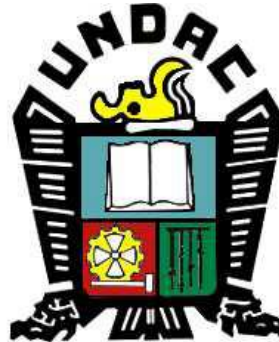


**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**T E S I S**

**Confiabilidad del estudio de resistividad a través de los métodos de  
sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en el centro  
penitenciario de Cochamarca**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Civil**

**Autor:**

**Bach. Yenny Caren PALOMINO ROBLES**

**Asesor:**

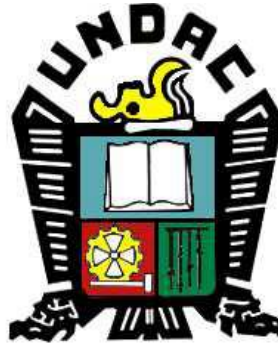
**Mg. José Germán RAMIREZ MEDRANO**

Cerro de Pasco - Perú – 2023

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**T E S I S**

**Confiabilidad del estudio de resistividad a través de los métodos de  
sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en el centro  
penitenciario de Cochamarca**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

Dr. Hildebrando Anival CONDOR GARCIA  
PRESIDENTE

---

Dr. Luis Villar REQUIS CARBAJAL  
MIEMBRO

---

Dr. Zenón Manuel LÓPEZ ROBLES  
MIEMBRO



## **DEDICATORIA**

Dedicatoria: Este trabajo de investigación lo dedico a mis dos grandes amores de mi vida, mis padres Luis Palomino Cajahuaman y Eugenia Robles Villodas, motores de mi proseguir en esta vida, quienes han ayudado en gran medida a la formación de esta profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Reconocimiento a:

- A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion (UNDAC) por los conocimientos brindados durante mi estadía en la escuela de pregrado.
- A mi asesor Arq. José German Ramírez Medrano, en base a sus conocimientos me supo dirigir y gestionar mi trabajo de investigación.
- A mis Profesores, ya que con sus conocimientos y experiencias han motivado a realizar este trabajo de investigación.

## RESUMEN

El sector de la construcción en Perú ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, con grandes inversiones en edificaciones como hospitales, centros educativos, penales, universidades, entre otros. Los estudios de suelos son una parte fundamental de la planificación y construcción de estas obras, y se realizan de acuerdo a la norma E.050 Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Este proyecto de investigación busca evaluar la confiabilidad del estudio de resistividad mediante los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en comparación con los métodos de estudio de suelos tradicionales. El objetivo es mejorar la productividad en la elaboración de expedientes técnicos y en la construcción de obras.

Se aborda el problema de investigación, se presentan los objetivos y se establece el marco teórico y la metodología para llevar a cabo el estudio de suelos mediante la resistividad. Se describen las técnicas de investigación utilizadas para lograr los objetivos de la investigación.

Finalmente, se presentan los resultados obtenidos y se concluye sobre la confiabilidad de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en comparación con los métodos tradicionales de estudio de suelos.

**Palabras clave:** Estudio de Suelos, Sondaje eléctrico, Tomografía Eléctrica.

## **ABSTRACT**

Peru is one of the countries that has been growing economically through the construction sector. In recent years, the country invested large investments in building works such as Hospitals, Educational Centers, Prisons, Universities and others.

Most of the technical files prepared by Peruvian consultants are projected based on a study of soils for foundation purposes, which these procedures are executed by the E.050 Soils and Foundations standard of our National Building Regulations.

However, this research project tries to determine the level of reliability of the resistivity study through the methods of vertical electrical probing and electrical tomography versus a traditional soil study, in order to improve productivity in the preparation of technical files , and even improve productivity in the construction of works.

Within this research project, the research problem has been considered in order to determine the direction of the research including its objectives, in addition, the theoretical framework of the methodology that will help to carry out the study of soils through resistivity will be shown. and electrical probing then we will show the methodology and research techniques to demonstrate the strategy of our research and achieve the objectives of the research. Finally, we will show our results with their conclusions regarding the results of the traditional way versus the way that we propose in this present research work.

**Keywords:** Soil Study, Electrical Probing, Electrical Tomography.

## INTRODUCCIÓN

La ingeniería civil siempre ha buscado comprender los fenómenos que ocurren en la tierra, lo que ha llevado al desarrollo de diversas ciencias y metodologías para estudiar estos fenómenos. Entre ellos, los métodos de prospección con instrumentos geofísicos se han vuelto cada vez más comunes para obtener información detallada del subsuelo. La precisión de estos métodos permite caracterizar las condiciones del subsuelo sin perturbar el sitio o área de interés, lo que los convierte en una herramienta muy valiosa en la planificación y construcción de edificaciones y proyectos que involucran un área extensa.

Sin embargo, muchos profesionales no cuentan con los instrumentos necesarios para conocer el estado real del suelo o subsuelo y asumen datos o estudios de mecánica de suelos, lo que puede llevar a costos adicionales en la ejecución de la obra al no haberse proyectado en base a las necesidades reales que existen in situ. Además, en edificaciones o proyectos que involucran un área extensa, no siempre se realizan estudios de suelos en toda su extensión, lo que puede comprometer la confiabilidad de los estudios realizados.

Por esta razón, en la presente tesis se busca evaluar el nivel de confiabilidad de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en comparación con los estudios de suelos tradicionales. Esto permitirá determinar la viabilidad de utilizar estos métodos en la caracterización del subsuelo y en la planificación y construcción de edificaciones y proyectos.

Es importante mencionar que en la mayoría de los estudios definitivos (expedientes técnicos) se realizan pocos estudios de suelos tradicionales, lo que no garantiza la confiabilidad de estos estudios para el diseño de cimientos y estructuras. Por lo tanto, es necesario evaluar la confiabilidad de estos métodos y determinar si pueden ser utilizados de manera efectiva en el diseño y construcción de obras civiles.

## ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema .....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	3
1.3. Formulación del problema .....	4
1.3.1. Problema Principal .....	4
1.3.2. Problemas Específicos .....	5
1.4. Formulación de Objetivos .....	5
1.4.1. Objetivo General.....	5
1.4.2. Objetivos Específicos .....	5
1.5. Justificación de la investigación.....	6
1.6. Limitaciones de la investigación .....	7

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio .....	9
2.2. Bases Teóricas – Científicas.....	13
2.2.1. ....Conceptos básicos de geofísica aplicados al estudio de suelos y subsuelos .....	13
2.2.2. ....Tipos de métodos geofísicos utilizados para estudios de suelos y subsuelos .....	15
2.2.3. ....Fundamentos de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica .....	16

2.2.4. .... Resistividad eléctrica y su relación con las propiedades del suelo y del subsuelo .....	18
2.2.5. Características de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en la exploración de suelos .....	19
2.2.6. Interpretación de datos obtenidos a través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica.....	21
2.2.7. Aplicaciones de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en la ingeniería civil .....	22
2.2.8. Comparación entre los métodos de estudio de resistividad y los estudios de suelos tradicionales .....	24
2.2.9. Evaluación de la confiabilidad de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en proyectos de construcción .....	25
2.2.10. Selección de suelos mediante el método SUCS.....	26
2.2.11. Sondeo eléctrico vertical .....	28
2.2.12. Tomografía Eléctrica .....	29
2.3. Definición de términos básicos .....	33
2.4. Formulación de hipótesis .....	36
2.4.1. Hipótesis general .....	36
2.4.2. Hipótesis Especificas .....	36
2.5. Identificación de variables.....	37
2.5.1. Variable independiente .....	37
2.5.2. Variable dependiente .....	37
2.5.3. Variable Interviniente.....	37
2.6. Definición operacional de variables e indicadores .....	38

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1. Tipo de investigación .....	40
3.2. Nivel de investigación.....	41
3.3. Métodos de investigación .....	41
3.4. Diseño de investigación.....	42

3.5. Población y muestra.....	44
3.5.1. Población .....	44
3.5.2. Muestra .....	44
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	45
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	47
3.8. Tratamiento estadístico .....	48
3.9. Orientación ética filosófica y epistémica.....	49

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. Descripción del trabajo de campo.....	51
4.1.1. Las empresas involucradas en la construcción y supervisión de la obra	51
4.1.2. Descripción del proyecto.....	52
4.1.3. El Proyecto.....	53
4.1.4. Conceptualización Del Proyecto .....	57
4.1.5. Del trabajo de campo .....	61
4.1.6. Procedimientos de estudio.....	64
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados .....	68
4.3. Prueba de hipótesis .....	92
4.3.1. Prueba de hipótesis específica .....	93
4.4. Discusión de resultados .....	109

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ilustración de flujos eléctricos (fuente: GEOTEM) .....	28
Ilustración 2: Esquema del “Electrical imaging”. (Fuente: UPC 2019) .....	29
Ilustración 3: Esquema del “Electrical tomography”. (Fuente: UPC 2019) .....	30
Ilustración 4: “Rangos típicos de resistividades para rocas y suelos” (Fuente: Orellana UPC 2016) .....	32
Ilustración 5: Esquema de prueba Z (Fuente: Probabilidad y estadística para ingeniería, 2010) .....	95
Ilustración 6: Esquema de prueba Z de las mediciones de las alturas mediante el método tradicional y el método de resistividad, según promedios. (Fuente: Propia) .....	101
Ilustración 7: Esquema de prueba Z. (Fuente: Probabilidad y estadística para ingeniería, 2010) .....	103
Ilustración 8: Esquema de prueba Z de las mediciones de las alturas mediante el método de resistividad y el método tradicional, según promedios. (Fuente: Propia) .....	108

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definición Operacional de variables e indicadores (Fuente: Propia).....	38
Tabla 2: Técnicas e instrumentos de medición (Fuente Propia) .....	46
Tabla 3: Estudios de suelos en calicatas tradicionales (Fuente: Propio) .....	68
Tabla 4: Resultados de estudios geo eléctricos (Fuente: Propia).....	77
Tabla 5: Relación Estudios de Suelos Tradicional Vs El Propuesto (Fuente Propia) ..	83
Tabla 6: Comparación de alturas entre el método tradicional y el método de resistividad (Fuente: Propio) .....	96
Tabla 7: Comparación de alturas entre el método de resistividad y el método tradicional (Fuente: Propia) .....	104

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

Un análisis de Suelo, además conocido como Análisis Geotécnico, es un grupo de ocupaciones que nos permiten obtener la información de un definido lote. Es una de las informaciones más relevantes para la planeación, diseño y ejecución de un plan de creación.

Los profesionales en Estudios de Suelos no permanecen de consenso en mencionar que hay suelos malos o suelos bueno. Mencionarán que hay suelos más aptos que otros para la obra, mencionarán además que se puede edificar en cualquier tipo de suelo, además desde luego edificar en un suelo malo (o menos apto) va a ser más complejo y se requieren sistemas de cimentación más complicados y costosos.

En proyectos de construcción es necesario conocer las características del suelo, para iniciar con los diseños de las estructuras de concreto armado o

concreto simple. En el caso de Edificaciones es vital conocer las características del suelo, ya que con ello podemos incluir diversos tipos de estructura (cimiento)

En proyectos de gran extensión es necesario conocer a exactitud el tipo de suelo y su ubicación, ya que por conocimientos de la ingeniería, cada 50 metros es muy probable que la estratigrafía del suelo cambia ligeramente, pero en proyectos de 500 m (edificaciones) es necesario conocer a exactitud la estratigrafía del suelo y sus características, sin embargo en nuestro país, muchos de los estudios solo realizan calicatas para determinar el tipo de suelo, sin embargo en mucho de los casos la cantidad que realizan para un expediente técnico no son los necesarios.

Con base a los descrito en la especificación del problema, evidenciamos un análisis de resistividad por medio de los procedimientos de sondaje eléctrico vertical, este análisis ayuda a conocer los valores de resistividad a más grandes profundidades, aumenta de manera escalonada la división de los electrodos de corriente y de potencial, para que la corriente eléctrica atraviese los estratos del subsuelo cada vez a más grande hondura.

El procesamiento, inversión de datos e interpretación de los datos de SEV permiten obtener imágenes 1D la distribución de resistividad eléctrica del subsuelo verticalmente. Finalmente se obtienen las interpretaciones definitivas de las distintas curvas que posibilitan desarrollar columnas y cortes electroestratigráficos acordes, sin embargo, ¿es confiable este estudio? Siendo una de las primeras incógnitas que nos haremos en este proyecto de investigación para determinar su grado de confiabilidad.

El Centro Penitenciario de Cochamarca se encuentra en una zona geológica compleja, lo que hace que sea importante evaluar la confiabilidad de

los métodos de estudio de suelos utilizados para determinar la estructura geológica subyacente en la zona.

En este contexto, se plantea la posibilidad de utilizar los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica como alternativa para obtener información más detallada del subsuelo y determinar la confiabilidad de estos métodos en comparación con los métodos tradicionales de estudio de suelos.

El objetivo de este proyecto de investigación es determinar la confiabilidad del estudio de resistividad a través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en el Centro Penitenciario de Cochamarca. Se busca mejorar la productividad en la elaboración de expedientes técnicos y en la construcción de obras civiles, a través de la evaluación de la confiabilidad de estos métodos en la caracterización del subsuelo y en la determinación de la estructura geológica subyacente en la zona del centro penitenciario de Cochamarca.

## **1.2. Delimitación de la investigación**

La delimitación de la investigación consiste en establecer los límites que se aplicarán al proyecto de investigación, incluyendo los aspectos que se incluirán y aquellos que se excluirán, así como el alcance de la investigación.

En este proyecto de investigación, la delimitación se establece de la siguiente manera:

- La investigación se enfocará en evaluar la confiabilidad del estudio de resistividad a través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en comparación con los métodos tradicionales de estudio de suelos.
- El estudio se llevará a cabo en el Centro Penitenciario de Cochamarca, en Perú, donde se encuentra una zona geológica compleja.
- La investigación se limitará al análisis de la información obtenida mediante los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica, en comparación

con los métodos tradicionales de estudio de suelos. No se analizarán otros métodos de estudio de suelos.

- La investigación no considerará la implementación de los resultados obtenidos en la construcción de edificaciones o en la elaboración de expedientes técnicos en otras zonas geológicas.
- La investigación se centrará en la evaluación de la confiabilidad de los métodos de estudio de resistividad y no incluirá otras variables como el costo, la complejidad o el tiempo de ejecución de los métodos.

La delimitación de los parámetros es:

- Para nuestro proyecto, el espacio de interés está dentro de la especialidad de mecánica de suelos
- Determinaremos el grado en el que podemos utilizar este procedimiento para determinar alturas de estratos en proyectos de edificaciones, no se tomara en cuenta otros tipos de proyectos.
- La presente investigación se llevará a cabo en el Centro Penitenciario de Cochamarca, utilizando los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica, así como el método tradicional de estudio de suelos, con el fin de evaluar la confiabilidad del estudio de resistividad en la zona. El periodo de estudio se limitará a los años 2016 a 2018, con el fin de obtener resultados actualizados y relevantes para la toma de decisiones en proyectos de construcción. Cabe destacar que los resultados de esta investigación pueden ser aplicables a otras zonas geográficas similares.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema Principal**

Definimos como problema general o principal a:

¿Cuál es el grado de confiabilidad del estudio de resistividad a través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en el centro penitenciario de Cochamarca?

### **1.3.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuál es el grado de confiabilidad del estudio de resistividad comparado con un estudio de suelos tradicional en el centro penitenciario de Cochamarca?
- ¿Cuál es el grado de confiabilidad del estudio de suelos tradicional en el centro penitenciario de Cochamarca?

Los problemas planteados en la investigación son claros y precisos, permitiendo establecer los objetivos específicos de la investigación y las metodologías a utilizar para abordar cada problema. Además, los problemas planteados son relevantes y tienen un enfoque práctico, ya que se busca evaluar la confiabilidad de los métodos de estudio de resistividad en una zona geológica compleja como es el Centro Penitenciario de Cochamarca, lo que puede contribuir a mejorar la productividad en la elaboración de expedientes técnicos y en la construcción de obras civiles en la zona y en otras zonas similares.

## **1.4. Formulación de Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

- Determinar el grado de confiabilidad del estudio de resistividad a través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en el centro penitenciario de Cochamarca

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el grado de confiabilidad del estudio de resistividad comparado con un estudio de suelos tradicional en el centro penitenciario de Cochamarca
- Determinar el grado de confiabilidad del estudio de suelos tradicional en el centro penitenciario de Cochamarca

Los objetivos planteados son coherentes con los problemas planteados y permiten enfocar la investigación hacia la evaluación de la confiabilidad de los métodos de estudio de resistividad en la zona del Centro Penitenciario de Cochamarca. Los objetivos generales y específicos son claros y precisos, lo que permite establecer un marco claro para el desarrollo de la investigación. Además, los objetivos planteados son relevantes y prácticos, ya que buscan evaluar la confiabilidad de los métodos de estudio de suelos en una zona geológica compleja, lo que puede tener implicaciones importantes en la productividad de la construcción de obras civiles en la zona y en otras zonas similares.

### **1.5. Justificación de la investigación**

Cuando realizamos estudios de suelos, mucha de las veces en la ejecución de la obra, se evidencia suelos fuera de los resultados que indica el estudio de suelo, ya que las calicatas no han sido necesario como muestra representativa para todo el proyecto, esto genera adicionales o deductivos en los proyectos, ya que lo planificado ha sido en base al estudio de suelos inicial, sin embargo cuando se ejecuta la obra, se identifica las características del suelo en el alcance de todo el proyecto, al generar adicionales el único perjudicado es el cliente con pérdidas económicas a causa de un mal diseño.

La justificación de la investigación se refiere a la razón por la cual es importante llevar a cabo el proyecto de investigación. En este caso, se justifica la investigación por las siguientes razones:

- La evaluación de la confiabilidad de los métodos de estudio de resistividad a través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en el Centro Penitenciario de Cochamarca es importante debido a que es una zona geológica compleja y con características específicas, por lo que se requiere evaluar la confiabilidad de estos métodos para determinar la



estructura geológica subyacente y así mejorar la precisión en la elaboración de expedientes técnicos y en la construcción de obras civiles.

- Los métodos de estudio de resistividad a través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica son una alternativa a los métodos de estudio de suelos tradicionales, que pueden ser costosos y consumir mucho tiempo. Evaluar la confiabilidad de estos métodos puede permitir optimizar los recursos y mejorar la productividad en la elaboración de expedientes técnicos y en la construcción de obras civiles.
- La evaluación de la confiabilidad de los métodos de estudio de resistividad a través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en el Centro Penitenciario de Cochamarca puede tener implicaciones importantes en la toma de decisiones en la construcción de obras civiles en la zona y en otras zonas similares, lo que puede contribuir a mejorar la seguridad y la eficiencia en la construcción de obras civiles.

En resumen, la evaluación de la confiabilidad de los métodos de estudio de resistividad en el Centro Penitenciario de Cochamarca es importante porque puede contribuir a optimizar recursos, mejorar la productividad en la elaboración de expedientes técnicos y en la construcción de obras civiles, y mejorar la seguridad y la eficiencia en la construcción de obras civiles en la zona y en otras zonas similares.

#### **1.6. Limitaciones de la investigación**

Las limitaciones de la investigación se refieren a las restricciones o limitaciones que pueden afectar la realización de la investigación o los resultados obtenidos. Algunas de las posibles limitaciones de la investigación "Confiabilidad del estudio de resistividad a través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en el Centro Penitenciario de Cochamarca" son las siguientes:

- Limitaciones de tiempo y recursos: La investigación puede requerir un tiempo y recursos limitados, lo que podría afectar el alcance y profundidad de la investigación.
- Limitaciones de acceso: La investigación puede requerir acceso a equipos y herramientas especializadas, así como acceso a la zona de estudio, lo que podría estar restringido por cuestiones de seguridad o permisos.
- Limitaciones de disponibilidad de datos: La investigación puede requerir de datos específicos sobre la geología y suelos de la zona de estudio, los cuales pueden ser limitados o no estar disponibles en la cantidad y calidad requerida.
- Limitaciones en la representatividad de los resultados: Debido a que la investigación se enfoca en una zona geográfica específica, los resultados obtenidos pueden no ser completamente generalizables a otras zonas con características geológicas diferentes.
- Obras de infraestructura vial, ya que existe un límite para el estudio propuesto
- La veracidad de los datos será en base al tipo de equipo utilizado

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

##### **2.1.1. Antecedente de investigación 1**

Exploración geotécnica – Relaciones Geo eléctricas

Autor: Daniel Eduardo Arias

(Daniel, 2015) “La resistividad eléctrica de los geo materiales es una característica que fue usada en las técnicas de investigación geo eléctrica empleada muchas veces en la prospección de aguas subterráneas, y en forma más reducida en geotecnia. Este trabajo nace como contestación a la necesidad de continuar en el razonamiento de la interacción entre resistividad eléctrica y propiedades de los geomateriales. La indagación fue concentrada a los suelos derivados de piedras cristalinas del altiplano central de Antioquia, desde sondeos eléctricos verticales (SEV), ensayos de penetración estándar y ensayos de caracterización en laboratorio. Los resultados de esta averiguación tienen la posibilidad de servir como guía a expertos de la ingeniería y a alumnos de

pregrado y postgrado interesados en las aplicaciones geofísicas en la zona de la geotecnia. Palabras Claves: resistividad eléctrica, sondeo eléctrico vertical, ensayo de penetración estándar, ensayo de laboratorio, geomaterial”

Donde Concluye:

(Daniel, 2015) “retraso importante respecto al uso de técnicas geofísicas en la generación de información importante para los proyectos. La utilización de procedimientos geoeléctricos para la caracterización de suelos con hincapié en geotecnia fue poco usado en todo el mundo, solo ciertos artículos han mostrado su interés al intentar relacionar ciertos registros de resistividad con condiciones geológicas y/o geotécnicas. La información resultante del cotejo directo de registros de propiedades índice, parámetros mecánicos y grados de meteorización en el suelo con los registros de resistividad, permite obtener para los suelos residuales del batolito antioqueño, relaciones que benefician los proyectos, reduciendo la incertidumbre sobre la viabilidad técnica y proporcionando información para definir el nivel de exploración mecánica que se debe de emprender, concretando más claramente los costos de inversión de las obras en particular. A partir de este punto la información entregada favorece tanto la comunidad académica como la profesional. Se ha demostrado con este trabajo, que mediante prospección geoeléctrica y a través del registro de resistividad real, se puede relacionar la calidad geomecánica de los materiales para diferentes proyectos de ingeniería. Lo anterior posibilita obtener información de alta costo añadido con un precio en comparación bajo, en una interacción 2:1 y más grande, aumentando proporcionalmente con el tamaño del plan, con en relación a los procedimientos clásicos de auscultación del lote. Como ejemplo, el precio de un SEV para un plan de ingeniería en suelos residuales está del orden de 2 S.M.L.V.M para una hondura de indagación más grande de 50m, comparado con una perforación de esta intensidad que aproximadamente tendría un coste de 10

S.M.L.M.V e incluso todavía más si se perforan niveles de piedra. En la situación de los depósitos de vertiente este precio podría ser de 20 S.M.L.M.V, y en los aluviones llegaría hasta los 30 S.M.L.M.V. Adicionalmente la logística de movimiento y de prontitud de la información, es una virtud que produce costo añadido para los proyectos de ingeniería. Como limitantes de aplicabilidad del método de prospección, se menciona que su interpretación requiere personal altamente calificado, con claridad en conceptos físico matemáticos asociados a la técnica, y un conocimiento a priori de la condición hidrogeológica de la zona a investigar. El prospector requiere habilidad para identificar el tipo de formación investigada, dado que las interpretaciones pueden perder validez si no se tiene presentes los cambios laterales y en profundidad, y la presencia de sistemas de fallas de la zona investigada. La cuantificación de parámetros geomecánicos con este método de prospección, se encuentra lejos de ser una realidad, y más bien se acerca a cualificar el comportamiento probable de los materiales, en términos del grado de rigidez, y el grado de fracturación que puede presentar en el caso de las rocas. Adicional la calidad del agua, puede llegar a distorsionar la calidad de la interpretación, toda vez las aguas pesadas tienden a disminuir notablemente los registros de resistividad y producir ideas falsas de los materiales presentes en el subsuelo”

En este sentido cabe citar nuevamente citar la crítica del geofísico norteamericano Allan Spector, expresada en un trabajo sobre prospección aeromagnética presentada en una junta en Edimburgo (1970): “La interpretación geofísica no puede automatizarse o mecanizarse. Las técnicas matemáticas de cálculo electrónico son solo herramientas, que una vez que son hábilmente empleadas por el geofísico –conocedor de las aplicaciones y restricciones de estas técnicas- conducen a la implementación óptima de los datos.”.

(Daniel, 2015) “Para la refinación del método, en su aplicabilidad para la geotecnia, se sugiere desarrollar trabajos complementarios, de forma que se pueda obtener información adicional de otras formaciones superficiales en su relación con los registros eléctricos verticales”

### **2.1.2. Antecedente de investigación 2**

Evaluación Por Métodos No Convencionales De Caracterización De Suelos Del Distrito De Morales, Provincia De San Martín - Región De San Martín

Autor: Bach. Arnold Alfonso Ramírez Flores

La resistividad eléctrica de los geomateriales es una característica que fue usada en las técnicas de investigación geoelectrica empleada muchas veces en la prospección de aguas subterráneas, y en forma más reducida en geotecnia. Este trabajo nace como contestación a la necesidad de seguir en el razonamiento de la interacción entre resistividad eléctrica y propiedades de los geomateriales. La indagación fue concentrada a los suelos derivados de un área de la metrópoli de morales, desde sondeos eléctricos verticales (SEV), ensayos de penetración estándar y ensayos de caracterización en laboratorio. Los resultados de esta indagación tienen la posibilidad de servir como guía a expertos de la ingeniería y a alumnos de pregrado y postgrado interesados en las aplicaciones geofísicas en el sector de la geotecnia. La decisión de las propiedades y características del suelo es importante en el diseño y creación de cualquier obra civil. En este análisis se ha postulado averiguar la técnica de resistividad eléctrica como un instrumento para decidir las características del suelo, tomando en cuenta que son rápidas, no destructivas y de precios adecuados, comparativamente a los procedimientos convencionales. Por medio de un ensayo empírico se midió la resistividad del suelo. En esta averiguación se identificaron numerosas interrelaciones entre la resistividad ( $\rho$ ) y las características geotécnicas del suelo, como por ejemplo: la magnitud de las partículas, interacción de vacíos, porosidad y fronteras de

Atterberg (LL, LP e IP) en pruebas in situ. A medida que tanto, por medio de ensayos de laboratorio se estableció algunas correlaciones con diferentes contenidos de humedad ( $w$ ) y pesos específicos ( $\gamma$ ) bajo condiciones sueltas y compactas, en general se efectuaron 20 mediciones de resistividad. Además, se definieron resistividades óptimas como fronteras de control en mediciones de campo, La resistividad del suelo demostró ser un óptimo predictor indirecto de distintas características del suelo.

Donde concluye:

Se ha determinado la zona de exploración para la investigación, limitada por los: Jrs. Jose Gálvez, Oxapampa, Santa Lucía, en la localidad de Morales. Se ha demostrado con este trabajo, que mediante prospección geo eléctrica y a través del registro de resistividad real, se puede relacionar la calidad geomecánica de los materiales para diferentes proyectos de ingeniería. La influencia de la energía de compactación resulta más significativa, donde a mayor energía de compactación menor resistividad eléctrica.

## **2.2. Bases Teóricas – Científicas**

### **2.2.1. Conceptos básicos de geofísica aplicados al estudio de suelos y subsuelos**

La geofísica es la rama de la geología que estudia la física del interior de la Tierra y su interacción con la atmósfera y la hidrosfera. La geofísica aplicada a la exploración del suelo y del subsuelo es una herramienta muy valiosa para entender la estructura, la composición y las propiedades físicas de estos materiales. En este sentido, en este texto se presentarán los conceptos básicos de la geofísica aplicados al estudio de suelos y subsuelos.

Una de las principales técnicas de exploración geofísica es la resistividad eléctrica. La resistividad eléctrica es una medida de la capacidad de un material para resistir la corriente eléctrica. Los materiales con alta resistividad tienen poca

capacidad para conducir la electricidad, mientras que los materiales con baja resistividad tienen alta capacidad para conducir la electricidad. La resistividad eléctrica es una propiedad que varía según el tipo de material y también depende de la temperatura, la humedad y la presión.

La resistividad eléctrica se utiliza en la exploración geofísica para determinar la estructura y la composición del suelo y del subsuelo. Los métodos geofísicos que se basan en la resistividad eléctrica incluyen el sondaje eléctrico vertical y la tomografía eléctrica.

El sondaje eléctrico vertical es un método de exploración geofísica que utiliza una fuente de corriente eléctrica y una serie de electrodos para medir la resistividad eléctrica del suelo y del subsuelo en profundidad. La corriente eléctrica se aplica a dos electrodos y se mide la caída de voltaje entre otros dos electrodos. La profundidad de exploración se puede ajustar variando la separación entre los electrodos y la cantidad de corriente aplicada. Los datos obtenidos se pueden procesar para generar un perfil vertical de resistividad eléctrica que indica la distribución de los materiales en el subsuelo.

La tomografía eléctrica es una técnica de exploración geofísica que utiliza un conjunto de electrodos distribuidos en una superficie para medir la resistividad eléctrica del suelo y del subsuelo en un plano horizontal. La corriente eléctrica se aplica a dos electrodos y se mide la caída de voltaje entre otros dos electrodos. La posición y la separación de los electrodos se pueden ajustar para explorar diferentes áreas del subsuelo. Los datos obtenidos se pueden procesar para generar un modelo en 3D de la distribución de los materiales en el subsuelo.

Además de la resistividad eléctrica, existen otros métodos geofísicos que se utilizan en la exploración del suelo y del subsuelo, como la gravimetría, la magnetometría, la sísmica y la radiometría. La gravimetría se basa en la medición de la aceleración gravitatoria para determinar la densidad de los materiales del



subsuelo. La magnetometría se basa en la medición del campo magnético para detectar la presencia de materiales ferromagnéticos en el subsuelo. La sísmica se basa en la generación y medición de ondas sísmicas para determinar la estructura y la composición

### **2.2.2. Tipos de métodos geofísicos utilizados para estudios de suelos y subsuelos**

Los métodos geofísicos son técnicas que se utilizan para obtener información sobre las propiedades físicas del suelo y el subsuelo. Estas técnicas se basan en la medición de diferentes parámetros físicos, como la resistividad eléctrica, la densidad, la velocidad del sonido, la conductividad térmica, entre otros. A continuación, se describen algunos de los métodos geofísicos más comúnmente utilizados en estudios de suelos y subsuelos.

- **Sondajes eléctricos verticales (SEV):** Los SEV son uno de los métodos geofísicos más utilizados en la investigación del subsuelo. Se basan en la medición de la resistividad eléctrica del terreno mediante la aplicación de una corriente eléctrica entre dos electrodos y la medida de la diferencia de potencial generada entre otros dos electrodos. La información obtenida se utiliza para construir un perfil vertical de la resistividad eléctrica del suelo, lo que permite determinar la estratigrafía y la variabilidad de las propiedades geotécnicas del suelo.
- **Tomografía eléctrica:** La tomografía eléctrica es una técnica que se utiliza para obtener imágenes tridimensionales del subsuelo a partir de mediciones de la resistividad eléctrica en diferentes puntos. Este método se basa en la inyección de corriente eléctrica en el terreno a través de un conjunto de electrodos y la medida de la diferencia de potencial generada en otro conjunto de electrodos. La información obtenida se utiliza para construir una imagen tridimensional de la distribución de la resistividad eléctrica en el subsuelo, lo

que permite visualizar las estructuras geológicas y las características del suelo.

- Georadar: El georadar es una técnica que se utiliza para medir la velocidad de propagación de ondas electromagnéticas en el subsuelo. Esta técnica se basa en la emisión de ondas electromagnéticas desde una antena, que se propagan a través del terreno y son reflejadas por los diferentes materiales del subsuelo. La información obtenida se utiliza para construir una imagen tridimensional de la distribución de las propiedades geotécnicas del suelo, como la presencia de capas de agua, estructuras geológicas y variaciones en la densidad del suelo.
- Sísmica de refracción: La sísmica de refracción es una técnica que se utiliza para medir la velocidad de propagación de ondas sísmicas en el subsuelo. Esta técnica se basa en la emisión de ondas sísmicas desde una fuente, que se propagan a través del terreno y son refractadas por las diferentes capas del subsuelo. La información obtenida se utiliza para construir una imagen tridimensional de la distribución de las capas geológicas y las características del suelo, como la densidad, la porosidad y la velocidad de propagación de ondas sísmicas.
- Magnetometría: La magnetometría es una técnica que se utiliza para medir la variación del campo magnético terrestre en el subsuelo. Esta técnica se basa en la medición de la intensidad y la dirección del campo magnético terrestre en diferentes puntos del terreno. La información obtenida se utiliza para identificar la presencia

### **2.2.3. Fundamentos de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica**

Los métodos de sondaje eléctrico vertical (SEV) y tomografía eléctrica (TE) son dos técnicas geofísicas ampliamente utilizadas para el estudio de suelos

y subsuelos. Ambas técnicas se basan en la medición de la resistividad eléctrica del subsuelo, la cual está influenciada por las propiedades físicas y químicas del suelo y las rocas.

El SEV consiste en la medición de la resistividad eléctrica del subsuelo a diferentes profundidades mediante la aplicación de una corriente eléctrica entre dos electrodos colocados en la superficie del terreno y la medición de la diferencia de potencial entre otros dos electrodos también colocados en la superficie. La profundidad de exploración depende de la distancia entre los electrodos y de la corriente eléctrica utilizada. A medida que la corriente eléctrica se adentra en el subsuelo, se encuentra con diferentes capas de materiales con distintas resistividades eléctricas, lo que permite obtener información sobre la estructura del subsuelo y las características de los materiales.

Por su parte, la TE se basa en la medición de la resistividad eléctrica del subsuelo mediante la aplicación de una corriente eléctrica entre dos electrodos colocados en la superficie y la medición de la diferencia de potencial entre otros electrodos colocados en la misma superficie. La diferencia con el SEV radica en que la TE utiliza múltiples electrodos dispuestos en una malla regular en la superficie del terreno, lo que permite obtener una imagen en dos o tres dimensiones de la distribución de resistividad eléctrica del subsuelo.

Los fundamentos de ambos métodos están basados en la ley de Ohm, que establece que la corriente eléctrica que circula por un conductor es proporcional a la diferencia de potencial entre sus extremos e inversamente proporcional a la resistencia eléctrica del conductor. En el caso de los métodos geofísicos, el subsuelo actúa como conductor y la resistividad eléctrica del subsuelo es la inversa de su conductividad eléctrica.

Es importante mencionar que la resistividad eléctrica del subsuelo no es una propiedad única de los materiales, sino que puede variar en función de

diversos factores, como la porosidad, la humedad, la densidad y la composición mineralógica de los materiales. Por esta razón, los resultados obtenidos mediante los métodos de SEV y TE deben ser interpretados por especialistas en geofísica con experiencia en la interpretación de perfiles geofísicos.

La precisión y resolución de los métodos de SEV y TE están influenciados por diversos factores, como la distancia entre electrodos, la profundidad de exploración, la resistividad del suelo y la presencia de capas geológicas heterogéneas. En general, estos métodos son más adecuados para estudios a profundidades moderadas (hasta 100 metros) y para la identificación de capas geológicas con contrastes significativos en su resistividad eléctrica.

#### **2.2.4. Resistividad eléctrica y su relación con las propiedades del suelo y del subsuelo**

La resistividad eléctrica es una propiedad fundamental de los materiales que se refiere a la capacidad de un material para resistir la corriente eléctrica. En el contexto del estudio de suelos y subsuelos, la resistividad eléctrica se utiliza para caracterizar las propiedades del suelo y del subsuelo.

La resistividad eléctrica del suelo y del subsuelo depende de varios factores, incluyendo la mineralogía, la porosidad, la humedad y la salinidad. Los materiales que tienen una alta resistividad eléctrica se caracterizan por tener una baja conductividad eléctrica, lo que significa que ofrecen una mayor resistencia al flujo de corriente eléctrica. Por otro lado, los materiales que tienen una baja resistividad eléctrica se caracterizan por tener una alta conductividad eléctrica, lo que significa que ofrecen poca resistencia al flujo de corriente eléctrica.

En el contexto del estudio de suelos y subsuelos, la resistividad eléctrica se utiliza para determinar la estructura del subsuelo y la distribución de las propiedades del suelo y del subsuelo. La resistividad eléctrica se mide utilizando diferentes técnicas, incluyendo los métodos de sondaje eléctrico vertical y

tomografía eléctrica, que se basan en la variación de la resistividad eléctrica del subsuelo con la profundidad.

El método de sondaje eléctrico vertical (SEV) es una técnica geofísica utilizada para medir la resistividad eléctrica del subsuelo. En este método, se utiliza un conjunto de electrodos para inyectar una corriente eléctrica en el subsuelo y se miden las diferencias de potencial entre los electrodos para determinar la resistividad eléctrica del subsuelo. El SEV se utiliza para obtener una imagen vertical de la distribución de la resistividad eléctrica del subsuelo y se puede utilizar para identificar capas de suelo y de roca con diferentes propiedades eléctricas.

La tomografía eléctrica es otra técnica geofísica utilizada para medir la resistividad eléctrica del subsuelo. En este método, se utiliza un conjunto de electrodos para inyectar una corriente eléctrica en el subsuelo y se miden las diferencias de potencial entre los electrodos en la superficie del suelo. Estas mediciones se utilizan para construir una imagen tridimensional de la distribución de la resistividad eléctrica del subsuelo. La tomografía eléctrica es una técnica útil para identificar zonas con diferentes propiedades eléctricas en el subsuelo, como zonas de alta porosidad o de alta humedad.

La relación entre la resistividad eléctrica y las propiedades del suelo y del subsuelo puede ser compleja, ya que diferentes factores pueden afectar la resistividad eléctrica. Por ejemplo, la porosidad del suelo puede afectar la resistividad eléctrica al influir en la capacidad del suelo para conducir la corriente eléctrica.

#### **2.2.5. Características de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en la exploración de suelos**

Los métodos geofísicos, como el sondaje eléctrico vertical (SEV) y la tomografía eléctrica (TE), son herramientas fundamentales para la exploración

del subsuelo y la obtención de información sobre las características geotécnicas de los suelos. Estos métodos se basan en la medición de la resistividad eléctrica de los materiales del subsuelo, que está relacionada con sus propiedades físicas, como la humedad, la densidad, la porosidad y la mineralogía.

El SEV es un método de geofísica eléctrica que se utiliza para medir la resistividad eléctrica del subsuelo verticalmente, es decir, a diferentes profundidades. Este método se basa en la inyección de corriente eléctrica en el subsuelo a través de un par de electrodos y la medición de la caída de potencial eléctrico entre otro par de electrodos a diferentes profundidades. El resultado es una curva de resistividad eléctrica que muestra la variación de la resistividad eléctrica con la profundidad. Esta curva se puede utilizar para estimar las propiedades geotécnicas del subsuelo, como la capacidad de carga y la resistencia al corte.

