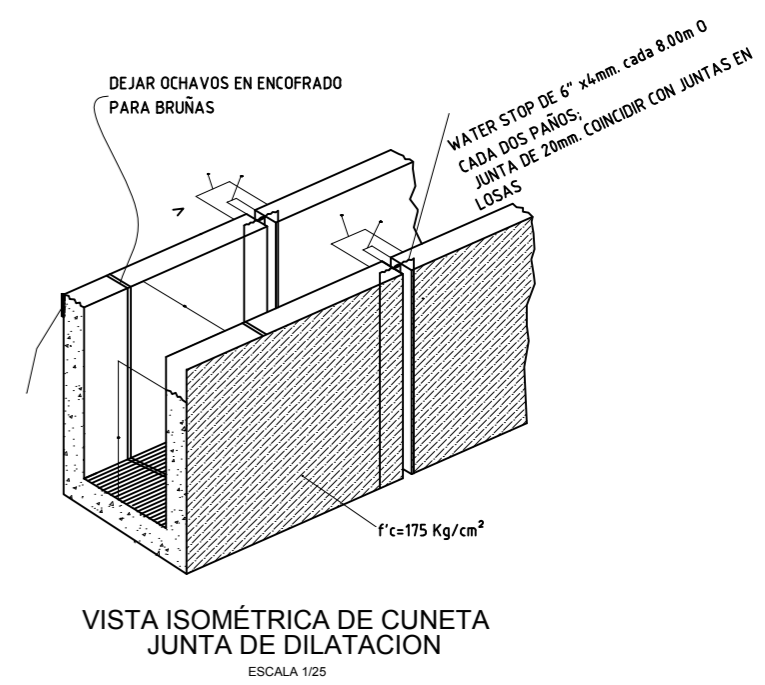
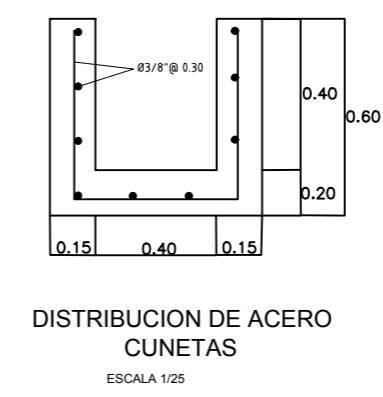
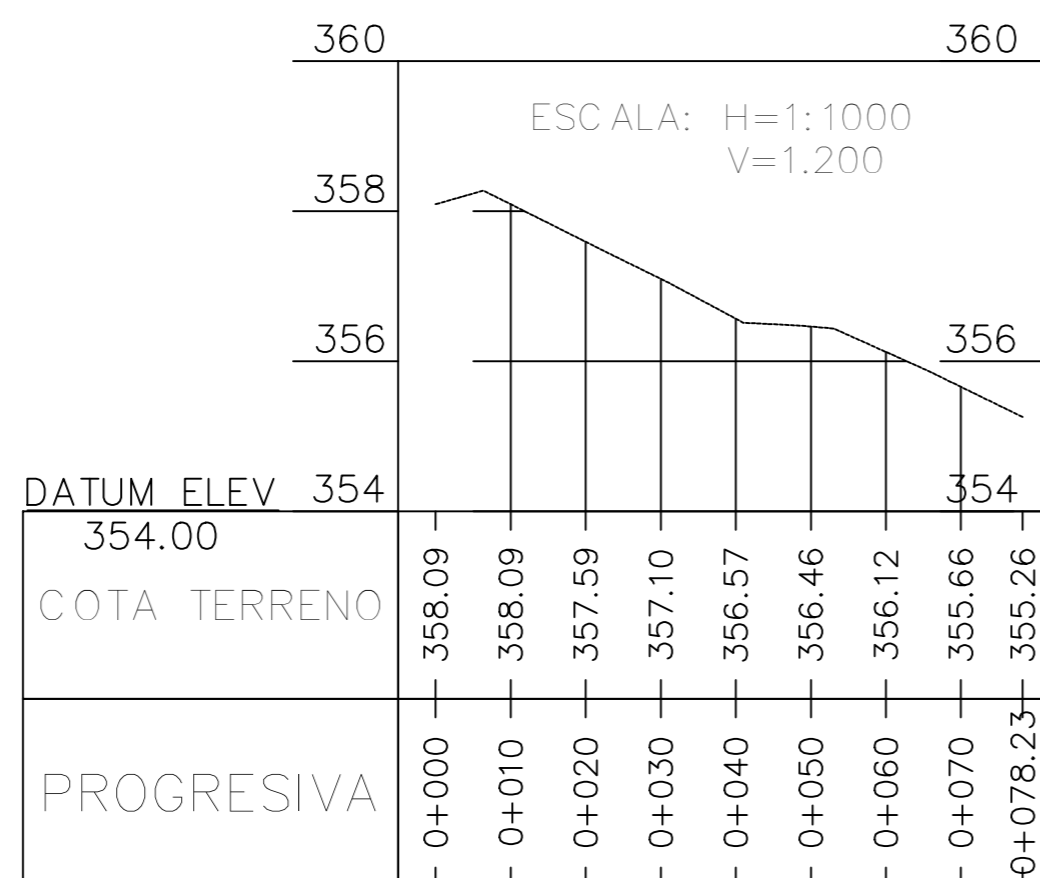
ESTUDIANTE: GLEIS MATA HUAMAN, ASISTENTE: MRS. NE LISBA DEL CARMEN PADILLA MALDONADO, ESCALA: INDICADA, FECHA: DIC 2018

LIBRO: -/-, PLANO: PL-01

PERFIL LONGITUDINAL CALLE 1 0+000.00 - 0+176.46



PERFIL LONGITUDINAL Jr. ALMENDRA 0+000.00 - 0+078.23



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
<b>CONCRETO :</b>	
CUNETAS ABIERTAS	f'c = 175 Kg/cm <sup>2</sup>
ALCANTARILLAS	f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
OTRAS ESTRUCTURAS	f'c = 175 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>ACERO :</b>	
CORRUGADO	Fy = 4200 Kg/cm <sup>2</sup>
LISO	Fy = 3600 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>AGREGADOS :</b>	
CEMENTO	PORTLAND TIPO I
AGUA	SN IMPUREZAS (POTABLE)
<b>RECUBRIMIENTOS :</b>	
CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS	2.5 cm.
ALCANTARILLAS	3.0 cm.
<b>EMPALMES Y TRASLAPES :</b>	
TODO 50 cm. Ø MINIMOS	
<b>RELLENOS :</b>	
COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MDS	
COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MDS	
<b>JUNTAS :</b>	
-SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO	

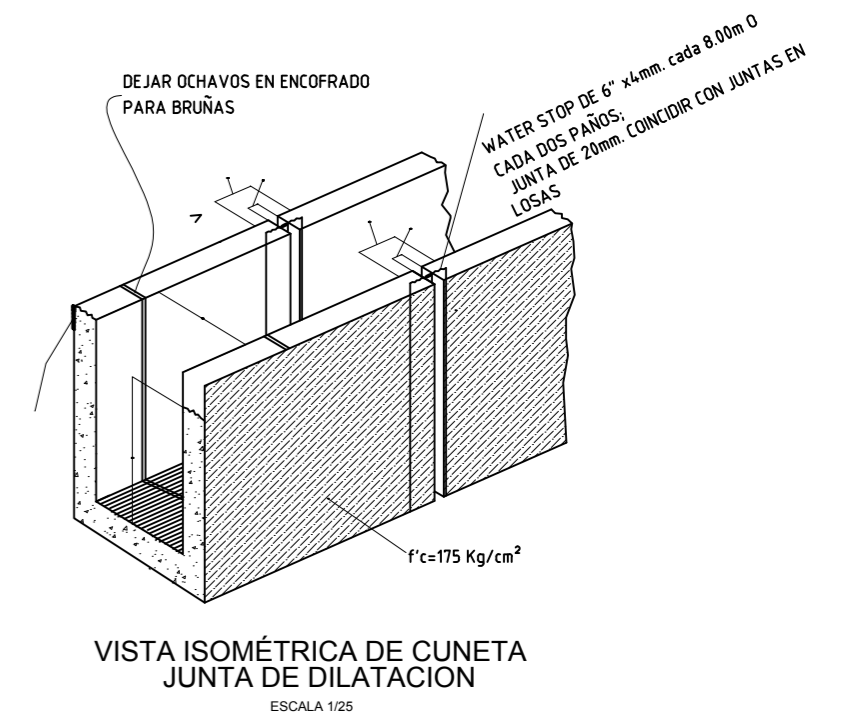
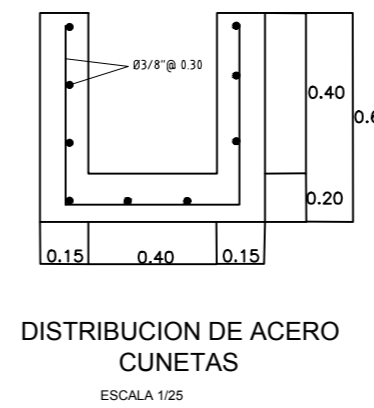
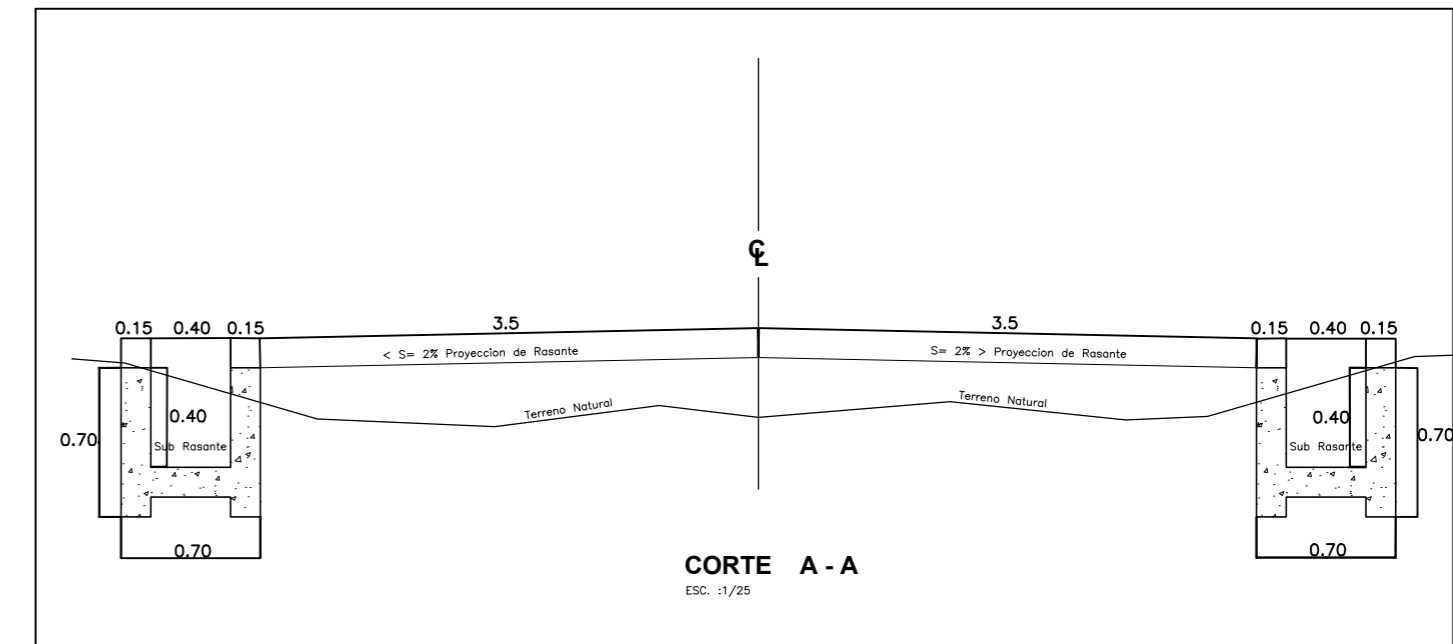
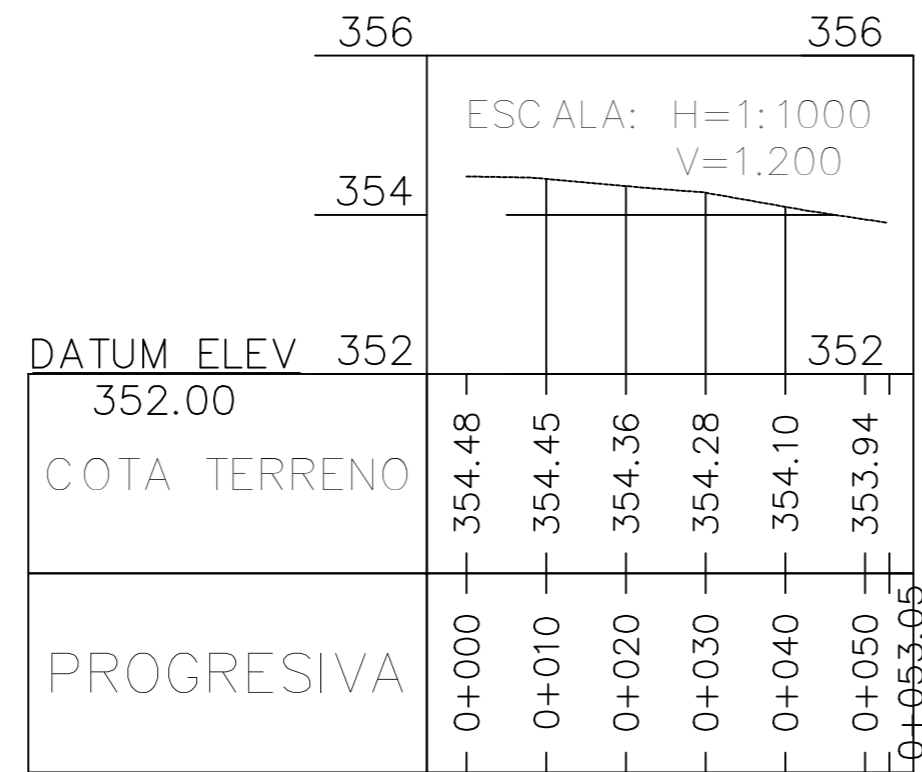
PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO FLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSPORTABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