Por otro lado, la TE es un método de geofísica eléctrica que se utiliza para medir la resistividad eléctrica del subsuelo en forma horizontal. Este método se basa en la inyección de corriente eléctrica en el subsuelo a través de un par de electrodos y la medición de la caída de potencial eléctrico entre otro par de electrodos dispuestos en una línea. Esta línea de electrodos se mueve a lo largo del terreno y se realizan mediciones a diferentes posiciones. Los resultados se procesan para obtener una imagen de la resistividad eléctrica del subsuelo en forma de secciones transversales o mapas. La imagen obtenida puede ser utilizada para identificar las características geotécnicas del subsuelo, como la presencia de capas de diferentes materiales o la distribución de la humedad.

En cuanto a las características de los métodos de SEV y TE en la exploración de suelos, cabe destacar que ambos son métodos no invasivos, lo que significa que no es necesario realizar excavaciones o perforaciones en el terreno para obtener información sobre el subsuelo. Además, son métodos

rápidos y eficientes para la exploración del subsuelo en áreas extensas. Por otro lado, la precisión y la resolución de estos métodos pueden variar en función de las características del subsuelo y de los parámetros de medición utilizados.

En conclusión, los métodos de SEV y TE son herramientas muy útiles en la exploración de suelos y en la obtención de información sobre las características geotécnicas del subsuelo. Estos métodos se basan en la medición de la resistividad eléctrica del subsuelo y son métodos no invasivos, rápidos y eficientes para la exploración del subsuelo en áreas extensas. La precisión y la resolución de estos métodos pueden variar en función de las características del subsuelo y de los parámetros de medición utilizados.

#### **2.2.6. Interpretación de datos obtenidos a través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica**

La interpretación de los datos obtenidos a través de los métodos de sondaje eléctrico vertical (SEV) y tomografía eléctrica (TE) es un proceso clave en la exploración y análisis de suelos y subsuelos. Esta interpretación implica la elaboración de modelos geológicos, la identificación de estructuras geológicas y la determinación de las propiedades físicas del suelo y del subsuelo.

En el caso del SEV, la interpretación de los datos se basa en la relación entre la resistividad eléctrica y las características geológicas del subsuelo. Los datos se presentan como una curva de resistividad que muestra la resistividad aparente en función de la profundidad. A partir de estos datos, se pueden identificar las capas de suelo y roca y sus características geológicas, como la densidad, la porosidad y la permeabilidad.

La interpretación de los datos de SEV también implica la inversión de los datos, que es un proceso matemático que permite calcular la distribución de resistividad eléctrica en el subsuelo. Esto se logra mediante la construcción de un modelo matemático a partir de los datos de resistividad aparente y la aplicación

de técnicas de inversión matemática. Una vez que se ha calculado la distribución de resistividad eléctrica, se pueden identificar las capas de suelo y roca con mayor precisión y determinar las propiedades físicas del suelo y del subsuelo.

En el caso de la TE, la interpretación de los datos se basa en la relación entre la velocidad de propagación de la onda electromagnética y las características geológicas del subsuelo. Los datos se presentan en forma de imágenes 2D o 3D que muestran la distribución de las propiedades eléctricas del subsuelo. Estas imágenes permiten identificar las capas de suelo y roca, las estructuras geológicas y las propiedades físicas del suelo y del subsuelo.

La interpretación de los datos de TE también implica la inversión de los datos, que es un proceso matemático similar al de SEV. La inversión de los datos de TE permite calcular la distribución de propiedades eléctricas del subsuelo, que se pueden utilizar para identificar las capas de suelo y roca y determinar las propiedades físicas del suelo y del subsuelo.

En ambos métodos, la interpretación de los datos requiere la experiencia y el conocimiento del geofísico o geólogo que analiza los datos. Es importante considerar factores como la variabilidad en las propiedades eléctricas del suelo y del subsuelo, la presencia de anomalías geológicas y la calidad de los datos obtenidos a través de los métodos de exploración. Además, la interpretación de los datos debe realizarse en conjunto con otros métodos de exploración, como los estudios de mecánica de suelos y la perforación de pozos, para lograr una evaluación completa del subsuelo.

#### **2.2.7. Aplicaciones de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en la ingeniería civil**

Los métodos de sondaje eléctrico vertical (SEV) y tomografía eléctrica (TE) son herramientas de exploración geofísica que se utilizan en diversas aplicaciones en la ingeniería civil. Estos métodos tienen la capacidad de



proporcionar información sobre la estructura y las propiedades del subsuelo sin necesidad de realizar excavaciones u otras perturbaciones. En este punto de la tesis, se discutirán algunas de las aplicaciones más comunes de los métodos SEV y TE en la ingeniería civil.

Una de las principales aplicaciones de los métodos SEV y TE en la ingeniería civil es la caracterización del subsuelo para la planificación y diseño de obras de construcción. La información proporcionada por estos métodos puede ayudar a los ingenieros a determinar la resistencia del suelo, la ubicación y profundidad de las capas de roca, la presencia de agua subterránea y la distribución de los materiales del subsuelo. Esta información es fundamental para diseñar cimentaciones adecuadas y para determinar la viabilidad de un proyecto de construcción.

Otra aplicación importante de los métodos SEV y TE es la identificación de zonas de falla en el subsuelo. Las fallas geológicas pueden representar un peligro para la seguridad de las estructuras construidas encima de ellas. La detección temprana de estas fallas puede permitir a los ingenieros tomar medidas para reducir los riesgos asociados a su presencia.

Los métodos SEV y TE también se utilizan en la evaluación de la estabilidad de laderas y taludes. La información proporcionada por estos métodos puede ayudar a los ingenieros a determinar la presencia y la extensión de las zonas de debilidad en las laderas y taludes, así como a identificar la presencia de agua subterránea que pueda debilitar la estabilidad de estas estructuras.

En la ingeniería geotécnica, los métodos SEV y TE también se utilizan para la evaluación de la calidad del suelo y la identificación de posibles contaminantes. Estos métodos pueden proporcionar información sobre la resistividad del suelo y la presencia de arcillas expansivas, arena, grava y otros materiales que pueden afectar la calidad del suelo.

En la exploración de minerales, los métodos SEV y TE se utilizan para identificar las estructuras geológicas que contienen minerales valiosos. Estos métodos pueden detectar la presencia de rocas y minerales con diferentes conductividades eléctricas, lo que puede indicar la presencia de minerales metálicos.

### **2.2.8. Comparación entre los métodos de estudio de resistividad y los estudios de suelos tradicionales**

En el ámbito de la ingeniería civil, la exploración del subsuelo es una actividad de gran importancia para el diseño y la construcción de estructuras y cimentaciones seguras y eficientes. El estudio de las características geotécnicas del suelo es un proceso crucial que permite determinar las propiedades físicas y mecánicas del terreno y evaluar su capacidad de soportar cargas, así como el comportamiento de la estructura sobre él.

Tradicionalmente, la exploración del subsuelo se ha realizado a través de la excavación de calicatas, la toma de muestras y su análisis en laboratorio. No obstante, con la evolución de las técnicas y tecnologías, han surgido nuevos métodos geofísicos que permiten obtener información más precisa y completa del subsuelo de manera no invasiva, lo que ha permitido reducir los costos y el tiempo de exploración, así como mejorar la eficiencia y la seguridad de la construcción.

Entre los métodos geofísicos más utilizados en la exploración del subsuelo se encuentran el sondeo eléctrico vertical (SEV) y la tomografía eléctrica (TE). Estos métodos se basan en la medición de la resistividad eléctrica del subsuelo, que es una propiedad fundamental del suelo que está relacionada con su estructura, composición y grado de compactación.

El sondeo eléctrico vertical es un método que se basa en la inyección de una corriente eléctrica en el subsuelo a través de un par de electrodos, y la medición de la resistencia eléctrica entre otro par de electrodos, colocados a una

cierta distancia vertical. La resistencia eléctrica del subsuelo depende de la composición y densidad de los materiales presentes en el subsuelo, por lo que se puede inferir información acerca de la estructura y las propiedades del suelo a diferentes profundidades.

Por su parte, la tomografía eléctrica es un método que permite obtener imágenes en 3D de la resistividad eléctrica del subsuelo a diferentes profundidades. Este método se basa en la inyección de corriente eléctrica en el subsuelo a través de varios electrodos distribuidos en un área determinada, y la medición de la resistencia eléctrica entre otros pares de electrodos, utilizando una técnica de muestreo en múltiples puntos.

Ambos métodos son muy útiles en la exploración del subsuelo para la ingeniería civil, ya que permiten obtener información detallada de las características geotécnicas del suelo, incluyendo la distribución y la profundidad de las capas de suelo, la presencia de fallas o discontinuidades, y la estimación de la resistencia y la capacidad de carga del terreno. Además, estos métodos son no invasivos, lo que significa que no requieren la excavación de calicatas ni la toma de muestras de suelo, lo que reduce significativamente el costo y el tiempo de exploración.

### **2.2.9. Evaluación de la confiabilidad de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en proyectos de construcción**

La evaluación de la confiabilidad de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en proyectos de construcción es un tema de gran importancia en la ingeniería civil. La confiabilidad se refiere a la capacidad de un método para proporcionar resultados precisos y confiables que puedan ser utilizados para la toma de decisiones en el diseño y construcción de estructuras.

La evaluación de la confiabilidad de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica se realiza mediante la comparación de los

resultados obtenidos con los resultados de los estudios de suelos tradicionales. Estos estudios tradicionales se basan en la realización de calicatas y ensayos de laboratorio para determinar las propiedades del suelo y del subsuelo.

La comparación de los resultados de los métodos de resistividad con los resultados de los estudios de suelos tradicionales permite evaluar la confiabilidad de los métodos de resistividad en proyectos de construcción. Si los resultados de los métodos de resistividad son consistentes con los resultados de los estudios de suelos tradicionales, entonces se puede concluir que los métodos de resistividad son confiables.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que los resultados de los métodos de resistividad pueden estar sujetos a diferentes factores, como la calidad de los equipos utilizados, la experiencia del personal que realiza las mediciones y la interpretación de los datos. Además, estos métodos son más efectivos para determinar la resistividad eléctrica del suelo y su estructura, pero no son adecuados para determinar la capacidad de carga del suelo.

Es por eso que la evaluación de la confiabilidad de los métodos de resistividad debe ser realizada por profesionales capacitados y con experiencia en el uso de estos métodos. Además, se deben tomar medidas para garantizar la calidad de los datos y la precisión en la interpretación de los resultados.

#### **2.2.10. Selección de suelos mediante el método SUCS**

El método SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) es un sistema de clasificación de suelos utilizado en ingeniería civil para seleccionar y caracterizar los suelos para fines de construcción. Fue desarrollado por la Universidad de Illinois en 1927 y posteriormente adoptado por la mayoría de los estados de los Estados Unidos y otros países.

El método SUCS se basa en las propiedades físicas y mecánicas de los suelos y los divide en dos grandes grupos: suelos granulares y suelos cohesivos.

Los suelos granulares se clasifican en función del tamaño de sus partículas, mientras que los suelos cohesivos se clasifican en función de su contenido de arcilla y su índice de plasticidad.

La selección de suelos mediante el método SUCS se realiza mediante el análisis de las siguientes propiedades del suelo:

- Tamaño de las partículas: Los suelos granulares se clasifican en función del tamaño de las partículas. Se dividen en grava, arena, limo y arcilla.
- Índice de plasticidad: Los suelos cohesivos se clasifican en función de su contenido de arcilla y su índice de plasticidad. El índice de plasticidad se refiere a la capacidad del suelo para deformarse plásticamente antes de romperse. Los suelos con alto índice de plasticidad son típicamente arcillosos y los suelos con bajo índice de plasticidad son típicamente limosos.
- Densidad y peso unitario: La densidad y el peso unitario se utilizan para determinar la capacidad de carga de un suelo y su resistencia a la compresión. Los suelos más densos y más pesados tienen una mayor capacidad de carga y resistencia a la compresión.
- Permeabilidad: La permeabilidad se refiere a la capacidad del suelo para permitir que el agua fluya a través de él. Los suelos con alta permeabilidad se utilizan típicamente para drenaje y los suelos con baja permeabilidad se utilizan para retener el agua.
- Compactación: La compactación se refiere al grado en que un suelo ha sido comprimido. Los suelos compactados tienen una mayor capacidad de carga y resistencia a la compresión.
- Contenido de humedad: El contenido de humedad se utiliza para determinar la capacidad de un suelo para soportar cargas y la resistencia a la compresión. Los suelos con un contenido de humedad óptimo tienen una mayor capacidad de carga y resistencia a la compresión.

### 2.2.11. Sondeo eléctrico vertical

(GEOTEM, 2016) El procedimiento se basa en decidir el parámetro de resistividad a hondura, por medio de la inyección de corriente eléctrica en el subsuelo y la medición del potencial resultante por medio de un arreglo electródico tetraelectródico.

(GEOTEM, 2016) “El Sondeo Eléctrico Vertical (SEV) como procedimiento geofísico de corriente directa (DC) es bastante usado por su sencillez y la relativa economía instrumental apropiado para la compra en campo”

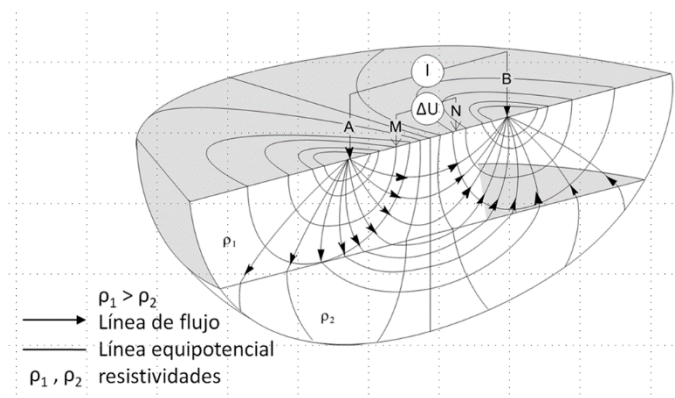


Ilustración 1: Ilustración de flujos eléctricos (fuente: GEOTEM)

(GEOTEM, 2016) “Para la aplicación del procedimiento en campo, se distribuyen los electrodos con un orden determinado, nombrado dispositivo electródico. En la técnica Schlumberger, el arreglo se apoya en 4 electrodos alineados y simétricos respecto al centro de sondeo, usando la división entre los electrodos de potencial, que es pequeña relacionadas con los electrodos de corriente ( $AB/5 > MN > AB/20$ )”

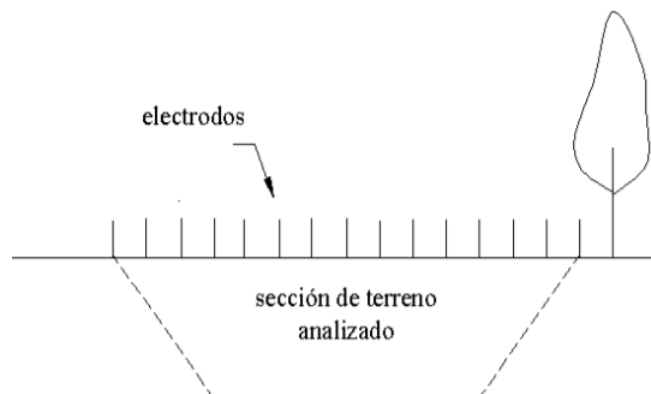
Para conocer los valores de resistividad a más grandes profundidades, aumenta de manera escalonada la división de los electrodos de corriente y de potencial, para que la corriente eléctrica atravesase los estratos del subsuelo cada vez a más grande hondura. Los conjuntos funcionan con baterías o con motogenerador, lo cual posibilita averiguar acuíferos someros a escasa hondura o relacionar la estructura geológica del suelo con objetivos de caracterización

### 2.2.12. Tomografía Eléctrica

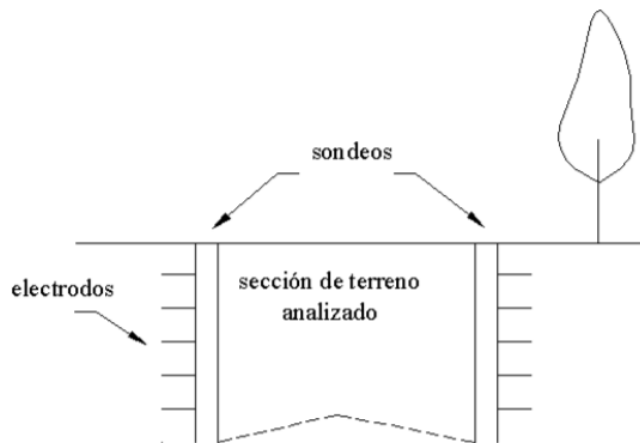
(La Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2019) La Tomografía eléctrica es un procedimiento de resistividad multielectrónico, con base en la modelización 2-D de la resistividad del lote por medio del trabajo de técnicas numéricas (elementos finitos o diferencias finitas). Resaltar que en la actualidad se está avanzando en la modelización 3-D.

De uso generalizado tanto en el continente Europeo como en EE.UU, en la resolución de un extenso abanico de inconvenientes ingenieriles e hidrogeológicos, en España continúa siendo una técnica poco amplia y famosa bajo el nombre genérico de Tomografía eléctrica.

Sin embargo, resaltar que en la bibliografía anglosajona, se distinguen 2 nomenclaturas en funcionalidad de la disposición de los electrodos en el lote: “Electrical imaging” en la situación que se dispongan en área (Ilustración 2), o “Electrical tomography” si se encuentran en el centro de sondeos verticales. (Ilustración. 3).



*Ilustración 2: Esquema del “Electrical imaging”. (Fuente: UPC 2019)*



*Ilustración 3: Esquema del “Electrical tomography”. (Fuente: UPC 2019)*

(La Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2019) “Si bien a grado teórico no hay diferencias significativas entre las dos versiones, en esta tesis solo nos centraremos en la especificación del Electrical imaging, ya que también de ser la técnica más correcta para el análisis de inconvenientes de filtración (en donde se precisan perfiles de enorme longitud), es además la variante más económica, simple y instantánea de llevar a cabo en el campo”

(La Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2019) “La aparición de la Tomografía eléctrica ha supuesto un salto cualitativo increíble con en relación a los procedimientos de resistividad convencionales, técnicas que aunque se estuvieron usando a lo largo de numerosas décadas en estudios de filtración de agua, su reducida resolución 2-D les confería generalmente un papel secundario ante otras técnicas”

### **2.2.12.1. La resistividad eléctrica**

(GEOTEM, 2016) “Una vez que introducimos corriente eléctrica en el lote, ésta se puede esparcir de 3 posibilidades diferentes por medio del subsuelo: conducción dieléctrica (asociada a materiales bastante poco conductivos o aislantes), conducción electrónica (asociada a materiales con electrones libres) y conducción electrolítica (asociada al desplazamiento de los iones presentes en el fluido intersticial del terreno).



La conducción electrolítica es el modo de propagación más relevante, y en el cual se inspira los procedimientos de resistividad”

#### **2.2.12.2. Factores que afectan la resistividad**

(GEOTEM, 2016) “La resistividad eléctrica es un parámetro que cambia en funcionalidad de las propiedades del lote. Ciertos de los componentes que lo influyen son:

- El nivel de saturación del lote.
- La temperatura
- Porosidad y la manera de los poros
- La salinidad del fluido
- El tipo de piedra
- Los procesos geológicos que están afectando a los materiales
- La existencia de materiales arcillosos con alta capacidad de trueque catiónico”

(GEOTEM, 2016) “Es justamente esta estrecha interacción entre la resistividad eléctrica y el nivel de saturación del lote, lo cual posibilita el usar dichos procedimientos de resistividad en la averiguación de focos de filtración de agua en el subsuelo. En este sentido, incrementos del contenido en agua del lote causarán disminuciones de la resistividad. En lo cual concierne a los demás componentes, resaltar que la salinidad del fluido, la porosidad del lote, y la temperatura (si bien éste es un elemento poco importante), muestran un comportamiento semejante al del nivel de humedad. Un caso curioso es el de la sal, debido a que ésta se comporta como un admirable aislante en estado seco, en lo que en ruptura confiere al lote una alta conductividad”

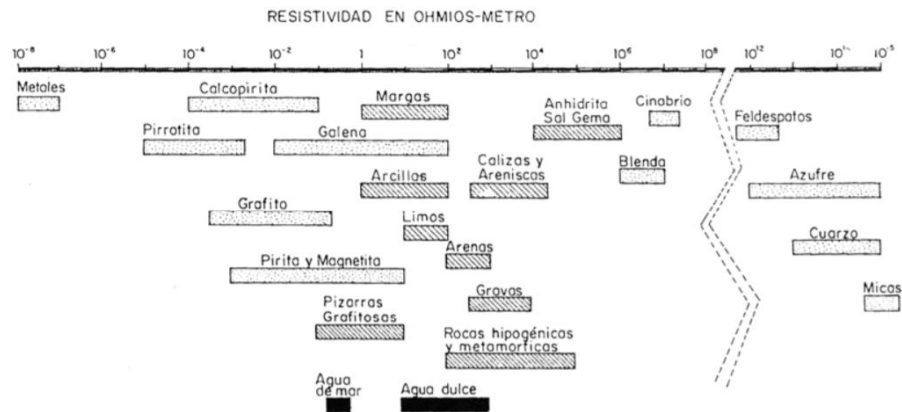


Ilustración 4: “Rangos típicos de resistividades para rocas y suelos”  
(Fuente: Orellana UPC 2016)

### 2.2.12.3. Equipos requeridos

(GEOTEM, 2016) “El equipo que se estricta para la ejecución del procedimiento consta de:

- Electrodo: no son más que unas barras metálicas cuyo número variará en funcionalidad del problema
- Cable: es de enorme longitud, con conexiones cada cierto intervalo con el fin de poder conectar los electrodos.
- Conectores: son unos pequeños cables de cobre con pinzas en los extremos. Son los que se delegan de conectar los electrodos al cable.
- Ordenador portátil: en él poseemos el programa que nos posibilita por un lado decidir las cambiantes de trabajo: tipo de dispositivo electródico, número de electrodos, espaciado entre ellos, número de medidas a hacer, etcétera., y sin embargo procesar y visualizar los resultados logrados.
- Unidad central (resistímetro): es el cerebro de todo el dispositivo. Se ocupa de llevar a cabo de manera automática toda la sucesión de medidas predeterminada, revisar el buen estado de las

conexiones, así como guardar digitalmente todos los resultados de campo.

- Una batería: es la fuente de ingesta de alimentos de todo el sistema.”

#### **2.2.12.4. Ventajas del método**

(GEOTEM, 2016) “Las ventajas que muestra este procedimiento son las próximas:

- Identificar regiones propensas de exponer focos de filtración, así como caracterizar geoméricamente el problema (estimar la hondura del flujo).
- Abordar de manera eficaz inconvenientes en terrenos con alta dificultad estructural.
- Localizar con enorme eficiencia otro tipo de métodos (i.e. sondeos o piezómetros), ya que nos marca sitio y hondura a la que está la anomalía.
- Tipos de suelos y estratigrafía de la misma”

### **2.3. Definición de términos básicos**

- Resistividad eléctrica: medida de la oposición de un material al flujo de corriente eléctrica a través de él.
- Sondaje eléctrico vertical: método geofísico que utiliza la resistividad eléctrica para obtener información sobre las características del subsuelo.
- Tomografía eléctrica: técnica de imagenología que utiliza la resistividad eléctrica para generar imágenes tridimensionales del subsuelo.
- Geofísica: disciplina que se encarga del estudio de las propiedades físicas de la Tierra y su aplicación en la exploración de suelos y subsuelos.
- Subsuelo: zona de la Tierra que se encuentra debajo de la superficie y que comprende diferentes capas de suelo y roca.

- Suelo: capa superior de la superficie terrestre, formada por minerales, materia orgánica y agua.
- Cimentación: conjunto de elementos estructurales que se encargan de transmitir las cargas de la construcción al suelo.
- Expediente técnico: documento que contiene los planos y detalles constructivos de un proyecto de ingeniería.
- Estratigrafía: estudio de las diferentes capas o estratos del subsuelo.
- Corriente eléctrica: flujo de electrones a través de un material conductor.
- Potencial eléctrico: diferencia de energía eléctrica entre dos puntos de un circuito.
- Electrodo: dispositivos utilizados para conectar los instrumentos de medición al suelo y permitir el flujo de corriente eléctrica.
- Inversión de datos: proceso matemático que permite obtener información detallada del subsuelo a partir de los datos obtenidos por los métodos geofísicos.
- Exploración geofísica: conjunto de técnicas y herramientas utilizadas para obtener información sobre las propiedades físicas del subsuelo.
- (RNE, 2009) “CAPACIDAD DE CARGA. - Presión solicitada para generar la fracasa de la cimentación por corte (sin elemento de seguridad)”
- (RNE, 2009) “CARGA ADMISIBLE. - Sinónimo de presión admisible.”
- (RNE, 2009) “CARGA DE SERVICIO. - Carga viva más carga muerta, sin componentes de ampliación”
- CARGA Y PESO DE TRABAJO. - presión admisible.
- PESO DE CIMIENTO. - Porción de la construcción que transmite al subsuelo las cargas de la composición.
- PLATEA DE CIMENTACIÓN. - Cimiento conformada por una losa sobre la cual se secundan numerosas columnas y cuya área se aproxima sensiblemente al área total de la composición soportada.

- (RNE, 2009) “CIMENTACIÓN Intensa. - Aquella que transmite cargas a capas del suelo por medio de pilotes o pilares”
- ESTRATO TÍPICO. - Capa de suelo con propiedades tales que podría ser característico de otros equivalentes o semejantes en un lote dado.
- (RNE, 2009) “ANÁLISIS DE MECÁNICA DE SUELOS (EMS). - Grupo de exploraciones e indagaciones de campo, ensayos de laboratorio y estudio de gabinete que poseen por objeto aprender la conducta de los suelos y sus respuestas frente a las sollicitaciones fijas y dinámicas de una construcción.”
- (RNE, 2009) “GEODINÁMICA EXTERNA. - Grupo de fenómenos geológicos de carácter dinámico, que tienen la posibilidad de actuar sobre el lote materia del Análisis de Mecánica de Suelos, como por ejemplo: erupciones volcánicas, inundaciones, huaycos, avalanchas, tsunamis, activación de fallas geológicas”
- (RNE, 2009) “LICUEFACCIÓN Ó LICUACIÓN. - Fenómeno provocado por la vibración de los sismos en los suelos granulares saturados y que genera el crecimiento de la presión del agua dentro del suelo con la consecuente reducción de la tensión positiva. La licuación disminuye la función de carga y la rigidez del suelo. Dependiendo del estado del suelo granular saturado al pasar la licuación se genera el hundimiento y colapso de las construcciones cimentadas sobre comentado suelo”
- Grado FREÁTICO. - Grado preeminente del agua furtiva en el instante del estudio. El grado se obtiene ofrecer en relación a el área del lote o a una altura de alusión.
- (RNE, 2009) “PRESIÓN ADMISIBLE. - Máxima presión que la cimentación puede transmitir al lote sin que ocurran asentamientos desmesurados (mayores que el admisible) ni el componente de estabilidad ante una fracasa por corte”

- (RNE, 2009) “PRESIÓN ADMISIBLE POR ASENTAMIENTO. - Presión que al ser aplicada por la cimentación adyacente a una composición, provoca un asentamiento diferencial igual al asentamiento admisible. En esta situación no es aplicable el término de elemento de estabilidad, debido a que hablamos de asentamientos.”
- “PRESIÓN DE CONTACTO. - Carga transmitida por las construcciones al lote en el grado de cimentación incluyendo el peso propio del cimiento”
- PERITO RESPONSABLE. - Ingeniero Civil o afines, registrado en CIP
- (RNE, 2009) “PROFUNDIDAD ACTIVA. - Región del suelo ubicada entre el grado de cimentación y la isobara (línea de igual presión) que corresponde al 10% de la presión aplicada a la cimentación”
- (RNE, 2009) “PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN. - Hondura a la que está el plano o desplante de la cimentación de una composición. Plano por medio del cual se aplica la carga, referido al grado del lote de la obra terminada”

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

A través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica determinamos el grado de confiabilidad del estudio de resistividad para un estudio de mecánica de suelos en el centro penitenciario de Cochamarca

### **2.4.2. Hipótesis Específicas**

- Al realizar el estudio de suelos de la forma tradicional determinamos el grado de confiabilidad del estudio de resistividad en la construcción del centro penitenciario de Cochamarca.
- Al realizar el estudio de suelos de la forma tradicional y verificar la diferencia con el estudio de resistividad, determinamos el grado de confiabilidad del estudio de suelos tradicional en la construcción del centro penitenciario de Cochamarca.

Las hipótesis planteadas en el proyecto de investigación son adecuadas ya que permiten establecer una relación entre la variable independiente (estudio de resistividad a través de métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica) y la variable dependiente (confiabilidad del estudio de mecánica de suelos en el centro penitenciario de Cochamarca). Además, se han planteado dos hipótesis específicas que permiten abordar la problemática desde diferentes enfoques y evaluar la confiabilidad del estudio de resistividad comparado con el estudio de suelos tradicional. Es importante que durante la investigación se realicen pruebas y análisis rigurosos que permitan confirmar o rechazar las hipótesis planteadas. También es importante tener en cuenta las limitaciones y posibles sesgos en la recolección de datos que puedan afectar la validez de las hipótesis.

## **2.5. Identificación de variables**

### **2.5.1. Variable independiente**

Las variables independientes son:

- estudio de resistividad vs Estudio de suelos tradicional
- grado de confiabilidad del estudio de suelos tradicional.

### **2.5.2. Variable dependiente**

La variable dependiente es:

- grado de confiabilidad del estudio de resistividad

### **2.5.3. Variable Interviniente**

Las variables intervinientes son aquellas que pueden afectar la relación entre las variables independientes y dependientes, pero no son el objeto principal de la investigación. En este caso, algunas posibles variables intervinientes podrían ser:

- Las condiciones climáticas durante el periodo de estudio.

- El tipo de terreno en el que se realiza el estudio.
- La experiencia y capacitación de los técnicos encargados de realizar los estudios.
- El equipamiento utilizado para los estudios, y su mantenimiento y calibración.
- La presencia de obstáculos o interferencias en el terreno que puedan afectar la calidad de los datos obtenidos.
- La precisión y exactitud de los métodos utilizados para comparar los resultados de los estudios.

## 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

*Tabla 1: Definición Operacional de variables e indicadores (Fuente: Propia)*

Variable	Definición	Indicador
Estudio de resistividad vs Estudio de suelos tradicional.	<p>Esta variable está definida como la estrategia para determinar si el estudio de resistividad es confiable para emplear en la ejecución de obras, todo en comparación con estudio de suelos tradicional.</p> <p>El "estudio de resistividad" se refiere al uso de métodos geofísicos, como el sondaje eléctrico vertical y la tomografía eléctrica, para medir la resistividad eléctrica del suelo y subsuelo con el fin de obtener información detallada sobre sus características geotécnicas. Este tipo de estudio permite obtener una imagen vertical del suelo y subsuelo y puede proporcionar información más detallada y precisa que los estudios de suelos tradicionales.</p>	% de confiabilidad



	<p>Por otro lado, el "estudio de suelos tradicional" se refiere a los métodos convencionales de muestreo de suelos y ensayos de laboratorio para determinar las características del suelo, como su composición, densidad, humedad, plasticidad y resistencia, con el objetivo de proporcionar información sobre la capacidad portante del suelo para soportar una carga estructural.</p>	
<p>Grado de confiabilidad del estudio de suelos tradicional.</p>	<p>Se determinará el grado de confiabilidad, el cual se evidenciará y determinará en la excavación masiva que se realizará durante la ejecución de la obra.</p> <p>El "grado de confiabilidad del estudio de suelos tradicional" se refiere a la precisión y fiabilidad de los resultados obtenidos a partir de los métodos de estudio de suelos tradicionales. Esto puede verse afectado por diversos factores, como la calidad del muestreo de suelos, la precisión de los ensayos de laboratorio y la interpretación de los resultados. Un alto grado de confiabilidad implica que los resultados son precisos y pueden utilizarse con confianza en el diseño y construcción de estructuras.</p>	<p>Grado de confiabilidad.</p>

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

El tipo de investigación que se plantea en este proyecto es una investigación aplicada, ya que busca aplicar los conocimientos teóricos y prácticos en la solución de un problema específico en el campo de la ingeniería civil.

Este tipo de investigación se enfoca en la obtención de resultados concretos y aplicables a situaciones específicas, con el fin de mejorar o resolver una problemática en particular. Para ello, se requiere una integración y aplicación de conocimientos teóricos y prácticos, así como la utilización de herramientas y técnicas específicas que permitan la solución de problemas en el mundo real.

En este caso, se busca determinar la confiabilidad de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en el estudio de resistividad en comparación con los métodos de estudio de suelos tradicionales en el Centro Penitenciario de Cochamarca. El resultado de esta investigación aplicada podría

contribuir a mejorar la eficiencia y efectividad en la obtención de información sobre las características del suelo y subsuelo en proyectos de construcción.

### **3.2. Nivel de investigación**

El nivel de investigación es el grado de profundidad con que se aborda un fenómeno o un evento de estudio.

Según Espinoza (2010), nos dice que la investigación explicativa tiene como propósito buscar las relaciones de causa y efecto entre las variables del objeto de estudio. En algunas investigaciones se determinará la correlación de las variables sin encontrar causalidad.

El nivel de investigación en este proyecto es de nivel explicativo, ya que se busca explicar las causas y efectos de la confiabilidad de los métodos de estudio de resistividad en el Centro Penitenciario de Cochamarca, comparando los resultados de los métodos de sondaje eléctrico vertical, tomografía eléctrica y estudio de suelos tradicional.

El proyecto no se limita a la descripción de los métodos utilizados, sino que busca explicar las diferencias entre ellos y sus implicaciones en la confiabilidad del estudio de resistividad en la zona de estudio.

### **3.3. Métodos de investigación**

El método de investigación utilizado en este proyecto puede ser clasificado como un enfoque cuantitativo de investigación.

Este tipo de enfoque se enfoca en la medición y el análisis numérico de datos objetivos para encontrar patrones, relaciones y tendencias.

Es decir; la investigación cuantitativa es un método de recogida de datos en un contexto de estudios principalmente científicos. En base a los datos recogidos, se pueden probar hipótesis predefinidas

En el presente proyecto, se utilizarán herramientas de medición y técnicas de análisis numérico para obtener datos objetivos y cuantificables sobre los

métodos: sondeo eléctrico vertical, tomografía eléctrica y el estudio tradicional de suelos. La información recolectada será analizada estadísticamente para evaluar la confiabilidad de los métodos de estudio de resistividad en comparación con los estudios de suelos tradicionales.

El enfoque cuantitativo permite obtener resultados precisos y confiables, y permite la generalización de los resultados a una población más amplia.

Además, el uso de herramientas y técnicas de análisis numérico ayuda a minimizar la subjetividad y el sesgo del investigador en la recolección y análisis de datos.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que el enfoque cuantitativo tiene algunas limitaciones, como la falta de profundidad en la exploración de la complejidad y subjetividad de los fenómenos estudiados.

Por lo tanto, es posible que algunas variables importantes no sean consideradas en el análisis cuantitativo y deban ser exploradas en futuras investigaciones cualitativas.

#### **3.4. Diseño de investigación**

Según Espinoza (2010), nos dice que el diseño de investigación es una organización esquematizada para relacionar y controlar las variables de investigación. Tiene como objetivo asignar restricciones controladas a las observaciones de los fenómenos. Es un instrumento de dirección para el investigador, contiene los pasos o acciones a seguir para encontrar posibles soluciones a los problemas.

El diseño de investigación se clasifica en diseños experimentales y diseños no experimentales; los diseños experimentales es una situación de control en la cual se manipula de manera intencional una o más variables independiente para analizar las consecuencias sobre una o más variables dependiente, es lo que nos indica Bulege.

El diseño de investigación utilizado en este proyecto es un diseño de investigación experimental, ya que se manipulan las variables independientes como el Estudio de resistividad vs Estudio de suelos tradicional, y el grado de confiabilidad del estudio de suelos tradicional; para determinar la confiabilidad del estudio de resistividad.

En este proyecto, se comparará el grado de confiabilidad del estudio de resistividad mediante el uso de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica con el método tradicional de estudio de suelos. Se medirán las diferencias en términos de la precisión y confiabilidad de los resultados obtenidos de ambos métodos.

El diseño de investigación también incluirá la selección de la muestra y la determinación de los criterios de inclusión y exclusión de los sitios de estudio. Se seleccionará un grupo de sitios en el Centro Penitenciario de Cochamarca y se aplicará tanto el método de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica como el método tradicional de estudio de suelos en cada sitio.

Una vez obtenidos los resultados de ambos métodos, se analizarán y se compararán estadísticamente para determinar si existe una diferencia significativa en cuanto a la confiabilidad y precisión de ambos métodos. La información obtenida se utilizará para evaluar la confiabilidad del método de resistividad y determinar su aplicabilidad en la ingeniería civil.

En resumen, el diseño de investigación utilizado en este proyecto es un estudio experimental que permitirá la evaluación de la confiabilidad del método de resistividad en la exploración de suelos y subsuelos en la ingeniería civil. Se utilizarán técnicas estadísticas para comparar los resultados de los dos métodos y se seleccionará una muestra de sitios en el Centro Penitenciario de Cochamarca para la aplicación de ambos métodos de estudio.

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1. Población**

Según Oseda, (2008) "La población es el conjunto de individuos que comparten por lo menos una característica, sea una ciudadanía común, la calidad de ser miembros de una asociación voluntaria o de una raza, la matrícula en una misma universidad, o similares".

Según Fidias Arias G. (2006) "La población, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación.

La población del proyecto de investigación es el conjunto total de suelos y subsuelos presentes en el área del Centro Penitenciario de Cochamarca.

La muestra, por otro lado, es el conjunto de puntos específicos donde se realizarán los estudios de resistividad y su comparación con los estudios de suelos tradicionales.

#### **3.5.2. Muestra**

Oseda, (2008) menciona que: "La muestra es una parte pequeña de la población o un subconjunto de esta, que sin embargo posee las principales características de aquella. Esta es la principal propiedad de la muestra (poseer las principales características de la población) la que hace posible que el investigador, que trabaja con la muestra, generalice sus resultados a la población."

En este proyecto de investigación, se indica que la muestra es no probabilística, en donde la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación, por lo que su elección se desarrolla de manera cuidadosa y controlada; por ende, se toma recomendaciones acordes a la norma de E.050

Suelos y Cimentaciones de la Norma Técnica Peruana para determinar el número de puntos donde se desarrollará las pozos a cielo abierto o calicatas.

Se indica además que, si bien el estudio de suelos tradicional requiere un número de puntos para determinar la muestra; el Estudio de resistividad se desarrolla en toda la amplitud del terreno.

Por lo tanto, el tamaño de la muestra recomendado para este proyecto de investigación sería de 150 puntos de muestreo.

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos son fundamentales en cualquier proyecto de investigación, ya que permiten obtener información relevante y precisa para responder a las preguntas de investigación y alcanzar los objetivos planteados. En el caso del proyecto de investigación sobre la confiabilidad del estudio de resistividad a través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en el centro penitenciario de Cochamarca, las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se emplearán son las siguientes:

- **Observación:** Esta técnica consiste en la observación directa de la realidad que se quiere investigar, con el objetivo de recopilar información sobre los fenómenos que ocurren en el centro penitenciario de Cochamarca y su relación con las características del suelo y del subsuelo. Para ello, se realizarán visitas al lugar de estudio y se registrarán las observaciones relevantes sobre la geología, topografía, tipos de suelo, entre otros aspectos.
- **Análisis documental:** Esta técnica implica la revisión y análisis de documentos y registros relacionados con estudios de suelos y subsuelos en el Centro Penitenciario de Cochamarca, como expedientes técnicos, informes técnicos, planos, entre otros. El análisis documental permitirá obtener información

valiosa sobre los métodos utilizados en los estudios, los resultados obtenidos y las recomendaciones para la construcción de estructuras en el lugar.

- Pruebas de laboratorio: Para complementar la información obtenida con los equipos de geofísica, se realizarán pruebas de laboratorio en muestras de suelo y de material obtenido a diferentes profundidades.
- Las pruebas que se realizarán incluyen la granulometría, la densidad, la humedad, la resistencia a la compresión, la permeabilidad y la plasticidad del suelo. Estas pruebas permitirán obtener información más detallada sobre las características físicas y mecánicas del suelo y su relación con la resistividad eléctrica.
- Uso de equipos de geofísica: Para la obtención de datos específicos sobre la resistividad eléctrica del suelo y del subsuelo en el centro penitenciario de Cochamarca, se utilizarán equipos de geofísica.

Estos instrumentos permiten obtener información detallada sobre las características del suelo y del subsuelo, sin la necesidad de realizar excavaciones.

*Tabla 2: Técnicas e instrumentos de medición (Fuente Propia)*

<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>TÉCNICAS</b>
<p>El levantamiento geofísico se realizará empleando el sistema Prelec, alimentado por baterías 12V con rangos de voltaje de salida de 130 – 500V t corriente máxima de salida: 280W. Asimismo; como parte del equipo se contó con dos carretes (bobinas) con cables</p>	<p>Los procedimientos son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificación in situ de las condiciones de campo y planteo de las líneas y puntos de toma de medida.</li> <li>➤ Definición de configuración de toma de datos: Para los SEVs la configuración Schlumberger y para</li> </ul>



<p>de baja resistencia eléctrica aptos para soportar tensiones eléctricas. Además de electrodos de hierro (a-B) y de acero inoxidable (M- N), combas y accesorios menores.</p>	<p>la tomografía la configuración Wenner.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Medidas correctivas de toma de datos a través de control de inducción y recepción de corriente.</li> <li>➤ Definición de calidad de datos de campo a través de uso de diagramas generales para los SEVs.</li> <li>➤ Nro. de Niveles y densidad de puntos de toma de datos para la tomografía eléctrica</li> <li>➤ Análisis visual de la geología superficial de la zona de interés</li> <li>➤ Corroboración de datos con puntos contiguos durante el levantamiento de datos.</li> </ul>
--	--

### 3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Una vez que se han recolectado los datos necesarios para el proyecto de investigación sobre la confiabilidad del estudio de resistividad a través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica en el centro penitenciario de Cochamarca, se procederá al procesamiento y análisis de los mismos para poder llegar a conclusiones y tomar decisiones informadas. Las técnicas de procesamiento y análisis de datos que se utilizarán son las siguientes:

- Análisis gráfico: se representarán los datos en gráficos y diagramas, para facilitar su interpretación y visualización. Se utilizarán herramientas de

software para la creación de tablas, gráficos y diagramas como Excel, entre otros.

- Interpretación de los datos: una vez procesados y analizados los datos, se procederá a la interpretación de los mismos para poder llegar a conclusiones y tomar decisiones informadas. Se compararán los datos obtenidos a través de los métodos de resistividad con los obtenidos a través de los métodos tradicionales de estudio de suelos, y se evaluará la confiabilidad de cada uno de ellos.
- Conclusiones y recomendaciones: finalmente, se elaborarán las conclusiones y recomendaciones en base a los resultados obtenidos. Se propondrán soluciones y recomendaciones para la construcción en el centro penitenciario de Cochamarca en función de los datos recopilados y analizados.

### **3.8. Tratamiento estadístico**

El tratamiento estadístico que se utilizará en este proyecto consistirá en el análisis de los datos obtenidos a través de las diferentes técnicas de estudio de resistividad (sondaje eléctrico vertical, tomografía eléctrica y estudio de suelos tradicional), con el fin de determinar el grado de confiabilidad de cada método.

Para el análisis de los datos, se utilizarán técnicas estadísticas descriptivas, como medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (desviación estándar, rango), para resumir y describir las características de los datos obtenidos.

Además, se realizarán pruebas de hipótesis, para comparar los resultados obtenidos por cada técnica de estudio de resistividad, y determinar si existen diferencias significativas entre ellos.

En resumen, el tratamiento estadístico que se utilizará en este proyecto permitirá analizar y comparar los datos obtenidos mediante las diferentes técnicas de estudio de resistividad, con el fin de determinar la confiabilidad de cada método

y establecer su grado de influencia en la construcción de infraestructuras en la zona de estudio.

### **3.9. Orientación ética filosófica y epistémica**

En el presente proyecto de investigación, es importante tener en cuenta la orientación ética para garantizar la calidad y la integridad de los resultados obtenidos. En este sentido, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- **Consentimiento informado:** Antes de recopilar cualquier información de los participantes en la investigación, se obtendrá su consentimiento informado de manera clara y explícita, asegurando que se entienden los objetivos del estudio, los procedimientos que se llevarán a cabo, los posibles riesgos y beneficios, así como la confidencialidad de la información recopilada.
- **Confidencialidad:** Todos los datos recopilados durante el proyecto de investigación serán tratados de manera confidencial y se garantizará su privacidad. La información solo será utilizada con fines académicos y se tomarán las medidas necesarias para proteger la privacidad de los participantes y su información personal.
- **No discriminación:** Todas las personas involucradas en el proyecto serán tratadas con respeto y dignidad, sin importar su origen étnico, género, edad, religión u orientación sexual.
- **Honestidad:** Se utilizarán métodos de recolección de datos precisos y rigurosos, y se presentarán los resultados de manera honesta y transparente, sin ocultar información relevante o manipular los datos obtenidos.
- **Agradecimientos:** Se reconocerá y agradecerá a todas las personas o instituciones que hayan contribuido al proyecto de investigación de alguna manera, ya sea proporcionando acceso a instalaciones o equipos, o brindando asesoramiento y orientación en algún aspecto del estudio

Es importante destacar que el proyecto de investigación se llevará a cabo siguiendo las normativas y lineamientos éticos establecidos por la institución educativa y por los organismos reguladores competentes en el área de investigación. La orientación ética será un factor clave para garantizar la calidad, la validez y la integridad de los resultados obtenidos, así como para proteger los derechos y el bienestar de las personas involucradas en el proyecto.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Descripción del trabajo de campo

##### 4.1.1. Las empresas involucradas en la construcción y supervisión de la obra

La Empresa Contratista

CONSTRUCTORA MÁLAGA

(Expediente técnico: Proyecto Cochamarca, 2014) “Disponen de una flota de equipos de alto rendimiento para realizar trabajos complejos, modernos y de tecnología avanzada”

La Empresa Supervisora

(Expediente técnico: Proyecto Cochamarca, 2014) “KUKOVA INGENIEROS S.A.C.; es empresa que viene operando en el medio local desde 1981, desarrollando a lo largo de estos más de treinta años, labores de consultoría en las diversas especialidades de la ingeniería y diversidad de proyectos a nivel

nacional, tales como: obras viales, obras de infraestructura en general, obras de infraestructura hospitalaria, proyectos hidráulicos, medio ambiente y gestión”

#### **4.1.2. Descripción del proyecto**

Nombre de la inversión considerado como proyecto.

Ampliación y mejoramiento del servicio de internamiento penitenciario en la jurisdicción de la oficina regional oriente Pucallpa” (e. P. De Cochamarca).

##### **4.1.2.1. Ubicación de la inversión**

- Departamento : Pasco
- Región : Pasco
- Provincia : Pasco
- Distrito : Vicco

##### **4.1.2.2. Ubicación Geográfica**

(Expediente técnico: Proyecto Cochamarca, 2014) “El centro poblado menor de Cochamarca está alrededor de a 32.5 Km en dirección Sur Oeste de la urbe capital de Pasco, a 4120 msnm, en las coordenadas 10°53´35”S y 76°17´06”O

##### **4.1.2.3. Límites de la Comunidad**

- Norte: Comunidad Campesina de Vicco.
- Este: Comunidad Campesina de Vicco.
- Sur: Comunidad Campesina de Huayllay.
- Oeste: Com. Campesinas de Yurajhuanca y San Pedro de Pari”

##### **4.1.2.4. El Terreno**

(Expediente técnico: Proyecto Cochamarca, 2014) “El sector total del predio es de 90000m<sup>2</sup>, (9Has), de manera rectangular de 450.00mx200.00m. La zona de lote disponible para el plan está delimitada a grado de hitos; no hay estructuras colindantes., la calle primordial

adyacente es terrestres, no cuenta con los servicios de agua potable, desagüe y servicio de red secundaria de electricidad”

#### **4.1.2.5. Área**

(Expediente técnico: Proyecto Cochamarca, 2014) “El área de terreno, es de forma rectangular y tiene la descripción siguiente:

➤ Área Techada	33742.91	M2
➤ Área Disponible	90000	M2
➤ Total	90000	M2
➤ Perímetro	1300	ML”

### **4.1.3. El Proyecto**

#### **4.1.3.1. Capacidad De Diseño**

(Expediente técnico: Proyecto Cochamarca, 2014) “ El diseño contempla la obra del Nuevo Establecimiento Penitenciario de Pasco (Cochamarca). El término general es diseñar un Establecimiento que incorpore servicios Administrativos, de Albergue, de procedimiento, de estabilidad y servicios complementarios mostrados en el programa arquitectónico. El propósito del plan es la obra de un establecimiento penitenciario para 1,224 internos con todos los requerimientos de ambientes, servicios y estabilidad solicitada para el conveniente desempeño y rehabilitación de los internos para su reinserción hacia la sociedad”

#### **4.1.3.2. Metas Del Proyecto**

(Expediente técnico: Proyecto Cochamarca, 2014) “El proyecto denominado: Ampliación y mejoramiento del servicio de internamiento penitenciario en la jurisdicción de la oficina regional oriente Pucallpa, descubre la construcción de los espacios descritos de la siguiente forma:

Zona Externa del centro penitenciario

- Creación de 01 construcción de 02 pisos constituida por el área de gestión y cafetín en el primer piso, y estabilidad externa y gestión en el segundo piso.
- Creación de 02 construcciones de 01 piso cada una con el propósito de la Villa INPE con capacidad total de 4 apartamentos.
- Creación de 01 construcción de 02 pisos designado a la Villa INPE con capacidad total de 24 efectivos INPE
- Creación de 01 Losa Deportiva para la Villa INPE .
- Creación de 01 Construcción de 01 Piso dedicada a Apoyo PNP
- Creación de 01 Construcción de 01 Piso referida a Cocina Externa

Zona Intermedia del centro penitenciario.

- Creación de una construcción de 01 piso referida a la estabilidad interna.
- Creación de una construcción de 2 pisos dedicada las Oficinas del Órgano Técnico de Procedimiento (Oficinas de Ayuda Legal, Social, Psicológica, Enseñanza y Trabajo)
- Creación de una construcción de 01 pisos dedicada a la Clínica con 06 consultorios y 15 camas de los cuáles 12 van a ser para hospitalización y 03 para aislados con TBC o VIH con sus respectivos patios de ventilación.
- Creación de una construcción de 02 pisos dedicada al área de Registro y Categorización y comprende zonas de oficinas, 01 pabellón de 02 pisos con 12 celdas con una capacidad total de 48 internos.

Zona Interna considerado como zona de internamiento y zonas de trabajo:

Zona de Internamiento



- Creación de 03 pabellones de 02 pisos cada uno, con una capacidad total de albergue para 576 internos del Sistema Cerrado Ordinario
- Creación de 03 pabellones de 03 pisos cada uno, con una capacidad total de albergue para 648 internos del Sistema Cerrado Particular.

#### Zona de Educación y Trabajo

- CETPRO-CEBA
- Creación de construcción de 02 pisos constituida por 03 salas taller en el primer piso y 04 salas, 01 biblioteca, 01 aula de computo en el segundo piso del Sistema Cerrado Ordinario
- Creación de construcción de 02 pisos constituida por 03 salas taller en el primer piso y 03 salas, 01 biblioteca, 01 aula de computo en el segundo piso del Sistema Cerrado Particular
- Creación de construcción de 01 piso (dentro del Pabellón A) para 01 aula taller y 01 aula CEBA del Sistema Cerrado Particular
- Creación de construcción de 01 piso constituida por 04 talleres en el Sistema Cerrado Ordinario.
- Creación de construcción de 01 piso constituida por 02 talleres en el Sistema Cerrado Particular.

#### Complementarios

- Creación de construcción de 01 piso referida al pabellón de reflexión con 06 celdas y capacidad total para 06 internos en el Sistema Cerrado Ordinario.
- Creación de construcción de 01 piso dedicada al pabellón de reflexión con 06 celdas y capacidad total para 6 internos en el Sistema Cerrado Particular.

- Creación de construcción de 02 pisos designado al pabellón de Aislamiento con 12 celdas y capacidad total para 12 internos en el Sistema Cerrado Ordinario.
- Creación de construcción de 02 pisos designado al pabellón de Aislamiento con 12 celdas y capacidad total para 12 internos en el Sistema Cerrado Particular.
- Creación de 02 construcciones de 01 piso para la cocina, 01 para el Sistema Cerrado Particular y otra para el Sistema Cerrado Ordinario
- Creación de 02 construcciones de 01 piso para el cliché, 01 para el Sistema Cerrado Particular y 01 para el Sistema Cerrado Ordinario
- Creación de 02 construcciones de 01 piso para Atención al Interno, 01 para el Sistema Cerrado Particular y 01 para el Sistema Cerrado Ordinario
- Creación de 05 construcciones de 02 pisos para el sector de Procedimiento al Interno (02 para el Sistema Cerrado Particular y 03 para el Sistema Cerrado Ordinario). Cada construcción comprende 01 Salón de Terapia En grupo en el primer piso y 03 oficinas de Atención Personal del Interno en el segundo piso.
- Creación de 02 construcciones de 02 piso para la zona de Vestuario (10 habitaciones en el Sistema Cerrado Ordinario y 16 habitaciones para el Sistema Cerrado Especial).
- Creación de 01 construcción para la Sala de Uso Múltiple en el Sistema Cerrado Particular.
- Creación de 01 construcción para el Centro de Acopio y Maestranza Gral. del Establecimiento Penitenciario.
- Creación de 02 construcciones de 01 piso formado por control, acopio de basura y maestranza, (01 para el Sistema Cerrado Particular y 01 para el Sistema Cerrado Ordinario).

- Creación de 03 Exclusas
- Creación de 11 torreones conectados por pasarelas a lo largo del perímetro.
- Creación de cerco de malla con concertina electrificada.
- Creación de cerco tipo UNI.
- Creación de cerco perimétrico.
- Creación de cisterna consumo, cisterna agua contra incendios, caseta de fuerza y tanque alto.
- Creación de una Planta de Procedimiento de Aguas Residuales (oficinas, depósitos, y área de procedimiento de agua)”

#### **4.1.4. Conceptualización Del Proyecto**

(Expediente técnico: Proyecto Cochamarca, 2014) “El diseño contempla la obra del Nuevo Establecimiento Penitenciario de Pasco (Cochamarca), El término general es diseñar un Establecimiento que incorpore servicios Administrativos, de Albergue, de procedimiento, de estabilidad y servicios complementarios mostrados en el programa arquitectónico. La finalidad del plan es la obra de un establecimiento penitenciario para albergar a 1,224 internos, el cual va a ser un Penal con propiedades diferentes a los ya construidos antes en nuestra región con mejoras en la zona de procedimiento al interno tomando en cuenta espacios especiales y diferenciados para la rehabilitación de los internos y su reinserción hacia la sociedad, sin embargo la optimización y modernización del sistema de estabilidad , aumentando la estabilidad, control y monitoreo.

#### Juicios de diseño

El diseño del plan se ha con base en el requerimiento por la entidad según los próximos criterios:

- Número de Internos
- Número de personal de estabilidad interna y estabilidad externa
- Número de personal administrativo
- Número de personal de procedimiento
- superficies de procedimiento
- Medidas de estabilidad inteligente

La iniciativa contempla y respetara cada una de las Reglas con en relación a la habitabilidad y funcionalidad de servicios de en general; así como las generalidades en el diseño integral del Establecimiento Penitenciario. Se ha tomado presente el Reglamento Nacional de Construcciones y límites establecidos, así como toda la Normatividad vigente.

#### Concepción Urbanística

Consideraciones urbanísticas - arquitectónicas y espaciales. - Para la iniciativa arquitectónica y urbanística del establecimiento; se ha considerado como cambiantes condicionantes del diseño, los próximos límites:

- Propiedades físicas del lote y su morfología
- Se ha organizado la zonificación general en 4 plataformas de consenso a la topografía del lote (0.7% de pendiente)
- Climatología: asoleamiento, humedad y vientos que predominan
- La orientación y localización de espacios del establecimiento penitenciario fueron ordenados considerando consideraciones de orientación, en relación a los vientos como la localización de la planta de procedimiento de aguas residuales al extremo izquierdo, importancia de bienestar térmico como el encapsulamiento térmico en

el área de pabellones con cámaras de aire caliente dirigidos al interior de las celdas.

- Suelo
- Accesos primordiales y/o secundarios al lote
- Colindancia de hoy y futura

### Concepción Arquitectónica

Partiendo de la hipótesis de que para un óptimo desempeño a partir de la perspectiva de estabilidad y administrativo, la función de albergue máxima de un establecimiento penitenciario debería ser de 1,000 internos y teniendo presente el elevado índice de hacinamiento en los penales, se ha planteado un plan integral con capacidad para 1224 internos en 2 unidades de internamiento (Régimen Cerrado Ordinario y Sistema Cerrado Particular).

El término de Unidades de Internamiento se apoya en zonas independientes destinadas al internamiento de 576 y 648 internos, contando en esta con instalaciones de procedimiento, estabilidad, cocina, trabajo (talleres), enseñanza etcétera. De forma que sean autosuficientes y se minimice el flujo de internos hacia afuera de la misma Unidad de Internamiento, restringiéndose la salida a las zonas de salud o procedimiento, sólo para casos que lo ameriten

Para la concepción arquitectónica y averiguación de una correcta implementación del lote se ha dividido en 5 regiones

- Región Externa
- Región Intermedia
- Región Interna
- PTAR (Planta de Procedimiento de Aguas Residuales)

- Módulos complementarios de Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Eléctricas
- zonas destinadas a la futura creación de los ambientes del Poder Judicial, La defensoría Pública, Fiscalía.

#### Zona Externa

Región ubicada en la porción de ingreso al Establecimiento Penitenciario. Previo a pasar por el anillo perimetral del Penal. Está compuesta por los módulos de visita, Servicios Higiénicos, Estacionamiento, el bloque de admisión -control, estabilidad externa y gestión, Cocina Externa, Apoyo PNP, Villas INPE, área de recreación Villas INPE.

#### Zona Intermedia

Región ubicada en la parte central dentro del anillo de estabilidad (pasarela + torreones) comprende los módulos de Centro Médico, Oficinas para Procedimiento (OTT), Estabilidad Interna, y Registro y Categorización. Compuestas por construcciones de 1 y 2 pisos. Al extremo derecho se sitúa además el módulo de Maestranza Gral. y Acopio de Basura.

#### Zona Interna. -

Comprende las 2 Unidades de Internamiento (UI-1 Sistema Cerrado Ordinario, UI-2 Sistema Cerrado Especial)

#### La Unidad de Internamiento UI -1 Sistema Cerrado Ordinario. -

Está compuesta por 3 pabellones para 192 internos desarrollados en 2 pisos cada uno, además cuenta con Control de ingreso vehicular y peatonal, Esclusa de control, Pabellón de aislados, Venustero, Cliché, Talleres, CETPRO, CEBA, Módulos de atención al interno, Cocina,

Lavandería, Ambientes para mantenimiento y Ambientes para recreación y deporte.

La Unidad de Internamiento UI -2 Sistema Cerrado Particular está compuesta por 3 pabellones para A=162 celdas unipersonales B=162 celdas unipersonales C= 324 celdas bipersonales, desarrollados en 3 pisos, además cuenta con Control de ingreso vehicular y peatonal, Esclusa de control, Pabellón de aislados, Venustero, Cliché, Talleres, CETPRO, CEBA, Módulos de atención al interno, Cocina, Lavandería, Ambientes para mantenimiento y SUM.

#### PTAR (Planta de Procedimiento de Aguas Residuales).

Ubicada al lado izquierdo del establecimiento penitenciario con ambientes para oficinas, almacenes, patio de maniobras y módulos que corresponden al procedimiento de aguas residuales,

#### Módulos complementarios de Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Eléctricas

Los módulos entendidos son Vivienda de Fuerza, Caseta de Bombeo, Cisterna ACI, Tanque Alto, Cisterna de Consumo Interno, Cuarto de aparatos IIEE, Caseta de Combustible

#### Zonas destinadas a la futura creación de los ambientes del Poder Judicial, La defensoría Pública, Fiscalía,

Dichos espacios se localizan en la parte frontal del Establecimiento Penitenciario con un área total de 1966.56 m<sup>2</sup>

#### **4.1.5. Del trabajo de campo**

Se ha realizado los siguientes trabajos de campo:

#### 4.1.5.1. Estudio de suelos tradicionales

Para este tipo de estudios, se ha realizado trabajos con calicatas, para verificar la estratigrafía de los terrenos, considerando que es un terreno de 450m. de largo y 200m. de ancho. La distancia de las calicatas a lo largo del terreno es de 30 metros, y en relación al ancho es de 20 metros, teniendo el siguiente esquema

El estudio de suelos tradicionales se llevó a cabo mediante la realización de calicatas en el terreno de 450m de largo y 200m de ancho del centro penitenciario de Cochamarca. Se estableció una distancia de 30 metros a lo largo del terreno y de 20 metros en relación al ancho, y se excavaron las calicatas para verificar la estratigrafía de los terrenos. Es importante mencionar que se llevó a cabo una cuidadosa selección del lugar de excavación para minimizar el impacto ambiental y evitar daños a la infraestructura existente en el lugar. Durante el proceso de excavación, se registraron las características de cada capa de suelo identificada, como su textura, color, densidad y contenido de humedad. Todo el trabajo de campo se realizó en estricto cumplimiento de las normas éticas y de seguridad, y se tomaron todas las precauciones necesarias para minimizar cualquier riesgo para el personal y el entorno.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15
E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15
H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15
I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15
J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12	J13	J14	J15



Lo que significa que a lo largo del terreno se harán análisis de 15 calicatas y en el ancho de 10, haciendo un total de 150.

En las calicatas B8 y B9 se harán calicatas específicamente para el tanque elevado y el tanque cisterna.

Entonces, para el estudio de suelos tradicionales en el terreno libre del centro penitenciario de Cochamarca, se llevará a cabo la realización de calicatas. En total se analizarán 15 calicatas a lo largo del terreno y 9 calicatas a lo ancho, lo que equivale a un total de 135 calicatas.

Además, se realizarán dos calicatas específicas en las zonas donde se construirán el tanque elevado y el tanque cisterna, las cuales se identificaron como B8 y B9. Estas calicatas permitirán obtener información detallada sobre las características del suelo y del subsuelo en estas áreas específicas, lo que es crucial para el diseño y construcción adecuada de las estructuras correspondientes.

Es importante mencionar que la realización de calicatas es un procedimiento común en los estudios de suelos tradicionales, y consiste en la excavación manual de un pozo en el terreno hasta cierta profundidad, para poder obtener muestras de suelo y realizar pruebas de laboratorio. Este método permite obtener información precisa sobre la estratigrafía y las características del suelo en el área de interés, y es una técnica ampliamente utilizada en la ingeniería civil.

#### **4.1.5.2. Estudio geo eléctricos**

Para el estudio geo eléctrico se harán el análisis en dos ubicaciones denominadas en base al esquema anterior como E3 y E13, de los cuales se extraerán resultados de todo el terreno considerado como 9 Hectáreas.

El estudio geoelectrico consiste en la realizaci3n de mediciones de resistividad el3ctrica del suelo y del subsuelo en las ubicaciones designadas como E3 y E13. Estas mediciones se llevar3n a cabo mediante la utilizaci3n de equipos especializados de geofisica, como el m3todo de sondaje el3ctrico vertical y la tomograf3a el3ctrica.

El objetivo principal de este estudio es obtener informaci3n detallada sobre las caracteristicas del suelo y del subsuelo en las ubicaciones designadas, lo que permitir3 evaluar la confiabilidad del estudio de resistividad en comparaci3n con el estudio de suelos tradicional. Los resultados obtenidos a trav3s del estudio geoelectrico ser3n de gran importancia para la toma de decisiones en la construcci3n del centro penitenciario de Cochamarca.

Cabe destacar que se realizar3n mediciones en todo el terreno considerado, abarcando una superficie total de 9 hect3reas. Los resultados obtenidos ser3n procesados y analizados posteriormente para poder llegar a conclusiones y tomar decisiones informadas en cuanto a la construcci3n en el terreno estudiado.

#### **4.1.6. Procedimientos de estudio**

##### **4.1.6.1. Estudio de suelo tradicional**

El m3todo SUCS (Sistema Unificado de Clasificaci3n de Suelos) es una de las formas m3s comunes de clasificar los suelos en la ingenier3a civil. Este m3todo se basa en la textura del suelo, que se determina a trav3s del an3lisis granulom3trico, y en la plasticidad, que se determina a trav3s del l3mite l3quido y el l3mite pl3stico.

El SUCS clasifica los suelos en dos grupos principales: suelos gruesos y suelos finos. Los suelos gruesos son aquellos con part3culas

más grandes que la arena, mientras que los suelos finos son aquellos con partículas más pequeñas que la arena.

Para la clasificación de suelos gruesos, se utiliza el tamaño de partícula como factor principal. Los suelos se dividen en tres grupos: gravas, arenas y gravas-arenosas. La clasificación se realiza mediante una serie de letras y números que indican la textura, la plasticidad y el tamaño de las partículas del suelo. Por ejemplo, una arena con baja plasticidad se clasificaría como SP (arena con baja plasticidad).

Para la clasificación de suelos finos, se utiliza tanto el tamaño de partícula como la plasticidad como factores principales. Los suelos se dividen en dos grupos: arcillas y limos. La clasificación también se realiza mediante una serie de letras y números que indican la textura, la plasticidad y el tamaño de las partículas del suelo. Por ejemplo, una arcilla con alta plasticidad se clasificaría como CH (arcilla altamente plástica).

Es importante destacar que el método SUCS solo clasifica los suelos en función de su textura y plasticidad, sin considerar otros factores importantes como la densidad, la permeabilidad y la consolidación. Por esta razón, se recomienda utilizar esta clasificación en combinación con otras pruebas y análisis para una evaluación completa del suelo en proyectos de ingeniería civil.

➤ Prueba de Análisis Granulométrico:

- Se toma una muestra representativa del suelo y se seca en un horno a una temperatura de 105°C durante al menos 24 horas.
- Se tamiza la muestra a través de una serie de tamices de diferentes tamaños de abertura de malla, comenzando con un tamiz de abertura de malla de 4.75 mm y continuando con

tamices de aberturas de malla cada vez más pequeñas, hasta llegar a un tamiz de abertura de malla de 75 micras.

- Se pesa la cantidad de suelo que queda en cada tamiz y se registra el peso.
  - Se calcula el porcentaje de suelo que pasa a través de cada tamiz dividiendo el peso de la muestra que pasó a través del tamiz entre el peso total de la muestra y multiplicando por 100.
  - Se grafica los porcentajes de suelo que pasan por cada tamiz en un gráfico de distribución granulométrica.
- Prueba de Límites de Atterberg:
- Se toma una muestra representativa del suelo y se seca en un horno a una temperatura de 105°C durante al menos 24 horas.
  - Se divide la muestra en dos partes. Una parte se utiliza para la prueba del límite líquido y la otra parte para la prueba del límite plástico.
- Prueba del Límite Líquido:
- Se toma una muestra de suelo con una cantidad conocida de agua y se coloca en una taza de Casagrande.
  - Se utiliza un aparato de golpeteo para hacer caer una pequeña cantidad de suelo a través de un surco en la taza de Casagrande, se va cerrando el surco entre cada golpe.
  - Se determina el número de golpes necesarios para que el surco se cierre a una longitud de 12.7 mm.
  - Se repiten los pasos anteriores con diferentes cantidades de agua hasta que se obtienen al menos 3 resultados consecutivos que están dentro de un rango de 20 golpes.
  - Se calcula el límite líquido a partir de los resultados obtenidos mediante la fórmula  $LL = N/10$ .

➤ Prueba del Límite Plástico:

- Se toma una muestra de suelo y se amasa con agua hasta formar una pasta homogénea.
- Se divide la pasta en pequeñas bolas y se enrolla en forma de cilindros.
- Se aplana cada cilindro hasta un grosor de 3 mm y se coloca sobre una placa de vidrio.
- Se utiliza un dispositivo llamado penetrómetro para medir la resistencia del suelo a la penetración.
- Se aplica una carga al penetrómetro y se mide la distancia que se mueve el suelo antes de romperse.
- Se repiten los pasos anteriores con diferentes cantidades de agua hasta que se obtienen al menos 3 resultados consecutivos que están dentro de un rango de 3 mm.

➤ Estudios geo eléctrico

Los estudios geoelectricos son una técnica de exploración geofísica utilizada para determinar las características eléctricas del subsuelo. Estas características pueden estar relacionadas con la composición del suelo y la presencia de agua subterránea.

El procedimiento general de los estudios geoelectricos se describe a continuación:

- Preparación del terreno: Se prepara el terreno para la instalación de los electrodos, que serán los encargados de enviar y recibir las señales eléctricas. Se remueve la vegetación y se limpia la superficie del terreno.

- Colocación de los electrodos: Se coloca una serie de electrodos en el terreno, siguiendo un patrón establecido. Los electrodos se conectan a un equipo de medición que enviará y recibirá las señales eléctricas.
- Adquisición de datos: Se realiza la adquisición de datos eléctricos. El equipo de medición envía una corriente eléctrica a través de los electrodos, y se registran las señales eléctricas que se reciben en otros electrodos. Se realiza la medición en diferentes configuraciones de electrodos para obtener una mayor cantidad de información.
- Procesamiento de los datos: Los datos eléctricos obtenidos se procesan mediante técnicas de análisis de señales para obtener una imagen del subsuelo. Estas técnicas pueden incluir el análisis de la resistividad eléctrica, la impedancia eléctrica, la polarización inducida, entre otras.
- Interpretación de los resultados: Una vez que se han procesado los datos, se realiza la interpretación de los resultados. Se identifican las características del subsuelo, como la presencia de capas de diferente composición o la presencia de agua subterránea.
- Elaboración de informes: Se elaboran informes técnicos que resuman los resultados obtenidos, las técnicas utilizadas, los procedimientos seguidos y las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

#### 4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

##### Resultados de Estudio de Suelos en Calicatas tradicionales

*Tabla 3: Estudios de suelos en calicatas tradicionales (Fuente: Propio)*

Nombre de Calicata	H1	H2	H3	H4	Presencia de Agua	T1	T2	T3	T4	HT
A1	0.20 m.	2.60 m.	0.20 m.	∞	No		SW	GW	R	3.00 m.
A2	0.60 m.	3.10 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.80 m.

A3	0.60 m.	2.40 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.20 m.
A4	0.60 m.	2.80 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.60 m.
A5	0.60 m.	1.70 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.50 m.
A6	0.80 m.	2.60 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.40 m.
A7	0.60 m.	3.40 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.00 m.
A8	1.00 m.	1.90 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.10 m.
A9	1.00 m.	2.80 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.90 m.
A10	1.00 m.	2.50 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.70 m.
A11	0.80 m.	2.80 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.60 m.
A12	0.60 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.60 m.
A13	0.50 m.	2.10 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.60 m.
A14	0.90 m.	2.70 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.70 m.
A15	1.00 m.	2.30 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.50 m.
B1	1.00 m.	1.50 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.60 m.
B2	0.70 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.70 m.
B3	0.90 m.	1.60 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.60 m.
B4	0.60 m.	3.20 m.	0.20 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	4.00 m.
B5	0.90 m.	3.10 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	4.10 m.
B6	0.90 m.	1.70 m.	0.00 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.60 m.
B7	0.50 m.	2.30 m.	0.00 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.80 m.
B8	0.50 m.	1.80 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.40 m.
B9	0.90 m.	2.30 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.30 m.
B10	0.60 m.	3.30 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	4.00 m.
B11	1.00 m.	1.80 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.90 m.
B12	1.00 m.	1.50 m.	0.00 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.50 m.
B13	0.70 m.	3.00 m.	0.20 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.90 m.
B14	0.90 m.	2.40 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.40 m.

B15	1.00 m.	1.70 m.	0.00 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.70 m.
C1	0.80 m.	2.40 m.	0.20 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.40 m.
C2	0.50 m.	1.80 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.40 m.
C3	1.00 m.	3.10 m.	0.20 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	4.30 m.
C4	0.70 m.	3.30 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	4.10 m.
C5	0.90 m.	2.60 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.60 m.
C6	1.00 m.	2.70 m.	0.20 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.90 m.
C7	0.60 m.	2.20 m.	0.20 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.00 m.
C8	1.00 m.	2.00 m.	0.00 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.00 m.
C9	0.60 m.	1.80 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.50 m.
C10	0.50 m.	1.80 m.	0.20 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.50 m.
C11	0.80 m.	2.70 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.60 m.
C12	0.50 m.	3.10 m.	0.00 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.60 m.
C13	0.50 m.	2.90 m.	0.20 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.60 m.
C14	0.90 m.	2.30 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.30 m.
C15	0.60 m.	3.30 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	4.00 m.
D1	1.00 m.	3.50 m.	0.00 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	4.50 m.
D2	1.00 m.	2.40 m.	0.00 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.40 m.
D3	0.90 m.	1.70 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.70 m.
D4	0.70 m.	3.20 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	4.00 m.
D5	0.70 m.	2.00 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.80 m.
D6	0.50 m.	2.50 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.10 m.
D7	1.00 m.	1.60 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.70 m.
D8	0.90 m.	3.50 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	4.50 m.
D9	0.60 m.	3.30 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	4.00 m.
D10	0.70 m.	2.00 m.	0.10 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.80 m.
D11	1.00 m.	2.40 m.	0.00 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.40 m.



D12	0.50 m.	3.40 m.	0.20 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	4.10 m.
D13	0.80 m.	3.10 m.	0.20 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	4.10 m.
D14	0.90 m.	2.20 m.	0.00 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	3.10 m.
D15	0.50 m.	1.60 m.	0.00 m.	∞	Si	PT	SW	GW	R	2.10 m.
E1	1.00 m.	2.80 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.00 m.
E2	0.60 m.	2.50 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.20 m.
E3	1.00 m.	3.50 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.70 m.
E4	1.00 m.	3.10 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.20 m.
E5	0.90 m.	1.80 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.70 m.
E6	0.50 m.	2.30 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.00 m.
E7	0.70 m.	2.40 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.30 m.
E8	1.00 m.	1.90 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.90 m.
E9	0.50 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.50 m.
E10	0.90 m.	2.50 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.40 m.
E11	0.60 m.	2.00 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.70 m.
E12	0.90 m.	1.90 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.90 m.
E13	0.90 m.	2.20 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.10 m.
E14	0.60 m.	2.50 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.10 m.
E15	0.60 m.	1.80 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.40 m.
F1	0.90 m.	3.50 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.40 m.
F2	0.60 m.	2.60 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.30 m.
F3	0.60 m.	1.70 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.40 m.
F4	0.90 m.	2.90 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.90 m.
F5	0.60 m.	2.50 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.20 m.
F6	0.50 m.	1.50 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.00 m.
F7	0.80 m.	1.90 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.90 m.
F8	0.80 m.	3.50 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.50 m.

F9	0.60 m.	3.10 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.90 m.
F10	0.90 m.	2.70 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.80 m.
F11	0.60 m.	2.60 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.30 m.
F12	0.80 m.	1.80 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.80 m.
F13	1.00 m.	2.70 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.90 m.
F14	1.00 m.	2.40 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.50 m.
F15	0.70 m.	2.90 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.60 m.
G1	0.50 m.	2.40 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.90 m.
G2	0.80 m.	3.10 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.10 m.
G3	0.70 m.	2.10 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.00 m.
G4	0.70 m.	1.70 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.40 m.
G5	0.70 m.	2.90 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.80 m.
G6	0.80 m.	1.50 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.30 m.
G7	1.00 m.	1.60 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.70 m.
G8	0.50 m.	1.50 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.20 m.
G9	1.00 m.	1.70 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.80 m.
G10	0.80 m.	1.90 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.90 m.
G11	0.70 m.	3.30 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.00 m.
G12	0.80 m.	1.80 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.70 m.
G13	0.50 m.	2.60 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.10 m.
G14	0.70 m.	3.10 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.00 m.
G15	0.50 m.	3.00 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.70 m.
H1	0.50 m.	3.10 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.60 m.
H2	1.00 m.	3.20 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.20 m.
H3	0.90 m.	1.50 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.50 m.
H4	0.60 m.	1.60 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.20 m.
H5	0.80 m.	3.50 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.30 m.

H6	0.70 m.	3.00 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.80 m.
H7	1.00 m.	3.50 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.60 m.
H8	1.00 m.	2.80 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.80 m.
H9	0.70 m.	2.70 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.50 m.
H10	0.70 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.70 m.
H11	0.90 m.	2.30 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.20 m.
H12	0.80 m.	1.80 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.70 m.
H13	0.60 m.	2.90 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.50 m.
H14	1.00 m.	3.40 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.60 m.
H15	0.50 m.	2.90 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.50 m.
I1	0.80 m.	2.40 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.30 m.
I2	0.70 m.	2.70 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.40 m.
I3	0.70 m.	2.80 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.60 m.
I4	0.50 m.	2.00 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.60 m.
I5	0.60 m.	1.70 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.50 m.
I6	0.70 m.	1.90 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.70 m.
I7	1.00 m.	2.50 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.70 m.
I8	0.90 m.	3.50 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.40 m.
I9	1.00 m.	3.30 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.40 m.
I10	0.50 m.	1.90 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.60 m.
I11	0.60 m.	3.20 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.80 m.
I12	0.70 m.	3.40 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.30 m.
I13	0.90 m.	3.20 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.30 m.
I14	0.70 m.	3.30 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.20 m.
I15	0.70 m.	1.50 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.30 m.
J1	0.70 m.	3.00 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.80 m.
J2	0.90 m.	1.70 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.60 m.