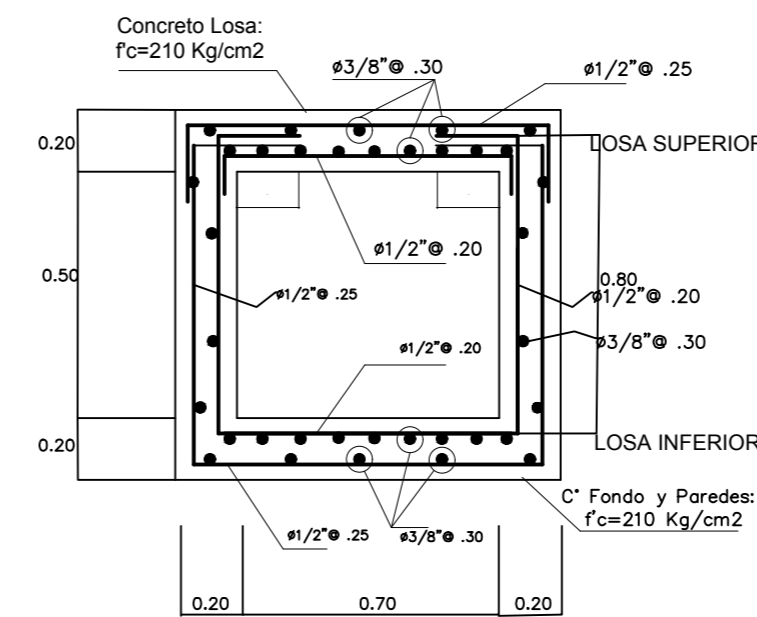
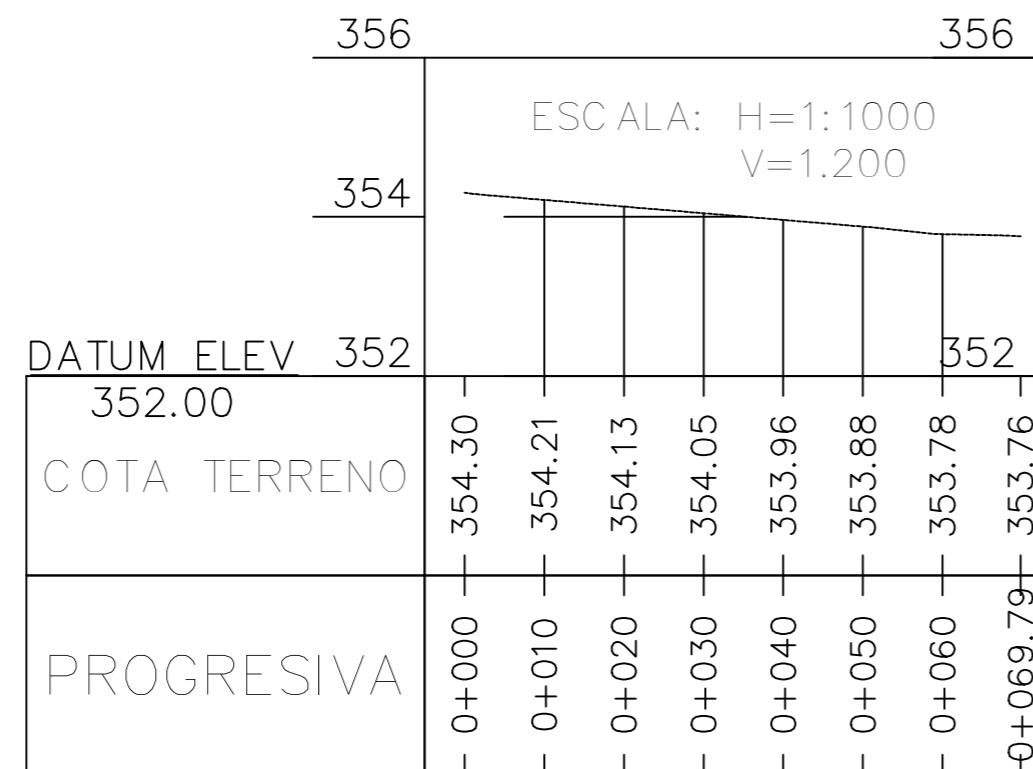
REGION : SAN MARTIN	PLANO :	LABORIO :
PROVINCIA : PICOA	PERFIL LONGITUDINAL JR. CALLE Y JR. ALMENDRA	PLANO :
DISTRITO : SHAMBOYACU		<b>PL-02</b>
ELABORADO: ELES MATA HUAMAN	REVISADO: MG. ING. LUISA DEL CARMEN PADILLA MALDONADO	ESCALA: INDICADA
		FECHA: DIC 2018



PERFIL LONGITUDINAL Jr. JORGE CHAVEZ  
0+000.00 - 0+053.05



PERFIL LONGITUDINAL Psje. MICAELA BASTIDA  
0+000.00 - 0+069.79



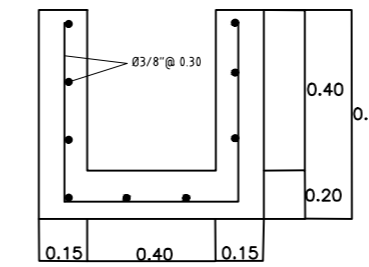
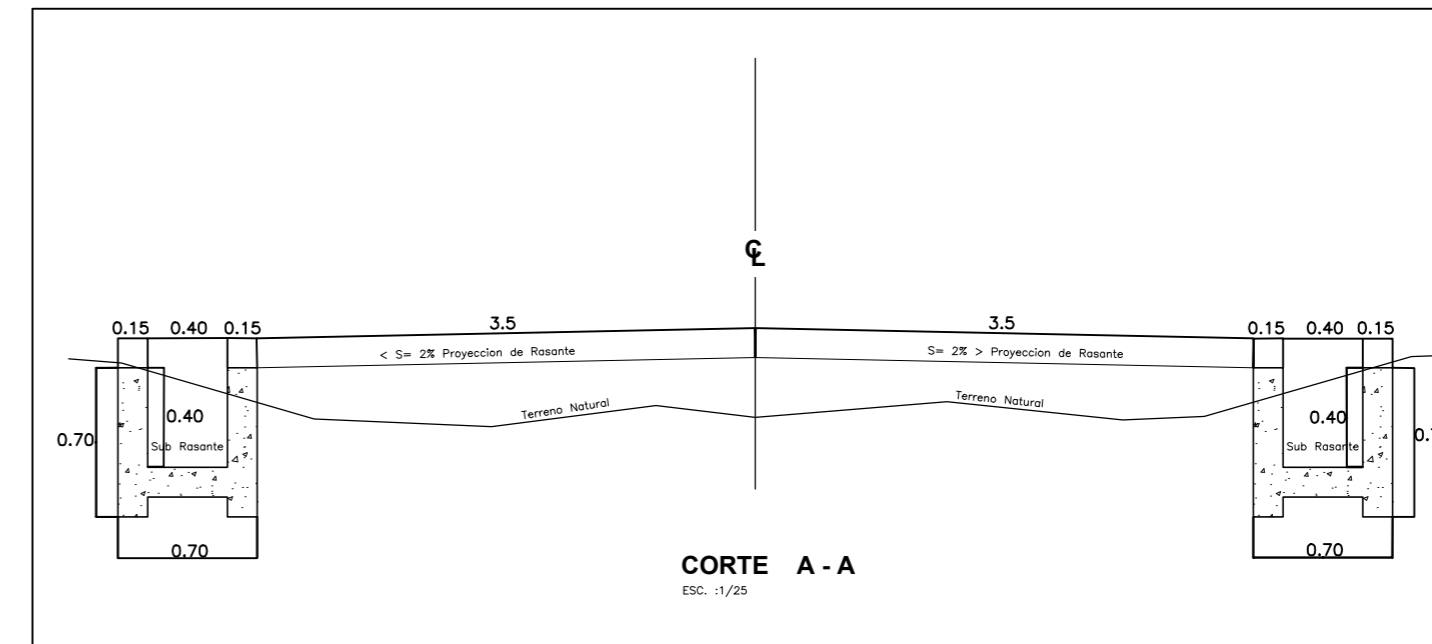
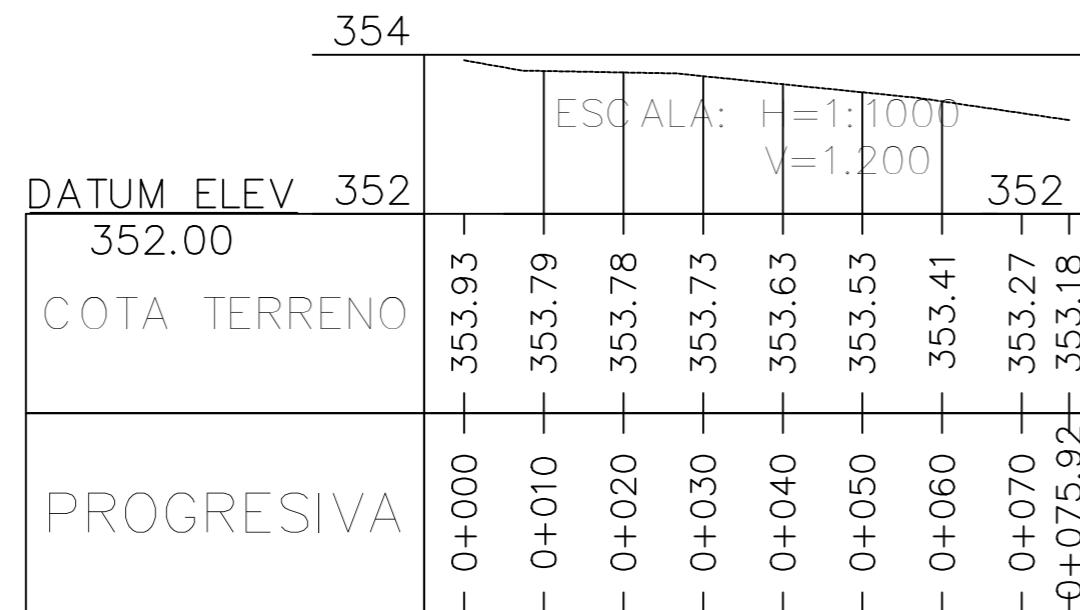
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
<b>CONCRETO :</b>	
CUNETAS ABIERTAS	f'c = 175 Kg/cm <sup>2</sup>
ALCANTARILLAS	f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>
OTRAS ESTRUCTURAS	f'c = 175 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>ACERO :</b>	
CORRUADO	Fy = 4200 Kg/cm <sup>2</sup>
LISO	Fy = 3600 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>AGREGADOS :</b>	
CEMENTO	PORTLAND TIPO I
AGUA	SIN IMPUREZAS (POTABLE)
<b>RECUBRIMIENTOS :</b>	
CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS	2.5 cm.
ALCANTARILLAS	3.0 cm.
<b>EMPALMES Y TRASLAPES :</b>	
TODO 50 cm. Ø MÍNIMOS	
<b>RELLENOS :</b>	
COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO AL 95% DE LA MDS	
COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO AL 95% DE LA MDS	
<b>JUNTAS :</b>	
-SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO	

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

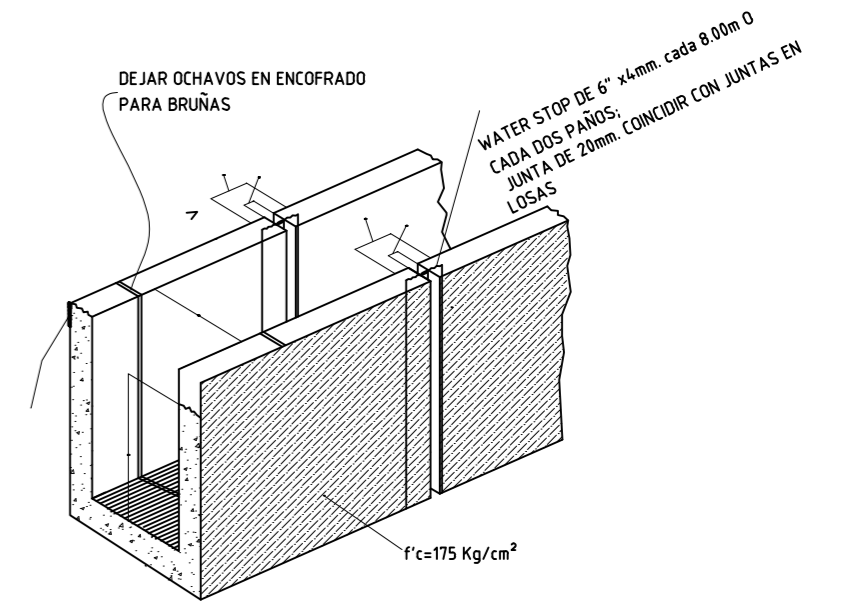
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

REGION : SAN MARTIN	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL JR. JORGE CHAVEZ Y PSJE MICAELA BASTIDA	LAMINA: -/-
PROVINCIA : PICOTA		PLANO N°:
DISTRITO : SHAMBOYACU		<b>PL-03</b>
ESTUDIANTE: GLEIS MATA HUMAN	ASESORA: MG. ING. LUISA DEL CARMEN PADILLA MALDONADO	ESCALA: INDICADA
		FECHA: DIC 2018