J3	1.00 m.	3.30 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	4.40 m.
J4	1.00 m.	2.50 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.50 m.
J5	1.00 m.	1.90 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.00 m.
J6	0.90 m.	2.70 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.80 m.
J7	0.60 m.	2.70 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.30 m.
J8	0.60 m.	2.20 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.00 m.
J9	0.60 m.	2.40 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.10 m.
J10	0.60 m.	1.90 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	2.70 m.
J11	1.00 m.	2.40 m.	0.10 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.50 m.
J12	0.60 m.	3.00 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.80 m.
J13	0.50 m.	2.80 m.	0.20 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.50 m.
J14	0.50 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.50 m.
J15	0.50 m.	2.60 m.	0.00 m.	∞	No	PT	SW	GW	R	3.10 m.

En la tabla, se muestra el nombre de cada calicata, además el valor de H1 indica la altura del primer estrato, el valor de h2 indica la altura del segundo estrato, y así sucesivamente. Además, el valor de T1 es la nomenclatura designada por SUCS del primer estrato, T2 es la nomenclatura designada por SUCS del segundo estrato y así sucesivamente, el valor de R es la nomenclatura de Roca

A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de los grupos de suelo:

- GW: Grava bien graduada, grava fina a gruesa
  - Este grupo de suelos está compuesto principalmente por grava con una distribución uniforme de tamaño de partícula. No hay suficiente cantidad de partículas finas para afectar significativamente las propiedades del suelo.

- GP: Grava pobremente graduada
  - Este grupo de suelos está compuesto principalmente por grava con una distribución no uniforme de tamaño de partícula. No hay suficiente cantidad de partículas finas para afectar significativamente las propiedades del suelo.
- GM: Grava limosa
  - Este grupo de suelos está compuesto por una mezcla de grava y limo. El contenido de grava es mayor que el del limo.
- GC: grava arcillosa
  - Este grupo de suelos está compuesto por una mezcla de grava y arcilla. El contenido de grava es mayor que el de la arcilla.
- SW: Arena fina a gruesa.
  - Este grupo de suelos está compuesto por una mezcla de arena y partículas finas. El contenido de arena es mayor que el de las partículas finas.
- SP: Arena pobremente graduada
  - Este grupo de suelos está compuesto principalmente por arena con una distribución no uniforme de tamaño de partícula. No hay suficiente cantidad de partículas finas para afectar significativamente las propiedades del suelo.
- SM: Arena limosa
  - Este grupo de suelos está compuesto por una mezcla de arena y limo. El contenido de arena es mayor que el del limo.
- SC: Arena arcillosa
  - Este grupo de suelos está compuesto por una mezcla de arena y arcilla. El contenido de arena es mayor que el de la arcilla.
- ML: Limo

- Este grupo de suelos está compuesto principalmente por limo. No hay suficiente cantidad de partículas gruesas para afectar significativamente las propiedades del suelo.
- CL: Arcilla
  - Este grupo de suelos está compuesto principalmente por arcilla. No hay suficiente cantidad de partículas gruesas para afectar significativamente las propiedades del suelo.
- OL: Limo orgánico, arcilla orgánica
  - Este grupo de suelos está compuesto principalmente por limo o arcilla que contiene una alta cantidad de materia orgánica.
- MH: Limo de alta plasticidad, limo elástico
  - Este grupo de suelos está compuesto por limo con alta plasticidad y resistencia al esfuerzo cortante.
- CH: Arcilla de alta plasticidad
  - Este grupo de suelos está compuesto por arcilla con alta plasticidad y resistencia al esfuerzo cortante.
- OH: Arcilla orgánica, Limo orgánico
  - Este grupo de suelos está compuesto principalmente por limo o arcilla que contiene una alta cantidad de materia orgánica.
- Pt: turba
  - Este grupo de suelos está compuesto principalmente por materia orgánica parcialmente descompuesta y acumulada en condiciones húmedas
- R: Roca

#### Resultados de Estudio Geo Eléctrico

Tabla 4: Resultados de estudios geo eléctricos (Fuente: Propia)

Ubic.	H1	H2	H3	H4	% Conf. H1	% Conf. H2	% Conf. H3
A1	0.19 m.	2.60 m.	0.19 m.	∞	94%	100%	94%
A2	0.57 m.	3.07 m.	0.10 m.	∞	95%	99%	97%
A3	0.59 m.	2.28 m.	0.19 m.	∞	99%	95%	94%
A4	0.60 m.	2.80 m.	0.19 m.	∞	100%	100%	97%
A5	0.60 m.	1.62 m.	0.19 m.	∞	100%	95%	97%
A6	0.79 m.	2.60 m.	0.00 m.	∞	99%	100%	
A7	0.58 m.	3.30 m.	0.00 m.	∞	96%	97%	
A8	0.95 m.	1.90 m.	0.19 m.	∞	95%	100%	94%
A9	0.94 m.	2.66 m.	0.10 m.	∞	94%	95%	99%
A10	0.98 m.	2.50 m.	0.20 m.	∞	98%	100%	100%
A11	0.77 m.	2.69 m.	0.00 m.	∞	96%	96%	
A12	0.58 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞	97%	100%	
A13	0.49 m.	2.10 m.	0.00 m.	∞	98%	100%	
A14	0.85 m.	2.62 m.	0.10 m.	∞	94%	97%	98%
A15	0.98 m.	2.19 m.	0.19 m.	∞	98%	95%	94%
B1	0.94 m.	1.44 m.	0.10 m.	∞	94%	96%	97%
B2	0.70 m.	2.82 m.	0.00 m.	∞	100%	94%	
B3	0.87 m.	1.54 m.	0.10 m.	∞	97%	96%	97%
B4	0.57 m.	3.14 m.	0.19 m.	∞	95%	98%	97%
B5	0.88 m.	2.98 m.	0.10 m.	∞	98%	96%	97%
B6	0.86 m.	1.68 m.	0.00 m.	∞	96%	99%	
B7	0.50 m.	2.19 m.	0.00 m.	∞	100%	95%	
B8	0.48 m.	1.69 m.	0.10 m.	∞	95%	94%	95%
B9	0.86 m.	2.23 m.	0.10 m.	∞	96%	97%	97%
B10	0.58 m.	3.20 m.	0.10 m.	∞	96%	97%	95%
B11	0.95 m.	1.76 m.	0.10 m.	∞	95%	98%	97%
B12	0.98 m.	1.41 m.	0.00 m.	∞	98%	94%	
B13	0.66 m.	2.97 m.	0.19 m.	∞	94%	99%	96%
B14	0.89 m.	2.40 m.	0.10 m.	∞	99%	100%	97%
B15	1.00 m.	1.70 m.	0.00 m.	∞	100%	100%	
C1	0.76 m.	2.40 m.	0.20 m.	∞	95%	100%	100%

C2	0.49 m.	1.71 m.	0.10 m.	∞	98%	95%	95%
C3	0.98 m.	3.04 m.	0.20 m.	∞	98%	98%	98%
C4	0.67 m.	3.20 m.	0.10 m.	∞	95%	97%	97%
C5	0.86 m.	2.60 m.	0.10 m.	∞	95%	100%	95%
C6	0.99 m.	2.65 m.	0.20 m.	∞	99%	98%	100%
C7	0.58 m.	2.16 m.	0.19 m.	∞	96%	98%	97%
C8	0.99 m.	1.96 m.	0.00 m.	∞	99%	98%	
C9	0.58 m.	1.69 m.	0.10 m.	∞	96%	94%	99%
C10	0.47 m.	1.73 m.	0.19 m.	∞	94%	96%	96%
C11	0.76 m.	2.62 m.	0.10 m.	∞	95%	97%	97%
C12	0.49 m.	3.01 m.	0.00 m.	∞	97%	97%	
C13	0.49 m.	2.76 m.	0.19 m.	∞	97%	95%	96%
C14	0.89 m.	2.16 m.	0.10 m.	∞	99%	94%	96%
C15	0.59 m.	3.14 m.	0.10 m.	∞	99%	95%	98%
D1	0.95 m.	3.36 m.	0.00 m.	∞	95%	96%	
D2	0.94 m.	2.26 m.	0.00 m.	∞	94%	94%	
D3	0.87 m.	1.60 m.	0.10 m.	∞	97%	94%	99%
D4	0.66 m.	3.01 m.	0.10 m.	∞	94%	94%	99%
D5	0.67 m.	1.98 m.	0.10 m.	∞	95%	99%	99%
D6	0.48 m.	2.45 m.	0.09 m.	∞	95%	98%	94%
D7	0.94 m.	1.57 m.	0.10 m.	∞	94%	98%	97%
D8	0.90 m.	3.40 m.	0.10 m.	∞	100%	97%	99%
D9	0.60 m.	3.20 m.	0.10 m.	∞	100%	97%	97%
D10	0.69 m.	1.88 m.	0.10 m.	∞	99%	94%	97%
D11	0.97 m.	2.38 m.	0.00 m.	∞	97%	99%	
D12	0.49 m.	3.23 m.	0.19 m.	∞	97%	95%	95%
D13	0.76 m.	3.07 m.	0.20 m.	∞	95%	99%	99%
D14	0.86 m.	2.11 m.	0.00 m.	∞	96%	96%	
D15	0.49 m.	1.58 m.	0.00 m.	∞	98%	99%	
E1	1.00 m.	2.74 m.	0.20 m.	∞	100%	98%	98%
E2	0.60 m.	2.35 m.	0.09 m.	∞	100%	94%	94%
E3	0.97 m.	3.33 m.	0.19 m.	∞	97%	95%	96%
E4	0.95 m.	2.91 m.	0.09 m.	∞	95%	94%	94%
E5	0.86 m.	1.71 m.	0.00 m.	∞	96%	95%	



E6	0.49 m.	2.21 m.	0.20 m.	∞	97%	96%	98%
E7	0.67 m.	2.40 m.	0.19 m.	∞	96%	100%	95%
E8	0.96 m.	1.88 m.	0.00 m.	∞	96%	99%	
E9	0.48 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞	96%	100%	
E10	0.88 m.	2.38 m.	0.00 m.	∞	98%	95%	
E11	0.59 m.	1.98 m.	0.10 m.	∞	99%	99%	96%
E12	0.85 m.	1.79 m.	0.10 m.	∞	94%	94%	99%
E13	0.86 m.	2.11 m.	0.00 m.	∞	95%	96%	
E14	0.56 m.	2.43 m.	0.00 m.	∞	94%	97%	
E15	0.59 m.	1.78 m.	0.00 m.	∞	99%	99%	
F1	0.86 m.	3.50 m.	0.00 m.	∞	96%	100%	
F2	0.60 m.	2.52 m.	0.10 m.	∞	100%	97%	95%
F3	0.58 m.	1.63 m.	0.10 m.	∞	97%	96%	96%
F4	0.90 m.	2.73 m.	0.10 m.	∞	100%	94%	99%
F5	0.58 m.	2.45 m.	0.10 m.	∞	96%	98%	99%
F6	0.50 m.	1.46 m.	0.00 m.	∞	99%	97%	
F7	0.80 m.	1.88 m.	0.19 m.	∞	100%	99%	97%
F8	0.76 m.	3.33 m.	0.19 m.	∞	95%	95%	96%
F9	0.59 m.	3.01 m.	0.19 m.	∞	98%	97%	96%
F10	0.89 m.	2.62 m.	0.19 m.	∞	99%	97%	96%
F11	0.56 m.	2.60 m.	0.10 m.	∞	94%	100%	95%
F12	0.78 m.	1.80 m.	0.19 m.	∞	97%	100%	95%
F13	0.97 m.	2.54 m.	0.20 m.	∞	97%	94%	99%
F14	0.97 m.	2.33 m.	0.09 m.	∞	97%	97%	94%
F15	0.67 m.	2.90 m.	0.00 m.	∞	95%	100%	
G1	0.50 m.	2.40 m.	0.00 m.	∞	99%	100%	
G2	0.78 m.	3.10 m.	0.19 m.	∞	98%	100%	95%
G3	0.70 m.	1.97 m.	0.20 m.	∞	100%	94%	98%
G4	0.69 m.	1.63 m.	0.00 m.	∞	98%	96%	
G5	0.67 m.	2.81 m.	0.20 m.	∞	96%	97%	99%
G6	0.77 m.	1.49 m.	0.00 m.	∞	96%	99%	
G7	0.99 m.	1.55 m.	0.09 m.	∞	99%	97%	94%
G8	0.50 m.	1.41 m.	0.19 m.	∞	99%	94%	96%
G9	1.00 m.	1.60 m.	0.10 m.	∞	100%	94%	95%

G10	0.78 m.	1.81 m.	0.19 m.	∞	98%	95%	94%
G11	0.70 m.	3.23 m.	0.00 m.	∞	100%	98%	
G12	0.76 m.	1.80 m.	0.09 m.	∞	95%	100%	94%
G13	0.48 m.	2.52 m.	0.00 m.	∞	96%	97%	
G14	0.67 m.	2.95 m.	0.19 m.	∞	95%	95%	97%
G15	0.47 m.	2.88 m.	0.20 m.	∞	94%	96%	99%
H1	0.48 m.	3.07 m.	0.00 m.	∞	95%	99%	
H2	1.00 m.	3.04 m.	0.00 m.	∞	100%	95%	
H3	0.85 m.	1.41 m.	0.09 m.	∞	94%	94%	94%
H4	0.59 m.	1.58 m.	0.00 m.	∞	98%	99%	
H5	0.75 m.	3.29 m.	0.00 m.	∞	94%	94%	
H6	0.69 m.	2.85 m.	0.10 m.	∞	98%	95%	98%
H7	1.00 m.	3.33 m.	0.10 m.	∞	100%	95%	100%
H8	0.96 m.	2.66 m.	0.00 m.	∞	96%	95%	
H9	0.69 m.	2.65 m.	0.10 m.	∞	99%	98%	97%
H10	0.67 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞	96%	100%	
H11	0.87 m.	2.25 m.	0.00 m.	∞	97%	98%	
H12	0.78 m.	1.78 m.	0.10 m.	∞	97%	99%	96%
H13	0.57 m.	2.76 m.	0.00 m.	∞	95%	95%	
H14	1.00 m.	3.33 m.	0.19 m.	∞	100%	98%	95%
H15	0.47 m.	2.84 m.	0.09 m.	∞	94%	98%	94%
I1	0.75 m.	2.35 m.	0.10 m.	∞	94%	98%	98%
I2	0.70 m.	2.67 m.	0.00 m.	∞	100%	99%	
I3	0.66 m.	2.63 m.	0.10 m.	∞	94%	94%	98%
I4	0.49 m.	1.92 m.	0.10 m.	∞	98%	96%	100%
I5	0.57 m.	1.60 m.	0.19 m.	∞	95%	94%	96%
I6	0.69 m.	1.79 m.	0.10 m.	∞	99%	94%	99%
I7	0.98 m.	2.45 m.	0.19 m.	∞	98%	98%	94%
I8	0.87 m.	3.50 m.	0.00 m.	∞	97%	100%	
I9	0.97 m.	3.23 m.	0.10 m.	∞	97%	98%	100%
I10	0.48 m.	1.90 m.	0.19 m.	∞	96%	100%	94%
I11	0.57 m.	3.07 m.	0.00 m.	∞	95%	96%	
I12	0.67 m.	3.26 m.	0.19 m.	∞	96%	96%	95%
I13	0.85 m.	3.01 m.	0.20 m.	∞	94%	94%	99%

I14	0.67 m.	3.27 m.	0.19 m.	∞	95%	99%	96%
I15	0.67 m.	1.43 m.	0.10 m.	∞	95%	95%	96%
J1	0.68 m.	3.00 m.	0.10 m.	∞	97%	100%	100%
J2	0.90 m.	1.60 m.	0.00 m.	∞	100%	94%	
J3	0.99 m.	3.23 m.	0.10 m.	∞	99%	98%	100%
J4	1.00 m.	2.43 m.	0.00 m.	∞	100%	97%	
J5	0.96 m.	1.81 m.	0.10 m.	∞	96%	95%	97%
J6	0.88 m.	2.57 m.	0.20 m.	∞	98%	95%	98%
J7	0.56 m.	2.62 m.	0.00 m.	∞	94%	97%	
J8	0.56 m.	2.16 m.	0.19 m.	∞	94%	98%	95%
J9	0.59 m.	2.35 m.	0.10 m.	∞	99%	98%	98%
J10	0.56 m.	1.79 m.	0.19 m.	∞	94%	94%	97%
J11	0.96 m.	2.30 m.	0.09 m.	∞	96%	96%	94%
J12	0.59 m.	2.88 m.	0.20 m.	∞	98%	96%	98%
J13	0.49 m.	2.66 m.	0.20 m.	∞	97%	95%	98%
J14	0.50 m.	2.85 m.	0.00 m.	∞	99%	95%	
J15	0.48 m.	2.57 m.	0.00 m.	∞	95%	99%	
TOTAL					96.87%	96.91%	96.76%

En esta tabla se presenta la altura de los estrados determinados mediante los estudios geo eléctricos, además se presenta el porcentaje de variación de altura entre los estudios de suelos tradicionales y los estudios de suelos geo eléctricos

Los estudios geoelectricos son una técnica de exploración geofísica utilizada para determinar la resistividad eléctrica del subsuelo y, a partir de ella, inferir la presencia y características de las diferentes capas geológicas que componen el sustrato.

En la presente tabla se muestra la altura de los estratos determinados mediante los estudios geoelectricos realizados en un área de interés. Estos estratos se han identificado a partir de la variación en la resistividad eléctrica del subsuelo y se corresponden con diferentes capas geológicas.

Es importante destacar que la altura de los estratos obtenida a través de los estudios geoelectricos puede variar significativamente con respecto a los resultados obtenidos mediante los estudios de suelos tradicionales. Esto se debe a que los estudios de suelos tradicionales se basan en técnicas de muestreo puntual y, por lo tanto, pueden no reflejar con precisión las variaciones espaciales de las propiedades del suelo y del subsuelo.

Por otro lado, los estudios geoelectricos permiten obtener información más detallada y completa de las características del subsuelo, ya que se basan en mediciones eléctricas realizadas a lo largo de perfiles o secciones. Además, estos estudios pueden utilizarse para detectar y delinear estructuras geológicas como fallas, pliegues y zonas de alteración, que no son detectables mediante los métodos de estudio de suelos tradicionales.

En resumen, los estudios geoelectricos son una herramienta valiosa para la caracterización y exploración del subsuelo, y pueden proporcionar información más precisa y detallada que los estudios de suelos tradicionales. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la interpretación de los resultados obtenidos a través de los estudios geoelectricos requiere de una evaluación cuidadosa y de la integración de diferentes fuentes de información geológica y geofísica.

En la tabla anterior, indica un porcentaje de confiabilidad de los estudios geoelectricos del 97% aproximadamente. El porcentaje de confiabilidad de los estudios geoelectricos se refiere a la precisión con la que se han obtenido los datos de altura de los estratos a partir de las mediciones geofísicas realizadas en el terreno. En este caso, la tabla indica que el porcentaje de variación de altura entre los estudios de suelos tradicionales y los estudios de suelos geoelectricos es del 3%. Esto sugiere que existe una alta correlación entre los datos obtenidos mediante ambas técnicas, lo que aumenta la confiabilidad de los resultados geofísicos.

Este porcentaje de confiabilidad del 97% aproximadamente sugiere que los estudios geofísicos realizados en el área han sido precisos y confiables en su medida de la altura de los estratos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que siempre existe un margen de error en cualquier estudio geofísico, y los resultados pueden variar en función de las condiciones del terreno, las técnicas de medición y el equipo utilizado. Por lo tanto, aunque el porcentaje de confiabilidad es alto, es importante interpretar los resultados en el contexto de las limitaciones y posibles fuentes de error en el estudio geofísico en cuestión.

*Tabla 5: Relación Estudios de Suelos Tradicional Vs El Propuesto (Fuente Propia)*

Intervalo	H1 - T	H2 - T	H3 - T	H1 - GE	H2 - GE	H3 - GE	% Conf. H1	% Conf. H2	% Conf. H3
A1 - A2	0.40 m.	2.85 m.	0.15 m.	0.24 m.	1.43 m.	0.09 m.	60%	50%	60%
A2 - A3	0.60 m.	2.75 m.	0.15 m.	0.36 m.	1.40 m.	0.08 m.	60%	51%	53%
A3 - A4	0.60 m.	2.60 m.	0.20 m.	0.34 m.	1.51 m.	0.11 m.	57%	58%	54%
A4 - A5	0.60 m.	2.25 m.	0.20 m.	0.32 m.	1.26 m.	0.12 m.	53%	56%	60%
A5 - A6	0.70 m.	2.15 m.	0.10 m.	0.41 m.	1.14 m.	0.05 m.	58%	53%	50%
A6 - A7	0.70 m.	3.00 m.	0.00 m.	0.41 m.	1.53 m.	0.00 m.	58%	51%	
A7 - A8	0.80 m.	2.65 m.	0.10 m.	0.44 m.	1.51 m.	0.06 m.	55%	57%	57%
A8 - A9	1.00 m.	2.35 m.	0.15 m.	0.58 m.	1.36 m.	0.08 m.	58%	58%	51%
A9 - A10	1.00 m.	2.65 m.	0.15 m.	0.58 m.	1.40 m.	0.08 m.	58%	53%	56%
A10 - A11	0.90 m.	2.65 m.	0.10 m.	0.52 m.	1.56 m.	0.06 m.	58%	59%	59%
A11 - A12	0.70 m.	2.90 m.	0.00 m.	0.35 m.	1.48 m.	0.00 m.	50%	51%	

A12 - A13	0.5 5 m.	2.55 m.	0.00 m.	0.31 m.	1.50 m.	0.00 m.	57%	59%	
A13 - A14	0.7 0 m.	2.40 m.	0.05 m.	0.38 m.	1.27 m.	0.03 m.	54%	53%	59%
A14 - A15	0.9 5 m.	2.50 m.	0.15 m.	0.51 m.	1.25 m.	0.09 m.	54%	50%	57%
B1 - B2	0.8 5 m.	2.25 m.	0.05 m.	0.49 m.	1.24 m.	0.03 m.	58%	55%	51%
B2 - B3	0.8 0 m.	2.30 m.	0.05 m.	0.46 m.	1.36 m.	0.03 m.	57%	59%	54%
B3 - B4	0.7 5 m.	2.40 m.	0.15 m.	0.42 m.	1.42 m.	0.08 m.	56%	59%	50%
B4 - B5	0.7 5 m.	3.15 m.	0.15 m.	0.44 m.	1.80 m.	0.08 m.	58%	57%	54%
B5 - B6	0.9 0 m.	2.40 m.	0.05 m.	0.51 m.	1.22 m.	0.03 m.	57%	51%	59%
B6 - B7	0.7 0 m.	2.00 m.	0.00 m.	0.35 m.	1.08 m.	0.00 m.	50%	54%	
B7 - B8	0.5 0 m.	2.05 m.	0.05 m.	0.28 m.	1.13 m.	0.03 m.	55%	55%	59%
B8 - B9	0.7 0 m.	2.05 m.	0.10 m.	0.36 m.	1.09 m.	0.06 m.	51%	53%	55%
B9 - B10	0.7 5 m.	2.80 m.	0.10 m.	0.39 m.	1.54 m.	0.06 m.	52%	55%	56%
B10 - B11	0.8 0 m.	2.55 m.	0.10 m.	0.48 m.	1.35 m.	0.05 m.	60%	53%	53%
B11 - B12	1.0 0 m.	1.65 m.	0.05 m.	0.50 m.	0.86 m.	0.03 m.	50%	52%	57%
B12 - B13	0.8 5 m.	2.25 m.	0.10 m.	0.48 m.	1.33 m.	0.06 m.	56%	59%	60%
B13 - B14	0.8 0 m.	2.70 m.	0.15 m.	0.40 m.	1.35 m.	0.09 m.	50%	50%	60%
B14 - B15	0.9 5 m.	2.05 m.	0.05 m.	0.51 m.	1.11 m.	0.03 m.	54%	54%	56%
C1 - C2	0.6 5 m.	2.10 m.	0.15 m.	0.35 m.	1.18 m.	0.09 m.	54%	56%	58%

C2 - C3	0.7 5 m.	2.45 m.	0.15 m.	0.39 m.	1.27 m.	0.09 m.	52%	52%	58%
C3 - C4	0.8 5 m.	3.20 m.	0.15 m.	0.43 m.	1.86 m.	0.08 m.	50%	58%	56%
C4 - C5	0.8 0 m.	2.95 m.	0.10 m.	0.46 m.	1.65 m.	0.06 m.	58%	56%	55%
C5 - C6	0.9 5 m.	2.65 m.	0.15 m.	0.49 m.	1.40 m.	0.09 m.	52%	53%	59%
C6 - C7	0.8 0 m.	2.45 m.	0.20 m.	0.42 m.	1.27 m.	0.11 m.	53%	52%	54%
C7 - C8	0.8 0 m.	2.10 m.	0.10 m.	0.42 m.	1.20 m.	0.06 m.	53%	57%	59%
C8 - C9	0.8 0 m.	1.90 m.	0.05 m.	0.41 m.	1.03 m.	0.03 m.	51%	54%	51%
C9 - C10	0.5 5 m.	1.80 m.	0.15 m.	0.32 m.	0.94 m.	0.08 m.	59%	52%	50%
C10 - C11	0.6 5 m.	2.25 m.	0.15 m.	0.36 m.	1.24 m.	0.08 m.	56%	55%	51%
C11 - C12	0.6 5 m.	2.90 m.	0.05 m.	0.39 m.	1.74 m.	0.03 m.	60%	60%	58%
C12 - C13	0.5 0 m.	3.00 m.	0.10 m.	0.25 m.	1.59 m.	0.06 m.	50%	53%	58%
C13 - C14	0.7 0 m.	2.60 m.	0.15 m.	0.42 m.	1.43 m.	0.09 m.	60%	55%	57%
C14 - C15	0.7 5 m.	2.80 m.	0.10 m.	0.38 m.	1.48 m.	0.06 m.	50%	53%	55%
D1 - D2	1.0 0 m.	2.95 m.	0.00 m.	0.58 m.	1.62 m.	0.00 m.	58%	55%	
D2 - D3	0.9 5 m.	2.05 m.	0.05 m.	0.54 m.	1.23 m.	0.03 m.	57%	60%	57%
D3 - D4	0.8 0 m.	2.45 m.	0.10 m.	0.48 m.	1.35 m.	0.05 m.	60%	55%	51%
D4 - D5	0.7 0 m.	2.60 m.	0.10 m.	0.35 m.	1.46 m.	0.05 m.	50%	56%	52%
D5 - D6	0.6 0 m.	2.25 m.	0.10 m.	0.31 m.	1.28 m.	0.06 m.	51%	57%	60%

D6 - D7	0.7 5 m.	2.05 m.	0.10 m.	0.43 m.	1.11 m.	0.05 m.	57%	54%	51%
D7 - D8	0.9 5 m.	2.55 m.	0.10 m.	0.50 m.	1.45 m.	0.05 m.	53%	57%	52%
D8 - D9	0.7 5 m.	3.40 m.	0.10 m.	0.42 m.	1.77 m.	0.06 m.	56%	52%	59%
D9 - D10	0.6 5 m.	2.65 m.	0.10 m.	0.38 m.	1.38 m.	0.06 m.	59%	52%	57%
D10 - D11	0.8 5 m.	2.20 m.	0.05 m.	0.47 m.	1.21 m.	0.03 m.	55%	55%	58%
D11 - D12	0.7 5 m.	2.90 m.	0.10 m.	0.40 m.	1.65 m.	0.05 m.	53%	57%	50%
D12 - D13	0.6 5 m.	3.25 m.	0.20 m.	0.33 m.	1.79 m.	0.12 m.	50%	55%	59%
D13 - D14	0.8 5 m.	2.65 m.	0.10 m.	0.50 m.	1.51 m.	0.05 m.	59%	57%	51%
D14 - D15	0.7 0 m.	1.90 m.	0.00 m.	0.37 m.	1.03 m.	0.00 m.	53%	54%	
E1 - E2	0.8 0 m.	2.65 m.	0.15 m.	0.41 m.	1.38 m.	0.08 m.	51%	52%	50%
E2 - E3	0.8 0 m.	3.00 m.	0.15 m.	0.48 m.	1.80 m.	0.08 m.	60%	60%	53%
E3 - E4	1.0 0 m.	3.30 m.	0.15 m.	0.50 m.	1.98 m.	0.08 m.	50%	60%	52%
E4 - E5	0.9 5 m.	2.45 m.	0.05 m.	0.57 m.	1.40 m.	0.03 m.	60%	57%	57%
E5 - E6	0.7 0 m.	2.05 m.	0.10 m.	0.40 m.	1.09 m.	0.06 m.	57%	53%	57%
E6 - E7	0.6 0 m.	2.35 m.	0.20 m.	0.34 m.	1.27 m.	0.10 m.	56%	54%	50%
E7 - E8	0.8 5 m.	2.15 m.	0.10 m.	0.48 m.	1.10 m.	0.05 m.	57%	51%	50%
E8 - E9	0.7 5 m.	2.45 m.	0.00 m.	0.42 m.	1.25 m.	0.00 m.	56%	51%	
E9 - E10	0.7 0 m.	2.75 m.	0.00 m.	0.37 m.	1.49 m.	0.00 m.	53%	54%	



E10 - E11	0.7 5 m.	2.25 m.	0.05 m.	0.44 m.	1.28 m.	0.03 m.	58%	57%	59%
E11 - E12	0.7 5 m.	1.95 m.	0.10 m.	0.39 m.	1.05 m.	0.06 m.	52%	54%	60%
E12 - E13	0.9 0 m.	2.05 m.	0.05 m.	0.49 m.	1.11 m.	0.03 m.	54%	54%	60%
E13 - E14	0.7 5 m.	2.35 m.	0.00 m.	0.38 m.	1.22 m.	0.00 m.	50%	52%	
E14 - E15	0.6 0 m.	2.15 m.	0.00 m.	0.31 m.	1.10 m.	0.00 m.	52%	51%	
F1 - F2	0.7 5 m.	3.05 m.	0.05 m.	0.39 m.	1.59 m.	0.03 m.	52%	52%	52%
F2 - F3	0.6 0 m.	2.15 m.	0.10 m.	0.35 m.	1.16 m.	0.05 m.	58%	54%	54%
F3 - F4	0.7 5 m.	2.30 m.	0.10 m.	0.41 m.	1.38 m.	0.05 m.	54%	60%	51%
F4 - F5	0.7 5 m.	2.70 m.	0.10 m.	0.38 m.	1.51 m.	0.06 m.	51%	56%	57%
F5 - F6	0.5 5 m.	2.00 m.	0.05 m.	0.29 m.	1.18 m.	0.03 m.	53%	59%	58%
F6 - F7	0.6 5 m.	1.70 m.	0.10 m.	0.33 m.	0.94 m.	0.06 m.	50%	55%	55%
F7 - F8	0.8 0 m.	2.70 m.	0.20 m.	0.43 m.	1.40 m.	0.11 m.	54%	52%	54%
F8 - F9	0.7 0 m.	3.30 m.	0.20 m.	0.36 m.	1.78 m.	0.10 m.	52%	54%	50%
F9 - F10	0.7 5 m.	2.90 m.	0.20 m.	0.44 m.	1.54 m.	0.11 m.	58%	53%	53%
F10 - F11	0.7 5 m.	2.65 m.	0.15 m.	0.43 m.	1.33 m.	0.08 m.	57%	50%	55%
F11 - F12	0.7 0 m.	2.20 m.	0.15 m.	0.41 m.	1.30 m.	0.09 m.	58%	59%	59%
F12 - F13	0.9 0 m.	2.25 m.	0.20 m.	0.53 m.	1.26 m.	0.11 m.	59%	56%	57%
F13 - F14	1.0 0 m.	2.55 m.	0.15 m.	0.59 m.	1.35 m.	0.09 m.	59%	53%	58%

F14 - F15	0.8 5 m.	2.65 m.	0.05 m.	0.50 m.	1.48 m.	0.03 m.	59%	56%	60%
G1 - G2	0.6 5 m.	2.75 m.	0.10 m.	0.39 m.	1.57 m.	0.06 m.	60%	57%	60%
G2 - G3	0.7 5 m.	2.60 m.	0.20 m.	0.39 m.	1.51 m.	0.10 m.	52%	58%	51%
G3 - G4	0.7 0 m.	1.90 m.	0.10 m.	0.39 m.	1.12 m.	0.06 m.	56%	59%	60%
G4 - G5	0.7 0 m.	2.30 m.	0.10 m.	0.35 m.	1.27 m.	0.06 m.	50%	55%	58%
G5 - G6	0.7 5 m.	2.20 m.	0.10 m.	0.38 m.	1.30 m.	0.05 m.	51%	59%	52%
G6 - G7	0.9 0 m.	1.55 m.	0.05 m.	0.46 m.	0.84 m.	0.03 m.	51%	54%	51%
G7 - G8	0.7 5 m.	1.55 m.	0.15 m.	0.41 m.	0.79 m.	0.09 m.	54%	51%	57%
G8 - G9	0.7 5 m.	1.60 m.	0.15 m.	0.42 m.	0.94 m.	0.08 m.	56%	59%	51%
G9 - G10	0.9 0 m.	1.80 m.	0.15 m.	0.46 m.	0.99 m.	0.08 m.	51%	55%	52%
G10 - G11	0.7 5 m.	2.60 m.	0.10 m.	0.38 m.	1.46 m.	0.06 m.	51%	56%	57%
G11 - G12	0.7 5 m.	2.55 m.	0.05 m.	0.45 m.	1.43 m.	0.03 m.	60%	56%	53%
G12 - G13	0.6 5 m.	2.20 m.	0.05 m.	0.34 m.	1.14 m.	0.03 m.	53%	52%	60%
G13 - G14	0.6 0 m.	2.85 m.	0.10 m.	0.30 m.	1.54 m.	0.05 m.	50%	54%	50%
G14 - G15	0.6 0 m.	3.05 m.	0.20 m.	0.32 m.	1.80 m.	0.10 m.	54%	59%	50%
H1 - H2	0.7 5 m.	3.15 m.	0.00 m.	0.40 m.	1.76 m.	0.00 m.	53%	56%	
H2 - H3	0.9 5 m.	2.35 m.	0.05 m.	0.51 m.	1.29 m.	0.03 m.	54%	55%	57%
H3 - H4	0.7 5 m.	1.55 m.	0.05 m.	0.39 m.	0.84 m.	0.03 m.	52%	54%	60%

H4 - H5	0.7 0 m.	2.55 m.	0.00 m.	0.39 m.	1.48 m.	0.00 m.	55%	58%	
H5 - H6	0.7 5 m.	3.25 m.	0.05 m.	0.41 m.	1.66 m.	0.03 m.	55%	51%	54%
H6 - H7	0.8 5 m.	3.25 m.	0.10 m.	0.50 m.	1.69 m.	0.06 m.	59%	52%	58%
H7 - H8	1.0 0 m.	3.15 m.	0.05 m.	0.51 m.	1.83 m.	0.03 m.	51%	58%	56%
H8 - H9	0.8 5 m.	2.75 m.	0.05 m.	0.48 m.	1.38 m.	0.03 m.	57%	50%	55%
H9 - H10	0.7 0 m.	2.85 m.	0.05 m.	0.42 m.	1.48 m.	0.03 m.	60%	52%	54%
H10 - H11	0.8 0 m.	2.65 m.	0.00 m.	0.43 m.	1.43 m.	0.00 m.	54%	54%	
H11 - H12	0.8 5 m.	2.05 m.	0.05 m.	0.50 m.	1.13 m.	0.03 m.	59%	55%	60%
H12 - H13	0.7 0 m.	2.35 m.	0.05 m.	0.35 m.	1.25 m.	0.03 m.	50%	53%	56%
H13 - H14	0.8 0 m.	3.15 m.	0.10 m.	0.45 m.	1.70 m.	0.06 m.	56%	54%	55%
H14 - H15	0.7 5 m.	3.15 m.	0.15 m.	0.41 m.	1.67 m.	0.09 m.	54%	53%	57%
I1 - I2	0.7 5 m.	2.55 m.	0.05 m.	0.42 m.	1.33 m.	0.03 m.	56%	52%	58%
I2 - I3	0.7 0 m.	2.75 m.	0.05 m.	0.38 m.	1.60 m.	0.03 m.	54%	58%	56%
I3 - I4	0.6 0 m.	2.40 m.	0.10 m.	0.33 m.	1.27 m.	0.06 m.	55%	53%	56%
I4 - I5	0.5 5 m.	1.85 m.	0.15 m.	0.31 m.	1.07 m.	0.08 m.	56%	58%	51%
I5 - I6	0.6 5 m.	1.80 m.	0.15 m.	0.34 m.	0.99 m.	0.08 m.	53%	55%	54%
I6 - I7	0.8 5 m.	2.20 m.	0.15 m.	0.47 m.	1.23 m.	0.08 m.	55%	56%	56%
I7 - I8	0.9 5 m.	3.00 m.	0.10 m.	0.52 m.	1.56 m.	0.05 m.	55%	52%	53%

18 - 19	0.9 5 m.	3.40 m.	0.05 m.	0.53 m.	1.84 m.	0.03 m.	56%	54%	59%
19 - 110	0.7 5 m.	2.60 m.	0.15 m.	0.45 m.	1.51 m.	0.08 m.	60%	58%	56%
110 - 111	0.5 5 m.	2.55 m.	0.10 m.	0.32 m.	1.28 m.	0.06 m.	58%	50%	56%
111 - 112	0.6 5 m.	3.30 m.	0.10 m.	0.36 m.	1.98 m.	0.06 m.	56%	60%	56%
112 - 113	0.8 0 m.	3.30 m.	0.20 m.	0.48 m.	1.78 m.	0.11 m.	60%	54%	54%
113 - 114	0.8 0 m.	3.25 m.	0.20 m.	0.43 m.	1.82 m.	0.11 m.	54%	56%	53%
114 - 115	0.7 0 m.	2.40 m.	0.15 m.	0.36 m.	1.39 m.	0.08 m.	51%	58%	55%
J1 - J2	0.8 0 m.	2.35 m.	0.05 m.	0.42 m.	1.20 m.	0.03 m.	52%	51%	52%
J2 - J3	0.9 5 m.	2.50 m.	0.05 m.	0.56 m.	1.43 m.	0.03 m.	59%	57%	59%
J3 - J4	1.0 0 m.	2.90 m.	0.05 m.	0.54 m.	1.54 m.	0.03 m.	54%	53%	53%
J4 - J5	1.0 0 m.	2.20 m.	0.05 m.	0.55 m.	1.14 m.	0.03 m.	55%	52%	58%
J5 - J6	0.9 5 m.	2.30 m.	0.15 m.	0.50 m.	1.31 m.	0.08 m.	53%	57%	54%
J6 - J7	0.7 5 m.	2.70 m.	0.10 m.	0.41 m.	1.51 m.	0.06 m.	54%	56%	55%
J7 - J8	0.6 0 m.	2.45 m.	0.10 m.	0.31 m.	1.27 m.	0.06 m.	52%	52%	55%
J8 - J9	0.6 0 m.	2.30 m.	0.15 m.	0.34 m.	1.31 m.	0.09 m.	57%	57%	58%
J9 - J10	0.6 0 m.	2.15 m.	0.15 m.	0.34 m.	1.14 m.	0.09 m.	56%	53%	58%
J10 - J11	0.8 0 m.	2.15 m.	0.15 m.	0.44 m.	1.29 m.	0.09 m.	55%	60%	60%
J11 - J12	0.8 0 m.	2.70 m.	0.15 m.	0.46 m.	1.35 m.	0.08 m.	57%	50%	55%

J12 - J13	0.5 5 m.	2.90 m.	0.20 m.	0.29 m.	1.62 m.	0.11 m.	52%	56%	54%
J13 - J14	0.5 0 m.	2.90 m.	0.10 m.	0.29 m.	1.68 m.	0.06 m.	57%	58%	55%
promedio							54.91 %	54.83%	55.4 0%

Sin embargo, en esta última tabla se determina la altura de estratos entre calicatas haciendo el uso de interpolación, ya que se ha obtenido un nivel de confianza del 97% en los estudios geo eléctricos se hace el comparativo entre los datos interpolados y los estudios geo eléctricos y se evidencia que el grado de confiabilidad de los estudios de suelos tradicionales interpolados es de alrededor de 56%. Lo que hace que los estudios de suelos tradicionales son confiables en el mismo punto, sin embargo, no son confiables si intentamos determinar la altura de estrato en otros puntos que no han sido evaluados

En resumen, los estudios de suelos tradicionales son confiables en el mismo punto donde se realizaron las calicatas, pero no son confiables si se intenta determinar la altura de estrato en otros puntos que no han sido evaluados. Por otro lado, los estudios geoeléctricos tienen un grado de confiabilidad mayor al 96%, pero se ha utilizado interpolación para determinar la altura de los estratos entre las calicatas, lo que puede disminuir el grado de confiabilidad de los resultados

La interpolación se utiliza comúnmente en estudios de suelos para estimar propiedades en lugares donde no se han realizado mediciones directas. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la exactitud de la interpolación depende de varios factores, como la calidad y cantidad de datos de entrada y el método de interpolación utilizado. Por lo tanto, los resultados de la interpolación deben interpretarse con precaución y siempre se debe validar con mediciones directas si es posible. En este caso, la validación con los estudios geoeléctricos

muestra que los estudios de suelos tradicionales interpolados son menos confiables que los datos directos en términos de determinar la altura de estratos en lugares no evaluados.