PERFIL LONGITUDINAL Jr. ASECIO  
0+000.00 - 0+075.92

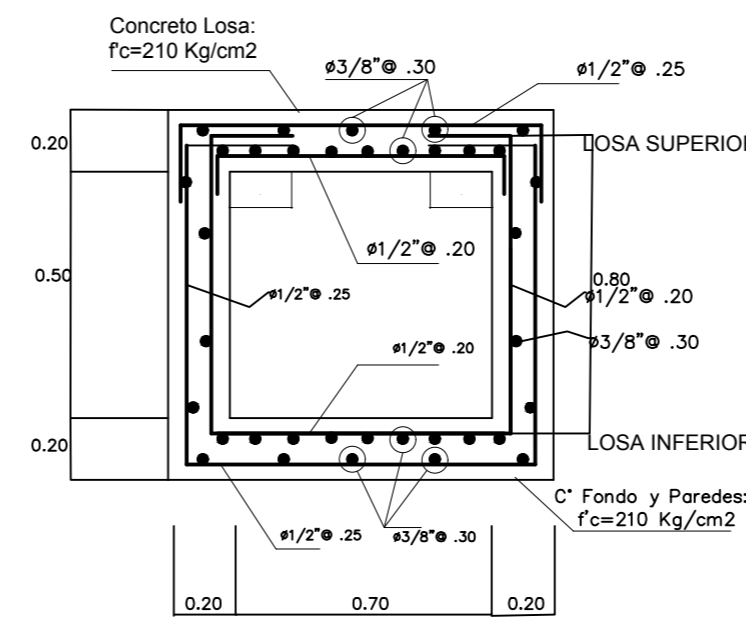
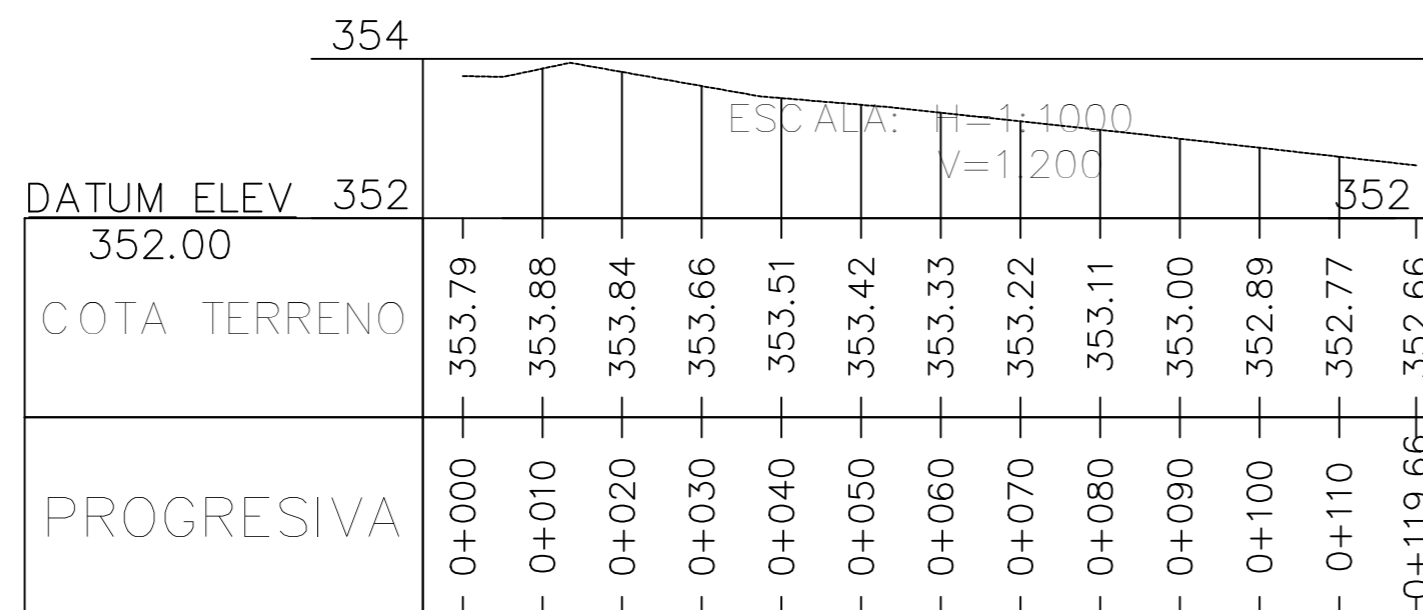


DISTRIBUCION DE ACERO CUNETAS  
ESCALA 1/25



VISTA ISOMÉTRICA DE CUNETA JUNTA DE DILATACION  
ESCALA 1/25

PERFIL LONGITUDINAL Jr. MICAELA BASTIDA  
0+000.00 - 0+119.66



SECCION TIPICA ALCANT. DE CRUCE  
ESC. 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
<b>CONCRETO :</b>	
CUNETAS ABIERTAS	$f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
ALCANTARILLAS	$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
OTRAS ESTRUCTURAS	$f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
<b>ACERO :</b>	
CORRUADO	$F'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
LISO	$F'y = 3600 \text{ Kg/cm}^2$
<b>AGREGADOS :</b>	
CEMENTO	PORTLAND TIPO I
AGUA	SIN IMPUREZAS (POTABLE)
<b>RECUBRIMIENTOS :</b>	
CUNETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS	2.5 cm.
ALCANTARILLAS	3.0 cm.
<b>EMPALMES Y TRASLAPES :</b>	
TODO	50 cm. $\phi$ MINIMOS
<b>RELLENOS :</b>	
COMPACTADOS CON MATERIAL DE PRESTAMO	AL 95% DE LA MDS
COMPACTADOS CON MATERIAL PROPIO	AL 95% DE LA MDS
<b>JUNTAS :</b>	
	-SELLADO CON MATERIAL ASFALTICO

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

REGION : SAN MARTIN	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL JR. ASECIO Y JR. MICAELA BASTIDA	LAMINA: -/-
PROVINCIA : PICOTA		PLANO N°:
DISTRITO : SHAMBOYACU		<b>PL-04</b>
ESTUDIANTE: GLEIS MATA HUAMAN	ASESORA: MG. ING. LUISA DEL CARMEN PADILLA MALDONADO	ESCALA: INDICADA
		FECHA: DIC 2018

## PLANILLA DE METRADOS

**PROYECTO:** "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"



PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	MEDIDAS			PARCIAL
				LARGO	ANCHO	ALTO	
01.00	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
01.01	Cartel de obra 3.60 x 2.40	UNID.	1.00				1.00
01.02	Limpieza de terreno manual	m2	1.00				<b>10201.63</b>
	Jr. Comercio		1.00	460.00	9.00		4140.00
	Jr. Calle 1		1.00	176.00	10.88		1914.88
	Jr. Almendra		1.00	78.00	12.78		996.84
	Jr. Micaela Bastida		1.00	119.00	10.75		1279.25
	Jr. Jorge Chavez		1.00	53.00	7.22		382.66
	Psje. Micaela Bastida		1.00	69.00	5.00		345.00
	Jr. Asencio		1.00	75.00	15.24		1143.00
01.03	Trazo y replanteo	m2	1.00				<b>10201.63</b>
	Jr. Comercio		1.00	460.00	9.00		4140.00
	Jr. Calle 1		1.00	176.00	10.88		1914.88
	Jr. Almendra		1.00	78.00	12.78		996.84
	Jr. Micaela Bastida		1.00	119.00	10.75		1279.25
	Jr. Jorge Chavez		1.00	53.00	7.22		382.66
	Psje. Micaela Bastida		1.00	69.00	5.00		345.00
	Jr. Asencio		1.00	75.00	15.24		1143.00
02.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
02.01	Excavacion para cuneta	m3					<b>1251.35</b>
	Jr. Comercio		1.00	863.02	0.90	0.70	543.70
	Jr. Calle 1		1.00	316.25	0.90	0.70	199.24
	Jr. Almendra		1.00	156.46	0.90	0.70	98.57
	Jr. Micaela Bastida		1.00	218.92	0.90	0.70	137.92
	Jr. Jorge Chavez		1.00	98.49	0.90	0.70	62.05
	Psje. Micaela Bastida		1.00	114.21	0.90	0.70	71.95
	Jr. Asencio		1.00	218.92	0.90	0.70	137.92
02.02	Eliminacion material excedente	m3	1.00				<b>1251.35</b>
03.00	<b>CONCRETO ARMADO</b>						
	Concreto F'c=210 kg/cm2	m3	1.00				<b>655.47</b>
	Acero FY=4200 Kg/cm2 d= 1/2"	kg	1.00				<b>20035.90</b>
	Acero FY=4200 Kg/cm2 d = 3/8"	kg	1.00				<b>4179.11</b>
	Encofrado y desencofrado normal	m2	1.00				<b>7150.56</b>
	<b>Jr. Comercio</b>						
03.01	Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2	m3	1.00				<b>284.80</b>
	Muro de cuneta		2.00	863.02	0.15	0.70	181.23
	solado de cuneta		1.00	863.02	0.40	0.10	34.52
	piso de cuneta		1.00	863.02	0.40	0.20	69.04
03.02	Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2"	kg	1.00				8705.46
03.03	Acero d=3/8"	kg	1.00				1815.79
04.03	Encofrado y desencofrado de cuneta	m2					<b>3106.87</b>
	En muro de cuneta		4.00	863.02		0.80	2761.66
	losa de cuneta		2.00	863.02	0.20		345.21



	<b>Jr. Jorge Chavez</b>						
03.01	Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2	m3	1.00				<b>32.50</b>
	Muro de cuneta		2.00	98.49	0.15	0.70	20.68
	solado de cuneta		1.00	98.49	0.40	0.10	3.94
	piso de cuneta		1.00	98.49	0.40	0.20	7.88
03.02	Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2"	kg	1.00				993.49
03.03	Acero d=3/8"	kg	1.00				207.22
04.03	Encofrado y desencofrado de cuneta	m2					<b>354.56</b>
	En muro de cuneta		4.00	98.49		0.80	315.17
	losa de cuneta		2.00	98.49	0.20		39.40
	<b>Psje. Micaela Bastida</b>						
03.01	Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2	m3	1.00				<b>37.69</b>
	Muro de cuneta		2.00	114.21	0.15	0.70	23.98
	solado de cuneta		1.00	114.21	0.40	0.10	4.57
	piso de cuneta		1.00	114.21	0.40	0.20	9.14
03.02	Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2"	kg	1.00				1152.06
03.03	Acero d=3/8"	kg	1.00				240.30
04.03	Encofrado y desencofrado de cuneta	m2					<b>411.16</b>
	En muro de cuneta		4.00	114.21		0.80	365.47
	losa de cuneta		2.00	114.21	0.20		45.68
	<b>Jr. Asencio</b>						
03.01	Concreto para cuneta F'c=210 Kg/Cm2	m3	1.00				<b>72.24</b>
	Muro de cuneta		2.00	218.92	0.15	0.70	45.97
	solado de cuneta		1.00	218.92	0.40	0.10	8.76
	piso de cuneta		1.00	218.92	0.40	0.20	17.51
03.02	Acero de refuerzo F'y= 4200 Kg/Cm2 d=1/2"	kg	1.00				2208.29
03.03	Acero d=3/8"	kg	1.00				460.61
04.03	Encofrado y desencofrado de cuneta	m2					<b>788.11</b>
	En muro de cuneta		4.00	218.92		0.80	700.54
	losa de cuneta		2.00	218.92	0.20		87.57

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401001	"DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU,2018"				
Subpresupuesto	001	"DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU,2018"			Fecha presupuesto	01/08/2019
Partida	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		3.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	21.01	0.42
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	15.33	3.07
<b>3.49</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.49	0.10
<b>0.10</b>						
Partida	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m3		12.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.33	0.41
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0267	21.01	0.56
<b>0.97</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.97	0.05
0301010043	VOLQUETE 6X4330 HP10M3	hm	1.5000	0.0400	130.00	5.20
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0267	230.00	6.14
<b>11.39</b>						
Partida	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		53.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.01	14.01
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.3333	15.33	20.44
<b>34.45</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100030001	ALAMBRE GALVANIZADO N° 8	kg		0.5000	3.00	1.50
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.1000	7.00	0.70
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.3300	7.00	16.31
<b>18.51</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.45	1.03
<b>1.03</b>						
Partida	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		401.77
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0001	0.6667	21.01	14.01
0101010005	PEON	hh	3.0000	2.0000	15.33	30.66
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.6667	21.01	14.01
<b>58.68</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	80.00	48.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5300	70.00	37.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	23.00	223.79
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0833	7.00	0.58
<b>309.47</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	58.68	2.93
0301010043	VOLQUETE 6X4330 HP10M3	hm	0.0600	0.0400	130.00	5.20
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.1200	0.0800	230.00	18.40
03012900010004	VIBRADOR A GASOLINA	dia	0.9996	0.0833	5.00	0.42
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0001	0.6667	10.00	6.67
<b>33.62</b>						
Partida	ACERO fy=4200 kg/cm2 d=1/2"					
Rendimiento	kg/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : kg		6.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.33	6.13
<b>6.13</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.13	0.18
<b>0.18</b>						
<b>ACERO fy=4200 kg/cm2 d=3/8"</b>						
Partida						
Rendimiento	kg/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : kg	<b>6.31</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.33	6.13
<b>6.13</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.13	0.18
<b>0.18</b>						
<b>CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m</b>						
Partida						
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und	<b>1,311.34</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	15.33	61.32
0101010007	OPERADOR	hh	0.5000	2.0000	21.01	42.02
<b>103.34</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.5000	6.00	3.00
0207030001	HORMIGON	m3		0.2400	60.00	14.40
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.5000	23.00	172.50
0218010002	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4"X3"X1/2"	pza		12.0000	2.50	30.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		55.0000	7.00	385.00
0254010002	GIGANTOGRAFIA	und		1.0000	600.00	600.00
<b>1,204.90</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	103.34	3.10
<b>3.10</b>						
<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>						
Partida						
Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>5.59</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0800	21.01	1.68
01010300030001	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	día	1.0000	0.0100	15.33	0.15
<b>1.83</b>						
<b>Materiales</b>						
0231040001	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0500	1.00	0.05
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0200	28.00	0.56
<b>0.61</b>						
<b>Equipos</b>						
03010000110001	TEODOLITO	día	1.0000	0.0100	300.00	3.00
0301000014	MIRAS	día	2.0000	0.0200	5.00	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.83	0.05
<b>3.15</b>						
<b>EXCAVACION PARA CUNETAS</b>						
Partida						
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3	<b>50.53</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	4.0000	3.2000	15.33	49.06
<b>49.06</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	49.06	1.47
<b>1.47</b>						

Fecha : #####

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0401001** "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU,2018"

Subpresupuesto **001** "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU,2018"

Fecha **01/08/2019**

Lugar **220708 SAN MARTIN - PICOTA - SHAMBOYACU**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	204.0326	21.01	4,286.72
0101010005	PEON	hh	6,082.0574	15.33	93,237.94
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	33.4110	21.01	701.97
0101010007	OPERADOR	hh	2.0000	21.01	42.02
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	816.1304	21.01	17,146.90
01010300030001	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	día	102.0163	15.33	1,563.91
					<b>116,979.46</b>
<b>MATERIALES</b>					
02040100030001	ALAMBRE GALVANIZADO N° 8	kg	3,575.2800	3.00	10,725.84
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg	715.0557	7.00	5,005.39
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.5000	6.00	3.00
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	393.2820	80.00	31,462.56
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	347.3991	70.00	24,317.94
0207030001	HORMIGON	m3	0.2400	60.00	14.40
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	7.5000	23.00	172.50
0218010002	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4"X3"X1/2"	pza	12.0000	2.50	30.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	55.0000	7.00	385.00
0231040001	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2	510.0815	1.00	510.08
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	204.0326	28.00	5,712.91
0254010002	GIGANTOGRAFIA	und	1.0000	600.00	600.00
					<b>78,939.62</b>
<b>EQUIPOS</b>					
03010000110001	TEODOLITO	día	102.0163	300.00	30,604.89
0301000014	MIRAS	día	204.0326	5.00	1,020.16
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3,533.71
0301010043	VOLQUETE 6X4330 HP10M3	hm	50.0540	130.00	6,507.02
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	33.4110	230.00	7,684.53
03012900010004	VIBRADOR A GASOLINA	día	55.0600	5.00	275.30
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	437.1980	10.00	4,371.98
					<b>53,997.59</b>
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>
					<b>249,916.67</b>