#### **4.3. Prueba de hipótesis**

A través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica determinamos el grado de confiabilidad del estudio de resistividad para un estudio de mecánica de suelos en el centro penitenciario de Cochamarca, esto fue el planteamiento de nuestra hipótesis general.

La única forma de determinar el porcentaje de confiabilidad de los estudios geo eléctricos es a través de estudios tradicionales que en un punto en específico arrojan un grado de confiabilidad del 100% ya que se evidencia la verdadera morfología del terreno.

Por ello en base al estudio geo eléctrico se evidencia un 97% de confiabilidad entre un estudio geo eléctrico y un estudio tradicional, esto asegura que el proyectista o consultor de cada proyecto pueda diseñar las cimentaciones sin riesgos en relación al tipo de terreno en lugares donde no se realizan las calicatas.

Al realizar el estudio de suelos de la forma tradicional y verificar la diferencia con el estudio de resistividad, determinamos el grado de confiabilidad del estudio de suelos tradicional en la construcción del centro penitenciario de Cochamarca, generalmente en los proyectos se diseñan los cimientos con la interpolación de resultados de los estudios de suelos, pero en este caso se evidencia que no arrojan datos confiables, un 56% de confiabilidad no es necesariamente un valor alentador para un Ingeniero en el diseño de cimientos.

Es importante para los ingenieros civiles tener en cuenta que el uso de métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica puede ser una herramienta útil para complementar los estudios tradicionales de mecánica de

suelos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos métodos tienen limitaciones y no pueden reemplazar por completo los estudios tradicionales, ya que la confiabilidad de los resultados puede variar en diferentes puntos del terreno.

Es recomendable para los ingenieros civiles que, al diseñar cimientos o estructuras, consideren la posibilidad de utilizar diferentes técnicas de exploración del subsuelo para obtener información más precisa y confiable sobre las características del terreno. Además, es importante verificar la confiabilidad de los resultados y considerar las limitaciones de cada método utilizado en el estudio de mecánica de suelos.

Por último, es esencial que los ingenieros civiles se mantengan actualizados y capacitados en el uso de las técnicas más avanzadas en la exploración del subsuelo y en la interpretación de los resultados, con el fin de asegurar la calidad y seguridad de los proyectos de construcción.

#### **4.3.1. Prueba de hipótesis específica**

Las pruebas de hipótesis que se pueden utilizar para evaluar las hipótesis específicas planteadas son las siguientes:

- Hipótesis específica 1: Al realizar el estudio de suelos de la forma tradicional determinamos el grado de confiabilidad del estudio de resistividad en la construcción del centro penitenciario de Cochamarca.

##### **PASO 01: Planteamiento de la Hipótesis Nula y la Hipótesis Alternativa**

Se va a emplear un test de comparación de medias. Se compararán las medias obtenidas por el estudio de suelos tradicional con las obtenidas por el método de resistividad, y se determinará si hay una diferencia significativa entre ellas.

- Hipótesis nula ( $H_0$ ): No hay diferencia significativa entre la media del estudio de suelos tradicional y la media del estudio de resistividad en el Centro Penitenciario de Cochamarca.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

- Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): Existe una diferencia significativa entre la media del estudio de suelos tradicional y la media del estudio de resistividad en el Centro Penitenciario de Cochamarca.

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

### **PASO 02: Seleccionar el nivel de significancia**

El nivel de significancia es la máxima cantidad de error que se acepta para dar como válida la hipótesis.

$$5\%, \alpha = 0.05$$

### **PASO 03: Determinación de la Zona de Aceptación y de Rechazo de la $H_0$ (Esquema de prueba Z)**

Esto se determina en base al nivel de significancia y se soporta en la Tabla de Distribución Normal. En nuestro caso el nivel de significancia es del 5%,  $\alpha = 0.05$ , por lo que los valores críticos son  $\pm 1.96$ , como se muestra el siguiente gráfico:



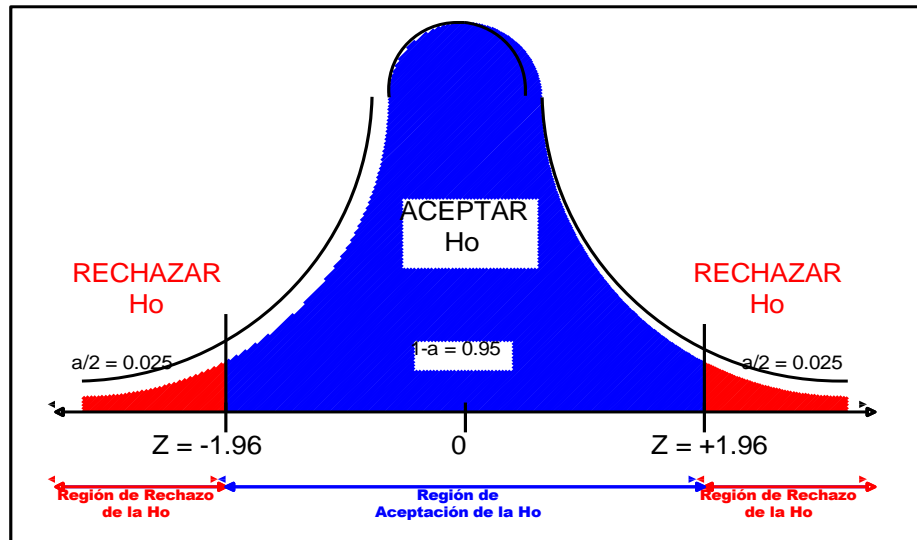


Ilustración 5: Esquema de prueba Z (Fuente: Probabilidad y estadística para ingeniería, 2010)

#### PASO 04: Determinación de la Función Pivotal

Para realizar la prueba de hipótesis, se va a utilizar una prueba Z para muestras independientes, ya que se están comparando las medias de dos grupos diferentes (estudio de suelos tradicional y estudio de resistividad).

Aquí se hace la elección de fórmula a aplicar para la determinación del valor Z, es decir se hace el desarrollo de la prueba estadística, en nuestro caso se determina el valor Z, en vista que la muestra (n) es mayor de 30.

$$Z = \frac{(x_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Donde:

- Z: El estadístico de la prueba de hipótesis para la diferencia de dos medias con varianza conocida, el cual sigue una distribución normal estándar.
- $x_1, x_2$  : Medias de la muestra 1 y 2 respectivamente.

- $\mu_1, \mu_2$  : Medias de la población 1 y 2 respectivamente.
- $\sigma_1, \sigma_2$  : Desviaciones estándares 1 y 2 respectivamente.
- $n_1, n_2$  : Tamaño de la muestra 1 y 2 respectivamente.

#### PASO 05: Cálculos

Para hacer la prueba de esta primera hipótesis, se determinarán Z1, Z2 y Z3; esto en vista que contamos con 3 espesores determinados en cada método, esto según la estratigrafía del suelo del Centro Penitenciario de Cochamarca. Y en vista que el planteamiento es único, se espera un resultado único; es decir Z1, Z2 y Z3, deberán aceptar o rechazar la Ho, los tres en conjunto, y no poseer respuestas diferidas.

#### a) Cálculo de la media, desviación estándar y tamaño de muestra

Tabla N° 06: Comparación de alturas entre el método tradicional y el método de resistividad, en cual presenta el cálculo de medias, desviación estándar y el tamaño de muestra.

*Tabla 6: Comparación de alturas entre el método tradicional y el método de resistividad (Fuente: Propio)*

Calicata	T			G		
	H1	H2	H3	H1	H2	H3
A1	0.20	2.60	0.20	0.19	2.60	0.19
A2	0.60	3.10	0.10	0.57	3.07	0.10
A3	0.60	2.40	0.20	0.59	2.28	0.19
A4	0.60	2.80	0.20	0.60	2.80	0.19
A5	0.60	1.70	0.20	0.60	1.62	0.19
A6	0.80	2.60	0.00	0.79	2.60	0.00
A7	0.60	3.40	0.00	0.58	3.30	0.00
A8	1.00	1.90	0.20	0.95	1.90	0.19
A9	1.00	2.80	0.10	0.94	2.66	0.10
A10	1.00	2.50	0.20	0.98	2.50	0.20
A11	0.80	2.80	0.00	0.77	2.69	0.00
A12	0.60	3.00	0.00	0.58	3.00	0.00
A13	0.50	2.10	0.00	0.49	2.10	0.00
A14	0.90	2.70	0.10	0.85	2.62	0.10

A15	1.00	2.30	0.20	0.98	2.19	0.19
B1	1.00	1.50	0.10	0.94	1.44	0.10
B2	0.70	3.00	0.00	0.70	2.82	0.00
B3	0.90	1.60	0.10	0.87	1.54	0.10
B4	0.60	3.20	0.20	0.57	3.14	0.19
B5	0.90	3.10	0.10	0.88	2.98	0.10
B6	0.90	1.70	0.00	0.86	1.68	0.00
B7	0.50	2.30	0.00	0.50	2.19	0.00
B8	0.50	1.80	0.10	0.48	1.69	0.10
B9	0.90	2.30	0.10	0.86	2.23	0.10
B10	0.60	3.30	0.10	0.58	3.20	0.10
B11	1.00	1.80	0.10	0.95	1.76	0.10
B12	1.00	1.50	0.00	0.98	1.41	0.00
B13	0.70	3.00	0.20	0.66	2.97	0.19
B14	0.90	2.40	0.10	0.89	2.40	0.10
B15	1.00	1.70	0.00	1.00	1.70	0.00
C1	0.80	2.40	0.20	0.76	2.40	0.20
C2	0.50	1.80	0.10	0.49	1.71	0.10
C3	1.00	3.10	0.20	0.98	3.04	0.20
C4	0.70	3.30	0.10	0.67	3.20	0.10
C5	0.90	2.60	0.10	0.86	2.60	0.10
C6	1.00	2.70	0.20	0.99	2.65	0.20
C7	0.60	2.20	0.20	0.58	2.16	0.19
C8	1.00	2.00	0.00	0.99	1.96	0.00
C9	0.60	1.80	0.10	0.58	1.69	0.10
C10	0.50	1.80	0.20	0.47	1.73	0.19
C11	0.80	2.70	0.10	0.76	2.62	0.10
C12	0.50	3.10	0.00	0.49	3.01	0.00
C13	0.50	2.90	0.20	0.49	2.76	0.19
C14	0.90	2.30	0.10	0.89	2.16	0.10
C15	0.60	3.30	0.10	0.59	3.14	0.10
D1	1.00	3.50	0.00	0.95	3.36	0.00
D2	1.00	2.40	0.00	0.94	2.26	0.00
D3	0.90	1.70	0.10	0.87	1.60	0.10
D4	0.70	3.20	0.10	0.66	3.01	0.10
D5	0.70	2.00	0.10	0.67	1.98	0.10
D6	0.50	2.50	0.10	0.48	2.45	0.09
D7	1.00	1.60	0.10	0.94	1.57	0.10
D8	0.90	3.50	0.10	0.90	3.40	0.10
D9	0.60	3.30	0.10	0.60	3.20	0.10
D10	0.70	2.00	0.10	0.69	1.88	0.10
D11	1.00	2.40	0.00	0.97	2.38	0.00

D12	0.50	3.40	0.20	0.49	3.23	0.19
D13	0.80	3.10	0.20	0.76	3.07	0.20
D14	0.90	2.20	0.00	0.86	2.11	0.00
D15	0.50	1.60	0.00	0.49	1.58	0.00
E1	1.00	2.80	0.20	1.00	2.74	0.20
E2	0.60	2.50	0.10	0.60	2.35	0.09
E3	1.00	3.50	0.20	0.97	3.33	0.19
E4	1.00	3.10	0.10	0.95	2.91	0.09
E5	0.90	1.80	0.00	0.86	1.71	0.00
E6	0.50	2.30	0.20	0.49	2.21	0.20
E7	0.70	2.40	0.20	0.67	2.40	0.19
E8	1.00	1.90	0.00	0.96	1.88	0.00
E9	0.50	3.00	0.00	0.48	3.00	0.00
E10	0.90	2.50	0.00	0.88	2.38	0.00
E11	0.60	2.00	0.10	0.59	1.98	0.10
E12	0.90	1.90	0.10	0.85	1.79	0.10
E13	0.90	2.20	0.00	0.86	2.11	0.00
E14	0.60	2.50	0.00	0.56	2.43	0.00
E15	0.60	1.80	0.00	0.59	1.78	0.00
F1	0.90	3.50	0.00	0.86	3.50	0.00
F2	0.60	2.60	0.10	0.60	2.52	0.10
F3	0.60	1.70	0.10	0.58	1.63	0.10
F4	0.90	2.90	0.10	0.90	2.73	0.10
F5	0.60	2.50	0.10	0.58	2.45	0.10
F6	0.50	1.50	0.00	0.50	1.46	0.00
F7	0.80	1.90	0.20	0.80	1.88	0.19
F8	0.80	3.50	0.20	0.76	3.33	0.19
F9	0.60	3.10	0.20	0.59	3.01	0.19
F10	0.90	2.70	0.20	0.89	2.62	0.19
F11	0.60	2.60	0.10	0.56	2.60	0.10
F12	0.80	1.80	0.20	0.78	1.80	0.19
F13	1.00	2.70	0.20	0.97	2.54	0.20
F14	1.00	2.40	0.10	0.97	2.33	0.09
F15	0.70	2.90	0.00	0.67	2.90	0.00
G1	0.50	2.40	0.00	0.50	2.40	0.00
G2	0.80	3.10	0.20	0.78	3.10	0.19
G3	0.70	2.10	0.20	0.70	1.97	0.20
G4	0.70	1.70	0.00	0.69	1.63	0.00
G5	0.70	2.90	0.20	0.67	2.81	0.20
G6	0.80	1.50	0.00	0.77	1.49	0.00
G7	1.00	1.60	0.10	0.99	1.55	0.09
G8	0.50	1.50	0.20	0.50	1.41	0.19

G9	1.00	1.70	0.10	1.00	1.60	0.10
G10	0.80	1.90	0.20	0.78	1.81	0.19
G11	0.70	3.30	0.00	0.70	3.23	0.00
G12	0.80	1.80	0.10	0.76	1.80	0.09
G13	0.50	2.60	0.00	0.48	2.52	0.00
G14	0.70	3.10	0.20	0.67	2.95	0.19
G15	0.50	3.00	0.20	0.47	2.88	0.20
H1	0.50	3.10	0.00	0.48	3.07	0.00
H2	1.00	3.20	0.00	1.00	3.04	0.00
H3	0.90	1.50	0.10	0.85	1.41	0.09
H4	0.60	1.60	0.00	0.59	1.58	0.00
H5	0.80	3.50	0.00	0.75	3.29	0.00
H6	0.70	3.00	0.10	0.69	2.85	0.10
H7	1.00	3.50	0.10	1.00	3.33	0.10
H8	1.00	2.80	0.00	0.96	2.66	0.00
H9	0.70	2.70	0.10	0.69	2.65	0.10
H10	0.70	3.00	0.00	0.67	3.00	0.00
H11	0.90	2.30	0.00	0.87	2.25	0.00
H12	0.80	1.80	0.10	0.78	1.78	0.10
H13	0.60	2.90	0.00	0.57	2.76	0.00
H14	1.00	3.40	0.20	1.00	3.33	0.19
H15	0.50	2.90	0.10	0.47	2.84	0.09
I1	0.80	2.40	0.10	0.75	2.35	0.10
I2	0.70	2.70	0.00	0.70	2.67	0.00
I3	0.70	2.80	0.10	0.66	2.63	0.10
I4	0.50	2.00	0.10	0.49	1.92	0.10
I5	0.60	1.70	0.20	0.57	1.60	0.19
I6	0.70	1.90	0.10	0.69	1.79	0.10
I7	1.00	2.50	0.20	0.98	2.45	0.19
I8	0.90	3.50	0.00	0.87	3.50	0.00
I9	1.00	3.30	0.10	0.97	3.23	0.10
I10	0.50	1.90	0.20	0.48	1.90	0.19
I11	0.60	3.20	0.00	0.57	3.07	0.00
I12	0.70	3.40	0.20	0.67	3.26	0.19
I13	0.90	3.20	0.20	0.85	3.01	0.20
I14	0.70	3.30	0.20	0.67	3.27	0.19
I15	0.70	1.50	0.10	0.67	1.43	0.10
J1	0.70	3.00	0.10	0.68	3.00	0.10
J2	0.90	1.70	0.00	0.90	1.60	0.00
J3	1.00	3.30	0.10	0.99	3.23	0.10
J4	1.00	2.50	0.00	1.00	2.43	0.00
J5	1.00	1.90	0.10	0.96	1.81	0.10

J6	0.90	2.70	0.20	0.88	2.57	0.20
J7	0.60	2.70	0.00	0.56	2.62	0.00
J8	0.60	2.20	0.20	0.56	2.16	0.19
J9	0.60	2.40	0.10	0.59	2.35	0.10
J10	0.60	1.90	0.20	0.56	1.79	0.19
J11	1.00	2.40	0.10	0.96	2.30	0.09
J12	0.60	3.00	0.20	0.59	2.88	0.20
J13	0.50	2.80	0.20	0.49	2.66	0.20
J14	0.50	3.00	0.00	0.50	2.85	0.00
J15	0.50	2.60	0.00	0.48	2.57	0.00
<b>x</b>	<b>0.753</b>	<b>2.511</b>	<b>0.099</b>	<b>0.730</b>	<b>2.435</b>	<b>0.096</b>
<b>σ</b>	<b>0.186</b>	<b>0.603</b>	<b>0.079</b>	<b>0.182</b>	<b>0.588</b>	<b>0.077</b>
<b>n</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>

**b) Cálculo de Z**

$$Z = \frac{(x_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Se debe tomar en cuenta:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Se halla:

Z1	1.07254
Z2	1.10741
Z3	0.29556

**c) Se desarrolla y presenta el esquema de la prueba Z:**

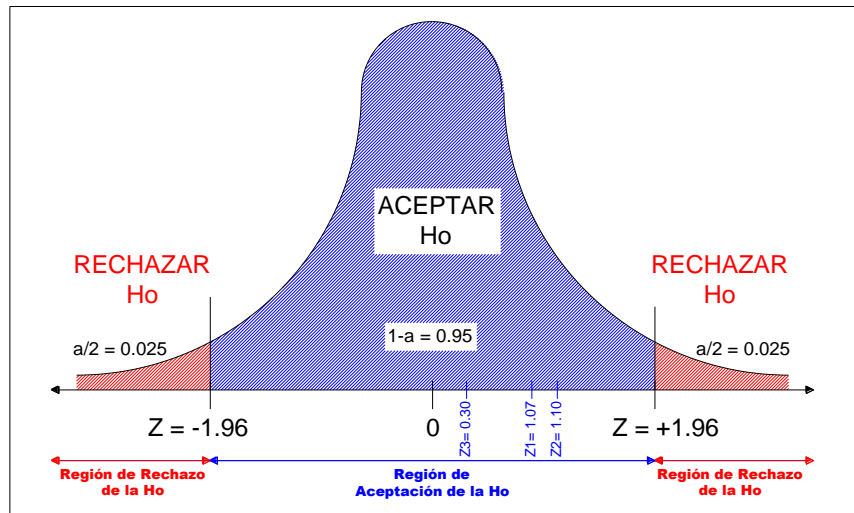


Ilustración 6: Esquema de prueba Z de las mediciones de las alturas mediante el método tradicional y el método de resistividad, según promedios. (Fuente: Propia)

### PASO 06: Toma de decisiones

Dado que:

Z1	1.07254
Z2	1.10741
Z3	0.29556

Se encuentran dentro de la Región de Aceptación de la Ho.

Se acepta la Ho:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

Es decir: Los promedios de las mediciones no poseen diferencia significativa. Entonces se acepta la Ho como es:

- Ho: No hay diferencia significativa entre la media del estudio de suelos tradicional y la media del estudio de resistividad en el Centro Penitenciario de Cochamarca.

Ahora, se va a realizar la prueba de hipótesis para el estudio de suelos tradicional en comparación con la resistividad:

- Hipótesis específica 2: Al realizar el estudio de suelos de la forma tradicional y verificar la diferencia con el estudio de resistividad, determinamos el grado

de confiabilidad del estudio de suelos tradicional en la construcción del centro penitenciario de Cochamarca.

**PASO 01: Planteamiento de la Hipótesis Nula y la Hipótesis Alternativa**

- Hipótesis nula ( $H_0$ ): No hay diferencia significativa entre la media del estudio de suelos tradicional y la media del estudio de resistividad en el Centro Penitenciario de Cochamarca.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

- Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): Existe una diferencia significativa entre la media del estudio de suelos tradicional y la media del estudio de resistividad en el Centro Penitenciario de Cochamarca.

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

**PASO 02: Seleccionar el nivel de significancia**

El nivel de significancia es la máxima cantidad de error que se acepta para dar como válida la hipótesis.

$$5\%, \alpha = 0.05$$

**PASO 03: Determinación de la Zona de Aceptación y de Rechazo de la  $H_0$  (Esquema de prueba Z)**

Esto se determina en base al nivel de significancia y se soporta en la Tabla de Distribución Normal. En nuestro caso el nivel de significancia es del 5%,  $\alpha = 0.05$ , por lo que los valores críticos son  $\pm 1.96$ , como se muestra el siguiente gráfico:



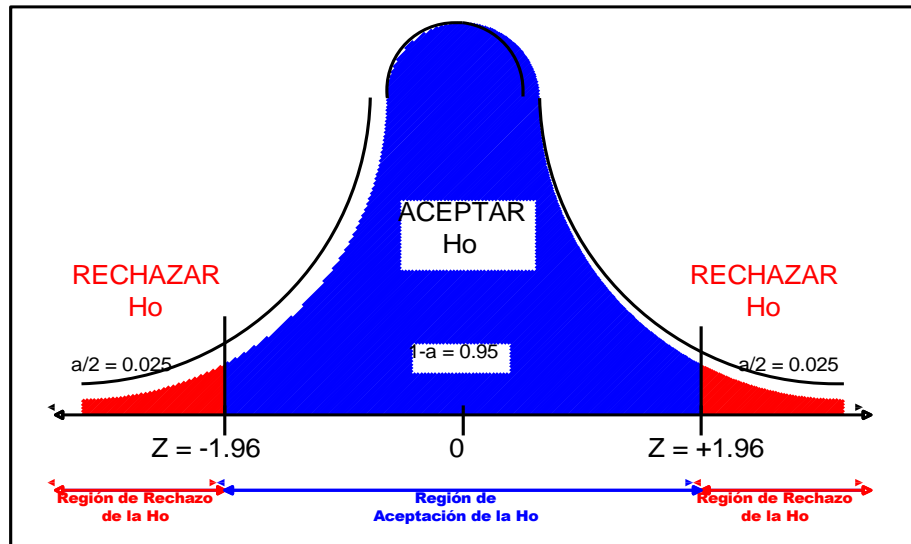


Ilustración 7: Esquema de prueba Z. (Fuente: Probabilidad y estadística para ingeniería, 2010)

#### PASO 04: Determinación de la Función Pivotal

Para realizar la prueba de hipótesis, se va a utilizar una prueba Z para muestras independientes, ya que se están comparando las medias de dos grupos diferentes (estudio de suelos tradicional y estudio de resistividad). Aquí se hace la elección de fórmula a aplicar para la determinación del valor Z, es decir se hace el desarrollo de la prueba estadística, en nuestro caso se determina el valor Z, en vista que la muestra (n) es mayor de 30.

$$Z = \frac{(x_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Donde:

- Z: El estadístico de la prueba de hipótesis para la diferencia de dos medias con varianza conocida, el cual sigue una distribución normal estándar.
- $x_1, x_2$  : Medias de la muestra 1 y 2 respectivamente.
- $\mu_1, \mu_2$  : Medias de la población 1 y 2 respectivamente.
- $\sigma_1, \sigma_2$  : Desviaciones estándares 1 y 2 respectivamente.

- $n_1, n_2$  : Tamaño de la muestra 1 y 2 respectivamente.

### PASO 05: Cálculos

Para hacer la prueba de esta primera hipótesis, se determinarán Z1, Z2 y Z3; esto en vista que contamos con 3 espesores determinados en cada método, esto según la estratigrafía del suelo del Centro Penitenciario de Cochamarca. Y en vista que el planteamiento es único, se espera un resultado único; es decir Z1, Z2 y Z3, deberán aceptar o rechazar la  $H_0$ , los tres en conjunto, y no poseer respuestas diferidas.

#### a) Cálculo de la media, desviación estándar y tamaño de muestra

Tabla N° 07: Comparación de alturas entre el método de resistividad y el método tradicional, en cual presenta el cálculo de medias, desviación estándar y el tamaño de muestra.

*Tabla 7: Comparación de alturas entre el método de resistividad y el método tradicional (Fuente: Propia)*

Intervalo	G			T		
	H1 - GE	H2 - GE	H3 - GE	H1 - T	H2 - T	H3 - T
A1 - A2	0.24	1.43	0.09	0.40	2.85	0.15
A2 - A3	0.36	1.40	0.08	0.60	2.75	0.15
A3 - A4	0.34	1.51	0.11	0.60	2.60	0.20
A4 - A5	0.32	1.26	0.12	0.60	2.25	0.20
A5 - A6	0.41	1.14	0.05	0.70	2.15	0.10
A6 - A7	0.41	1.53	0.00	0.70	3.00	0.00
A7 - A8	0.44	1.51	0.06	0.80	2.65	0.10
A8 - A9	0.58	1.36	0.08	1.00	2.35	0.15
A9 - A10	0.58	1.40	0.08	1.00	2.65	0.15
A10 - A11	0.52	1.56	0.06	0.90	2.65	0.10
A11 - A12	0.35	1.48	0.00	0.70	2.90	0.00
A12 - A13	0.31	1.50	0.00	0.55	2.55	0.00
A13 - A14	0.38	1.27	0.03	0.70	2.40	0.05
A14 - A15	0.51	1.25	0.09	0.95	2.50	0.15
B1 - B2	0.49	1.24	0.03	0.85	2.25	0.05
B2 - B3	0.46	1.36	0.03	0.80	2.30	0.05
B3 - B4	0.42	1.42	0.08	0.75	2.40	0.15
B4 - B5	0.44	1.80	0.08	0.75	3.15	0.15

B5 - B6	0.51	1.22	0.03	0.90	2.40	0.05
B6 - B7	0.35	1.08	0.00	0.70	2.00	0.00
B7 - B8	0.28	1.13	0.03	0.50	2.05	0.05
B8 - B9	0.36	1.09	0.06	0.70	2.05	0.10
B9 - B10	0.39	1.54	0.06	0.75	2.80	0.10
B10 - B11	0.48	1.35	0.05	0.80	2.55	0.10
B11 - B12	0.50	0.86	0.03	1.00	1.65	0.05
B12 - B13	0.48	1.33	0.06	0.85	2.25	0.10
B13 - B14	0.40	1.35	0.09	0.80	2.70	0.15
B14 - B15	0.51	1.11	0.03	0.95	2.05	0.05
C1 - C2	0.35	1.18	0.09	0.65	2.10	0.15
C2 - C3	0.39	1.27	0.09	0.75	2.45	0.15
C3 - C4	0.43	1.86	0.08	0.85	3.20	0.15
C4 - C5	0.46	1.65	0.06	0.80	2.95	0.10
C5 - C6	0.49	1.40	0.09	0.95	2.65	0.15
C6 - C7	0.42	1.27	0.11	0.80	2.45	0.20
C7 - C8	0.42	1.20	0.06	0.80	2.10	0.10
C8 - C9	0.41	1.03	0.03	0.80	1.90	0.05
C9 - C10	0.32	0.94	0.08	0.55	1.80	0.15
C10 - C11	0.36	1.24	0.08	0.65	2.25	0.15
C11 - C12	0.39	1.74	0.03	0.65	2.90	0.05
C12 - C13	0.25	1.59	0.06	0.50	3.00	0.10
C13 - C14	0.42	1.43	0.09	0.70	2.60	0.15
C14 - C15	0.38	1.48	0.06	0.75	2.80	0.10
D1 - D2	0.58	1.62	0.00	1.00	2.95	0.00
D2 - D3	0.54	1.23	0.03	0.95	2.05	0.05
D3 - D4	0.48	1.35	0.05	0.80	2.45	0.10
D4 - D5	0.35	1.46	0.05	0.70	2.60	0.10
D5 - D6	0.31	1.28	0.06	0.60	2.25	0.10
D6 - D7	0.43	1.11	0.05	0.75	2.05	0.10
D7 - D8	0.50	1.45	0.05	0.95	2.55	0.10
D8 - D9	0.42	1.77	0.06	0.75	3.40	0.10
D9 - D10	0.38	1.38	0.06	0.65	2.65	0.10
D10 - D11	0.47	1.21	0.03	0.85	2.20	0.05
D11 - D12	0.40	1.65	0.05	0.75	2.90	0.10
D12 - D13	0.33	1.79	0.12	0.65	3.25	0.20
D13 - D14	0.50	1.51	0.05	0.85	2.65	0.10
D14 - D15	0.37	1.03	0.00	0.70	1.90	0.00
E1 - E2	0.41	1.38	0.08	0.80	2.65	0.15
E2 - E3	0.48	1.80	0.08	0.80	3.00	0.15
E3 - E4	0.50	1.98	0.08	1.00	3.30	0.15
E4 - E5	0.57	1.40	0.03	0.95	2.45	0.05

E5 - E6	0.40	1.09	0.06	0.70	2.05	0.10
E6 - E7	0.34	1.27	0.10	0.60	2.35	0.20
E7 - E8	0.48	1.10	0.05	0.85	2.15	0.10
E8 - E9	0.42	1.25	0.00	0.75	2.45	0.00
E9 - E10	0.37	1.49	0.00	0.70	2.75	0.00
E10 - E11	0.44	1.28	0.03	0.75	2.25	0.05
E11 - E12	0.39	1.05	0.06	0.75	1.95	0.10
E12 - E13	0.49	1.11	0.03	0.90	2.05	0.05
E13 - E14	0.38	1.22	0.00	0.75	2.35	0.00
E14 - E15	0.31	1.10	0.00	0.60	2.15	0.00
F1 - F2	0.39	1.59	0.03	0.75	3.05	0.05
F2 - F3	0.35	1.16	0.05	0.60	2.15	0.10
F3 - F4	0.41	1.38	0.05	0.75	2.30	0.10
F4 - F5	0.38	1.51	0.06	0.75	2.70	0.10
F5 - F6	0.29	1.18	0.03	0.55	2.00	0.05
F6 - F7	0.33	0.94	0.06	0.65	1.70	0.10
F7 - F8	0.43	1.40	0.11	0.80	2.70	0.20
F8 - F9	0.36	1.78	0.10	0.70	3.30	0.20
F9 - F10	0.44	1.54	0.11	0.75	2.90	0.20
F10 - F11	0.43	1.33	0.08	0.75	2.65	0.15
F11 - F12	0.41	1.30	0.09	0.70	2.20	0.15
F12 - F13	0.53	1.26	0.11	0.90	2.25	0.20
F13 - F14	0.59	1.35	0.09	1.00	2.55	0.15
F14 - F15	0.50	1.48	0.03	0.85	2.65	0.05
G1 - G2	0.39	1.57	0.06	0.65	2.75	0.10
G2 - G3	0.39	1.51	0.10	0.75	2.60	0.20
G3 - G4	0.39	1.12	0.06	0.70	1.90	0.10
G4 - G5	0.35	1.27	0.06	0.70	2.30	0.10
G5 - G6	0.38	1.30	0.05	0.75	2.20	0.10
G6 - G7	0.46	0.84	0.03	0.90	1.55	0.05
G7 - G8	0.41	0.79	0.09	0.75	1.55	0.15
G8 - G9	0.42	0.94	0.08	0.75	1.60	0.15
G9 - G10	0.46	0.99	0.08	0.90	1.80	0.15
G10 - G11	0.38	1.46	0.06	0.75	2.60	0.10
G11 - G12	0.45	1.43	0.03	0.75	2.55	0.05
G12 - G13	0.34	1.14	0.03	0.65	2.20	0.05
G13 - G14	0.30	1.54	0.05	0.60	2.85	0.10
G14 - G15	0.32	1.80	0.10	0.60	3.05	0.20
H1 - H2	0.40	1.76	0.00	0.75	3.15	0.00
H2 - H3	0.51	1.29	0.03	0.95	2.35	0.05
H3 - H4	0.39	0.84	0.03	0.75	1.55	0.05
H4 - H5	0.39	1.48	0.00	0.70	2.55	0.00

H5 - H6	0.41	1.66	0.03	0.75	3.25	0.05
H6 - H7	0.50	1.69	0.06	0.85	3.25	0.10
H7 - H8	0.51	1.83	0.03	1.00	3.15	0.05
H8 - H9	0.48	1.38	0.03	0.85	2.75	0.05
H9 - H10	0.42	1.48	0.03	0.70	2.85	0.05
H10 - H11	0.43	1.43	0.00	0.80	2.65	0.00
H11 - H12	0.50	1.13	0.03	0.85	2.05	0.05
H12 - H13	0.35	1.25	0.03	0.70	2.35	0.05
H13 - H14	0.45	1.70	0.06	0.80	3.15	0.10
H14 - H15	0.41	1.67	0.09	0.75	3.15	0.15
I1 - I2	0.42	1.33	0.03	0.75	2.55	0.05
I2 - I3	0.38	1.60	0.03	0.70	2.75	0.05
I3 - I4	0.33	1.27	0.06	0.60	2.40	0.10
I4 - I5	0.31	1.07	0.08	0.55	1.85	0.15
I5 - I6	0.34	0.99	0.08	0.65	1.80	0.15
I6 - I7	0.47	1.23	0.08	0.85	2.20	0.15
I7 - I8	0.52	1.56	0.05	0.95	3.00	0.10
I8 - I9	0.53	1.84	0.03	0.95	3.40	0.05
I9 - I10	0.45	1.51	0.08	0.75	2.60	0.15
I10 - I11	0.32	1.28	0.06	0.55	2.55	0.10
I11 - I12	0.36	1.98	0.06	0.65	3.30	0.10
I12 - I13	0.48	1.78	0.11	0.80	3.30	0.20
I13 - I14	0.43	1.82	0.11	0.80	3.25	0.20
I14 - I15	0.36	1.39	0.08	0.70	2.40	0.15
J1 - J2	0.42	1.20	0.03	0.80	2.35	0.05
J2 - J3	0.56	1.43	0.03	0.95	2.50	0.05
J3 - J4	0.54	1.54	0.03	1.00	2.90	0.05
J4 - J5	0.55	1.14	0.03	1.00	2.20	0.05
J5 - J6	0.50	1.31	0.08	0.95	2.30	0.15
J6 - J7	0.41	1.51	0.06	0.75	2.70	0.10
J7 - J8	0.31	1.27	0.06	0.60	2.45	0.10
J8 - J9	0.34	1.31	0.09	0.60	2.30	0.15
J9 - J10	0.34	1.14	0.09	0.60	2.15	0.15
J10 - J11	0.44	1.29	0.09	0.80	2.15	0.15
J11 - J12	0.46	1.35	0.08	0.80	2.70	0.15
J12 - J13	0.29	1.62	0.11	0.55	2.90	0.20
J13 - J14	0.29	1.68	0.06	0.50	2.90	0.10
<b>x</b>	<b>0.417</b>	<b>1.374</b>	<b>0.057</b>	<b>0.758</b>	<b>2.506</b>	<b>0.101</b>
<b><math>\sigma</math></b>	<b>0.075</b>	<b>0.248</b>	<b>0.031</b>	<b>0.128</b>	<b>0.436</b>	<b>0.057</b>
<b>n</b>	<b>139</b>	<b>139</b>	<b>139</b>	<b>139</b>	<b>139</b>	<b>139</b>

b) Cálculo de Z

$$Z = \frac{(x_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Se debe tomar en cuenta:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Se halla:

Z1	-27.0451
Z2	-26.6054
Z3	-8.00932

c) Se desarrolla y presenta el esquema de la prueba Z:

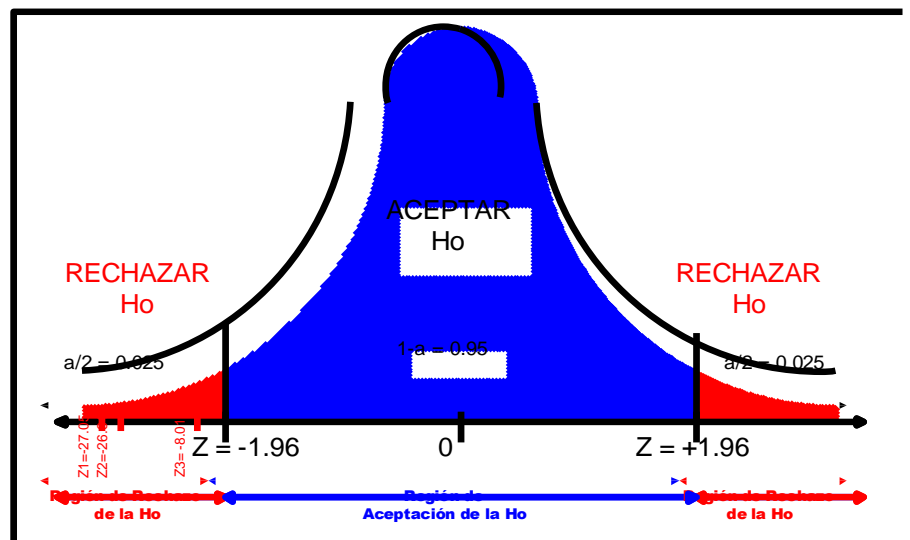


Ilustración 8: Esquema de prueba Z de las mediciones de las alturas mediante el método de resistividad y el método tradicional, según promedios. (Fuente: Propia)

#### PASO 06: Toma de decisiones

Dado que:

Z1	-27.0451
Z2	-26.6054
Z3	-8.00932

Se encuentran dentro de la Región de Rechazo de la  $H_0$

Se acepta la  $H_1$ :

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Es decir: Los promedios de las mediciones poseen una diferencia significativa. Entonces se acepta la  $H_1$  como es:

- $H_1$ : Existe una diferencia significativa entre la media del estudio de suelos tradicional y la media del estudio de resistividad en el Centro Penitenciario de Cochamarca.

#### **4.4. Discusión de resultados**

Respecto a la hipótesis general, los métodos de sondeo eléctrico vertical y tomografía eléctrica permiten determinar el grado de confiabilidad del estudio de resistividad.

Para este proyecto de investigación se ha evidenciado tres resultados principales, siendo:

- Porcentaje de Confiabilidad de Estudios Geo eléctricos: 97%
- Porcentaje de confiabilidad de estudios de suelos tradicional: 100%
- Porcentaje de confiabilidad de estudios de suelos tradicionales vs Geo eléctricos: 56%

Estos resultados evidencian que los estudios geo eléctricos son altamente confiables, lo que ayudaría en el diseño de cimientos de edificaciones con áreas extensas.

Los estudios de suelos tradicionales, los que se realizan en base a una calicata, al 100% confiables, sin embargo, no se hace este estudio en el 100% del área, se realiza en puntos estratégicos, es por ello que, para determinar las características del suelo en un punto desconocido, se tiene que interpolar dos puntos conocidos realizados mediante calicatas, esta interpolación comparada

con un estudio geo eléctrico tiene un porcentaje de confiabilidad de 56%, lo que no garantiza datos reales en determinar las características del suelo en un punto desconocido.

A partir de los resultados obtenidos, se puede concluir que la utilización de métodos geoelectricos para determinar las características del suelo en un proyecto de construcción es altamente confiable y puede ser una alternativa para obtener datos precisos en áreas extensas donde no se pueden realizar estudios tradicionales en cada punto.

En cuanto a las hipótesis planteadas, se puede afirmar que se ha demostrado que a través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica se puede determinar el grado de confiabilidad del estudio de resistividad en un estudio de mecánica de suelos en el centro penitenciario de Cochamarca. Además, se ha demostrado que los estudios tradicionales realizados mediante calicatas son altamente confiables en el punto específico evaluado, pero pueden no ser confiables al interpolar los datos en puntos desconocidos. Por lo tanto, se sugiere la utilización de métodos geoelectricos para complementar o corroborar los datos obtenidos a través de estudios tradicionales.



## CONCLUSIONES

Los métodos de prospección geo eléctrica, para nuestro caso el Estudio De Resistividad A Través De Los Métodos De Sondaje Eléctrico Vertical Y Tomografía Eléctrica, en corriente continua se fundamentan en la teoría general del campo eléctrico estacionario y se basan en detectar los efectos superficiales que produce el flujo de una corriente eléctrica, natural o inducida, por el subsuelo, son utilizados como práctica común en la investigación de la prospección geofísica, para obtener información de las propiedades del subsuelo. En los últimos años, el surgimiento de nuevas técnicas geofísicas como la tomografía geo eléctrica, especialmente en dos dimensiones (2D), están ayudando a resolver problemas que se presentan con gran frecuencia en la prospección geofísica, como son la caracterización de la contaminación, su evolución temporal y espacial y origen del problema del deterioro de las aguas subterráneas etc. Para nuestro caso, en el proyecto de estudio realizado en el centro penitenciario de Cochamarca, la parte técnica no podía definir el estatus del suelo para la construcción de todas las edificaciones porque estamos tratando con la construcción de un terreno de 9 hectáreas, y realizar estudios de suelos con calicatas para cada edificación conllevaría a mucho costo y además no obtendríamos resultados que se acerquen a la realidad, realizando los estudios de suelo tradicionales comparado con los estudios de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica determinarnos el grado de confiabilidad de 97% de los estudios geo eléctricos, ya que al construir los cimientos de las edificaciones se evidencia los resultados arrojados por los estudios propuestos, en tal sentido podemos concluir que: A través de los métodos de sondaje eléctrico vertical y tomografía eléctrica determinarnos el grado de confiabilidad del estudio de resistividad para un estudio de mecánica de suelos en el centro penitenciario de Cochamarca, siendo este muy favorable para la construcción(97%).

De la elaboración el proyecto, puede emanar las siguientes conclusiones secundarias.

- Durante mucho tiempo el trabajo del ingeniero en geotécnica (usualmente llamado ingeniero de suelos o ingeniero civil especialista en mecánica de suelos), ha estado desligado del resto de las actividades desarrolladas en la fase de proyecto y construcción. Es frecuente escuchar expresiones tales como: “se requiere el estudio de suelos para simplemente diseñar las fundaciones” o cosas aún peores como: “se requiere el estudio de suelos para tramitar el permiso de construcción”, sin embargo, su presencia es indispensable en el diseño y construcción de la edificación, pero ¿qué tan confiables son los estudios de suelos en base a extracción de datos con calicatas en edificaciones con gran extensión? Se ha evidenciado que los estudios de suelos interpolando los resultados a arrojado un grado de confiabilidad de 56%, lo que hace que no evidencia los verdaderos perfiles estratigráficos en las edificaciones de gran extensión, por lo tanto, Al realizar el estudio de suelos de la forma tradicional determinamos el grado de confiabilidad del estudio de resistividad en la construcción del centro penitenciario de Cochamarca, evidenciando que no es lo ideal para este tipo de edificaciones.
- Actualmente la humanidad ha venido desarrollando tecnologías en beneficio de las mismas personas, en el sector construcción se ha venido incrementando nuevas tecnologías de diseño, construcción y control de ejecución de obras, BIM por ejemplo es una tecnología de la información que ayuda en todas las etapas de la construcción, en tal sentido podría complementarse con los estudios geoelectrónicos para mejorar el diseño y ejecución de un proyecto, en nuestro caso se ha determinado que el grado de confiabilidad de los estudios geoelectrónicos vs los estudios de suelos tradicionales (en un solo punto) son de un 97% por lo que definitivamente los estudios de suelos tradicionales en un punto arrojan indudablemente un 100% ya que son estudiados en un solo punto. En tal sentido, al realizar el estudio de suelos de la forma tradicional y verificar la diferencia con el estudio de resistividad, determinamos el grado de confiabilidad

del estudio de resistividad en la construcción del centro penitenciario de Cochamarca.

## RECOMENDACIONES

- El éxito de la prospección geoelectrica depende no solo del trabajo de campo durante la adquisición de datos, sino de toda una metodología que empieza con la preparación del área prospectada y se extiende hasta el procesamiento e interpretación de los datos, por lo tanto, se sugiere y recomienda que sea utilizado con profesionales conocedores de la materia, ya que podría ocasionar accidentes, malos resultados y por consiguiente un mal diseño en la proyección de edificaciones.
- Asegúrate de contar con un equipo de profesionales capacitados y experimentados en la realización de estudios geotécnicos. Estos estudios son esenciales para poder conocer las propiedades del suelo y así tomar decisiones adecuadas en el diseño y construcción de cualquier obra civil.
- Utiliza la tecnología disponible en la actualidad para complementar los estudios geotécnicos tradicionales. Por ejemplo, los estudios geoelectricos pueden ayudar a obtener información sobre las propiedades del suelo y las capas geológicas con mayor precisión y rapidez.
- Evalúa la confiabilidad de los estudios geotécnicos realizados y compara los resultados obtenidos a través de diferentes técnicas. Si los resultados difieren significativamente, es posible que sea necesario realizar estudios adicionales para obtener información más precisa.
- Asegúrate de que la información obtenida en los estudios geotécnicos se refleje adecuadamente en el diseño y construcción de la obra civil correspondiente. Es importante que los ingenieros civiles conozcan las propiedades del suelo en el sitio de la obra y utilicen esta información en la selección de materiales, diseño de cimentaciones, etc.
- Mantén una comunicación clara y constante con los clientes y otros profesionales involucrados en el proyecto para garantizar que se cumplan los objetivos y se minimicen los riesgos asociados a la construcción.

- Actualízate constantemente en cuanto a las técnicas y tecnologías disponibles para la realización de estudios geotécnicos y para el diseño y construcción de obras civiles. Esto te permitirá estar al día en cuanto a las mejores prácticas y técnicas que se están utilizando en la industria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Tomografía eléctrica por:
- <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/6231/07.pdf?sequence=8>
- Annan A.P., (2001). "Ground Penetrating Radar: Workshop Notes, Sensors and Software", Inc., Mississauga (Ontario), 192 p
- Chávez R., Tejero A., Delgado C., Cifuentes G. y Hernández E. (2011). Poster, L and Corner arrays for 3D electric resistivity tomography: An alternative for geophysical surveys in urban zones. American Geophysical Union. - Davis, J.L., y Annan, A.P. (1989). Ground-penetrating radar for high-resolution. - De Groot-Hedlin, C. and Constable, S. (1990). "Occam's inversion to generate smooth, twodimensional models form magnetotelluric data". Geophysics, 55, 1613- 624.

## **ANEXOS**

Nombre de Calicata	Altura Primer estrato	Altura Segundo estrato	Altura Tercer Estrato	Altura Cuarto Estrato	Presencia de Agua	Tipo de Terreno Primer estrato	Tipo de Terreno Segundo estrato	Tipo de Terreno Tercer estrato	Tipo de Terreno Cuarto estrato
A1	0.20 m.	2.60 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
A2	0.60 m.	3.10 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
A3	0.60 m.	2.40 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
A4	0.60 m.	2.80 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
A5	0.60 m.	1.70 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
A6	0.80 m.	2.60 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
A7	0.60 m.	3.40 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
A8	1.00 m.	1.90 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
A9	1.00 m.	2.80 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
A10	1.00 m.	2.50 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
A11	0.80 m.	2.80 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
A12	0.60 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
A13	0.50 m.	2.10 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
A14	0.90 m.	2.70 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
A15	1.00 m.	2.30 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
B1	1.00 m.	1.50 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
B2	0.70 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
B3	0.90 m.	1.60 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
B4	0.60 m.	3.20 m.	0.20 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
B5	0.90 m.	3.10 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
B6	0.90 m.	1.70 m.	0.00 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R

Laboratorio  
Nombre:  
Firma:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. OA/QC-Producción  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Manuel Chavez Riggs**  
INGENIERO CIVIL  
CAP N° 18887

Ing. Residente  
Nombre:  
Firma:

Supervisión  
Control Calidad  
Nombre:  
Firma:  
**J. Gerardo Robles Medina**  
ARQUITECTO  
CAP 9262



Nombre de Calicata	Altura Primer estrato	Altura Segundo estrato	Altura Tercer Estrato	Altura Cuarto Estrato	Presencia de Agua	Tipo de Terreno Primer estrato	Tipo de Terreno Segundo estrato	Tipo de Terreno Tercer estrato	Tipo de Terreno Cuarto estrato
B7	0.50 m.	2.30 m.	0.00 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
B8	0.50 m.	1.80 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
B9	0.90 m.	2.30 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
B10	0.60 m.	3.30 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
B11	1.00 m.	1.80 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
B12	1.00 m.	1.50 m.	0.00 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
B13	0.70 m.	3.00 m.	0.20 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
B14	0.90 m.	2.40 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
B15	1.00 m.	1.70 m.	0.00 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
C1	0.80 m.	2.40 m.	0.20 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
C2	0.50 m.	1.80 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
C3	1.00 m.	3.10 m.	0.20 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
C4	0.70 m.	3.30 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
C5	0.90 m.	2.60 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
C6	1.00 m.	2.70 m.	0.20 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
C7	0.60 m.	2.20 m.	0.20 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
C8	1.00 m.	2.00 m.	0.00 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
C9	0.60 m.	1.80 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
C10	0.50 m.	1.80 m.	0.20 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
C11	0.80 m.	2.70 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
C12	0.50 m.	3.10 m.	0.00 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R

Laboratorio  
Nombre:  
Firma:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Vilos**  
Ingeniero Civil  
CP N° 183667

Ing. Residente  
Nombre:  
Firma:

Supervision  
Control Calidad  
Firma:  
**J. Gabriel Ramirez Rodriguez**  
APOLITEORO  
CAP 52582

Nombre de Calicata	Altura Primer estrato	Altura Segundo estrato	Altura Tercer Estrato	Altura Cuarto Estrato	Presencia de Agua	Tipo de Terreno Primer estrato	Tipo de Terreno Segundo estrato	Tipo de Terreno Tercer estrato	Tipo de Terreno Cuarto estrato
C13	0.50 m.	2.90 m.	0.20 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
C14	0.90 m.	2.30 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
C15	0.60 m.	3.30 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D1	1.00 m.	3.50 m.	0.00 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D2	1.00 m.	2.40 m.	0.00 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D3	0.90 m.	1.70 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D4	0.70 m.	3.20 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D5	0.70 m.	2.00 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D6	0.50 m.	2.50 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D7	1.00 m.	1.60 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D8	0.90 m.	3.50 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D9	0.60 m.	3.30 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D10	0.70 m.	2.00 m.	0.10 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D11	1.00 m.	2.40 m.	0.00 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D12	0.50 m.	3.40 m.	0.20 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D13	0.80 m.	3.10 m.	0.20 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D14	0.90 m.	2.20 m.	0.00 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
D15	0.50 m.	1.60 m.	0.00 m.	∞	Si	TS	SW	GW	R
E1	1.00 m.	2.80 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
E2	0.60 m.	2.50 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
E3	1.00 m.	3.50 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R

Supervision Control Calidad  
  
**J. Gerardo Ramirez Andino**  
 ARQUITECTO  
 CAP 5282

Ing. Residente  
 Nombre:  
 Firma:

Ing. QA/QC-Producción  
 Nombre:  
 Firma:  
  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rojas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CP N° 18867

Laboratorio  
 Nombre:  
 Firma:  
**CP COMPANY SAC**  
  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
 Gerente General



Nombre de Calicata	Altura Primer estrato	Altura Segundo estrato	Altura Tercer Estrato	Altura Cuarto Estrato	Presencia de Agua	Tipo de Terreno Primer estrato	Tipo de Terreno Segundo estrato	Tipo de Terreno Tercer estrato	Tipo de Terreno Cuarto estrato
E4	1.00 m.	3.10 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
E5	0.90 m.	1.80 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
E6	0.50 m.	2.30 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
E7	0.70 m.	2.40 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
E8	1.00 m.	1.90 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
E9	0.50 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
E10	0.90 m.	2.50 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
E11	0.60 m.	2.00 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
E12	0.90 m.	1.90 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
E13	0.90 m.	2.20 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
E14	0.60 m.	2.50 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
E15	0.60 m.	1.80 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
F1	0.90 m.	3.50 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
F2	0.60 m.	2.60 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
F3	0.60 m.	1.70 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
F4	0.90 m.	2.90 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
F5	0.60 m.	2.50 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
F6	0.50 m.	1.50 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
F7	0.80 m.	1.90 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
F8	0.80 m.	3.50 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
F9	0.60 m.	3.10 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R

Laboratorio	
Nombre:	
Firma:	
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	
CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	
Nombre:	
Firma:	
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b> INGENIERO CIVIL CIP N° 184927	

Ing. Residente	
Nombre:	
Firma:	

Supervision Control Calidad	
Nombre:	
Firma:	
<b>J. Gerardo Ramirez Muro</b> ARQUITECTO CAP 9262	

Nombre de Calicata	Altura Primer estrato	Altura Segundo estrato	Altura Tercer Estrato	Altura Cuarto Estrato	Presencia de Agua	Tipo de Terreno Primer estrato	Tipo de Terreno Segundo estrato	Tipo de Terreno Tercer estrato	Tipo de Terreno Cuarto estrato
F10	0.90 m.	2.70 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
F11	0.60 m.	2.60 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
F12	0.80 m.	1.80 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
F13	1.00 m.	2.70 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
F14	1.00 m.	2.40 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
F15	0.70 m.	2.90 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G1	0.50 m.	2.40 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G2	0.80 m.	3.10 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G3	0.70 m.	2.10 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G4	0.70 m.	1.70 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G5	0.70 m.	2.90 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G6	0.80 m.	1.50 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G7	1.00 m.	1.60 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G8	0.50 m.	1.50 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G9	1.00 m.	1.70 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G10	0.80 m.	1.90 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G11	0.70 m.	3.30 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G12	0.80 m.	1.80 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G13	0.50 m.	2.60 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G14	0.70 m.	3.10 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
G15	0.50 m.	3.00 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R

Laboratorio  
Nombre:  
Firma:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción  
Nombre:  
Firma:  
Ing. Eric Miguel Chavez Blas  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 18467

Ing. Residente  
Nombre:  
Firma:

Supervision  
Control Calidad  
Firma:  
Ing. Gerardo Ramirez Mebrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



Nombre de Calicata	Altura Primer estrato	Altura Segundo estrato	Altura Tercer Estrato	Altura Cuarto Estrato	Presencia de Agua	Tipo de Terreno Primer estrato	Tipo de Terreno Segundo estrato	Tipo de Terreno Tercer estrato	Tipo de Terreno Cuarto estrato
H1	0.50 m.	3.10 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
H2	1.00 m.	3.20 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
H3	0.90 m.	1.50 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
H4	0.60 m.	1.60 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
H5	0.80 m.	3.50 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
H6	0.70 m.	3.00 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
H7	1.00 m.	3.50 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
H8	1.00 m.	2.80 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
H9	0.70 m.	2.70 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
H10	0.70 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
H11	0.90 m.	2.30 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
H12	0.80 m.	1.80 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
H13	0.60 m.	2.90 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
H14	1.00 m.	3.40 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
H15	0.50 m.	2.90 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
I1	0.80 m.	2.40 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
I2	0.70 m.	2.70 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
I3	0.70 m.	2.80 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
I4	0.50 m.	2.00 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
I5	0.60 m.	1.70 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
I6	0.70 m.	1.90 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R

Laboratorio		D:
Nombre:		M:
Firma:		A:
CP COMPANY S.A.C.		
CHRISTIAN PÉREZ SALINAS Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		M:
Firma:		A:
Ing. Eric Miguel Chavez Rojas INGENIERO CIVIL CIP N° 15587		

Ing. Residente		D:
Nombre:		M:
Firma:		A:

Supervisor Control Calidad		D:
J. Guzmán Ramirez ARQUITECTO CAP 9822		

Nombre de Calicata	Altura Primer estrato	Altura Segundo estrato	Altura Tercer Estrato	Altura Cuarto Estrato	Presencia de Agua	Tipo de Terreno Primer estrato	Tipo de Terreno Segundo estrato	Tipo de Terreno Tercer estrato	Tipo de Terreno Cuarto estrato
I7	1.00 m.	2.50 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
I8	0.90 m.	3.50 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
I9	1.00 m.	3.30 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
I10	0.50 m.	1.90 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
I11	0.60 m.	3.20 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
I12	0.70 m.	3.40 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
I13	0.90 m.	3.20 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
I14	0.70 m.	3.30 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
I15	0.70 m.	1.50 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
J1	0.70 m.	3.00 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
J2	0.90 m.	1.70 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
J3	1.00 m.	3.30 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
J4	1.00 m.	2.50 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
J5	1.00 m.	1.90 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
J6	0.90 m.	2.70 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
J7	0.60 m.	2.70 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
J8	0.60 m.	2.20 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
J9	0.60 m.	2.40 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
J10	0.60 m.	1.90 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
J11	1.00 m.	2.40 m.	0.10 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
J12	0.60 m.	3.00 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R

Laboratorio  
Nombre:  
Firma:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción  
Nombre:  
Firma:  
Ing. Eric Miguel Chavez Binos  
INGENIERO CIVIL  
CAP N° 18367

Ing. Residente  
Nombre:  
Firma:

Supervision  
Control Calidad  
Firma:  
Ing. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



Nombre de Calicata	Altura Primer estrato	Altura Segundo estrato	Altura Tercer Estrato	Altura Cuarto Estrato	Presencia de Agua	Tipo de Terreno Primer estrato	Tipo de Terreno Segundo estrato	Tipo de Terreno Tercer estrato	Tipo de Terreno Cuarto estrato
J13	0.50 m.	2.80 m.	0.20 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
J14	0.50 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R
J15	0.50 m.	2.60 m.	0.00 m.	∞	No	TS	SW	GW	R

Laboratorio	D:	Ing. QA/QC-Producción	D:	Supervision
	M:		M:	
Nombre:		Nombre:		
Firma:		Firma:		
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	<b>INGENIERO CIVIL</b> CIP N° 15567	<b>ING. Elio Chávez</b>	<b>INGENIERO CIVIL</b> CIP N° 15567	<b>J. Germán Ramírez Medrano</b> <b>ARQUITECTO</b> CAP 9862
<b>CHRISTIAN PÉREZ SALINAS</b> Gerente General				

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : A1

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : A1 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.2 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185987

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 8282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : A2

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : A2

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.6 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	
Firma:	
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b>	
Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>	
INGENIERO CIVIL	
CIP Nº 185807	

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	

Supervision	D:
Control Calidad	
Firma:	
<b>J. German Ramirez Medrano</b>	
ARQUITECTO	
CAP 9282	

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : A3

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : A3 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.6 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP-COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : A4

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : A4 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.6 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	M:
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b> Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	M:
Firma:	A:
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Riba</b> INGENIERO CIVIL CIP Nº 185007	

Ing. Residente	D:
Nombre:	M:
Firma:	A:

Supervision Control Calidad	D:
Nombre:	M:
Firma:	A:
<b>J. Germán Ramirez Medrano</b> ARQUITECTO CAP 9262	

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : A5

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : A5 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.6 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
Firma:		M:
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>		A:
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b>		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		M:
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Riba</b>		A:
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185807		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		M:
		A:

Supervision		D:
Control Calidad		
Firma:		M:
<b>J. Germán Ramirez Medrano</b>		A:
ARQUITECTO		
CAP 9282		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : A6

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : A6

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.8 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b> Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	M:
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b> INGENIERO CIVIL CIP Nº 185007	A:

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	M:
	A:

Supervision Control Calidad	D:
Nombre:	
Firma:	M:
<b>J. Germán Ramirez Medrano</b> ARQUITECTO CAP 9282	A:

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**MATERIAL** : DE CAMPO

**UBICACIÓN** : A7

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : A7 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.6 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

<b>Laboratorio</b>		D:
Nombre:		M:
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>		A:
Firma:		
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b>		
Gerente General		

<b>Ing. QA/QC-Producción</b>		D:
Nombre:		M:
Firma:		A:
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185687		

<b>Ing. Residente</b>		D:
Nombre:		M:
Firma:		A:

<b>Supervision</b>		D:
<b>Control Calidad</b>		M:
Firma:		A:
<b>J. Germán Ramirez Medrano</b>		
ARQUITECTO		
CAP 9282		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : A8

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**


**MUESTRA** : A8 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 1 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:   
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:   
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : A9

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : A9

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 1 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Limite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Limite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
Firma:		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		
Ing. Eric Miguel Chavez Rios		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185407		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		

Supervision		D:
Control Calidad		
Firma:		
J. Germán Ramirez Medrano		
ARQUITECTO		
CAP 9262		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : A10

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : A10

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 1 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9262

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : A11

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : A11 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.8 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Erio Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : A12

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : A12

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.6 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		M:
Ing. Eric Miguel Chavez Rios		A:
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185807		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		M:
		A:

Supervision Control Calidad		D:
Firma:		M:
J. Germán Ramirez Medrano		A:
ARQUITECTO		
CAP 9282		

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : A13

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : A13

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.5 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		M:
CP COMPANY S.A.C.		A:
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		M:
Firma:		A:
Ing. Eric Miguel Chavez Rios		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185007		

Ing. Residente		D:
Nombre:		M:
Firma:		A:

Supervision		D:
Control Calidad		M:
Firma:		A:
J. Germán Ramirez Medrano		
ARQUITECTO		
CAP 8282		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : A14

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : A14

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.9 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : A15

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : A15 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 1 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B1

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B1 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 1 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B2

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B2 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.7 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:  
M:  
A:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B3

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B3 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.9 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

**Laboratorio** D:  
Nombre: **CP COMPANY S.A.C.**  
Firma: **CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

**Ing. QA/QC-Producción** D:  
Nombre:  
Firma: **Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

**Ing. Residente** D:  
Nombre:  
Firma:

**Supervision Control Calidad** D:  
Firma: **J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B4

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B4 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.6 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision Control Calidad D:  
Firma:  
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 8262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B5

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001

**ING. RESPON.** : W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B5

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.9 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	
Firma:	
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b>	
Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>	
INGENIERO CIVIL	
CIP Nº 185807	

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	

Supervision	D:
Control Calidad	
Firma:	
<b>J. Germán Ramirez Medrano</b>	
ARQUITECTO	
CAP 9262	

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B6

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B6 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.9 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b> Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	M:
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b> INGENIERO CIVIL CIP Nº 185887	A:

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	M:
	A:

Supervision Control Calidad	D:
Nombre:	
Firma:	M:
<b>J. German Ramirez Medrano</b> ARQUITECTO CAP 9282	A:



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B7

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

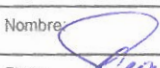

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B7 **Peso inicial seco** : 0  
**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.5 m. **Peso lavado seco** : 0  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:   
Firma:   
Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 183807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:   
J. German Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B8

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B8 **Peso inicial seco** : 0  
**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.5 m. **Peso lavado seco** : 0  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B9

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B9 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.9 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	M:
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	A:
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b> Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	M:
Firma:	A:
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b> INGENIERO CIVIL CIP Nº 185807	

Ing. Residente	D:
Nombre:	M:
Firma:	A:

Supervision	D:
Control Calidad	M:
Firma:	A:
<b>J. Germán Ramirez Medrano</b> ARQUITECTO CAP 9262	

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B10

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L.

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B10 **Peso inicial seco** : 0  
**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.6 m. **Peso lavado seco** : 0  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		M:
CP COMPANY S.A.C.		A:
CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		M:
Firma:		A:
Ing. Eric Miguel Chavez Rios INGENIERO CIVIL CIP Nº 185987		

Ing. Residente		D:
Nombre:		M:
Firma:		A:

Supervision Control Calidad		D:
Nombre:		M:
Firma:		A:
J. Germán Ramirez Medrano ARQUITECTO CAP 9282		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B11

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B11 **Peso inicial seco** : 0  
**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 1 m. **Peso lavado seco** : 0  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN REREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma: *[Firma]*  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 183907

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: *[Firma]*  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B12

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B12

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 1 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Riba  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 183867

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 8282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B13

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B13 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.7 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PÉREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rico  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185847

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B14

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B14

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.9 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2' - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision Control Calidad D:  
Nombre: J. Germán Ramirez Medrano  
Firma: ARQUITECTO CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : B15

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : B15 **Peso inicial seco** : 0  
**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 1 m. **Peso lavado seco** : 0  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
<b>CP-COMPANY S.A.C.</b>	
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b>	
Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>	
INGENIERO CIVIL	
CIP Nº 185007	

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	

Supervision Control Calidad	D:
Nombre:	
Firma:	
<b>J. Germán Ramirez Medrano</b>	
ARQUITECTO	
CAP 5282	

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C1

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : C1 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.8 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. German Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C2

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : C2 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.5 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
CP COMPANY S.A.C.	M:
CHRISTIAN PEREZ SALINAS	A:
Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	M:
Ing. Eric Miguel Chavez Rios	A:
INGENIERO CIVIL	
CIP Nº 185807	

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	M:
	A:

Supervision Control Calidad	D:
Nombre:	
Firma:	M:
J. Germán Ramirez Medrano	A:
ARQUITECTO	
CAP 9262	

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C3

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

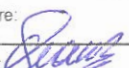
**MUESTRA** : C3 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 1 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
M:  
A:  
CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Eric Miguel Chavez Rios  
M:  
A:  
Firma:   
Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
M:  
A:  
Firma:

Supervisión D:  
Control Calidad M:  
A:  
Firma:   
J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C4

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : C4 **Peso inicial seco** : 0  
**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.7 m. **Peso lavado seco** : 0  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C5

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : C5 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.9 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	M:
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b> Gerente General	A:

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	M:
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b> INGENIERO CIVIL CIP Nº 185987	A:

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	M:
	A:

Supervision Control Calidad	D:
Nombre:	
Firma:	M:
<b>J. Germán Ramirez Medrano</b> ARQUITECTO CAP 9262	A:



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C6

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : C6 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 1 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
Firma:		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		
Ing. Eric Miguel Chavez Rios		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185887		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		

Supervision Control Calidad		D:
Nombre:		
Firma:		
J. Germán Ramirez Medrano		
ARQUITECTO		
CAP 9262		

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C7

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : C7

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.6 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
Firma:		
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>		
<b>CHRISTIAN PÉREZ SALINAS</b>		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Ríos</b>		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185807		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		

Supervision Control Calidad		D:
Nombre:		
Firma:		
<b>J. Germán Ramírez Medrano</b>		
ARQUITECTO		
CAP 9282		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C8

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001

**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : C8

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 1 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
Firma:		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		
Ing. Eric Miguel Chavez Rios		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185887		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		

Supervisión		D:
Control Calidad		
Firma:		
J. Germán Ramirez Medrano		
ARQUITECTO		
CAP 9262		

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C9

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : C9 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.6 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C10

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : C10

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.5 m.

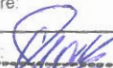
**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

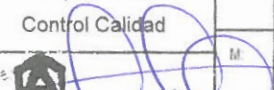
**Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:   
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:   
**J. German Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C11

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : C11

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.8 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		M:
Ing. Eric Miguel Chavez Rios		
INGENIERO CIVIL		A:
CIP Nº 185407		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		M:
		A:

Supervision		D:
Control Calidad		
Firma:		M:
J. German Ramirez Medrano		
ARQUITECTO		A:
CAP 9282		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C12

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : C12

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.5 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
ma.  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C13

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : C13

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.5 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C14

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : C14 **Peso inicial seco** : 0  
**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.9 m. **Peso lavado seco** : 0  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

<b>Laboratorio</b>		D:
Nombre:		M:
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>		A:
Firma:		
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b>		
Gerente General		

<b>Ing. QA/QC-Producción</b>		D:
Nombre:		M:
Firma:		A:
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185887		

<b>Ing. Residente</b>		D:
Nombre:		M:
Firma:		A:

<b>Supervision Control Calidad</b>		D:
Firma:		M:
<b>J. Germán Ramírez Medrano</b>		A:
ARQUITECTO		
CAP 9282		

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : C15

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001

**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : C15

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.6 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
Firma:		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		
Ing. Eric Miguel Chavez Rios		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185867		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		

Supervision		D:
Control Calidad		
Firma:		
J. Germán Ramirez Medrano		
ARQUITECTO		
CAP 9282		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D1

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D1

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 1 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

**Laboratorio** D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

**Ing. QA/QC-Producción** D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185007

**Ing. Residente** D:  
Nombre:  
Firma:

**Supervision Control Calidad** D:  
Nombre: J. German Ramirez Medrano  
Firma: ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D2

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D2 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 1 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma: *[Firma]*  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185907

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: *[Firma]*  
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D3

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D3

**Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.9 m.

**Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185407

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 5262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D4

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D4 **Peso inicial seco** : 0

**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.7 m. **Peso lavado seco** : 0

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b>	
Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>	
INGENIERO CIVIL	
CIP Nº 185807	

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	

Supervision	D:
Control Calidad	
Firma:	
<b>J. Germán Ramirez Medrano</b>	
ARQUITECTO	
CAP 9282	

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D5

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D5 **Peso inicial seco** : 0  
**PROF. (m)** : de 0.00 m. - 0.7 m. **Peso lavado seco** : 0  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	0.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	0.00		
2"	50.800	0	0.00	0.00	0.00	Contenido de Humedad (%)	0
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	0.00	Límite Líquido (LL)	0
1"	25.400	0	0.00	0.00	0.00	Límite Plástico (LP)	0
3/4"	19.000	0	0.00	0.00	0.00	Índice Plástico (IP)	0
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	0.00	Clasificación (SUCS)	TS
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	0.00	0.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 16	1.190	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 20	0.840	0	0.00	0.00	0.00	Módulo de Fineza	0.00
Nº 30	0.600	0	0.00	0.00	0.00	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	0.00	0.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	0.00	0.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	0.00	0.00	Grava 2" - Nº	0.00
Nº 200	0.075	0	0.00	0.00	0.00	Arena Nº4 - Nº 200	0.00
< Nº 200	FONDO	0	0.00	0.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	
Firma:	
<b>CHRISTIAN PÉREZ SALINAS</b>	
Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>	
INGENIERO CIVIL	
CIP Nº 185887	

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	

Supervision	D:
Control Calidad	
Firma:	
<b>J. Germán Ramírez Medrano</b>	
ARQUITECTO	
CAP 9282	



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D6

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D6

**Peso inicial seco** : 6649

**PROF. (m)** : de 0.5 m. - 3 m.

**Peso lavado seco** : 6531

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	172	2.59	2.59	97.41	Contenido de Humedad (%)	9
1 1/2"	38.100	353	5.31	7.90	92.10	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	214	3.22	11.11	88.89	Límite Plástico (LP)	9
3/4"	19.000	375	5.64	16.75	83.25	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	318	4.78	21.54	78.46	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	214	3.22	24.76	75.24		
Nº 4	4.750	1542	23.19	47.95	52.05		
Nº 8	2.360	2508	37.72	85.67	14.33	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	337	5.07	90.74	9.26		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.74	9.26		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.74	9.26	Módulo de Fineza	4.75
Nº 30	0.600	0	0.00	90.74	9.26	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	313	4.71	95.44	4.56		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.44	4.56	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.44	4.56		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.44	4.56	Grava 2" - Nº	0.45
Nº 200	0.075	197	2.96	98.41	1.59	Arena Nº4 - Nº 200	0.50
< Nº 200	FONDO	106	1.59	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Elyc Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185987

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision Control Calidad D:  
Firma:  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 8262

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D7

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D7 **Peso inicial seco** : 6854  
**PROF. (m)** : de 1 m. - 2.6 m. **Peso lavado seco** : 6666  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	304	4.44	4.44	95.56	Contenido de Humedad (%)	8
1 1/2"	38.100	255	3.72	8.16	91.84	Límite Líquido (LL)	18
1"	25.400	301	4.39	12.55	87.45	Límite Plástico (LP)	11
3/4"	19.000	326	4.76	17.30	82.70	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	318	4.64	21.94	78.06	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	486	7.09	29.03	70.97		
Nº 4	4.750	1287	18.78	47.81	52.19		
Nº 8	2.360	2589	37.77	85.59	14.41	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	308	4.49	90.08	9.92		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.08	9.92		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.08	9.92	Módulo de Fineza	4.63
Nº 30	0.600	0	0.00	90.08	9.92	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	311	4.54	94.62	5.38		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.62	5.38	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.62	5.38		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.62	5.38	Grava 2" - Nº	0.43
Nº 200	0.075	225	3.28	97.90	2.10	Arena Nº4 - Nº 200	0.50
< Nº 200	FONDO	144	2.10	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D8

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D8

**Peso inicial seco** : 6688

**PROF. (m)** : de 0.9 m. - 4.4 m.

**Peso lavado seco** : 6494

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	434	6.49	6.49	93.51	Contenido de Humedad (%)	10
1 1/2"	38.100	412	6.16	12.65	87.35	Límite Líquido (LL)	23
1"	25.400	270	4.04	16.69	83.31	Límite Plástico (LP)	17
3/4"	19.000	179	2.68	19.36	80.64	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	369	5.52	24.88	75.12	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	360	5.38	30.26	69.74		
Nº 4	4.750	1296	19.38	49.64	50.36		
Nº 8	2.360	2461	36.80	86.44	13.56	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	348	5.20	91.64	8.36		
Nº 16	1.190	0	0.00	91.64	8.36		
Nº 20	0.840	0	0.00	91.64	8.36	Módulo de Fineza	4.71
Nº 30	0.600	0	0.00	91.64	8.36	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	252	3.77	95.41	4.59		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.41	4.59	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.41	4.59		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.41	4.59	Grava 2" - Nº	0.43
Nº 200	0.075	199	2.98	98.39	1.61	Arena Nº4 - Nº 200	0.49
< Nº 200	FONDO	108	1.61	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b> Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b> INGENIERO CIVIL CIP Nº 185807	

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	

Supervision Control Calidad	D:
Nombre:	
Firma:	
<b>J. Germán Ramirez Medrano</b> ARQUITECTO CAP 9282	

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D9

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D9

**Peso inicial seco** : 6513

**PROF. (m)** : de 0.6 m. - 3.9 m.

**Peso lavado seco** : 6410

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	463	7.11	7.11	92.89	Contenido de Humedad (%)	14.000000000000002
1 1/2"	38.100	229	3.52	10.62	89.38	Límite Líquido (LL)	24
1"	25.400	408	6.26	16.89	83.11	Límite Plástico (LP)	19
3/4"	19.000	182	2.79	19.68	80.32	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	147	2.26	21.94	78.06	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	202	3.10	25.04	74.96		
Nº 4	4.750	1252	19.22	44.27	55.73		
Nº 8	2.360	2626	40.32	84.58	15.42	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	415	6.37	90.96	9.04		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.96	9.04		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.96	9.04	Módulo de Fineza	4.67
Nº 30	0.600	0	0.00	90.96	9.04	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	252	3.87	94.83	5.17		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.83	5.17	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.83	5.17		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.83	5.17	Grava 2" - Nº	0.37
Nº 200	0.075	232	3.56	98.39	1.61	Arena Nº4 - Nº 200	0.54
< Nº 200	FONDO	105	1.61	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 8282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D10

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L.