Fecha : **02/08/2019 13:06:17**



## DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

PROYECTO "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"

UBICACIÓN: Distrito: Vista Alegre

Provincia: PICOTA

Region: SAN MARTIN

FECHA Jul-19

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	%PAR	UNID.	DURACION	COSTO UNIT.	PARCIAL
<b>1</b>	<b>GASTOS VARIABLES</b>						
<b>1.1</b>	<b>GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS</b>						<b>24,450.00</b>
1.1.1	RESIDENTE DE OBRA	1.00	1.00	MES	3.00	3,500.00	10,500.00
1.1.2	ASISTENTE DE RESIDENTE	1.00	1.00	MES	3.00	2,150.00	6,450.00
1.1.3	MAESTRO DE OBRA	1.00	1.00	MES	3.00	2,500.00	7,500.00
<b>2</b>	<b>GASTOS FIJOS</b>						
<b>2.1</b>	<b>OFICINA Y SERVICIOS</b>						<b>2,070.00</b>
2.1.1	UTILES DE OFICINA	1.00		UND	3.00	100.00	300.00
2.1.2	ANILLADOS Y COPIAS	1.00		UND	3.00	100.00	300.00
2.1.3	CUADERNO DE OBRA	2.00		UND	3.00	40.00	120.00
2.1.4	PRUEBAS DE LABORATORIO	1.00		UND	3.00	450.00	1,350.00
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>							<b>26,520.00</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>							<b>1,049,172.72</b>

## Presupuesto

Presupuesto 0401001 "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU,2018"

Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU,2018"

Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 01/08/2019

Lugar SAN MARTIN - PICOTA - SHAMBOYACU

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					<b>173,659.71</b>
	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	und	1.00	1,311.34	1,311.34
	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	10,201.63	3.59	36,623.85
	TRAZO Y REPLANTEO	m2	10,201.63	5.59	57,027.11
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
	EXCAVACION PARA CUNETAS	m3	1,251.35	50.53	63,230.72
	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,251.35	12.36	15,466.69
<b>CONCRETO ARMADO</b>					
	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	655.47	401.77	263,348.18
	ACERO fy=4200 kg/cm2 d=1/2"	kg	20,035.90	6.31	126,426.53
	ACERO fy=4200 kg/cm2 d=3/8"	kg	4,179.11	6.31	26,370.18
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	7,150.56	53.99	386,058.73
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>975,863.33</b>
<b>GASTOS GENERALES (2.53%)</b>					<b>24,689.34</b>
<b>UTILIDAD (5%)</b>					<b>48,793.17</b>
					.....
<b>SUB TOTAL</b>					<b>1,049,345.84</b>
					.....
<b>TOTALPRESUPUESTO</b>					<b>1,049,345.84</b>

**SON : UN MILLON CUARENTINUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTICINCO Y 84/100 NUEVOS SOLES**

Fecha : 02/08/2019 13:05:51

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **PROYECTO**

**“Diseño de la red de alcantarillado pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu, 2018”**

### **UBICACIÓN**

**LOCALIDAD** : Vista Alegre  
**DISTRITO** : Shamboyacu  
**PROVINCIA** : Picota  
**REGION** : San Martín  
**ASUNTO** : DISEÑO DRENAJE PLUVIAL

**Tarapoto**  
**Diciembre del 2018**

## I INTRODUCCIÓN.

### 1.1 Generalidades.

El presente EIA constituye un requisito y componente imprescindible para el proyecto **“Diseño de la red de alcantarillado pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu, 2018”**, el mismo que comprende el expediente técnico, planos del proyecto y análisis de costos unitarios.

Asimismo, acorde con los principios y los lineamientos políticos de la normatividad ambiental vigente, los EIA previos a la ejecución de los proyectos deben someterse a consulta y participación de las poblaciones involucradas, con la finalidad de asegurar que los objetivos ambientales y sociales de los proyectos sean compatibles, así como para incorporar las inquietudes de la población en el diseño de los mismos y asegurar su sostenibilidad.

La línea base, es el resultado de un conjunto de análisis de información primaria y secundaria, y sirve para identificar los impactos potenciales ambientales y sociales que el presente proyecto ocasionaría en el entorno ambiental inmediato y de la jurisdicción del Distrito de Shamboyacu; y también, deriva la propuesta de un Plan de Manejo Ambiental, orientado a minimizar los impactos potencialmente negativos y a maximizar los impactos potenciales positivos generado por el mismo proyecto y su correspondiente funcionamiento. Desde el punto de vista ecológico el ámbito de estudio, comprende un sector del distrito de Shamboyacu; y corresponde a la Microcuenca del río Ponaza; su influencia indirecta se refiere a ecosistemas sensibles cercanos al proyecto.

El EIA se realizó con la en coordinación con las, autoridades locales competentes, así como la población interesada o grupos identificados, la cual permitió conocer sus percepciones en relación al proyecto y los aspectos ambientales y sociales a tener en cuenta en el diseño y ejecución del mismo.

La ejecución de proyectos ambientales, implica el respeto y cuidado de los componentes ambientales, sociales y económicos. Razón a ello, antes de hacer los trabajos de estructuración y estudios técnicos relacionados con la ejecución del

presente proyecto se ejecutan los estudios ambientales como paso previo a los estudios técnicos que integran la propuesta.

En consecuencia, el presente estudio contiene una descripción general de los componentes ambientales y aspectos socio-económicos y culturales del área de influencia del proyecto **“Diseño de la red de alcantarillado pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu, 2018”**. Dicha descripción refleja la situación actual y permitirá conocer las condiciones reales del lugar antes de la ejecución del proyecto. En ese sentido, presentamos una descripción de las condiciones climáticas, zonas de vida, Hidrología, geomorfología, fisiografía, suelos y Capacidad de Uso Mayor, uso actual de las tierras, forestal y fauna, aspectos sociales, económicos y culturales, entre otros.

El presente estudio de Impacto Ambiental Brindará las pautas para prevenir y corregir los efectos adversos del proyecto, que serán mínimos: así como optimizar los efectos beneficiosos ambientales y socioeconómicos del mismo; contribuyendo al desarrollo de la comunidad del área de estudio.

## **1.2 Justificación.**

El presente estudio de Impacto Ambiental se justifica por buscar que los impactos negativos al ambiente, como movimiento de tierra, emisiones de partículas al aire, generación de ruidos, el riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios, los malos olores y enfermedades infecto contagiosas debido a las actividades del proyecto Construcción de la red de alcantarillado pluvial en la localidad de Vista Alegre se ha prevenido, mitigado y controlado mediante un plan de manejo Ambiental que se plantea ejecutar paralelamente a los trabajos de las obras civiles.

## **1.3 Marco Político Legal e Institucional.**

### **1.3.1 Marco Legal Ambiental**

En este marco se contemplan las leyes de mayor jerarquía y las cuales constituyen la base de toda normatividad ambiental para proyectos, estudios de impacto Ambiental, etc.

#### **NORMAS GENERALES.**

- **Constitución Política del Perú.**

En su artículo 2º resalta entre los derechos fundamentales de la persona humana el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. Igualmente, en el Título III del régimen económico, Capítulo II del ambiente y los recursos naturales (artículos del 66 al 69), se señala fundamentalmente, que los recursos naturales renovables son patrimonio de la Nación, promoviéndose el uso sostenible de estos, la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

**Ley General del Ambiente. Ley N° 28611.**

Fue promulgada el 13 de Octubre de 2005 con el fin de introducir diversas disposiciones referidas al manejo de la política ambiental del estado y de los instrumentos de gestión. **En el capítulo 4.-** establece al acceso a la información ambiental y participación ciudadana. **El artículo 46.-** De la participación ciudadana, señala Toda persona natural o jurídica, en forma individual o colectiva, puede presentar opiniones, posiciones, puntos de vista, observaciones u aportes, en los procesos de toma de decisiones de la gestión ambiental y en las políticas y acciones que inciden sobre ella, así como en su posterior ejecución, seguimiento y control. El derecho a la participación ciudadana se ejerce en forma responsable.

**En el capítulo 3.-** Gestión ambiental.

**El Artículo 13.-** Del concepto.- La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país.

- **Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales. Ley N° 2683.**

Fue promulgada el 25 de junio de 1997 y ha sido establecida con el objeto de promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando el equilibrio dinámico entre el

crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana.

La norma legal señala las condiciones y las modalidades de otorgamiento a particulares, en cumplimiento del mandato contenido en los artículos 66 y 67 del capítulo II del título III de la Constitución Política del Perú y de conformidad con lo establecido en el código del Medio Ambiente y de los recursos naturales y los convenios internacionales ratificado por el Perú.

**En su artículo 31**, señala que son **Recursos Naturales** todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tenga un valor actual o potencial en el mercado. Así mismo, la ley señala como recursos naturales a:

- a) Las aguas: superficiales y subterráneas.
- b) El suelo, subsuelo y las tierras por su capacidad de uso mayor: agrícolas,  
Pecuarias, forestales y de protección.
- c) La diversidad biológica: como las especies de flora, de la fauna y de los microorganismos, los recursos genéticos, y los ecosistemas que dan soporte a la vida.
- d) Los recursos hidrocarburiíferos, hidroenergéticos, eólicos, solares, geotérmicos y similares.
- e) La atmósfera y el espectro radioeléctrico.
- f) Los minerales
- g) Los demás considerándose como tales.

**El Artículo 51**, establece que los ciudadanos tendrán derecho a ser informados y a participar en la definición y adopción de políticas relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Pudiendo legalmente formular peticiones y promover iniciativas de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes, de conformidad con la ley.

En lo que se refiere a la conservación de recursos naturales a través de delimitación de áreas protegidas, declaración de especies en extinción, reservas o vedas, el Artículo 12, establece que en el estado

obligatoriamente deberá fomentar la conservación de áreas naturales protegidas en cuyo ámbito el aprovechamiento sostenible de los recursos estará sujeto a la normatividad especial. Además, señala que mediante leyes especiales se dará protección a los recursos vivos en peligro cuyo hábitat no se encuentre dentro de la jurisdicción de Áreas Naturales Protegidas. De otro lado indica que las declaraciones de reversa o veda se realizarán por Decreto Supremo.

Para efectos del otorgamiento de derechos sobre los recursos naturales la ley en su artículo 19, establece que los derechos para el aprovechamiento de los recursos naturales se otorgarán a los particulares mediante las modalidades que establecen las leyes especiales para cada recurso natural.

Así mismo la ley Orgánica en su artículo 20, señala que el aprovechamiento de los recursos naturales por parte de particulares, da lugar a una retribución económica determinada por criterios económicos, sociales y ambientales.

En el artículo 29, señala que para efectos de un adecuado aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, por parte del titular de un derecho de aprovechamiento, deberá tener en cuenta y sin perjuicio de lo dispuesto en las leyes especiales, lo siguiente:

- a) Utilizar el recurso natural de acuerdo al título del derecho para los fines que fueron otorgados, garantizando el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales.
- b) Cumplir con las obligaciones dispuestas por la legislación especial correspondiente.
- c) Cumplir con los procedimientos de evaluación de Impacto Ambiental y los planes de Manejo de los recursos naturales establecidos por la legislación sobre la materia.
- d) Cumplir con la retribución económica correspondiente de acuerdo a las modalidades establecidas en las leyes especiales.
- e) Mantener al día el derecho de vigencia, definido de acuerdo a las normas legales pertinentes.



- **Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Decreto Legislativo n° 613.**

Fue promulgado el 7 de Setiembre de 1990 señalando la obligación de los proponentes de proyectos de realizar estudios de Impacto Ambiental EIA. En general la promulgación de este código llenó vacíos existentes en el cuerpo legal y posibilitó que normas preexistentes, se conviertan en importantes instrumentos para una adecuada gestión ambiental. Menciona además que el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, la preservación de la diversidad genética y la utilización sostenida de preservación de la diversidad genética y la utilización sostenida de las especies de los ecosistemas y de los recursos naturales renovables en general es de carácter obligatorio.

**En el capítulo III-** De la protección del Ambiente artículo 9 al 13, establece el contenido de los estudios de Impacto Ambiental EIA, y señala que quienes elaboren dichos estudios deben tener apropiado sustento técnico y confiabilidad.

**En su artículo 59,** Señala que el estado reconoce como recurso natural cultural a toda obra de carácter arqueológico o histórico que al estar integrado con el medio ambiente permitirá su aprovechamiento racional y sostenido.

**El artículo 60,** Del mismo dispositivo legal, otorga responsabilidad a las autoridades de los gobiernos locales, regionales, para que conjuntamente con el Instituto Nacional de Cultura y sus entidades regionales velen por la protección, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural cultural. Mediante el **artículo 61** se protege dichas áreas, determinando que las áreas que contengan dichos recursos no son materia de denuncia agrícola, minero, forestal, urbano o de otra índole. Además indica que las áreas donde se localicen andenes, canales, acueductos o cualquier otra obra de carácter arqueológico o histórico serán excluidas de cualquier concesión.

- **Ley de Evaluación de Impacto Para Obras y Actividades – Ley 26786.**  
Esta ley fue promulgada el 12 de mayo del 2000 cuyo **artículo 1**, modifica el **artículo 51**, de la “Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada” y señala que deberá ser comunicado el Consejo Nacional del Ambiente CONAM, por las autoridades sectoriales competentes sobre las actividades a desarrollarse en el sector, que por su riesgo ambiental pudiera exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, y que obligatoriamente deberán presentar estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución.
- **Ley General de Aguas. Decreto Ley N 17752.**  
El título II de la referida ley, prohíbe mediante el artículo 22 cap. II, verter o emitir cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso, que pueda alterar la calidad de agua y ocasionar daños a la salud humana y poner en peligro los recursos hidrológicos de los cauces afectados, así como, perjudicar el normal desarrollo de la flora y fauna.  
Así mismo, refiere que los afluentes deben ser adecuadamente tratados hasta alcanzar los límites permisibles.

**El artículo 24.-** De la ley de aguas reconoce que la autoridad sanitaria representada por la dirección General de Salud Ambiental DIGESA, de Ministerio de Salud, establece los límites de concentración permisibles de sustancias nocivas, que puedan contener las aguas según el uso a que se destinen. A su vez la Autoridad Sanitaria podrá solicitar a la Autoridad de aguas la suspensión del suministro en caso se compruebe que el cuerpo de aguas ha sido contaminado poniendo en peligro el desarrollo de las especies de flora y fauna acuática y la salud humana según lo establecido en el artículo 25 de la ley en referencia.

### **1.3.2 Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Decreto Ley 21147, 1975)**

#### **TITULO II. – DE LOS BOSQUES Y UNIDADES DE CONSERVACIÓN.**

##### **CAPITULO I: De Los Bosques.**

**Artículo 9. - Los Bosques Naturales,** Previos los estudios pertinentes, podrán ser declarados: Bosques Nacionales, Bosques de Libre Disponibilidad, Bosques de Protección y Unidades de Conservación.

**Artículo 12.-** Se denominan Bosques de Protección, a los que por sus características y ubicación sirven fundamentalmente para conservar los suelos y las aguas, con el objeto de proteger tierras agrícolas, infraestructura vial o de otra de índole y centros poblados, como para garantizar el aprovechamiento de agua para consumo humano, agrícola e industrial. Los Bosques de Protección son intangibles y serán declarados por resolución suprema.

### **1.3.3 Decreto Supremo de Áreas Protegidas.**

#### **Área de Conservación Municipal.**

Decreto supremo N° 010-99-AG-Cap.I: aprueba el plan director de las Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), del 7 de abril de 1,999. Dentro de la cual están las Áreas de Conservación Municipal que refiere la siguiente:

Es evidente que el país requiere contar con este tipo de área protegida, complementaria al SINANPE. En este sentido, sería positiva su incorporación en futuros instrumentos legales.

El objetivo de las áreas de Conservación Municipal en la protección de ecosistemas, especie flora y fauna silvestre, zonas que contienen paisajes singulares o que cumplen funciones protectoras de fuentes de agua que resultan de interés municipal. El uso de recursos de flora y fauna silvestre se regula con base a la legislación sobre la materia.

## **1.4 Información Utilizada.**

La información utilizada se basó en datos de lugareños de estudios de obras pasadas, así como documentos de referencias, mapas Geomorfológicos y Perfil Técnico.

## **1.5 Objetivos.**

### **1.5.1 Objetivo General.**

- Identificar los principales efectos sobre los sistemas bióticos, abióticos y autrópicos, causados por la construcción del proyecto **“Diseño de la red de alcantarillado pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu,2018”**

- Jerarquizar y evaluar los efectos sobre el área de influencia directa e indirecta, mediante el análisis y determinar las características de manejo de cada uno de ellos.

### **1.5.2 Objetivos Específicos.**

- Describir, caracterizar y analizar el medio físico, biótico y socio Económico de la zona de influencia directa del proyecto.
- Identificar las actividades del proyecto que puedan causar deterioro sobre algunos de los elementos del medio ambiente y evaluar la vulnerabilidad de los mismos al ser afectados.
- Identificar, calificar jerarquizar los efectos ambientales asociados al proyecto.
- Diseñar un Plan de Manejo Ambiental que contenga los lineamientos generales, para prevenir, Mitigar, Controlar o compensar los Impactos más deletéreos ocasionados por el proyecto.
- Diseñar un Plan de Monitoreo cuyo sistema de seguimiento y control permitan evaluar el comportamiento, eficiencia y eficacia del Plan de Manejo, así como del proyecto.

## **II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.**

### **2.1 UBICACIÓN.**

Región : San Martín  
Provincia : Picota  
Distrito : Shamboyacu  
Localidad : Vista Alegre

Geográficamente la localidad de Vista Alegre, se encuentra ubicada en la Selva Alta o Región Rupa Rupa, del nor oriente peruano, en el valle del Ponaza, dentro las coordenadas UTM.

- 9226601N, 371099E

- 9227000N, 371302E

- 9227805N, 370203E

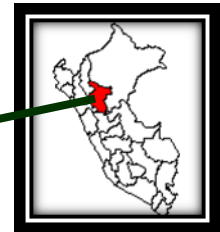
- 9227406N, 369901E

Y a una altitud promedio de 327.00 msnm.

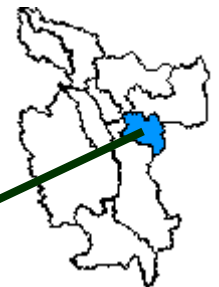
CLIMA:

El clima es cálido – húmedo, propio de la Selva Alta, las precipitaciones pluviales de mayor intensidad se dan en los meses de Diciembre – Abril, con una intensidad anual promedio de 1600 mm, la temperatura oscila entre los 22° y 28° C, siendo la temperatura mínima en algunas ocasiones de 22° C, la Altitud local en la plaza de armas es de 240 msnm.

**UBICACION DEL PROYECTO  
DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN**



**UBICACION DEL PROYECTO  
PROVINCIA DE PICOTA**





## 2.2 ACTIVIDADES DEL PROYECTO

- Construcción de la red de alcantarillado pluvial en la localidad de Vista Alegre, con el fin de mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal.

### 3.0 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de impactos es necesario interrelacionar las acciones del proyecto con los factores ambientales existentes. Por lo tanto se deben determinar los factores ambientales relacionados con la red de alcantarillado pluvial, así como las acciones que van a afectar estos factores. Las interacciones posibles que existen entre ambos son finalmente los impactos.

Este capítulo es lo más importante del Estudio de Impacto Ambiental, ya que de acuerdo a esta predicción de los impactos y su importancia y magnitud, que se formularán las medidas apropiadas para la mitigación de impactos, las cuales formarán parte del Programa de Manejo Ambiental que se propondrá más adelante.

#### 3.1 Factores ambientales sensibles a impacto

Si bien existe un número amplio de factores ambientales, la experiencia de la Empresa Consultora en la formulación e implementación de proyectos en hidráulica permite determinar aquellos que se verán afectados de manera directa o indirecta por las actividades del proyecto.

A continuación se presenta la tabla resultante de la identificación de factores ambientales significativos:

**Cuadro N° 1: Determinación de los Factores Ambientales**

Subsistema	Medio	Factores Ambientales	Sub-Factores
Biológico	Biótico	Vegetación	Unidades de vegetación.
		Fauna	Diversidad de fauna
Físico	Inerte	Aire	Contaminación del aire
			Olores
			Ruido
		Agua	Calidad del agua
	Cantidad de agua (caudal ecológico)		
	Suelo	Calidad del suelo	
Generación de residuos sólidos			
Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje	
Socio Económico	Social	Aceptabilidad social	Cobertura de servicios básicos Uso eficiente del recurso hídrico
	Económico	Empleo	Mercado laboral
	Salud	Salud humana	Incidencia de enfermedades
			Salud de los usuarios
			Salud de los trabajadores



### **3.2. Actividades potencialmente Impactantes del proyecto**

En la metodología a aplicar se tendrá como base un ordenamiento cronológico de las diversas actividades que se realizarán en el Proyecto, de acuerdo a la interrelación existente entre ellas, quedando definidas las etapas de: planificación, construcción, operación y abandono.

#### **3.2.1. Planificación**

La etapa de planificación no será abordada en detalle por no constituir una fuente de impactos significativos para el medio ambiente del área de influencia. Debido a que el proyecto busca proveer un servicio de largo plazo y sostenible en el tiempo, no se contemplará la etapa de abandono.

#### **3.2.2 Construcción**

Para la etapa de construcción de la red de alcantarillado pluvial se tomarán en cuenta las siguientes actividades a realizar durante el proyecto:

#### **3.2.3 Operación**

Para la etapa de operación se considerarán las siguientes actividades que pueden generar impactos sobre el medio ambiente:

- Limpieza de las cunetas.

### **3.3 Identificación de impactos ambientales**

En la metodología aplicada se ha tenido como base un ordenamiento cronológico de las diversas actividades que se realizarán en el Proyecto, de acuerdo a la interrelación existente entre ellas, quedando definidas las etapas de: planificación, construcción, operación y abandono. Teniendo definidas las actividades por etapas, y bajo una concepción integral es que se procedió a la identificación de impactos propiamente dicha, desde una perspectiva general a una perspectiva específica.

En cuanto a la técnica utilizada para el estudio se optó por el criterio de que ninguna de por si es suficiente para todas las fases del estudio. Cada una de ellas, presenta ventajas y limitaciones; por lo cual el método del estudio contempla una combinación de dichas técnicas. Es así que a continuación se procede a la identificación de impactos mediante dos técnicas complementarias: la lista de chequeo y el diagrama causa-efecto.

### 3.3.1. Lista de chequeo

La lista de chequeo fue utilizada únicamente durante la fase inicial de identificación de los impactos, para que una vez conocidos los efectos se puedan valorar las consecuencias por diferentes sistemas. Se elaboró una lista de chequeo lo más amplia posible, la misma que se presenta a continuación:

**Cuadro N° 2: Lista de chequeo para identificar los impactos ambientales**

Tema	Si	Puede ser	No	Comentarios
<b>Formas del terreno ¿Producirá el proyecto:</b>				
✚ Pendientes o terraplenes inestables?		x		
✚ Un impacto sobre áreas agrícolas clasificados como de primera calidad o únicos?			x	
✚ Cambios en la forma de terreno, orillas, cauces o cursos o riberas?		x		
✚ Destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares?			x	
✚ Efectos que impidan determinados usos del lugar a largo plazo?			x	
<b>Aire / climatología ¿Producirá el proyecto:</b>				
✚ Emisiones de contaminantes aéreos que excedan los estándares o que provoquen deterioro de la calidad del aire ambiental?		x		Temporal construcción
✚ Olores desagradables?			x	
✚ Alteración de movimientos de aire, humedad o temperatura?			x	
<b>Agua ¿Producirá el proyecto:</b>				
✚ Vertidos a un sistema público de agua?	x			
✚ Contaminación de reservas públicas de agua?			x	Impacto positivo
✚ Incumplimiento de los estándares de calidad de agua?			x	Impacto

				positivo
⚡ Riesgo de exposición de personas o bienes a peligros?			x	Impacto positivo
<b>Residuos Sólidos. ¿Producirá el proyecto:</b>				
⚡ Residuos sólidos de volumen significativo?		x		temporal
<b>Ruido ¿Producirá el proyecto:</b>				
⚡ Aumento de los niveles sonoros previos?	x			
⚡ Mayor exposición de la gente a ruidos elevados?	x			temporal
<b>Vida Vegetal ¿Producirá el proyecto:</b>				
⚡ Cambios en la diversidad o productividad o en el número de alguna especie de planta (incluyendo árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, etc.)		x		
⚡ Reducción del número de individuos o afectará el hábitat de alguna especie vegetal considerada como única, en peligro o rara?		x		
⚡ Introducción de alguna especie nueva dentro de la zona o creará una barrera para el normal desarrollo pleno de las especies existentes		x		
⚡ Reducción o daño de alguna especie agrícola?		x		
<b>Vida Animal ¿El proyecto</b>				
⚡ Reducirá el hábitat o número de individuos de alguna especie animal considerada como única rara o en peligro?		x		
⚡ Introducción de alguna especie nueva dentro de la zona o creará una barrera a las migraciones o movimientos de los animales terrestres o peces?			x	
⚡ Provocará la atracción o invasión, o atrapará la vida animal?		x		
⚡ Dañará los actuales hábitat naturales y de peces?		x		
⚡ Provocará la emigración generando problemas de interacción entre los humanos y los animales?		x		
<b>Usos del Suelo ¿El proyecto</b>				
⚡ Alterará sustancialmente los usos actuales o previstos del área?			x	
⚡ Provocará un impacto sobre un elemento de los sistemas de Áreas Naturales Protegidas?			x	

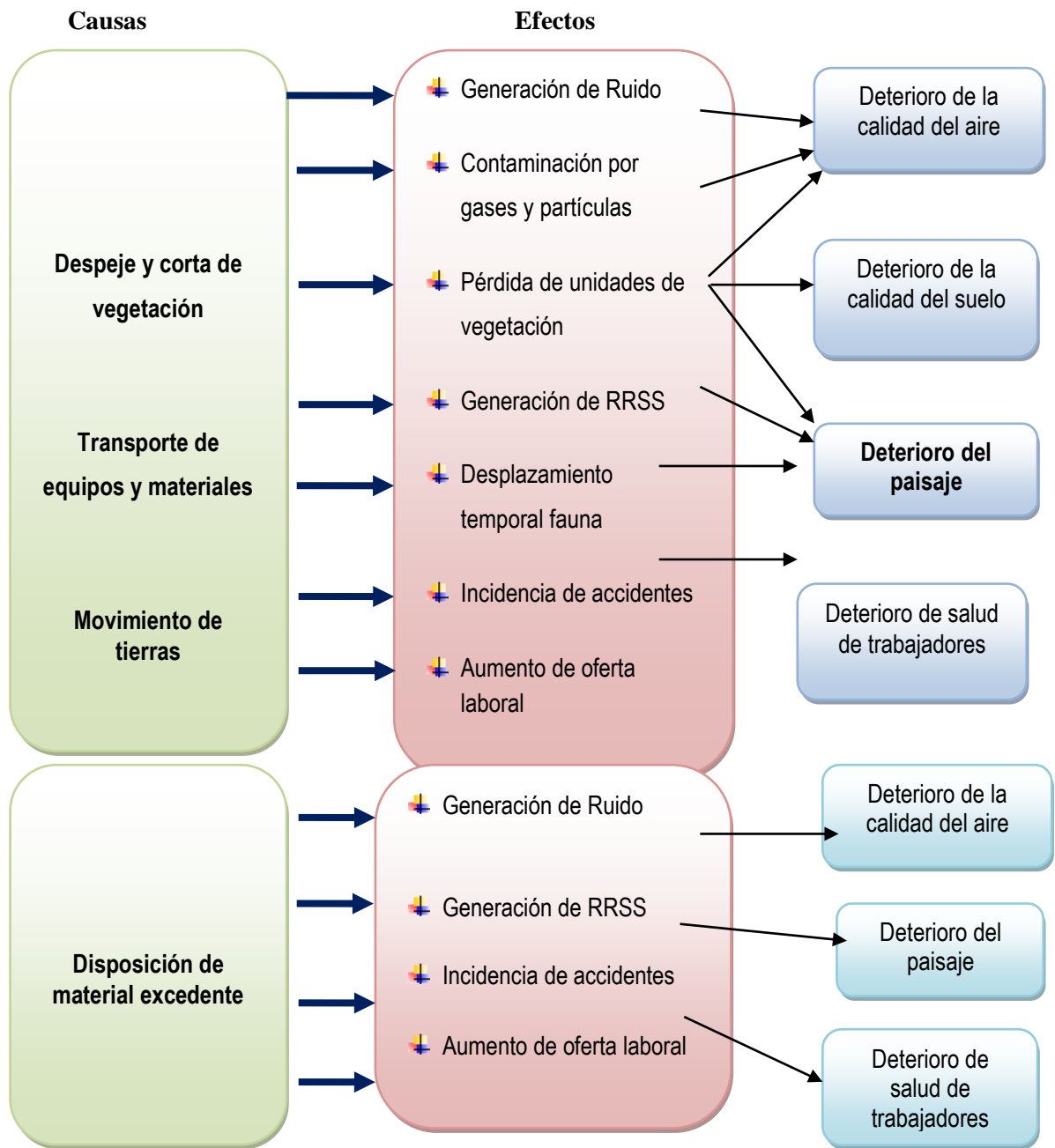
<b>Recursos naturales ¿El proyecto</b>				
✚ Aumentará la intensidad de uso de algún recursos natural?		x		
<b>Energía ¿El proyecto</b>				
✚ Utilizará cantidades considerables de Energía?	x			Moderado
✚ Aumentará considerablemente la demanda de las fuentes actuales de energía?			x	
<b>Transporte y flujos de tráfico ¿Producirá el proyecto</b>				
✚ Un movimiento adicional de vehículos?	x			temporal
✚ Alteraciones sobre las pautas actuales de circulación y movimiento de gente y/o bienes?	x			
✚ La construcción de nuevas carreteras?			x	
<b>Servicio Publico ¿Tendrá el proyecto un efecto sobre, o producirá la demanda de servicios públicos nuevos o de distinto tipo en alguna de las áreas siguientes:</b>				
✚ Protección contra incendios?			x	
<b>Infraestructura: ¿El proyecto producirá una demanda de sistemas nuevos o de distinto tipo de las siguientes infraestructuras</b>				
✚ Energía y gas natural?			x	
✚ Sistemas de comunicación?			x	
<b>Población ¿El proyecto</b>				
✚ Alterara la ubicación o la distribución de la población humana en el área?			x	
<b>Riesgo de accidentes ¿El proyecto</b>				
✚ Implicará el riesgo de explosión o escapes de sustancias potencialmente peligrosas incluyendo pesticidas productos químicos, u otras sustancias toxicas en caso de accidentes?		x		
<b>Salud Humana ¿El proyecto</b>				
✚ Creará algún riesgo real o potencial para la salud?	x		x	Impacto positivo Personal de construcción
✚ Expondrá a la gente riesgos potenciales para la salud?	x		x	Impacto positivo Personal de construcción
<b>Economía ¿El proyecto</b>				