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D10 **Peso inicial seco** : 6308  
**PROF. (m)** : de 0.7 m. - 2.7 m. **Peso lavado seco** : 6139  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	262	4.15	4.15	95.85	Contenido de Humedad (%)	9
1 1/2"	38.100	246	3.90	8.05	91.95	Límite Líquido (LL)	22
1"	25.400	187	2.96	11.02	88.98	Límite Plástico (LP)	14
3/4"	19.000	462	7.32	18.34	81.66	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	148	2.35	20.69	79.31	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	400	6.34	27.03	72.97		
Nº 4	4.750	1263	20.02	47.05	52.95		
Nº 8	2.360	2360	37.41	84.46	15.54	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	365	5.79	90.25	9.75		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.25	9.75		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.25	9.75	Módulo de Fineza	4.64
Nº 30	0.600	0	0.00	90.25	9.75	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	264	4.19	94.44	5.56		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.44	5.56	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.44	5.56		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.44	5.56	Grava 2" - Nº	0.43
Nº 200	0.075	231	3.66	98.10	1.90	Arena Nº4 - Nº 200	0.51
< Nº 200	FONDO	120	1.90	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
Firma:		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		
Ing. Eric Miguel Chavez Rios		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185807		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		

Supervision		D:
Control Calidad		
Firma:		
J. Germán Ramirez Medrano		
ARQUITECTO		
CAP 9282		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D11

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D11 **Peso inicial seco** : 6343  
**PROF. (m)** : de 1 m. - 3.4 m. **Peso lavado seco** : 6151  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	453	7.14	7.14	92.86	Contenido de Humedad (%)	12
1 1/2"	38.100	182	2.87	10.01	89.99	Límite Líquido (LL)	17
1"	25.400	232	3.66	13.67	86.33	Límite Plástico (LP)	10
3/4"	19.000	178	2.81	16.47	83.53	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	103	1.62	18.10	81.90	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	151	2.38	20.48	79.52		
Nº 4	4.750	1538	24.25	44.73	55.27		
Nº 8	2.360	2536	39.98	84.71	15.29	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	326	5.14	89.85	10.15		
Nº 16	1.190	0	0.00	89.85	10.15		
Nº 20	0.840	0	0.00	89.85	10.15	Módulo de Fineza	4.70
Nº 30	0.600	0	0.00	89.85	10.15	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	260	4.10	93.95	6.05		
Nº 50	0.300	0	0.00	93.95	6.05	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	93.95	6.05		
Nº 100	0.150	0	0.00	93.95	6.05	Grava 2" - Nº	0.38
Nº 200	0.075	238	3.75	97.70	2.30	Arena Nº4 - Nº 200	0.53
< Nº 200	FONDO	146	2.30	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9262

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D12

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D12

**Peso inicial seco** : 6341

**PROF. (m)** : de 0.5 m. - 3.9 m.

**Peso lavado seco** : 6238

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : Si

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	248	3.91	3.91	96.09	Contenido de Humedad (%)	7.0000000000000009
1 1/2"	38.100	436	6.88	10.79	89.21	Límite Líquido (LL)	20
1"	25.400	399	6.29	17.08	82.92	Límite Plástico (LP)	14
3/4"	19.000	221	3.49	20.56	79.44	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	171	2.70	23.26	76.74	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	402	6.34	29.60	70.40		
Nº 4	4.750	1261	19.89	49.49	50.51		
Nº 8	2.360	2315	36.51	86.00	14.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	289	4.56	90.55	9.45		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.55	9.45		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.55	9.45	Módulo de Fineza	4.67
Nº 30	0.600	0	0.00	90.55	9.45	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	270	4.26	94.81	5.19		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.81	5.19	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.81	5.19		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.81	5.19	Grava 2" - Nº	0.46
Nº 200	0.075	232	3.66	98.47	1.53	Arena Nº4 - Nº 200	0.49
< Nº 200	FONDO	97	1.53	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		M:
CP COMPANY S.A.C.		A:
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		M:
Firma:		A:
Ing. Eric Miguel Chavez Rios		
INGENIERO CIVIL		
CIP N° 185207		

Ing. Residente		D:
Nombre:		M:
Firma:		A:

Supervision		D:
Control Calidad		M:
Firma:		A:
J. German Ramirez Medrano		
ARQUITECTO		
CAP 9282		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D13

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D13 **Peso inicial seco** : 6210  
**PROF. (m)** : de 0.8 m. - 3.9 m. **Peso lavado seco** : 6080  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	258	4.15	4.15	95.85	Contenido de Humedad (%)	9
1 1/2"	38.100	152	2.45	6.60	93.40	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	138	2.22	8.82	91.18	Límite Plástico (LP)	10
3/4"	19.000	304	4.90	13.72	86.28	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	130	2.09	15.81	84.19	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	259	4.17	19.98	80.02		
Nº 4	4.750	1475	23.75	43.74	56.26		
Nº 8	2.360	2639	42.50	86.23	13.77	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	223	3.59	89.82	10.18		
Nº 16	1.190	0	0.00	89.82	10.18		
Nº 20	0.840	0	0.00	89.82	10.18	Módulo de Fineza	4.73
Nº 30	0.600	0	0.00	89.82	10.18	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	271	4.36	94.19	5.81		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.19	5.81	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.19	5.81		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.19	5.81	Grava 2" - Nº	0.40
Nº 200	0.075	222	3.57	97.76	2.24	Arena Nº4 - Nº 200	0.54
< Nº 200	FONDO	139	2.24	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D14

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D14 **Peso inicial seco** : 6970  
**PROF. (m)** : de 0.9 m. - 3.1 m. **Peso lavado seco** : 6785  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	218	3.13	3.13	96.87	Contenido de Humedad (%)	10
1 1/2"	38.100	470	6.74	9.87	90.13	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	485	6.96	16.83	83.17	Límite Plástico (LP)	12
3/4"	19.000	174	2.50	19.33	80.67	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	282	4.05	23.37	76.63	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	248	3.56	26.93	73.07		
Nº 4	4.750	1375	19.73	46.66	53.34		
Nº 8	2.360	2633	37.78	84.43	15.57	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	378	5.42	89.86	10.14		
Nº 16	1.190	0	0.00	89.86	10.14		
Nº 20	0.840	0	0.00	89.86	10.14	Módulo de Fineza	4.64
Nº 30	0.600	0	0.00	89.86	10.14	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	349	5.01	94.86	5.14		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.86	5.14	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.86	5.14		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.86	5.14	Grava 2" - Nº	0.44
Nº 200	0.075	246	3.53	98.39	1.61	Arena Nº4 - Nº 200	0.52
< Nº 200	FONDO	112	1.61	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185907

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. German Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 8282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : D15

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : D15 **Peso inicial seco** : 6688  
**PROF. (m)** : de 0.5 m. - 2.1 m. **Peso lavado seco** : 6521  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : Si

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	389	5.82	5.82	94.18	Contenido de Humedad (%)	12
1 1/2"	38.100	146	2.18	8.00	92.00	Límite Líquido (LL)	22
1"	25.400	414	6.19	14.19	85.81	Límite Plástico (LP)	14
3/4"	19.000	430	6.43	20.62	79.38	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	293	4.38	25.00	75.00	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	493	7.37	32.37	67.63		
Nº 4	4.750	1442	21.56	53.93	46.07		
Nº 8	2.360	2205	32.97	86.90	13.10	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	239	3.57	90.48	9.52		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.48	9.52		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.48	9.52	Módulo de Fineza	4.67
Nº 30	0.600	0	0.00	90.48	9.52	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	254	3.80	94.27	5.73		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.27	5.73	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.27	5.73		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.27	5.73	Grava 2" - Nº	0.48
Nº 200	0.075	250	3.74	98.01	1.99	Arena Nº4 - Nº 200	0.44
< Nº 200	FONDO	133	1.99	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E1

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E1 **Peso inicial seco** : 6327  
**PROF. (m)** : de 1 m. - 3.8 m. **Peso lavado seco** : 6152  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	491	7.76	7.76	92.24	Contenido de Humedad (%)	12
1 1/2"	38.100	102	1.61	9.37	90.63	Límite Líquido (LL)	24
1"	25.400	271	4.28	13.66	86.34	Límite Plástico (LP)	16
3/4"	19.000	374	5.91	19.57	80.43	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	496	7.84	27.41	72.59	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	193	3.05	30.46	69.54		
Nº 4	4.750	1363	21.54	52.00	48.00		
Nº 8	2.360	2200	34.77	86.77	13.23	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	203	3.21	89.98	10.02		
Nº 16	1.190	0	0.00	89.98	10.02		
Nº 20	0.840	0	0.00	89.98	10.02	Módulo de Fineza	4.67
Nº 30	0.600	0	0.00	89.98	10.02	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	268	4.24	94.22	5.78		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.22	5.78	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.22	5.78		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.22	5.78	Grava 2" - Nº	0.44
Nº 200	0.075	240	3.79	98.01	1.99	Arena Nº4 - Nº 200	0.46
< Nº 200	FONDO	126	1.99	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Eric Miguel Chavez Rios  
Firma:   
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:   
J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E2

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E2 **Peso inicial seco** : 6977

**PROF. (m)** : de 0.6 m. - 3.1 m. **Peso lavado seco** : 6796

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	369	5.29	5.29	94.71	Contenido de Humedad (%)	10
1 1/2"	38.100	471	6.75	12.04	87.96	Límite Líquido (LL)	23
1"	25.400	238	3.41	15.45	84.55	Límite Plástico (LP)	18
3/4"	19.000	150	2.15	17.60	82.40	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	133	1.91	19.51	80.49	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	457	6.55	26.06	73.94		
Nº 4	4.750	1499	21.48	47.54	52.46		
Nº 8	2.360	2720	38.99	86.53	13.47	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	385	5.52	92.05	7.95		
Nº 16	1.190	0	0.00	92.05	7.95		
Nº 20	0.840	0	0.00	92.05	7.95	Módulo de Fineza	4.78
Nº 30	0.600	0	0.00	92.05	7.95	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	256	3.67	95.71	4.29		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.71	4.29	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.71	4.29		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.71	4.29	Grava 2" - Nº	0.42
Nº 200	0.075	185	2.65	98.37	1.63	Arena Nº4 - Nº 200	0.51
< Nº 200	FONDO	114	1.63	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E3

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E3 **Peso inicial seco** : 6603  
**PROF. (m)** : de 1 m. - 4.5 m. **Peso lavado seco** : 6458  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	377	5.71	5.71	94.29	Contenido de Humedad (%)	11
1 1/2"	38.100	158	2.39	8.10	91.90	Límite Líquido (LL)	22
1"	25.400	104	1.58	9.68	90.32	Límite Plástico (LP)	16
3/4"	19.000	454	6.88	16.55	83.45	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	312	4.73	21.28	78.72	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	415	6.29	27.56	72.44		
Nº 4	4.750	1259	19.07	46.63	53.37		
Nº 8	2.360	2606	39.47	86.10	13.90	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	250	3.79	89.88	10.12		
Nº 16	1.190	0	0.00	89.88	10.12		
Nº 20	0.840	0	0.00	89.88	10.12	Módulo de Fineza	4.64
Nº 30	0.600	0	0.00	89.88	10.12	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	305	4.62	94.50	5.50		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.50	5.50	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.50	5.50		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.50	5.50	Grava 2" - Nº	0.41
Nº 200	0.075	248	3.76	98.26	1.74	Arena Nº4 - Nº 200	0.52
< Nº 200	FONDO	115	1.74	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. German Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E4

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L.

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E4 **Peso inicial seco** : 6629  
**PROF. (m)** : de 1 m. - 4.1 m. **Peso lavado seco** : 6438  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	379	5.72	5.72	94.28	Contenido de Humedad (%)	7.0000000000000009
1 1/2"	38.100	500	7.54	13.26	86.74	Límite Líquido (LL)	18
1"	25.400	343	5.17	18.43	81.57	Límite Plástico (LP)	13
3/4"	19.000	121	1.83	20.26	79.74	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	168	2.53	22.79	77.21	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	177	2.67	25.46	74.54		
Nº 4	4.750	1555	23.46	48.92	51.08		
Nº 8	2.360	2466	37.20	86.12	13.88	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	303	4.57	90.69	9.31		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.69	9.31		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.69	9.31	Módulo de Fineza	4.74
Nº 30	0.600	0	0.00	90.69	9.31	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	263	3.97	94.66	5.34		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.66	5.34	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.66	5.34		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.66	5.34	Grava 2" - Nº	0.43
Nº 200	0.075	244	3.68	98.34	1.66	Arena Nº4 - Nº 200	0.49
< Nº 200	FONDO	110	1.66	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 183967

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9262

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E5

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E5 **Peso inicial seco** : 6204  
**PROF. (m)** : de 0.9 m. - 2.7 m. **Peso lavado seco** : 6071  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	187	3.01	3.01	96.99	Contenido de Humedad (%)	12
1 1/2"	38.100	321	5.17	8.19	91.81	Límite Líquido (LL)	19
1"	25.400	129	2.08	10.27	89.73	Límite Plástico (LP)	13
3/4"	19.000	373	6.01	16.28	83.72	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	282	4.55	20.83	79.17	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	110	1.77	22.60	77.40		
Nº 4	4.750	1353	21.81	44.41	55.59		
Nº 8	2.360	2498	40.26	84.67	15.33	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	326	5.25	89.93	10.07		
Nº 16	1.190	0	0.00	89.93	10.07		
Nº 20	0.840	0	0.00	89.93	10.07	Módulo de Fineza	4.69
Nº 30	0.600	0	0.00	89.93	10.07	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	300	4.84	94.76	5.24		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.76	5.24	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.76	5.24		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.76	5.24	Grava 2" - Nº	0.41
Nº 200	0.075	197	3.18	97.94	2.06	Arena Nº4 - Nº 200	0.54
< Nº 200	FONDO	128	2.06	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E6

**CERTIFICADO** : GR-11-14/001

**TECNICO** : YENNY PALOMINO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E6

**Peso inicial seco** : 6292

**PROF. (m)** : de 0.5 m. - 2.8 m.

**Peso lavado seco** : 6128

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	147	2.34	2.34	97.66	Contenido de Humedad (%)	8
1 1/2"	38.100	323	5.13	7.47	92.53	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	131	2.08	9.55	90.45	Límite Plástico (LP)	11
3/4"	19.000	162	2.57	12.13	87.87	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	220	3.50	15.62	84.38	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	113	1.80	17.42	82.58		
Nº 4	4.750	1517	24.11	41.53	58.47		
Nº 8	2.360	2716	43.17	84.69	15.31	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	280	4.45	89.14	10.86		
Nº 16	1.190	0	0.00	89.14	10.86		
Nº 20	0.840	0	0.00	89.14	10.86	Módulo de Fineza	4.71
Nº 30	0.600	0	0.00	89.14	10.86	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	348	5.53	94.68	5.32		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.68	5.32	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.68	5.32		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.68	5.32	Grava 2" - Nº	0.39
Nº 200	0.075	204	3.24	97.92	2.08	Arena Nº4 - Nº 200	0.56
< Nº 200	FONDO	131	2.08	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>		
Firma:		
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b>		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185907		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		

Supervision		D:
Control Calidad		
Firma:		
<b>J. Germán Ramírez Medrano</b>		
ARQUITECTO		
CAP 9282		

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E7

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E7 **Peso inicial seco** : 6387  
**PROF. (m)** : de 0.7 m. - 3.1 m. **Peso lavado seco** : 6216  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	281	4.40	4.40	95.60	Contenido de Humedad (%)	15
1 1/2"	38.100	242	3.79	8.19	91.81	Límite Líquido (LL)	20
1"	25.400	208	3.26	11.45	88.55	Límite Plástico (LP)	12
3/4"	19.000	484	7.58	19.02	80.98	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	338	5.29	24.32	75.68	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	278	4.35	28.67	71.33		
Nº 4	4.750	1292	20.23	48.90	51.10		
Nº 8	2.360	2376	37.20	86.10	13.90	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	305	4.78	90.87	9.13		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.87	9.13		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.87	9.13	Módulo de Fineza	4.69
Nº 30	0.600	0	0.00	90.87	9.13	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	261	4.09	94.96	5.04		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.96	5.04	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.96	5.04		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.96	5.04	Grava 2" - Nº	0.44
Nº 200	0.075	216	3.38	98.34	1.66	Arena Nº4 - Nº 200	0.49
< Nº 200	FONDO	106	1.66	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL CIP Nº 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Gerardo Ramirez Medrano AROQUITECTO CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E8

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E8

**Peso inicial seco** : 6725

**PROF. (m)** : de 1 m. - 2.9 m.

**Peso lavado seco** : 6603

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	453	6.74	6.74	93.26	Contenido de Humedad (%)	14.0000000000000002
1 1/2"	38.100	111	1.65	8.39	91.61	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	460	6.84	15.23	84.77	Límite Plástico (LP)	12
3/4"	19.000	213	3.17	18.39	81.61	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	395	5.87	24.27	75.73	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	190	2.83	27.09	72.91		
Nº 4	4.750	1214	18.05	45.14	54.86		
Nº 8	2.360	2784	41.40	86.54	13.46	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	310	4.61	91.15	8.85		
Nº 16	1.190	0	0.00	91.15	8.85		
Nº 20	0.840	0	0.00	91.15	8.85	Módulo de Fineza	4.68
Nº 30	0.600	0	0.00	91.15	8.85	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	259	3.85	95.00	5.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.00	5.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.00	5.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.00	5.00	Grava 2" - Nº	0.38
Nº 200	0.075	209	3.11	98.11	1.89	Arena Nº4 - Nº 200	0.53
< Nº 200	FONDO	127	1.89	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		M:
Ing. Eric Miguel Chavez Rios INGENIERO CIVIL CIP Nº 183687		A:

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		M:
		A:

Supervision Control Calidad		D:
Nombre:		
Firma:		M:
J. Germán Ramírez Medrano ARQUITECTO CAP 9262		

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E9

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E9

**Peso inicial seco** : 7283

**PROF. (m)** : de 0.5 m. - 3.5 m.

**Peso lavado seco** : 7166

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	454	6.23	6.23	93.77	Contenido de Humedad (%)	8
1 1/2"	38.100	482	6.62	12.85	87.15	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	253	3.47	16.33	83.67	Límite Plástico (LP)	10
3/4"	19.000	363	4.98	21.31	78.69	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	451	6.19	27.50	72.50	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	218	2.99	30.50	69.50		
Nº 4	4.750	1445	19.84	50.34	49.66		
Nº 8	2.360	2717	37.31	87.64	12.36	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	352	4.83	92.48	7.52		
Nº 16	1.190	0	0.00	92.48	7.52		
Nº 20	0.840	0	0.00	92.48	7.52	Módulo de Fineza	4.77
Nº 30	0.600	0	0.00	92.48	7.52	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	250	3.43	95.91	4.09		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.91	4.09	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.91	4.09		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.91	4.09	Grava 2" - Nº	0.44
Nº 200	0.075	203	2.79	98.70	1.30	Arena Nº4 - Nº 200	0.48
< Nº 200	FONDO	95	1.30	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

<b>Laboratorio</b>		D:
Nombre:		
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>		
Firma:		
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b>		
Gerente General		

<b>Ing. QA/QC-Producción</b>		D:
Nombre:		
Firma:		
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185007		

<b>Ing. Residente</b>		D:
Nombre:		
Firma:		

<b>Supervision</b>		D:
<b>Control Calidad</b>		
Firma:		
<b>J. German Ramirez Medrano</b>		
ARQUITECTO		
CAP 9282		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E10

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E10 **Peso inicial seco** : 6552  
**PROF. (m)** : de 0.9 m. - 3.4 m. **Peso lavado seco** : 6374  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	452	6.90	6.90	93.10	Contenido de Humedad (%)	15
1 1/2"	38.100	418	6.38	13.28	86.72	Límite Líquido (LL)	19
1"	25.400	464	7.08	20.36	79.64	Límite Plástico (LP)	12
3/4"	19.000	107	1.63	21.99	78.01	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	185	2.82	24.82	75.18	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	295	4.50	29.32	70.68		
Nº 4	4.750	1306	19.93	49.25	50.75		
Nº 8	2.360	2321	35.42	84.68	15.32	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	408	6.23	90.90	9.10		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.90	9.10		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.90	9.10	Módulo de Fineza	4.66
Nº 30	0.600	0	0.00	90.90	9.10	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	262	4.00	94.90	5.10		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.90	5.10	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.90	5.10		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.90	5.10	Grava 2" - Nº	0.42
Nº 200	0.075	185	2.82	97.73	2.27	Arena Nº4 - Nº 200	0.48
< Nº 200	FONDO	149	2.27	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

**Laboratorio** D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

**Ing. QA/QC-Producción** D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

**Ing. Residente** D:  
Nombre:  
Firma:

**Supervision Control Calidad** D:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E11

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E11

**Peso inicial seco** : 6784

**PROF. (m)** : de 0.6 m. - 2.6 m.

**Peso lavado seco** : 6588

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	465	6.85	6.85	93.15	Contenido de Humedad (%)	8
1 1/2"	38.100	483	7.12	13.97	86.03	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	308	4.54	18.51	81.49	Límite Plástico (LP)	11
3/4"	19.000	381	5.62	24.13	75.87	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	107	1.58	25.71	74.29	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	155	2.28	27.99	72.01		
Nº 4	4.750	1518	22.38	50.37	49.63		
Nº 8	2.360	2460	36.26	86.63	13.37	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	330	4.86	91.49	8.51		
Nº 16	1.190	0	0.00	91.49	8.51		
Nº 20	0.840	0	0.00	91.49	8.51	Módulo de Fineza	4.76
Nº 30	0.600	0	0.00	91.49	8.51	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	265	3.91	95.40	4.60		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.40	4.60	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.40	4.60		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.40	4.60	Grava 2" - Nº	0.44
Nº 200	0.075	195	2.87	98.28	1.72	Arena Nº4 - Nº 200	0.48
< Nº 200	FONDO	117	1.72	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185867

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E12

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E12

**Peso inicial seco** : 6100

**PROF. (m)** : de 0.9 m. - 2.8 m.

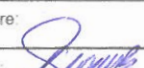
**Peso lavado seco** : 5958

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	340	5.57	5.57	94.43	Contenido de Humedad (%)	10
1 1/2"	38.100	133	2.18	7.75	92.25	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	174	2.85	10.61	89.39	Límite Plástico (LP)	8
3/4"	19.000	136	2.23	12.84	87.16	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	389	6.38	19.21	80.79	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	282	4.62	23.84	76.16		
Nº 4	4.750	1447	23.72	47.56	52.44		
Nº 8	2.360	2222	36.43	83.98	16.02	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	307	5.03	89.02	10.98		
Nº 16	1.190	0	0.00	89.02	10.98		
Nº 20	0.840	0	0.00	89.02	10.98	Módulo de Fineza	4.66
Nº 30	0.600	0	0.00	89.02	10.98	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	305	5.00	94.02	5.98		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.02	5.98	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.02	5.98		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.02	5.98	Grava 2" - Nº	0.42
Nº 200	0.075	217	3.56	97.57	2.43	Arena Nº4 - Nº 200	0.50
< Nº 200	FONDO	148	2.43	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:   
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:   
**J. Gonzalo Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E13

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E13

**Peso inicial seco** : 6660

**PROF. (m)** : de 0.9 m. - 3.1 m.

**Peso lavado seco** : 6548

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	141	2.12	2.12	97.88	Contenido de Humedad (%)	15
1 1/2"	38.100	113	1.70	3.81	96.19	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	331	4.97	8.78	91.22	Límite Plástico (LP)	8
3/4"	19.000	438	6.58	15.36	84.64	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	281	4.22	19.58	80.42	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	481	7.22	26.80	73.20		
Nº 4	4.750	1579	23.71	50.51	49.49		
Nº 8	2.360	2431	36.50	87.01	12.99	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	242	3.63	90.65	9.35		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.65	9.35		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.65	9.35	Módulo de Fineza	4.74
Nº 30	0.600	0	0.00	90.65	9.35	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	266	3.99	94.64	5.36		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.64	5.36	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.64	5.36		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.64	5.36	Grava 2" - Nº	0.48
Nº 200	0.075	246	3.69	98.33	1.67	Arena Nº4 - Nº 200	0.48
< Nº 200	FONDO	111	1.67	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL CIP Nº 185687

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad  
Firma: J. German Ramirez Medrano ARQUITECTO CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E14

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E14

**Peso inicial seco** : 6234

**PROF. (m)** : de 0.6 m. - 3.1 m.

**Peso lavado seco** : 6064

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	316	5.07	5.07	94.93	Contenido de Humedad (%)	6
1 1/2"	38.100	234	3.75	8.82	91.18	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	458	7.35	16.17	83.83	Límite Plástico (LP)	11
3/4"	19.000	408	6.54	22.71	77.29	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	136	2.18	24.90	75.10	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	125	2.01	26.90	73.10		
Nº 4	4.750	1374	22.04	48.94	51.06		
Nº 8	2.360	2222	35.64	84.58	15.42	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	292	4.68	89.27	10.73		
Nº 16	1.190	0	0.00	89.27	10.73		
Nº 20	0.840	0	0.00	89.27	10.73	Módulo de Fineza	4.63
Nº 30	0.600	0	0.00	89.27	10.73	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	282	4.52	93.79	6.21		
Nº 50	0.300	0	0.00	93.79	6.21	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	93.79	6.21		
Nº 100	0.150	0	0.00	93.79	6.21	Grava 2" - Nº	0.44
Nº 200	0.075	242	3.88	97.67	2.33	Arena Nº4 - Nº 200	0.49
< Nº 200	FONDO	145	2.33	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : E15

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : E15

**Peso inicial seco** : 6467

**PROF. (m)** : de 0.6 m. - 2.4 m.

**Peso lavado seco** : 6362

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	427	6.60	6.60	93.40	Contenido de Humedad (%)	10
1 1/2"	38.100	302	4.67	11.27	88.73	Límite Líquido (LL)	17
1"	25.400	228	3.53	14.80	85.20	Límite Plástico (LP)	11
3/4"	19.000	229	3.54	18.34	81.66	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	213	3.29	21.63	78.37	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	265	4.10	25.73	74.27		
Nº 4	4.750	1226	18.96	44.69	55.31		
Nº 8	2.360	2661	41.15	85.84	14.16	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	263	4.07	89.90	10.10		
Nº 16	1.190	0	0.00	89.90	10.10		
Nº 20	0.840	0	0.00	89.90	10.10	Módulo de Fineza	4.64
Nº 30	0.600	0	0.00	89.90	10.10	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	296	4.58	94.48	5.52		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.48	5.52	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.48	5.52		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.48	5.52	Grava 2" - Nº	0.38
Nº 200	0.075	249	3.85	98.33	1.67	Arena Nº4 - Nº 200	0.54
< Nº 200	FONDO	108	1.67	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
Firma:		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		
Ing. Eric Miguel Chavez Rios		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 183487		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		

Supervision		D:
Control Calidad		
Firma:		
J. German Ramirez Medrano		
ARQUITECTO		
CAP 9262		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F1

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : F1

**Peso inicial seco** : 6814

**PROF. (m)** : de 0.9 m. - 4.4 m.

**Peso lavado seco** : 6650

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	235	3.45	3.45	96.55	Contenido de Humedad (%)	7.0000000000000009
1 1/2"	38.100	425	6.24	9.69	90.31	Límite Líquido (LL)	21
1"	25.400	257	3.77	13.46	86.54	Límite Plástico (LP)	14
3/4"	19.000	381	5.59	19.05	80.95	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	452	6.63	25.68	74.32	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	442	6.49	32.17	67.83		
Nº 4	4.750	1407	20.65	52.82	47.18		
Nº 8	2.360	2212	32.46	85.28	14.72	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	307	4.51	89.79	10.21		
Nº 16	1.190	0	0.00	89.79	10.21		
Nº 20	0.840	0	0.00	89.79	10.21	Módulo de Fineza	4.63
Nº 30	0.600	0	0.00	89.79	10.21	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	345	5.06	94.85	5.15		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.85	5.15	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.85	5.15		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.85	5.15	Grava 2" - Nº	0.49
Nº 200	0.075	201	2.95	97.80	2.20	Arena Nº4 - Nº 200	0.45
< Nº 200	FONDO	150	2.20	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

**Laboratorio** D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

**Ing. QA/QC-Producción** D:  
Nombre: Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 183987

**Ing. Residente** D:  
Nombre:  
Firma:

**Supervision Control Calidad** D:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 5282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F2

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : F2 **Peso inicial seco** : 7043  
**PROF. (m)** : de 0.6 m. - 3.2 m. **Peso lavado seco** : 6943  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	292	4.15	4.15	95.85	Contenido de Humedad (%)	15
1 1/2"	38.100	367	5.21	9.36	90.64	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	247	3.51	12.86	87.14	Límite Plástico (LP)	9
3/4"	19.000	308	4.37	17.24	82.76	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	338	4.80	22.04	77.96	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	417	5.92	27.96	72.04		
Nº 4	4.750	1389	19.72	47.68	52.32		
Nº 8	2.360	2668	37.88	85.56	14.44	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	417	5.92	91.48	8.52		
Nº 16	1.190	0	0.00	91.48	8.52		
Nº 20	0.840	0	0.00	91.48	8.52	Módulo de Fineza	4.71
Nº 30	0.600	0	0.00	91.48	8.52	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	289	4.10	95.58	4.42		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.58	4.42	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.58	4.42		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.58	4.42	Grava 2" - Nº	0.44
Nº 200	0.075	183	2.60	98.18	1.82	Arena Nº4 - Nº 200	0.51
< Nº 200	FONDO	128	1.82	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F3

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : F3 **Peso inicial seco** : 6981  
**PROF. (m)** : de 0.6 m. - 2.3 m. **Peso lavado seco** : 6787  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	448	6.42	6.42	93.58	Contenido de Humedad (%)	14.000000000000002
1 1/2"	38.100	353	5.06	11.47	88.53	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	163	2.33	13.81	86.19	Límite Plástico (LP)	11
3/4"	19.000	397	5.69	19.50	80.50	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	306	4.38	23.88	76.12	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	140	2.01	25.88	74.12		
Nº 4	4.750	1595	22.85	48.73	51.27		
Nº 8	2.360	2572	36.84	85.58	14.42	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	403	5.77	91.35	8.65		
Nº 16	1.190	0	0.00	91.35	8.65		
Nº 20	0.840	0	0.00	91.35	8.65	Módulo de Fineza	4.75
Nº 30	0.600	0	0.00	91.35	8.65	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	280	4.01	95.36	4.64		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.36	4.64	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.36	4.64		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.36	4.64	Grava 2" - Nº	0.42
Nº 200	0.075	220	3.15	98.51	1.49	Arena Nº4 - Nº 200	0.50
< Nº 200	FONDO	104	1.49	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

**Laboratorio** D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

**Ing. QA/QC-Producción** D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Erij Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 185087

**Ing. Residente** D:  
Nombre:  
Firma:

**Supervision Control Calidad** D:  
Firma:  
**J. German Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F4

**CERTIFICADO** : GR-11-14/001

**TECNICO** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : F4 **Peso inicial seco** : 6801

**PROF. (m)** : de 0.9 m. - 3.8 m. **Peso lavado seco** : 6642

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	308	4.53	4.53	95.47	Contenido de Humedad (%)	13
1 1/2"	38.100	228	3.35	7.88	92.12	Límite Líquido (LL)	18
1"	25.400	189	2.78	10.66	89.34	Límite Plástico (LP)	12
3/4"	19.000	361	5.31	15.97	84.03	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	489	7.19	23.16	76.84	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	169	2.48	25.64	74.36		
Nº 4	4.750	1501	22.07	47.71	52.29		
Nº 8	2.360	2578	37.91	85.62	14.38	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	304	4.47	90.09	9.91		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.09	9.91		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.09	9.91	Módulo de Fineza	4.70
Nº 30	0.600	0	0.00	90.09	9.91	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	334	4.91	95.00	5.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.00	5.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.00	5.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.00	5.00	Grava 2" - Nº	0.43
Nº 200	0.075	223	3.28	98.28	1.72	Arena Nº4 - Nº 200	0.51
< Nº 200	FONDO	117	1.72	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN REREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rias**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185087

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:  
M:  
A:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 8282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F5

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

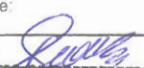
**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

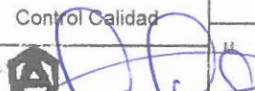
**MUESTRA** : F5 **Peso inicial seco** : 6221  
**PROF. (m)** : de 0.6 m. - 3.1 m. **Peso lavado seco** : 6108  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	123	1.98	1.98	98.02	Contenido de Humedad (%)	15
1 1/2"	38.100	434	6.98	8.95	91.05	Límite Líquido (LL)	24
1"	25.400	154	2.48	11.43	88.57	Límite Plástico (LP)	20
3/4"	19.000	171	2.75	14.18	85.82	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	117	1.88	16.06	83.94	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	277	4.45	20.51	79.49		
Nº 4	4.750	1357	21.81	42.32	57.68		
Nº 8	2.360	2584	41.54	83.86	16.14	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	289	4.65	88.51	11.49		
Nº 16	1.190	0	0.00	88.51	11.49		
Nº 20	0.840	0	0.00	88.51	11.49	Módulo de Fineza	4.63
Nº 30	0.600	0	0.00	88.51	11.49	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	343	5.51	94.02	5.98		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.02	5.98	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.02	5.98		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.02	5.98	Grava 2" - Nº	0.40
Nº 200	0.075	246	3.95	97.97	2.03	Arena Nº4 - Nº 200	0.56
< Nº 200	FONDO	126	2.03	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
M:  
A:  
CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Ríos  
M:  
A:  
Firma:   
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
M:  
A:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad H:  
Firma:   
J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F6

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : F6 **Peso inicial seco** : 6710  
**PROF. (m)** : de 0.5 m. - 2 m. **Peso lavado seco** : 6598  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	328	4.89	4.89	95.11	Contenido de Humedad (%)	10
1 1/2"	38.100	323	4.81	9.70	90.30	Límite Líquido (LL)	21
1"	25.400	114	1.70	11.40	88.60	Límite Plástico (LP)	15
3/4"	19.000	165	2.46	13.86	86.14	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	492	7.33	21.19	78.81	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	360	5.37	26.56	73.44		
Nº 4	4.750	1470	21.91	48.46	51.54		
Nº 8	2.360	2526	37.65	86.11	13.89	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	290	4.32	90.43	9.57		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.43	9.57		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.43	9.57	Módulo de Fineza	4.73
Nº 30	0.600	0	0.00	90.43	9.57	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	341	5.08	95.51	4.49		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.51	4.49	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.51	4.49		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.51	4.49	Grava 2" - Nº	0.44
Nº 200	0.075	204	3.04	98.55	1.45	Arena Nº4 - Nº 200	0.50
< Nº 200	FONDO	97	1.45	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Riba  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185207

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F7

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : F7 **Peso inicial seco** : 7279  
**PROF. (m)** : de 0.8 m. - 2.7 m. **Peso lavado seco** : 7130  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	444	6.10	6.10	93.90	Contenido de Humedad (%)	7.0000000000000009
1 1/2"	38.100	203	2.79	8.89	91.11	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	458	6.29	15.18	84.82	Límite Plástico (LP)	9
3/4"	19.000	393	5.40	20.58	79.42	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	387	5.32	25.90	74.10	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	224	3.08	28.97	71.03		
Nº 4	4.750	1550	21.29	50.27	49.73		
Nº 8	2.360	2739	37.63	87.90	12.10	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	283	3.89	91.78	8.22		
Nº 16	1.190	0	0.00	91.78	8.22		
Nº 20	0.840	0	0.00	91.78	8.22	Módulo de Fineza	4.77
Nº 30	0.600	0	0.00	91.78	8.22	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	265	3.64	95.43	4.57		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.43	4.57	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.43	4.57		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.43	4.57	Grava 2" - Nº	0.44
Nº 200	0.075	213	2.93	98.35	1.65	Arena Nº4 - Nº 200	0.48
< Nº 200	FONDO	120	1.65	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rio**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. German Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F8

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : F8 **Peso inicial seco** : 6322  
**PROF. (m)** : de 0.8 m. - 4.3 m. **Peso lavado seco** : 6183  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	483	7.64	7.64	92.36	Contenido de Humedad (%)	12
1 1/2"	38.100	200	3.16	10.80	89.20	Límite Líquido (LL)	24
1"	25.400	124	1.96	12.76	87.24	Límite Plástico (LP)	20
3/4"	19.000	419	6.63	19.39	80.61	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	109	1.72	21.12	78.88	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	302	4.78	25.89	74.11		
Nº 4	4.750	1438	22.75	48.64	51.36		
Nº 8	2.360	2308	36.51	85.15	14.85	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	316	5.00	90.15	9.85		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.15	9.85		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.15	9.85	Módulo de Fineza	4.71
Nº 30	0.600	0	0.00	90.15	9.85	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	315	4.98	95.13	4.87		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.13	4.87	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.13	4.87		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.13	4.87	Grava 2" - Nº	0.41
Nº 200	0.075	207	3.27	98.40	1.60	Arena Nº4 - Nº 200	0.50
< Nº 200	FONDO	101	1.60	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>		
<b>CHRISTIAN PÉREZ SALINAS</b>		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		M:
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185987		A:

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		M:
		A:

Supervision		D:
Control Calidad		
Firma:		M:
<b>J. German Ramirez Medrano</b>		
ARQUITECTO		
CAP 9282		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F9

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : F9 **Peso inicial seco** : 7198  
**PROF. (m)** : de 0.6 m. - 3.7 m. **Peso lavado seco** : 7095  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	457	6.35	6.35	93.65	Contenido de Humedad (%)	7.0000000000000009
1 1/2"	38.100	378	5.25	11.60	88.40	Límite Líquido (LL)	18
1"	25.400	246	3.42	15.02	84.98	Límite Plástico (LP)	12
3/4"	19.000	453	6.29	21.31	78.69	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	362	5.03	26.34	73.66	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	386	5.36	31.70	68.30		
Nº 4	4.750	1336	18.56	50.26	49.74		
Nº 8	2.360	2734	37.98	88.25	11.75	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	219	3.04	91.29	8.71		
Nº 16	1.190	0	0.00	91.29	8.71		
Nº 20	0.840	0	0.00	91.29	8.71	Módulo de Fineza	4.71
Nº 30	0.600	0	0.00	91.29	8.71	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	290	4.03	95.32	4.68		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.32	4.68	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.32	4.68		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.32	4.68	Grava 2" - Nº	0.44
Nº 200	0.075	205	2.85	98.17	1.83	Arena Nº4 - Nº 200	0.48
< Nº 200	FONDO	132	1.83	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	
Firma:	
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b>	
Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>	
INGENIERO CIVIL	
CIP Nº 185907	

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	

Supervision	D:
Control Calidad	
Firma:	
<b>J. Gerardo Ramirez Medrano</b>	
ARQUITECTO	
CAP 9268	