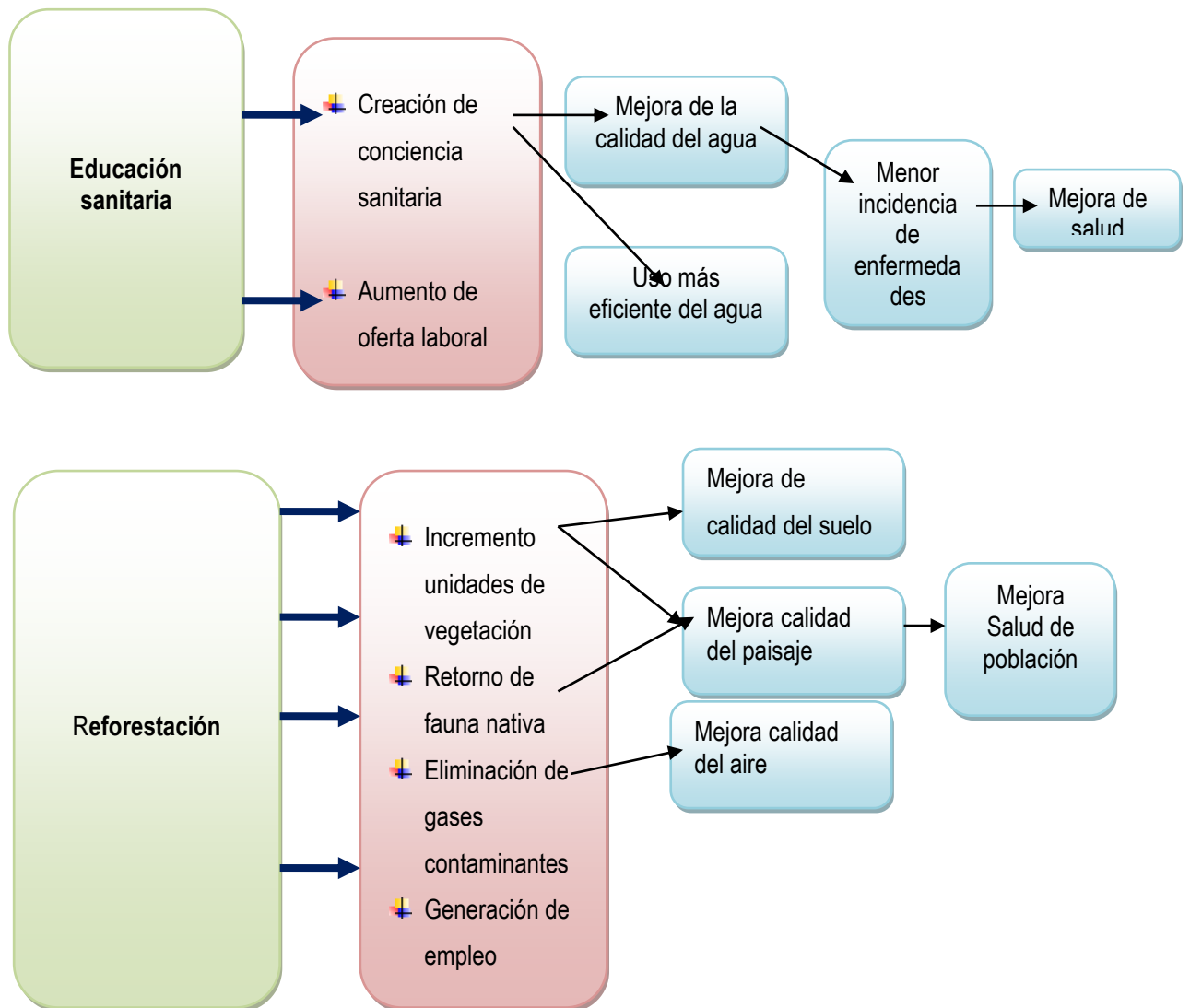
✚ Tendrá algún efecto adverso contra las condiciones económicas locales o regionales por ejemplo: turismo, niveles locales de ingresos, valores de suelo, empleo?			x	Impacto positivo
<b>Reacción social ¿Es este proyecto</b>				
✚ Conflictivo en potencia?			x	
✚ Una contradicción con respecto a los planes u objetivos ambientales que se han adoptado a nivel local?			x	
<b>Estética ¿El proyecto</b>				
✚ Cambiará una vista escénica o algún paisaje?	x			Sobre todo durante construcción
✚ Cambiará significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo?			x	
✚ Creará una ubicación estéticamente ofensiva abierta a la vista del público (por ejemplo: fuera de lugar con el carácter o el diseño del entorno)?		x		
<b>Arqueología, cultura e historia. ¿El proyecto</b>				
✚ Alterará sitios, construcciones, objetos o edificios de interés arqueológico, cultural o histórico o con condiciones para ser considerados como patrimonio?			x	
<b>Residuos Peligrosos ¿El proyecto</b>				
✚ Implicará la generación, transporte, almacenaje o eliminación de algún residuo peligrosos?			x	

### 3.3.2 El Diagrama Causa Efecto

El método define las conexiones o relaciones entre acciones proyectadas e impactos resultantes de una manera gráfica, de tal manera que permite observar posibles interacciones entre factores ambientales y componentes del proyecto.

El uso de este diagrama será útil para mostrar las relaciones entre los impactos primarios, secundarios y terciarios, resultantes de acciones particulares. Será utilizado junto con las matrices como una herramienta para la identificación y análisis de impactos y la predicción cualitativa de los mismo.





### 3.4 Evaluación de impactos ambientales

Luego de desarrolladas las metodologías para la identificación de los impactos ambientales, las cuales nos permiten tener un panorama más claro de los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente, podemos evaluar dichos impactos. Los resultados de dicha evaluación se presentan a continuación:

- Mediante la lista de chequeo pudimos identificar de manera preliminar los impactos que el proyecto tendrá sobre el entorno, sin hacer un análisis profundo de la magnitud de dichos impactos. Los efectos sobre los que tenemos que indagar más profundamente

son aquellos que al hacer las preguntas que conforman la lista fueron respondidas “sí”. En aquellos cuya respuesta es “Puede ser” deberán ser analizados más minuciosamente para prevenir o mitigar el impacto potencial mediante acciones que serán contempladas en el Plan de Manejo del presente estudio.

- El diagrama de causa efecto, método utilizado para la identificación de impactos ambientales, nos permitió tener un panorama global del proyecto y sus impactos, además de identificar cuáles de estos impactos se producirán de manera directa y cuáles de manera indirecta.
- La actividad más impactante del proyecto, desde el punto de vista de los impactos negativos que genera, es el despeje y corta de vegetación. Otras actividades que generarán impactos negativos significativos son: el transporte de equipos y materiales, el movimiento de tierras y la generación y evacuación de lodos. Las actividades más impactantes, desde el punto de vista de los impactos positivos que generan, son la educación sanitaria, la cobranza del servicio, la operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales y la reforestación que se llevará a cabo en la etapa de cierre del proyecto.
- Uno de los factores ambientales más impactados será la calidad del aire ya que durante la construcción de los componentes del proyecto se producirán niveles de ruido superiores a lo recomendado. Cabe mencionar que estos impactos son de carácter temporal y fácil de prevenir y mitigar con medidas adecuadas, el Plan de Manejo Ambiental deberá contemplar la adecuada disposición de los residuos, sobre todo los peligrosos (material de desmonte y lodos).
- Muchos factores ambientales, en especial los factores sociales, se verán impactados positivamente por el proyecto. Entre ellos podemos mencionar la mejor cobertura de servicios básicos (impacto directo) que se traducirá en un uso más eficiente del recurso hídrico, y en una menor incidencia de enfermedades (impacto indirecto) y por ende una mejor salud de los usuarios. Adicionalmente, durante el proyecto se generarán puestos de trabajo para la población local, especialmente durante la etapa de construcción.
- Utilizando identificar los impactos que ofrece ambos métodos, con lo cual podemos concluir que el proyecto tendrá más impactos positivos que negativos, constituyéndose



en un proyecto ambientalmente viable, cuyos costos de mitigación se verán compensados ampliamente por el ahorro en términos de la salud de la población.

- Mediante la ejecución del proyecto construcción de la red de alcantarillado pluvial permitirá la mejora de la transitabilidad vehicular y peatonal.
- Finalmente, es importante mencionar que la **no ejecución** del proyecto traerá impactos negativos a nivel ambiental y social. Entre estos impactos podemos mencionar la transitabilidad, ya que un crecimiento poblacional demanda muchas necesidades y esta se traduce en una población en precarias condiciones de higiene y salud. En caso de no implementarse la red de alcantarillado pluvial, se generarán focos infecciosos en las calles.

#### **4.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

Los planes y medidas de manejo ambiental se han establecido de manera concordante con la identificación y evaluación de los impactos ambientales; es decir los planes y medidas se estructuran teniendo en cuenta las fases de construcción y operación.

El Plan de Manejo ambiental se enmarca en la estrategia de protección y promoción ambiental durante el desarrollo de las actividades de este proyecto y después de los trabajos de construcción de alcantarillado pluvial en la localidad beneficiaria.

Como se ha visto en las secciones anteriores, la ejecución del proyecto repercutirá de manera negativa y positiva sobre el medio ambiente del área influenciada. Por esta razón se requiere formular un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que consideren las acciones que conduzcan a evitar, mitigar y/o minimizar las implicancias negativas y acentuar la presencia de los impactos favorables.

La estrategia del PMA estará orientada en la prevención, evitando en la medida de lo posible las medidas mitigadoras, correctivas y compensatorias.

El objetivo principal de las directivas del Plan de Manejo Ambiental es el de incluir medidas preventivas y de planificación en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de la red de alcantarillado pluvial, con el propósito de mitigar o compensar efectos negativos del proyecto, y para aprovechar al máximo los resultados positivos.

La ejecución del plan será lo suficientemente flexible para permitir revisiones y actualizaciones periódicas

#### **4.1 Programa de Mitigación**

Dentro del Programa de Mitigación se deben tomar en cuenta los siguientes componentes generales del programa:

##### **Normas**

Las normas que se contemplan para la ejecución del presente proyecto son las siguientes:

- Normas Ambientales durante la construcción
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Ambas serán desarrolladas con mayor detalle en el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para su mayor entendimiento.

## **Con Relación al Campamento**

### **Eliminación de Desecho a Botadero**

#### **+ Construcción de Micro Rellenos Sanitarios Orgánico e Inorgánico.**

Se construirá 01 relleno orgánico y un relleno inorgánico. Como medida ambiental con fines de conservar y proteger la salud de los trabajadores.

#### **+ Recolección de Residuos**

Se hará con la finalidad de recoger y clasificar los residuos orgánicos e inorgánicos. Se colocara 6 contenedores en puntos estratégicos de la obra y dentro del campamento.

### **Control de la pérdida de suelo**

El suelo excavado deberá ser repuesto o reutilizado. En esta zona se procederá a revegetar y reforestar con plantas nativas de la zona que ayuden a mitigar el impacto de la pérdida de estructura y fertilidad del suelo así como el retiro de vegetación y algunas especies de fauna.

### **Control de la pérdida de vegetación**

Todos aquellos lugares en los cuales haya sido necesario el retiro de vegetación por concepto de las labores de construcción deberán ser revegetados. Esto será necesario especialmente en la zona donde será ubicada la línea de emisión por tratarse de terrenos fértiles, de importancia paisajística y que albergan una variedad de especies vegetales y animales. La vegetación de esta zona comprende hierbas, arbustos, palmeras y árboles maduros por lo cual se deberá implementar un programa adecuado de revegetación y reforestación.

Asimismo, será necesaria la implementación de cercos vegetales alrededor de todo tipo de infraestructura que por sus características no guarde relación con el paisaje del lugar. En especial se deberán implementar cercos vivos alrededor de las infraestructuras que albergarán las cámaras de bombeo y alrededor de la planta de tratamiento de aguas residuales. En el caso de esta última, deberán de implementarse cercos vegetales de tres líneas que además cumplirán la función de evitar la dispersión de olores desagradables. La primera línea del cerco deberá ser pequeña pero bastante copiosa, a diferencia de la última que deberá estar conformada por especies arbóreas grandes y de rápido crecimiento.

En la etapa de cierre del proyecto se procederá a reforestar todos aquellos lugares cuya vegetación haya podido ser afectada de una u otra manera por el proyecto. En lo posible, este proceso deberá realizarse con especies nativas u otras que a pesar de haber sido introducidas son comunes en el área.

### **Control de olores ofensivos.**

Los compuestos con olores ofensivos generados por las aguas residuales generalmente son producidos por compuestos que contienen cantidades reducidas de azufre, sustancias con nitrógeno (principalmente amoníaco), ácidos orgánicos y gases, entre otros. Estos compuestos son transformados durante el proceso de tratamiento y expelidos al aire.

La concentración de olor se ve relacionada directamente con la masa de material odorífero (agua y lodos), la velocidad de circulación en el aire, temperatura y humedad de la atmósfera, y la agitación de los fluidos.

La identificación y tolerancia de olores son relativos y son diferentes para todos los individuos. El lodo de desecho, también generará olores ofensivos. Los desechos deberán ser recolectados de forma apropiada y desechados en un relleno sanitario fuera de la planta.

Se debe implementar un plan para el control de olores que examine de forma periódica los sistemas de mitigación de olores ofensivos para minimizar los componentes odoríferos. Este plan incluye:

- Monitorear el proceso para el tratamiento de lodos.
- Chequear unidades de tratamiento que puedan tener escape de gases.
- Buenas prácticas de operación y mantenimiento del sistema
- Capacitación a empleados.
- Mantener en la planta suministros de agentes para controlar olores ofensivos que puedan ser utilizados en caso de emergencia

Los árboles y arbustos en el área de paisaje planeada alrededor de la planta, reducirán de forma considerable el nivel de olores ofensivos. El orden dispuesto de la vegetación y los árboles logrará este fin.

### **Control de Ruido.**

Durante la etapa de construcción el contratista debe tomar las precauciones necesarias para proteger la salud de los trabajadores y la comunidad al usar maquinaria con bajos niveles de ruido y proporcionar a los trabajadores equipo apropiado de protección contra ruido.

El contratista debe colocar señales en la maquinaria que produzca ruido excesivo, indicando la máxima cantidad de decibeles que produce, y la necesidad de equipo protector.

Durante la etapa de operación y mantenimiento los niveles de ruido se mantendrán bajos siempre y cuando se lleve a cabo un control de operación y mantenimiento de equipos que producen ruidos.

### **Programa paisajista.**

El diseño de paisajes no solo crea un ambiente de trabajo agradable en la planta sino que también presenta una contribución importante para el control de olores ofensivos, ruido y contribuye a la seguridad. Abajo se encuentran algunas directivas para la selección de especies:

- Deben ser, preferentemente, especies nativas o semi-nativas.
- Tener follaje denso y perenne.
- Ser resistentes en áreas áridas con falta de agua.
- Contar con propagación rápida.
- Tolerancia contra plagas.
- Crecimiento rápido.
- Tolerancia a la contaminación atmosférica.
- Ser resistentes a vientos de alta velocidad.
- Bajo mantenimiento.
- Disponibilidad en el parque y en los viveros cercanos.
- Capaz de resistir cambios bruscos de temperaturas.
- Atractivas a la fauna local.
- Se debe tomar en cuenta la forma de las raíces para que no interfiera con alguna estructura de la Planta

El programa también debe incluir irrigación, fertilización, podas y control fitosanitario. Se debe crear un sistema de irrigación que lleve agua a todas las plantas de una forma eficiente.

Se debe considerar el uso de una línea de árboles y arbustos, que cuando maduren, garantizarán la reducción de la velocidad del viento, cambiarán su dirección y mejorarán la apariencia estética del área. Toda la vegetación debe ser colocada dentro de los límites de la instalación.

### **Manejo de lodos**

Los lodos provenientes de las lagunas contienen organismos patógenos por lo que el personal encargado de realizar la evacuación del mismo deberá estar capacitado en el tema y deberá utilizar los equipos y materiales pertinentes. Los lodos serán evacuados hacia los lechos de secado, los cuales estarán ubicados en los alrededores de la localidad. Los lodos podrán ser tratados de dos maneras:

- Elaboración de compost, el cual posteriormente podría ser utilizado como abono en la agricultura que se desarrolla en la zona, siempre y cuando se verifique la calidad del mismo sobretodo en cuanto a que no represente un peligro para la salud humana.
- Evacuación directa a un relleno sanitario

### **Educación Sanitaria**

Es importante que la población beneficiada con el proyecto se vea involucrada en un programa de educación sanitaria y ambiental que alcance, por lo menos, los siguientes objetivos:

- Contribuir a la creación de conciencia ambiental para la protección del agua y los recursos naturales, así como el desarrollo de una agricultura orgánica.
- Informar acerca de los beneficios que un alcantarillado pluvial trae.

Las medidas de mitigación son para contrarrestar, reducir o eliminar los impactos ambientales negativos y cumplir con los niveles aceptables estándar. El proyecto también tiene el potencial de producir impactos ambientales positivos. En estos casos, se deberán tomar medidas de optimización para mejorar el impacto positivo de estos beneficios

## **5. PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL**

### **Plan de Monitoreo**

El Plan de Monitoreo Ambiental permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de las variables ambientales, para lo cual se deberá contar con los parámetros correspondientes, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones, orientadas a la conservación del ambiente, durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

Este Plan permitirá la verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas y emitiendo informes periódicos.

El propósito de esta sección tiene como objetivo específico el control y evaluación durante la operación de las plantas de tratamiento. Este Plan busca cumplir con éxito los estándares y regulaciones ambientales, así como el monitoreo de los impactos del proyecto.

### **Objetivos del Plan de Monitoreo Ambiental**

El Plan de Monitoreo es el instrumento que permite, de manera sistemática y organizada:

- Velar por el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA) y de los compromisos ambientales por los cuales el proyecto fue autorizado.
- Verificar que las condiciones ambientales se encuentran dentro de los límites permisibles durante las fases de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, así como los mecanismos de respuesta ante casos de contingencias y/o desastres naturales.
- Verificar las prácticas ambientales del personal que ejecuta el proyecto.

### **Consideraciones para la ejecución del Plan de Monitoreo**

Para la ejecución del Plan de Monitoreo se debe tomar en consideración los siguientes componentes:

- El conocimiento detallado del Plan de Manejo Ambiental durante todas las fases del Proyecto de modo que se vaya supervisando progresivamente el desarrollo del mismo.
- El diseño de formatos de monitoreo.
- El levantamiento de información “in situ” respecto al desarrollo del PMA.
- Reporte y registro de los resultados.
- Conclusiones de la confrontación entre los resultados del monitoreo y los compromisos del PMA.

Finalmente, el resultado del monitoreo permitirá decidir qué acciones correctivas y/o preventivas se deberán tomar, en caso de no conformidades, para estar dentro de los términos fijados por el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

## **Componentes del Plan de Monitoreo**

### **Plan de Seguridad y Salud Ocupacional**

Los trabajadores de los países en vías de desarrollo, como es el caso del Perú, constituyen actualmente el 75% de la población mundial trabajadora. Son estos trabajadores quienes confrontan inadecuadas condiciones de trabajo, empleo inestable, escasos salarios y beneficios (Ej. pago de vacaciones, seguro médico), y pobre salud y seguridad ocupacional.

Esto trae como consecuencia una clase trabajadora frustrada e insatisfecha, con bajos niveles de productividad que se traducen en niveles de calidad inferiores, tanto de producto como de proceso. Aún más, enfermedades y accidentes de trabajo, que se estiman matan 1,1 millones de personas cada año, son parte de la realidad a la que los trabajadores están expuestos día a día. El trabajo es una necesidad básica para el ser humano en el sentido que le brinda significado y contenido a su vida.; sin embargo, la realidad es muy desalentadora, no solo en los países del Tercer Mundo sino también en algunos países desarrollados. Largas jornadas de trabajo, cargas de trabajo excesivas y pobre salud y seguridad ocupacional son las características más comunes en el lugar de trabajo.

En orden de crear condiciones de trabajo adecuadas en las localidades beneficiarias es que a continuación se exponen las normas ambientales para la etapa de construcción y las normas de seguridad industrial y salud ocupacional. Ambas normas deberán ser acatadas en su totalidad con el fin de crear condiciones



de trabajo en las cuales se garantice la salud y la seguridad de los trabajadores, reduciéndose los riesgos de forma máxima.

**a. Normas Ambientales durante la construcción**

El contratista de construcción y todos los sub-contratistas deben seguir las especificaciones técnicas generales indicadas abajo:

- El contratista tiene la responsabilidad de informarse sobre todos los componentes del plan ambiental y la ley vigente, regulaciones, normas promulgadas por las autoridades centrales competentes y las autoridades ambientales locales.
- El contratista es el único responsable por cualquier medida de mitigación y/o compensación por daños causados al medio ambiente.
- El contratista es responsable de informar a su personal acerca del plan ambiental y capacitarlos en asuntos pertinentes al mismo.
- Todo el material de desecho usado en la construcción de la planta tendrá que ser reciclado, y si esto no es aplicable, almacenado en un relleno sanitario fuera del sitio. Esto se aplica a:
  - ✚ Desechos sólidos creados.
  - ✚ Cualquier desecho líquido producido (como aguas que contienen residuos de concreto, cal y otros).
  - ✚ Material de excavación que contiene rastros de desechos sólidos.
- El contratista es responsable de la salud de sus trabajadores y efectuará frecuentes chequeos de salud.
- Cualquier maquinaria y equipo que sea usado debe estar en buenas condiciones para evitar ruido y otro tipo de contaminación. Todos los fluidos de mantenimiento (como aceites) deben ser descartados de forma apropiada y no se debe desechar por ningún motivo en el alcantarillado o el suelo.

**b. Normas de seguridad industrial y salud ocupacional.**

El Plan de Manejo Ambiental ha sido creado con la intención de proteger al personal, los operadores, las autoridades respectivas y visitantes, en contra de accidentes, enfermedades relacionadas con las actividades operacionales y riesgos asociados con instalaciones.

Para alcanzar esta meta se debe brindar actividades de entrenamiento continuo para controlar (y eliminar si fuese posible) los riesgos ocupacionales. La seguridad debe ser un compromiso de todos los trabajadores y una responsabilidad colectiva que no se puede delegar.

Cada unidad de construcción y operación deberá contar con un jefe de seguridad, el cual deberá tener y/o asignar las siguientes responsabilidades:

- Desarrollar procedimientos y planes de contingencia para seguridad y salud ocupacional. La seguridad abarca los siguientes temas: accidentes físicos, choques eléctricos, enfermedades (tifoidea, disentería, hepatitis, tétano, etc.), falta de oxígeno, inhalación de gases tóxicos y químicos, etc.
- Clasificar a los empleados de acuerdo a su riesgo de exposición a patógenos. Por ejemplo, son indispensables los programas de vacunación en contra de las enfermedades en el cuadro siguiente, para individuos de alto riesgo, y las inmunizaciones deben estar disponibles para todos los empleados de acuerdo con el nivel de exposición.

**Cuadro N° 3: Ejemplos de patógenos asociados con aguas y sólidos servidos crudos**

Clase de Patógeno	Patógeno	Enfermedad
Bacteria	<i>Shigella sp.</i>	Disentería
	<i>Salmonella sp.</i>	Salmonelosis (gastroenteritis)
	<i>Salmonella typhi</i>	Fiebre tifoidea
	<i>Vibrio cholerae</i>	Cólera
	<i>Escherichia coli</i>	Una variedad de enfermedades gastroenteríticas
	<i>Yersinia sp.</i>	Yersiniosis (gastroenteritis)
	<i>Campylobacter jejuni</i>	Campilobacteriosis (gastroenteritis)
Virus	<i>Hepatitis A</i>	Hepatitis infecciosa
	<i>Virus de Norwalk</i>	Gastroenteritis aguda
	<i>Rotavirus</i>	Gastroenteritis aguda
	<i>Poliovirus</i>	Poliomilitis
	<i>Virus de Coxsackie</i>	Síntomas de “influenza”
	<i>Echovirus</i>	Síntomas de “influenza”
Protozoo	<i>Entamoeba histolytica</i>	Amebiasis (disentería amébrica)
	<i>Giardia lamblia</i>	Giardiasis (gastroenteritis)
	<i>Cryptosporidium sp.</i>	Criptosporidiosis (gastroenteritis)
	<i>Balantidium coli</i>	Balantidiasis (gastroenteritis)
Helminto	<i>Ascaris sp.</i>	Ascariasis
	<i>Taenia sp.</i>	Taeniasis
	<i>Necator americanus</i>	Ancilostomiasis
	<i>Trichuris trichuria</i>	Trichuriasis

- Realizar un control semestral al personal, en el cual se dé seguimiento a quien presentase alguna enfermedad.
- Asegurar que las plantas de tratamiento sigan las normas industriales peruanas sobre salud ocupacional, y debe implementar un programa de medicina preventiva para promover y mantener altos niveles físicos, mentales y bienestar social de todos los trabajadores.
- Asegurarse que los trabajadores deben operar con vestimenta de protección (mamelucos, botas y guantes).
- Implementar un programa comprensivo de primeros auxilios. Por ejemplo, es esencial la instalación de una estación de emergencia para el lavado de ojos en

áreas en donde se usan químicos (en el área de desinfección). Se debe contar también con un equipo de generación eléctrica de emergencia

- Proporcionar periódicamente entrenamiento de seguridad y seminarios al personal para familiarizarlos con medidas apropiadas que se deben tomar en caso de emergencia en sus áreas respectivas (por ejemplo, desechos crudos), y el uso apropiado de equipo para manejar la situación.
- Mantener un inventario exacto de los químicos para cada área. Una hoja de datos debe ser asignada para cada sustancia y debe incluir:
  - ✚ Información general (nombre del producto, fabricante, número que se debe marcar para emergencias y preguntas técnicas).
  - ✚ Lista de ingredientes peligrosos.
  - ✚ Características de la sustancia incluyendo apariencia normal y olor, puntos de ebullición y fusión, tasa de evaporación, solubilidad, etc.
  - ✚ Peligro de fuego o explosión, asignación de “puntos de inflamación” para cada sustancia para indicar cuándo se vuelve inflamable la sustancia. Mientras más bajo sea el punto de inflamación, más peligrosa la sustancia.
  - ✚ Reactividad del químico, indicando qué tan inestable es la sustancia y qué situaciones y condiciones se deben evitar, por ejemplo, no mezclar con otras sustancias.
  - ✚ Datos sobre peligros a la salud e instrucciones sobre qué hacer en caso de exposición.
  - ✚ Instrucciones para manejo seguro del químico o sustancia, incluyendo instrucciones sobre disposición adecuada.
  - ✚ Medidas de control indicando cómo prevenir el estar expuesto por medio de uso de equipo protector.
- Periódicamente, pero de forma aleatoria, examinar todas las medidas de seguridad, el uso de equipo protector y la funcionalidad de los planes de contingencia, y efectuar sondeos de seguridad. Se deben mantener registros exactos de estas actividades como parte de los esfuerzos para mejorar la calidad del manejo de riesgos.

- Evaluar todos los accidentes, coordinar acciones de respuesta, preparar un informe y desarrollar recomendaciones preventivas para evitar que los accidentes se repitan. Cualquier accidente que cause que un trabajador no trabaje por más de una hora debe ser reportado. A su vez, los accidentes que no causen daños obvios, pero que alteren el flujo de trabajo, deben ser reportados también.
- Actualizar y revisar la sección sobre el plan de manejo ambiental para seguridad industrial y salud ocupacional.
- Implementación de rigurosos protocolos de operación y mantenimiento.
- El jefe estar autorizado para detener cualquier actividad que no sea segura, y para coordinar con los supervisores sanciones del personal que no siga las normas de seguridad, y que pueda poner en riesgo su seguridad y la de otros trabajadores.

Finalmente, en el Capítulo de Participación Ciudadana se incluye un “Manual de Seguridad, Salud y Medio Ambiente” en el cual se detallan todos los procedimientos que se deberán llevar a cabo con el fin de garantizar el bienestar de los trabajadores y la sostenibilidad del medio ambiente.

## **6.00 PLAN DE CONTINGENCIA**

### **Consideraciones generales**

El Plan de Contingencia define las medidas a tomar para prevenir o mitigar cualquier emergencia, desastre natural o accidente ambiental que pudiera ocurrir durante la construcción, implementación u operación del proyecto. También tomará en cuenta los accidentes que se pudiera dar por fallas humanas, las cuales no pudieron ser previstas en el PMA.

El Plan de Contingencia permite diseñar una respuesta organizada y oportuna para prevenir o minimizar cualquier daño a la salud humana o al medio ambiente. Además permite contar con el equipo y los materiales necesarios en los lugares de mayor vulnerabilidad ante los diferentes fenómenos naturales y emergencias.

Durante la construcción del proyecto la Empresa Contratista, a través de su Unidad de Contingencias, será la responsable de ejecutar las acciones para hacer frente a las distintas contingencias que pudieran presentarse (accidentes laborales, incendios, sismos, etc.). En esta etapa la unidad estará conformada por el personal de obra.

### **Directivas para el Plan de Contingencia Ambiental.**

El propósito de las directivas del plan de contingencia ambiental es el de proporcionar un control general e indicar las acciones de procedimiento durante cada una de las condiciones de emergencia ambiental detalladas a continuación, para mitigar los efectos de eventos peligrosos.

Estas directivas brindan información al personal de construcción, operación y mantenimiento para que manejen las situaciones de emergencia de una forma rápida, efectiva y eficiente. Esto ayudará a proteger la salud de los trabajadores, conservar el medio ambiente y preservar la integridad de la instalación.

### **Condiciones de emergencia ambiental**

#### **a. Daños o destrucción sísmica de la infraestructura**

Los terremotos en el Perú son siempre considerados activos. Si un evento sísmico ocurre, todo el personal tiene que saber cómo evacuar de forma segura la instalación y cómo protegerse de los efectos del sismo.

Dependiendo del nivel sísmico, el Jefe decidirá si las obras en construcción deberán ser cerradas total o parcialmente y si se deben iniciar las medidas necesarias para que la planta vuelva a su condición normal de operación de la forma más rápida posible.

Se efectuará un simulacro inicial durante la etapa de construcción y simulacros semestrales cuando las obras se encuentren en funcionamiento.

**b. Inundaciones naturales y cambios en el clima.**

Los efectos de las inundaciones naturales y los cambios en el clima son relativamente mínimas y no se necesitarán acciones adicionales fuera de las medidas de seguridad rutinarias.

**c. Descarga Accidental de Aguas Residuales No Tratadas.**

En caso ocurran fugas o desbordes de las de las instalaciones de agua y desagüe a lo largo de las tuberías, o en las unidades de tratamiento, el supervisor a cargo deberá ordenar el cierre de la compuerta de ingreso.

Cualquier cantidad de tierra que esté en contacto con las aguas residuales crudas deberá ser removida y transportada hacia un relleno sanitario.

**d. Falta de suministros, piezas de repuesto y electricidad.**

La falta de suministros y piezas de repuesto para los equipos mecánicos y eléctricos pueden ser mitigadas a corto plazo si se toman las precauciones apropiadas.

En este tipo de instalaciones se recomienda que haya suministros adecuadamente almacenados para, por lo menos, dos o tres semanas de operación normal. Las piezas de repuesto para los equipos mecánicos y eléctricos tienen que estar ordenadas y en la medida de lo posible, deberán estar en stock.

Los cortes de electricidad pueden ser mitigados al tener equipo para generar energía de reserva (grupo electrógeno). Lo ideal sería tener un suministro automático de energía y un sistema de restablecimiento por medio del cual los equipos críticos (como los equipos de bombeo y aireación) continúen trabajando.

**e. Explosiones, fuego y escape de gas.**

Si un incendio pequeño comienza, el personal de la obra deberá estar entrenado en el uso de extintores de fuego, y cada unidad de trabajo deberá contar con su respectivo extintor.

Sin embargo, los incendios más intensos y las explosiones deberán ser manejados por el cuerpo de bomberos y por las autoridades de defensa civil.

Se deberá organizar una brigada de contingencias que puede ser integrada por los vigilantes del lugar, pero deberá estar a cargo del jefe de Seguridad y Medio Ambiente.



## 7.00 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1. CONCLUSIONES

- La localidad de Vista Alegre, se encuentra ubicada en el distrito de Shamboyacu, en la Provincia de Picota, Región San Martín. Las presencias de focos infecciosos por la mala evacuación de aguas pluviales en la localidad están afectando la salud de la población; esto debido a la deficiencia de una red de alcantarillado pluvial, lo cual se ve traducido en bajas condiciones de transitabilidad para los pobladores del lugar.
- El propósito del proyecto: **“Diseño de la red de alcantarillado pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu,2018”**, es dar solución al problema de transitabilidad que actualmente padece la población beneficiaria, con lo cual se prevé generar condiciones para el desarrollo local e impulsar la actividad comercial y turística del lugar, incrementando así el nivel de vida de la población.
- El objetivo del Estudio de Impacto Ambiental fue proporcionar y establecer una base precisa de información sobre los factores ambientales existentes que podrían resultar afectados por los impactos del proyecto para poder evaluar los impactos ambientales del proyecto durante todas las fases de la implementación del proyecto. Una vez realizada esta evaluación se podrá recomendar medidas para solventar y asegurar la sostenibilidad del proyecto, y para evitar o mitigar los impactos ambientales negativos.
- La actividad más impactante del proyecto, desde el punto de vista de los impactos negativos que genera, es el despeje y corta de vegetación. Otras actividades que generarán impactos negativos significativos son: el transporte de equipos y materiales, el movimiento de tierras y la generación y evacuación de lodos. Las actividades más impactantes, desde el punto de vista de los impactos positivos que generan, son la educación sanitaria, la operación y mantenimiento de la red de alcantarillado pluvial, la reforestación que se llevará a cabo en la etapa de ejecución y cierre del proyecto.

- El factor ambiental más impactado de manera negativa será la calidad del aire ya que durante la construcción de los componentes del proyecto se producirán niveles de ruido superiores a lo recomendado, así como contaminación por material particulado y en menor medida por gases. Cabe mencionar que estos impactos son de carácter temporal y fácil de prevenir y mitigar con medidas adecuadas. También se generarán residuos sólidos durante el proyecto, lo cual producirá un impacto negativo indirecto sobre la calidad del paisaje.
- Finalmente, es importante mencionar que la no ejecución del proyecto traerá impactos negativos a nivel ambiental y social. Entre estos impactos podemos mencionar el deterioro de las condiciones de transitabilidad, ya que un crecimiento poblacional que no va acompañado del incremento de servicios que se traduce en una población en precarias condiciones de higiene y salud.

## **7.2. RECOMENDACIONES**

- Como se identificó en la evaluación de impactos ambientales, el Programa de Educación Sanitaria cobra vital importancia durante la ejecución del proyecto. Se recomienda que se inviertan los recursos necesarios para que dicho programa sea eficiente y eficaz, mediante el uso de los medios de comunicación y mensajes elaborados con base a un estudio minucioso de las características de la población beneficiada.
- Las capacitaciones en temas ambientales son relevantes, tanto a nivel de los trabajadores de la empresa ejecutora como a nivel de la población en general, es un componente básico del Plan de Manejo Ambiental.
- Es recomendable realizar un estudio biológico de la zona mediante el cual se obtenga un inventario actualizado de las especies de flora y fauna comprendidas en el lugar. De esta manera será posible hacer un análisis temporal de las condiciones biológicas del medio y podría convertirse en un factor de impulsión del turismo natural o ecoturismo.
- El Distrito de Shamboyacu es un lugar que se ve beneficiado por las condiciones favorables para las actividades agropecuarias, forestales y turísticas que ofrece. Es por este motivo que resulta imperativo la elaboración de un Plan de Ordenamiento Territorial para evitar que el crecimiento demográfico, el cual se ve impulsado por los movimientos migratorios al lugar, desencadene en un problema social en el cual la cobertura de los servicios básicos no sea suficiente.

## ANEXOS

### CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS



### BAÑO PORTATIL



## Validación de instrumentos

### INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

#### I.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 : Guia de Observacion  
 Autora del instrumento : Mata Huamán Gleis

#### II.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: <b>Red de Alcantarillado Pluvial</b> , 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: <b>Red de Alcantarillado Pluvial</b> .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Red de Alcantarillado Pluvial</b> 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: <b>Red de Alcantarillado Pluvial</b> .					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
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						49

(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)

#### III.OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

49

Tarapoto, 16 de Diciembre de 2018

INGENIERO CIVIL  
CIP. 182433

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### I.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  
 Autora del instrumento : Mata Huamán Gleis

### II.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: <b>Transitabilidad</b> , 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: <b>Transitabilidad</b>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Transitabilidad</b> 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: <b>Transitabilidad</b>					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
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						49

(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)

### III.OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

49

Tarapoto, 16 de Diciembre de 2018

  
 Ing. Mendoza del Águila  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 182433

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**I.DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: Padilla Maldonado Luisa del Carmen  
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo  
 Especialidad : Docente metodólogo  
 Instrumento de evaluación : Guia de Observacion  
 Autora del instrumento : Mata Huamán Gleis

**II.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: <b>Red de Alcantarillado Pluvial</b> , 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: <b>Red de Alcantarillado Pluvial</b>				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Red de Alcantarillado Pluvial</b> 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: <b>Red de Alcantarillado Pluvial</b>					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	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						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)

**III.OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 46

Tarapoto, 16 de Diciembre de 2018

  
 Vg. Ing. Luisa del C. PADILLA MALDONADO  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 85279

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### I.DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Padilla Maldonado Luisa del Carmen  
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo  
 Especialidad : Docente metodólogo  
 Instrumento de evaluación : Guía de Observacion  
 Autora del instrumento : Mata Huamán Gleis

### II.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: <b>Transitabilidad</b> 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: <b>Transitabilidad</b>				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Transitabilidad</b> 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: <b>Transitabilidad</b>					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	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						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)

### III.OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 16 de Diciembre de 2018

  
 -----  
 Vs. Ing. Luisa del C. PADILLA MALDONADO  
**INGENIERO CIVIL**  
 CIP 85279



**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**I.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  
 Autora del instrumento : Mata Huamán Gleis

**II.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: <b>Red de Alcantarillado Pluvial</b> 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: <b>Red de Alcantarillado Pluvial</b>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Red de Alcantarillado Pluvial</b> 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: <b>Red de Alcantarillado Pluvial</b>				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
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						46

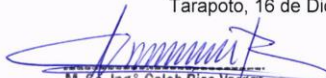
(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

**III.OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 46

Tarapoto, 16 de Diciembre de 2018

  
 M. Sc. Ing° Caleb Rios Vargas  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 65035

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**I.DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: Rios Vargas Caleb  
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martin  
 Especialidad : Docente de especialidad  
 Instrumento de evaluación : Guia de Observacion  
 Autora del instrumento : Mata Huamán Gleis

**II.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: <b>Transitabilidad</b> 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: <b>Transitabilidad</b>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Transitabilidad</b> 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: <b>Transitabilidad</b>				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
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					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)


**III.OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 16 de Diciembre de 2018

  
 M. Sc. Ing. Caleb Rios Vargas  
**INGENIERO CIVIL**  
**REG CIP N° 65035**

## Acta de aprobación de originalidad de tesis

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Mg. Tania Arévalo Lazo, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo filial Tarapoto revisor (a) de la tesis titulada:

"Diseño de la red de alcantarillado pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de vista alegre, shamboyacu, 2018", de la estudiante Gleis Mata Huamán, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21% 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.

Tarapoto, 19 de febrero de 2020



Firma

Mg. Tania Arévalo Lazo

DNI: 44086934.

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

# Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome  
ev.turnitin.com/app/carta/es/?ro=103&s=1&lang=es&o=1248937321&u=1090235249

feedback studio | TESIS GMH 6 | /0 | 98 de 98



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de la red de alcantarillado pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de Vista Alegre, Shamboyacu, 2018”

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

**INGENIERO CIVIL**

**AUTORA:**  
Gleis Mata Huaman

**Resumen de coincidencias**

**21 %**

1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	17 %
2	es.slideshare.net Fuente de Internet	1 %
3	Entregado a Quality Le... Trabajo del estudiante	1 %
4	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
6	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
7	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
8	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
9	www.eia-centroameric... Fuente de Internet	<1 %
10	www.produce.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
11	mediambient.gencat.net Fuente de Internet	<1 %
12	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %

Página: 1 de 22 | Número de palabras: 4665 | Text-only Report | High Resolution | Activado

## Autorización de publicación de tesis

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV</b>	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo Gleis Mata Huaman, identificado con DNI N° 73441952, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018"; 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: 73441952

FECHA: 02 de octubre del 2019

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

## Autorización de la versión final del trabajo de investigación



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

### AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA LA COORDINADORA DE ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL:

Mg. Tania Arévalo Lazo

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Gleis Mata Huaman

INFORME TITULADO:

**“DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE VISTA ALEGRE, SHAMBOYACU, 2018”**

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniera Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 19 de diciembre 2018

NOTA O MENCIÓN: 16