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F10

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : F10

**Peso inicial seco** : 7202

**PROF. (m)** : de 0.9 m. - 3.6 m.

**Peso lavado seco** : 7060

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	490	6.80	6.80	93.20	Contenido de Humedad (%)	14.000000000000000002
1 1/2"	38.100	212	2.94	9.75	90.25	Límite Líquido (LL)	22
1"	25.400	450	6.25	16.00	84.00	Límite Plástico (LP)	18
3/4"	19.000	468	6.50	22.49	77.51	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	483	6.71	29.20	70.80	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	230	3.19	32.39	67.61		
Nº 4	4.750	1275	17.70	50.10	49.90		
Nº 8	2.360	2676	37.16	87.25	12.75	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	309	4.29	91.54	8.46		
Nº 16	1.190	0	0.00	91.54	8.46		
Nº 20	0.840	0	0.00	91.54	8.46	Módulo de Fineza	4.69
Nº 30	0.600	0	0.00	91.54	8.46	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	292	4.05	95.60	4.40		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.60	4.40	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.60	4.40		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.60	4.40	Grava 2" - Nº	0.43
Nº 200	0.075	186	2.58	98.18	1.82	Arena Nº4 - Nº 200	0.48
< Nº 200	FONDO	131	1.82	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
<b>CP-COMPANY S.A.C.</b>	
Firma:	
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b>	
Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>	
INGENIERO CIVIL	
CIP Nº 185007	

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	

Supervision	D:
Control Calidad	
Firma:	
<b>J. German Ramirez Medrano</b>	
ARQUITECTO	
CAP 926R	



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F11

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L


**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : F11 **Peso inicial seco** : 6796  
**PROF. (m)** : de 0.6 m. - 3.2 m. **Peso lavado seco** : 6680  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	211	3.10	3.10	96.90	Contenido de Humedad (%)	8
1 1/2"	38.100	489	7.20	10.30	89.70	Límite Líquido (LL)	21
1"	25.400	198	2.91	13.21	86.79	Límite Plástico (LP)	14
3/4"	19.000	480	7.06	20.28	79.72	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	183	2.69	22.97	77.03	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	427	6.28	29.25	70.75		
Nº 4	4.750	1589	23.38	52.63	47.37		
Nº 8	2.360	2350	34.58	87.21	12.79	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	259	3.81	91.02	8.98		
Nº 16	1.190	0	0.00	91.02	8.98		
Nº 20	0.840	0	0.00	91.02	8.98	Módulo de Fineza	4.77
Nº 30	0.600	0	0.00	91.02	8.98	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	304	4.47	95.50	4.50		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.50	4.50	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.50	4.50		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.50	4.50	Grava 2" - Nº	0.50
Nº 200	0.075	193	2.84	98.34	1.66	Arena Nº4 - Nº 200	0.46
< Nº 200	FONDO	113	1.66	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
M:  
A:  
CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
M:  
A:  
Firma:   
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185907

Ing. Residente D:  
Nombre:  
M:  
A:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
A:  
Firma:   
J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F12

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : F12 **Peso inicial seco** : 6687  
**PROF. (m)** : de 0.8 m. - 2.6 m. **Peso lavado seco** : 6576  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	464	6.94	6.94	93.06	Contenido de Humedad (%)	12
1 1/2"	38.100	315	4.71	11.65	88.35	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	234	3.50	15.15	84.85	Límite Plástico (LP)	11
3/4"	19.000	127	1.90	17.05	82.95	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	467	6.98	24.03	75.97	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	196	2.93	26.96	73.04		
Nº 4	4.750	1519	22.72	49.68	50.32		
Nº 8	2.360	2538	37.95	87.63	12.37	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	223	3.33	90.97	9.03		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.97	9.03		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.97	9.03	Módulo de Fineza	4.76
Nº 30	0.600	0	0.00	90.97	9.03	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	266	3.98	94.95	5.05		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.95	5.05	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.95	5.05		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.95	5.05	Grava 2" - Nº	0.43
Nº 200	0.075	245	3.66	98.61	1.39	Arena Nº4 - Nº 200	0.49
< Nº 200	FONDO	93	1.39	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rizo  
Firma: INGENIERO CIVIL CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision Control Calidad D:  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano ARQUITECTO CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F13

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

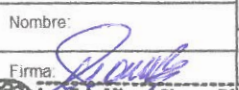
**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**


**MUESTRA** : F13 **Peso inicial seco** : 7344  
**PROF. (m)** : de 1 m. - 3.7 m. **Peso lavado seco** : 7199  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	241	3.28	3.28	96.72	Contenido de Humedad (%)	8
1 1/2"	38.100	482	6.56	9.84	90.16	Límite Líquido (LL)	24
1"	25.400	321	4.37	14.22	85.78	Límite Plástico (LP)	17
3/4"	19.000	484	6.59	20.81	79.19	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	489	6.66	27.46	72.54	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	445	6.06	33.52	66.48		
Nº 4	4.750	1534	20.89	54.41	45.59		
Nº 8	2.360	2438	33.20	87.61	12.39	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	272	3.70	91.31	8.69		
Nº 16	1.190	0	0.00	91.31	8.69		
Nº 20	0.840	0	0.00	91.31	8.69	Módulo de Fineza	4.75
Nº 30	0.600	0	0.00	91.31	8.69	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	343	4.67	95.98	4.02		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.98	4.02	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.98	4.02		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.98	4.02	Grava 2" - Nº	0.51
Nº 200	0.075	189	2.57	98.56	1.44	Arena Nº4 - Nº 200	0.44
< Nº 200	FONDO	106	1.44	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:   
Firma: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185287

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:   
J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 5282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F14

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : F14 **Peso inicial seco** : 6843  
**PROF. (m)** : de 1 m. - 3.4 m. **Peso lavado seco** : 6717  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	310	4.53	4.53	95.47	Contenido de Humedad (%)	13
1 1/2"	38.100	239	3.49	8.02	91.98	Límite Líquido (LL)	24
1"	25.400	425	6.21	14.23	85.77	Límite Plástico (LP)	20
3/4"	19.000	421	6.15	20.39	79.61	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	441	6.44	26.83	73.17	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	243	3.55	30.38	69.62		
Nº 4	4.750	1526	22.30	52.68	47.32		
Nº 8	2.360	2256	32.97	85.65	14.35	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	336	4.91	90.56	9.44		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.56	9.44		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.56	9.44	Módulo de Fineza	4.70
Nº 30	0.600	0	0.00	90.56	9.44	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	304	4.44	95.00	5.00		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.00	5.00	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.00	5.00		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.00	5.00	Grava 2" - Nº	0.48
Nº 200	0.075	240	3.51	98.51	1.49	Arena Nº4 - Nº 200	0.46
< Nº 200	FONDO	102	1.49	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 8282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : F15

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : F15 **Peso inicial seco** : 6753  
**PROF. (m)** : de 0.7 m. - 3.6 m. **Peso lavado seco** : 6563  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	256	3.79	3.79	96.21	Contenido de Humedad (%)	12
1 1/2"	38.100	201	2.98	6.77	93.23	Límite Líquido (LL)	17
1"	25.400	296	4.38	11.15	88.85	Límite Plástico (LP)	12
3/4"	19.000	363	5.38	16.53	83.47	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	261	3.86	20.39	79.61	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	258	3.82	24.21	75.79		
Nº 4	4.750	1440	21.32	45.54	54.46		
Nº 8	2.360	2750	40.72	86.26	13.74	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	265	3.92	90.18	9.82		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.18	9.82		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.18	9.82	Módulo de Fineza	4.70
Nº 30	0.600	0	0.00	90.18	9.82	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	315	4.66	94.85	5.15		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.85	5.15	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.85	5.15		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.85	5.15	Grava 2" - Nº	0.42
Nº 200	0.075	247	3.66	98.50	1.50	Arena Nº4 - Nº 200	0.53
< Nº 200	FONDO	101	1.50	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Erio Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G1

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G1 **Peso inicial seco** : 6785  
**PROF. (m)** : de 0.5 m. - 2.9 m. **Peso lavado seco** : 6665  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	477	7.03	7.03	92.97	Contenido de Humedad (%)	7.0000000000000009
1 1/2"	38.100	343	5.06	12.09	87.91	Límite Líquido (LL)	24
1"	25.400	323	4.76	16.85	83.15	Límite Plástico (LP)	18
3/4"	19.000	124	1.83	18.67	81.33	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	261	3.85	22.52	77.48	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	398	5.87	28.39	71.61		
Nº 4	4.750	1219	17.97	46.35	53.65		
Nº 8	2.360	2678	39.47	85.82	14.18	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	368	5.42	91.25	8.75		
Nº 16	1.190	0	0.00	91.25	8.75		
Nº 20	0.840	0	0.00	91.25	8.75	Módulo de Fineza	4.67
Nº 30	0.600	0	0.00	91.25	8.75	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	269	3.96	95.21	4.79		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.21	4.79	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.21	4.79		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.21	4.79	Grava 2" - Nº	0.39
Nº 200	0.075	193	2.84	98.05	1.95	Arena Nº4 - Nº 200	0.52
< Nº 200	FONDO	132	1.95	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL CIP Nº 185907

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Gerardo Ramirez Medrano ARQUITECTO CAP B2B2

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G2

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

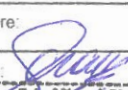
**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G2 **Peso inicial seco** : 6613  
**PROF. (m)** : de 0.8 m. - 3.9 m. **Peso lavado seco** : 6425  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	228	3.45	3.45	96.55	Contenido de Humedad (%)	13
1 1/2"	38.100	495	7.49	10.93	89.07	Límite Líquido (LL)	24
1"	25.400	343	5.19	16.12	83.88	Límite Plástico (LP)	19
3/4"	19.000	143	2.16	18.28	81.72	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	197	2.98	21.26	78.74	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	176	2.66	23.92	76.08		
Nº 4	4.750	1392	21.05	44.97	55.03		
Nº 8	2.360	2531	38.27	83.25	16.75	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	437	6.61	89.85	10.15		
Nº 16	1.190	0	0.00	89.85	10.15		
Nº 20	0.840	0	0.00	89.85	10.15	Módulo de Fineza	4.66
Nº 30	0.600	0	0.00	89.85	10.15	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	343	5.19	95.04	4.96		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.04	4.96	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.04	4.96		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.04	4.96	Grava 2" - Nº	0.42
Nº 200	0.075	231	3.49	98.53	1.47	Arena Nº4 - Nº 200	0.54
< Nº 200	FONDO	97	1.47	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:   
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:   
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G3

**CERTIFICADO** : GR-11-14/001

**TECNICO** : YENNY PALOMINO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G3

**Peso inicial seco** : 6789

**PROF. (m)** : de 0.7 m. - 2.8 m.

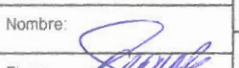
**Peso lavado seco** : 6688

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	416	6.13	6.13	93.87	Contenido de Humedad (%)	8
1 1/2"	38.100	178	2.62	8.75	91.25	Límite Líquido (LL)	22
1"	25.400	134	1.97	10.72	89.28	Límite Plástico (LP)	14
3/4"	19.000	367	5.41	16.13	83.87	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	223	3.28	19.41	80.59	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	400	5.89	25.31	74.69		
Nº 4	4.750	1542	22.71	48.02	51.98		
Nº 8	2.360	2605	38.37	86.39	13.61	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	300	4.42	90.81	9.19		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.81	9.19		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.81	9.19	Módulo de Fineza	4.73
Nº 30	0.600	0	0.00	90.81	9.19	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	267	3.93	94.74	5.26		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.74	5.26	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.74	5.26		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.74	5.26	Grava 2" - Nº	0.42
Nº 200	0.075	244	3.59	98.34	1.66	Arena Nº4 - Nº 200	0.50
< Nº 200	FONDO	113	1.66	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>		
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b>		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma: 		M:
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>		
INGENIERO CIVIL		A:
CP Nº 185007		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		M:
		A:

Supervision		D:
Control Calidad		
Firma: 		M:
<b>J. Germán Ramirez Medrano</b>		
ARQUITECTO		A:
CAP 9282		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G4

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G4 **Peso inicial seco** : 7079  
**PROF. (m)** : de 0.7 m. - 2.4 m. **Peso lavado seco** : 6908  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	367	5.18	5.18	94.82	Contenido de Humedad (%)	12
1 1/2"	38.100	476	6.72	11.91	88.09	Límite Líquido (LL)	24
1"	25.400	321	4.53	16.44	83.56	Límite Plástico (LP)	18
3/4"	19.000	230	3.25	19.69	80.31	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	318	4.49	24.18	75.82	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	370	5.23	29.41	70.59		
Nº 4	4.750	1281	18.10	47.51	52.49		
Nº 8	2.360	2661	37.59	85.10	14.90	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	364	5.14	90.24	9.76		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.24	9.76		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.24	9.76	Módulo de Fineza	4.62
Nº 30	0.600	0	0.00	90.24	9.76	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	311	4.39	94.63	5.37		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.63	5.37	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.63	5.37		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.63	5.37	Grava 2" - Nº	0.42
Nº 200	0.075	234	3.31	97.94	2.06	Arena Nº4 - Nº 200	0.50
< Nº 200	FONDO	146	2.06	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: *[Firma]*  
Firma: Ing. Eric Miguel Chavez Rizo  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G5

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G5 **Peso inicial seco** : 6701  
**PROF. (m)** : de 0.7 m. - 3.6 m. **Peso lavado seco** : 6593  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	145	2.16	2.16	97.84	Contenido de Humedad (%)	12
1 1/2"	38.100	189	2.82	4.98	95.02	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	144	2.15	7.13	92.87	Límite Plástico (LP)	10
3/4"	19.000	388	5.79	12.92	87.08	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	467	6.97	19.89	80.11	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	405	6.04	25.94	74.06		
Nº 4	4.750	1571	23.44	49.38	50.62		
Nº 8	2.360	2328	34.74	84.12	15.88	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	407	6.07	90.20	9.80		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.20	9.80		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.20	9.80	Módulo de Fineza	4.70
Nº 30	0.600	0	0.00	90.20	9.80	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	318	4.75	94.94	5.06		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.94	5.06	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.94	5.06		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.94	5.06	Grava 2" - Nº	0.47
Nº 200	0.075	213	3.18	98.12	1.88	Arena Nº4 - Nº 200	0.49
< Nº 200	FONDO	126	1.88	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
Firma:		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		
Ing. Eric Miguel Chavez Rico		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185007		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		

Supervision		D:
Control Calidad		
Firma:		
J. Gerardo Ramirez Medrano		
ARQUITECTO		
CAP 9262		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G6

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L.

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G6 **Peso inicial seco** : 6805  
**PROF. (m)** : de 0.8 m. - 2.3 m. **Peso lavado seco** : 6667  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	480	7.05	7.05	92.95	Contenido de Humedad (%)	14.00000000000000
1 1/2"	38.100	462	6.79	13.84	86.16	Límite Líquido (LL)	02
1"	25.400	265	3.89	17.74	82.26	Límite Plástico (LP)	17
3/4"	19.000	482	7.08	24.82	75.18	Índice Plástico (IP)	13
1/2"	12.500	233	3.42	28.24	71.76	Clasificación (SUCS)	4
3/8"	9.500	246	3.61	31.86	68.14		SW
Nº 4	4.750	1424	20.93	52.78	47.22		
Nº 8	2.360	2276	33.45	86.23	13.77	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	276	4.06	90.29	9.71		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.29	9.71		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.29	9.71	Módulo de Fineza	4.67
Nº 30	0.600	0	0.00	90.29	9.71	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	315	4.63	94.92	5.08		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.92	5.08	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.92	5.08		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.92	5.08	Grava 2" - Nº	0.46
Nº 200	0.075	200	2.94	97.85	2.15	Arena Nº4 - Nº 200	0.45
< Nº 200	FONDO	146	2.15	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

**Laboratorio** D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

**Ing. QA/QC-Producción** D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

**Ing. Residente** D:  
Nombre:  
Firma:

**Supervision Control Calidad** D:  
Nombre: J. Germán Ramírez Medrano  
Firma: ARQUITECTO  
CAP 9268

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G7

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G7 **Peso inicial seco** : 6564  
**PROF. (m)** : de 1 m. - 2.6 m. **Peso lavado seco** : 6447  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	236	3.60	3.60	96.40	Contenido de Humedad (%)	13
1 1/2"	38.100	388	5.91	9.51	90.49	Límite Líquido (LL)	24
1"	25.400	329	5.01	14.52	85.48	Límite Plástico (LP)	19
3/4"	19.000	334	5.09	19.61	80.39	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	442	6.73	26.34	73.66	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	153	2.33	28.67	71.33		
Nº 4	4.750	1300	19.80	48.48	51.52		
Nº 8	2.360	2450	37.32	85.80	14.20	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	323	4.92	90.72	9.28		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.72	9.28		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.72	9.28	Módulo de Fineza	4.69
Nº 30	0.600	0	0.00	90.72	9.28	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	309	4.71	95.43	4.57		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.43	4.57	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.43	4.57		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.43	4.57	Grava 2" - Nº	0.45
Nº 200	0.075	187	2.85	98.28	1.72	Arena Nº4 - Nº 200	0.50
< Nº 200	FONDO	113	1.72	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 183407

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:  
M:  
A:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G8

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G8

**Peso inicial seco** : 6301

**PROF. (m)** : de 0.5 m. - 2 m.

**Peso lavado seco** : 6144

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHT O T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	105	1.67	1.67	98.33	Contenido de Humedad (%)	14.000000000000000002
1 1/2"	38.100	429	6.81	8.47	91.53	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	306	4.86	13.33	86.67	Límite Plástico (LP)	7
3/4"	19.000	104	1.65	14.98	85.02	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	229	3.63	18.62	81.38	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	234	3.71	22.33	77.67		
Nº 4	4.750	1233	19.57	41.90	58.10		
Nº 8	2.360	2797	44.39	86.29	13.71	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	254	4.03	90.32	9.68		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.32	9.68		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.32	9.68	Módulo de Fineza	4.70
Nº 30	0.600	0	0.00	90.32	9.68	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	298	4.73	95.05	4.95		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.05	4.95	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.05	4.95		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.05	4.95	Grava 2" - Nº	0.40
Nº 200	0.075	188	2.98	98.03	1.97	Arena Nº4 - Nº 200	0.56
< Nº 200	FONDO	124	1.97	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
**CHRISTIAN REREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185987

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G9

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G9 **Peso inicial seco** : 6381

**PROF. (m)** : de 1 m. - 2.7 m. **Peso lavado seco** : 6241

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	276	4.33	4.33	95.67	Contenido de Humedad (%)	12
1 1/2"	38.100	105	1.65	5.97	94.03	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	428	6.71	12.68	87.32	Límite Plástico (LP)	10
3/4"	19.000	468	7.33	20.01	79.99	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	245	3.84	23.85	76.15	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	231	3.62	27.47	72.53		
Nº 4	4.750	1271	19.92	47.39	52.61		
Nº 8	2.360	2299	36.03	83.42	16.58	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	431	6.75	90.17	9.83		
Nº 16	1.190	0	0.00	90.17	9.83		
Nº 20	0.840	0	0.00	90.17	9.83	Módulo de Fineza	4.62
Nº 30	0.600	0	0.00	90.17	9.83	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	275	4.31	94.48	5.52		
Nº 50	0.300	0	0.00	94.48	5.52	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	94.48	5.52		
Nº 100	0.150	0	0.00	94.48	5.52	Grava 2" - Nº	0.43
Nº 200	0.075	237	3.71	98.20	1.80	Arena Nº4 - Nº 200	0.51
< Nº 200	FONDO	115	1.80	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma:   
CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:   
Ing. Eric Miguel Chavez Rizo  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision Control Calidad D:  
Nombre:  
Firma:   
J. German Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9262

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G10

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001

**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G10

**Peso inicial seco** : 6390

**PROF. (m)** : de 0.8 m. - 2.7 m.

**Peso lavado seco** : 6192

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	303	4.74	4.74	95.26	Contenido de Humedad (%)	15
1 1/2"	38.100	140	2.19	6.93	93.07	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	311	4.87	11.80	88.20	Límite Plástico (LP)	10
3/4"	19.000	151	2.36	14.16	85.84	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	156	2.44	16.60	83.40	Clasificación (SUCS)	SW
3/8"	9.500	394	6.17	22.77	77.23		
Nº 4	4.750	1554	24.32	47.09	52.91		
Nº 8	2.360	2433	38.08	85.16	14.84	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	297	4.65	89.81	10.19		
Nº 16	1.190	0	0.00	89.81	10.19		
Nº 20	0.840	0	0.00	89.81	10.19	Módulo de Fineza	4.73
Nº 30	0.600	0	0.00	89.81	10.19	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	335	5.24	95.05	4.95		
Nº 50	0.300	0	0.00	95.05	4.95	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	95.05	4.95		
Nº 100	0.150	0	0.00	95.05	4.95	Grava 2" - Nº	0.42
Nº 200	0.075	195	3.05	98.11	1.89	Arena Nº4 - Nº 200	0.51
< Nº 200	FONDO	121	1.89	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
Firma:		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		
Ing. Eric Miguel Chavez Rios		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185487		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		

Supervision Control Calidad		D:
Nombre:		
Firma:		
J. German Ramirez Medrano		
ARQUITECTO		
CAP 9282		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G11

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G11 **Peso inicial seco** : 12949  
**PROF. (m)** : de 3.3 m. - 3.3 m. **Peso lavado seco** : 12759  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1290	9.96	9.96	90.04	Contenido de Humedad (%)	7.0000000000000009
1 1/2"	38.100	1182	9.13	19.09	80.91	Límite Líquido (LL)	23
1"	25.400	2128	16.43	35.52	64.48	Límite Plástico (LP)	19
3/4"	19.000	1493	11.53	47.05	52.95	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	2116	16.34	63.39	36.61	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1492	11.52	74.92	25.08		
Nº 4	4.750	2235	17.26	92.18	7.82		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.18	7.82	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	382	2.95	95.13	4.87		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.13	4.87		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.13	4.87	Módulo de Fineza	4.77
Nº 30	0.600	0	0.00	95.13	4.87	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	271	2.09	97.22	2.78		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.22	2.78	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.22	2.78		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.22	2.78	Grava 2" - Nº	0.82
Nº 200	0.075	218	1.68	98.90	1.10	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	142	1.10	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio  
Nombre: **CP COMPANY S.A.C.**  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción  
Nombre:  
Firma: **Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 185807

Ing. Residente  
Nombre:  
Firma:

Supervision Control Calidad  
Firma: **J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 5262

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G12

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G12 **Peso inicial seco** : 12617  
**PROF. (m)** : de 1.8 m. - 1.9 m. **Peso lavado seco** : 12486  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1268	10.05	10.05	89.95	Contenido de Humedad (%)	15
1 1/2"	38.100	1115	8.84	18.89	81.11	Límite Líquido (LL)	19
1"	25.400	2024	16.04	34.93	65.07	Límite Plástico (LP)	15
3/4"	19.000	1587	12.58	47.51	52.49	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	2041	16.18	63.68	36.32	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1448	11.48	75.16	24.84		
Nº 4	4.750	2317	18.36	93.52	6.48		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.52	6.48	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	241	1.91	95.43	4.57		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.43	4.57		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.43	4.57	Módulo de Fineza	4.92
Nº 30	0.600	0	0.00	95.43	4.57	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	283	2.24	97.68	2.32		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.68	2.32	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.68	2.32		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.68	2.32	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	203	1.61	99.29	0.71	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	90	0.71	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

**Laboratorio** D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

**Ing. QA/QC-Producción** D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

**Ing. Residente** D:  
Nombre:  
Firma:

**Supervision Control Calidad** D:  
Nombre: J. Germán Ramirez Medrano  
Firma: ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G13

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G13

**Peso inicial seco** : 12665

**PROF. (m)** : de 2.6 m. - 2.6 m.

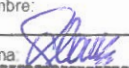
**Peso lavado seco** : 12482

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1253	9.89	9.89	90.11	Contenido de Humedad (%)	10
1 1/2"	38.100	953	7.52	17.42	82.58	Límite Líquido (LL)	17
1"	25.400	1802	14.23	31.65	68.35	Límite Plástico (LP)	13
3/4"	19.000	1693	13.37	45.01	54.99	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	2039	16.10	61.11	38.89	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1409	11.13	72.24	27.76		
Nº 4	4.750	2512	19.83	92.07	7.93		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.07	7.93	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	317	2.50	94.58	5.42		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.58	5.42		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.58	5.42	Módulo de Fineza	4.84
Nº 30	0.600	0	0.00	94.58	5.42	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	342	2.70	97.28	2.72		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.28	2.72	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.28	2.72		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.28	2.72	Grava 2" - Nº	0.82
Nº 200	0.075	202	1.59	98.87	1.13	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	143	1.13	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
M:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
A:  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:   
M:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
A:  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:  
M:  
A:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:   
A:  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9292



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G14

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G14 **Peso inicial seco** : 12721  
**PROF. (m)** : de 3.1 m. - 3.3 m. **Peso lavado seco** : 12585  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1277	10.04	10.04	89.96	Contenido de Humedad (%)	15
1 1/2"	38.100	1111	8.73	18.77	81.23	Límite Líquido (LL)	19
1"	25.400	2004	15.75	34.53	65.47	Límite Plástico (LP)	12
3/4"	19.000	1507	11.85	46.37	53.63	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	1864	14.65	61.03	38.97	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1557	12.24	73.26	26.74		
Nº 4	4.750	2456	19.31	92.57	7.43		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.57	7.43	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	289	2.27	94.84	5.16		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.84	5.16		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.84	5.16	Módulo de Fineza	4.85
Nº 30	0.600	0	0.00	94.84	5.16	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	306	2.41	97.25	2.75		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.25	2.75	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.25	2.75		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.25	2.75	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	247	1.94	99.19	0.81	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	103	0.81	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL CIP Nº 183807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano ARQUITECTO CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : G15

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

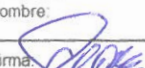
**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : G15 **Peso inicial seco** : 12597  
**PROF. (m)** : de 3 m. - 3.2 m. **Peso lavado seco** : 12458  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1256	9.97	9.97	90.03	Contenido de Humedad (%)	10
1 1/2"	38.100	995	7.90	17.87	82.13	Límite Líquido (LL)	21
1"	25.400	1899	15.08	32.94	67.06	Límite Plástico (LP)	15
3/4"	19.000	1566	12.43	45.38	54.62	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	2003	15.90	61.28	38.72	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1414	11.22	72.50	27.50		
Nº 4	4.750	2559	20.31	92.82	7.18		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.82	7.18	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	249	1.98	94.79	5.21		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.79	5.21		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.79	5.21	Módulo de Fineza	4.89
Nº 30	0.600	0	0.00	94.79	5.21	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	297	2.36	97.15	2.85		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.15	2.85	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.15	2.85		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.15	2.85	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	222	1.76	98.91	1.09	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	137	1.09	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:   
**Ing. Eric Miguel Chavez Rico**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:   
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H1

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H1 **Peso inicial seco** : 12643  
**PROF. (m)** : de 3.1 m. - 3.1 m. **Peso lavado seco** : 12467  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1194	9.44	9.44	90.56	Contenido de Humedad (%)	12
1 1/2"	38.100	1087	8.60	18.04	81.96	Límite Líquido (LL)	23
1"	25.400	1865	14.75	32.79	67.21	Límite Plástico (LP)	15
3/4"	19.000	1510	11.94	44.74	55.26	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	2171	17.17	61.91	38.09	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1421	11.24	73.15	26.85		
Nº 4	4.750	2366	18.71	91.86	8.14		
Nº 8	2.360	0	0.00	91.86	8.14	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	341	2.70	94.56	5.44		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.56	5.44		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.56	5.44	Módulo de Fineza	4.78
Nº 30	0.600	0	0.00	94.56	5.44	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	341	2.70	97.26	2.74		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.26	2.74	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.26	2.74		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.26	2.74	Grava 2" - Nº	0.82
Nº 200	0.075	207	1.64	98.89	1.11	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	140	1.11	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H2

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H2 **Peso inicial seco** : 12689

**PROF. (m)** : de 3.2 m. - 3.2 m. **Peso lavado seco** : 12493

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1244	9.80	9.80	90.20	Contenido de Humedad (%)	11
1 1/2"	38.100	913	7.20	17.00	83.00	Límite Líquido (LL)	23
1"	25.400	2030	16.00	33.00	67.00	Límite Plástico (LP)	19
3/4"	19.000	1476	11.63	44.63	55.37	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	2100	16.55	61.18	38.82	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1591	12.54	73.72	26.28		
Nº 4	4.750	2397	18.89	92.61	7.39		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.61	7.39	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	356	2.81	95.41	4.59		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.41	4.59		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.41	4.59	Módulo de Fineza	4.90
Nº 30	0.600	0	0.00	95.41	4.59	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	262	2.06	97.48	2.52		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.48	2.52	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.48	2.52		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.48	2.52	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	226	1.78	99.26	0.74	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	94	0.74	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185407

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. German Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H3

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H3 **Peso inicial seco** : 12512  
**PROF. (m)** : de 1.5 m. - 1.6 m. **Peso lavado seco** : 12350  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1170	9.35	9.35	90.65	Contenido de Humedad (%)	10
1 1/2"	38.100	1182	9.45	18.80	81.20	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	1999	15.98	34.77	65.23	Límite Plástico (LP)	9
3/4"	19.000	1487	11.88	46.66	53.34	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	1842	14.72	61.38	38.62	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1585	12.67	74.05	25.95		
Nº 4	4.750	2357	18.84	92.89	7.11		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.89	7.11	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	259	2.07	94.96	5.04		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.96	5.04		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.96	5.04	Módulo de Fineza	4.87
Nº 30	0.600	0	0.00	94.96	5.04	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	317	2.53	97.49	2.51		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.49	2.51	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.49	2.51		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.49	2.51	Grava 2" - Nº	0.84
Nº 200	0.075	186	1.49	98.98	1.02	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	128	1.02	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 183887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. German Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H4

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H4 **Peso inicial seco** : 12392  
**PROF. (m)** : de 1.6 m. - 1.6 m. **Peso lavado seco** : 12245  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1236	9.97	9.97	90.03	Contenido de Humedad (%)	15
1 1/2"	38.100	1159	9.35	19.33	80.67	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	1811	14.61	33.94	66.06	Límite Plástico (LP)	11
3/4"	19.000	1561	12.60	46.54	53.46	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	1902	15.35	61.89	38.11	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1450	11.70	73.59	26.41		
Nº 4	4.750	2316	18.69	92.28	7.72		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.28	7.72	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	306	2.47	94.75	5.25		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.75	5.25		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.75	5.25	Módulo de Fineza	4.83
Nº 30	0.600	0	0.00	94.75	5.25	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	344	2.78	97.52	2.48		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.52	2.48	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.52	2.48		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.52	2.48	Grava 2" - Nº	0.82
Nº 200	0.075	214	1.73	99.25	0.75	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	93	0.75	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:   
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:   
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H5

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H5 **Peso inicial seco** : 12983  
**PROF. (m)** : de 3.5 m. - 3.5 m. **Peso lavado seco** : 12879  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1187	9.14	9.14	90.86	Contenido de Humedad (%)	14.000000000000002
1 1/2"	38.100	1115	8.59	17.73	82.27	Límite Líquido (LL)	24
1"	25.400	2116	16.30	34.03	65.97	Límite Plástico (LP)	17
3/4"	19.000	1480	11.40	45.43	54.57	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	2154	16.59	62.02	37.98	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1520	11.71	73.73	26.27		
Nº 4	4.750	2593	19.97	93.70	6.30		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.70	6.30	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	232	1.79	95.49	4.51		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.49	4.51		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.49	4.51	Módulo de Fineza	4.99
Nº 30	0.600	0	0.00	95.49	4.51	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	262	2.02	97.50	2.50		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.50	2.50	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.50	2.50		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.50	2.50	Grava 2" - Nº	0.85
Nº 200	0.075	228	1.76	99.26	0.74	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	96	0.74	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

**Laboratorio** D:  
Nombre: **CP COMPANY S.A.C.**  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

**Ing. QA/QC-Producción** D:  
Nombre: **Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
Firma:   
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185007

**Ing. Residente** D:  
Nombre:  
Firma:

**Supervision** D:  
**Control Calidad** M:  
Firma:   
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H6

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H6 **Peso inicial seco** : 12569  
**PROF. (m)** : de 3 m. - 3.1 m. **Peso lavado seco** : 12375  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1123	8.93	8.93	91.07	Contenido de Humedad (%)	11
1 1/2"	38.100	1017	8.09	17.03	82.97	Límite Líquido (LL)	20
1"	25.400	2038	16.21	33.24	66.76	Límite Plástico (LP)	12
3/4"	19.000	1580	12.57	45.81	54.19	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	1960	15.59	61.41	38.59	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1540	12.25	73.66	26.34		
Nº 4	4.750	2374	18.89	92.55	7.45		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.55	7.45	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	267	2.12	94.67	5.33		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.67	5.33		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.67	5.33	Módulo de Fineza	4.83
Nº 30	0.600	0	0.00	94.67	5.33	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	341	2.71	97.38	2.62		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.38	2.62	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.38	2.62		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.38	2.62	Grava 2" - Nº	0.84
Nº 200	0.075	228	1.81	99.20	0.80	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	101	0.80	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:   
Firma:   
Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185087

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:   
J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9262

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H7

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

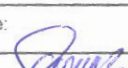
**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H7 **Peso inicial seco** : 12889  
**PROF. (m)** : de 3.5 m. - 3.6 m. **Peso lavado seco** : 12765  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1127	8.74	8.74	91.26	Contenido de Humedad (%)	6
1 1/2"	38.100	1024	7.94	16.69	83.31	Límite Líquido (LL)	23
1"	25.400	2022	15.69	32.38	67.62	Límite Plástico (LP)	18
3/4"	19.000	1634	12.68	45.05	54.95	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	2275	17.65	62.70	37.30	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1444	11.20	73.91	26.09		
Nº 4	4.750	2373	18.41	92.32	7.68		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.32	7.68	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	366	2.84	95.16	4.84		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.16	4.84		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.16	4.84	Módulo de Fineza	4.83
Nº 30	0.600	0	0.00	95.16	4.84	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	263	2.04	97.20	2.80		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.20	2.80	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.20	2.80		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.20	2.80	Grava 2" - Nº	0.84
Nº 200	0.075	245	1.90	99.10	0.90	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	116	0.90	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:   
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:   
**J. German Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H8

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H8 **Peso inicial seco** : 12901

**PROF. (m)** : de 2.8 m. - 2.8 m. **Peso lavado seco** : 12746

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1116	8.65	8.65	91.35	Contenido de Humedad (%)	8
1 1/2"	38.100	973	7.54	16.19	83.81	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	2199	17.05	33.24	66.76	Límite Plástico (LP)	8
3/4"	19.000	1598	12.39	45.62	54.38	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	2281	17.68	63.31	36.69	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1539	11.93	75.23	24.77		
Nº 4	4.750	2394	18.56	93.79	6.21		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.79	6.21	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	217	1.68	95.47	4.53		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.47	4.53		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.47	4.53	Módulo de Fineza	4.93
Nº 30	0.600	0	0.00	95.47	4.53	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	255	1.98	97.45	2.55		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.45	2.55	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.45	2.55		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.45	2.55	Grava 2" - Nº	0.85
Nº 200	0.075	180	1.40	98.85	1.15	Arena Nº4 - Nº 200	0.05
< Nº 200	FONDO	149	1.15	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H9

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H9

**Peso inicial seco** : 13136

**PROF. (m)** : de 2.7 m. - 2.8 m.

**Peso lavado seco** : 12939

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1101	8.38	8.38	91.62	Contenido de Humedad (%)	6
1 1/2"	38.100	946	7.20	15.58	84.42	Límite Líquido (LL)	17
1"	25.400	2182	16.61	32.19	67.81	Límite Plástico (LP)	13
3/4"	19.000	1639	12.48	44.67	55.33	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	2215	16.86	61.53	38.47	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1402	10.67	72.21	27.79		
Nº 4	4.750	2579	19.63	91.84	8.16		
Nº 8	2.360	0	0.00	91.84	8.16	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	393	2.99	94.83	5.17		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.83	5.17		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.83	5.17	Módulo de Fineza	4.83
Nº 30	0.600	0	0.00	94.83	5.17	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	294	2.24	97.07	2.93		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.07	2.93	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.07	2.93		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.07	2.93	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	240	1.83	98.90	1.10	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	145	1.10	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b> Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	M:
<b>Ing. Erij Miguel Chavez Rios</b> INGENIERO CIVIL CIP Nº 185007	A:

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	M:
	A:

Supervision Control Calidad	D:
Nombre:	
Firma:	M:
<b>J. German Ramirez Medrano</b> ARQUITECTO CAP 9282	A:

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H10

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H10

**Peso inicial seco** : 12587

**PROF. (m)** : de 3 m. - 3 m.

**Peso lavado seco** : 12458

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1205	9.57	9.57	90.43	Contenido de Humedad (%)	13
1 1/2"	38.100	1066	8.47	18.04	81.96	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	2067	16.42	34.46	65.54	Límite Plástico (LP)	10
3/4"	19.000	1580	12.55	47.02	52.98	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	2095	16.64	63.66	36.34	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1401	11.13	74.79	25.21		
Nº 4	4.750	2277	18.09	92.88	7.12		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.88	7.12	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	218	1.73	94.61	5.39		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.61	5.39		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.61	5.39	Módulo de Fineza	4.79
Nº 30	0.600	0	0.00	94.61	5.39	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	331	2.63	97.24	2.76		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.24	2.76	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.24	2.76		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.24	2.76	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	242	1.92	99.17	0.83	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	105	0.83	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H11

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H11

**Peso inicial seco** : 12800

**PROF. (m)** : de 2.3 m. - 2.3 m.

**Peso lavado seco** : 12619

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1145	8.95	8.95	91.05	Contenido de Humedad (%)	15
1 1/2"	38.100	914	7.14	16.09	83.91	Límite Líquido (LL)	23
1"	25.400	1940	15.16	31.24	68.76	Límite Plástico (LP)	18
3/4"	19.000	1653	12.91	44.16	55.84	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	1923	15.02	59.18	40.82	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1572	12.28	71.46	28.54		
Nº 4	4.750	2556	19.97	91.43	8.57		
Nº 8	2.360	0	0.00	91.43	8.57	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	402	3.14	94.57	5.43		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.57	5.43		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.57	5.43	Módulo de Fineza	4.82
Nº 30	0.600	0	0.00	94.57	5.43	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	324	2.53	97.10	2.90		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.10	2.90	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.10	2.90		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.10	2.90	Grava 2' - Nº	0.82
Nº 200	0.075	233	1.82	98.92	1.08	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	138	1.08	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		M:
Ing. Eric Miguel Chavez Riba		A:
INGENIERO CIVIL		
CP N° 185807		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		M:
		A:

Supervision		D:
Control Calidad		
Firma:		M:
J. Germán Ramirez Medrano		A:
ARQUITECTO		
CAP 9282		

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H12

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H12 **Peso inicial seco** : 12552  
**PROF. (m)** : de 1.8 m. - 1.9 m. **Peso lavado seco** : 12448  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1256	10.01	10.01	89.99	Contenido de Humedad (%)	10
1 1/2"	38.100	989	7.88	17.89	82.11	Límite Líquido (LL)	21
1"	25.400	1831	14.59	32.47	67.53	Límite Plástico (LP)	13
3/4"	19.000	1605	12.79	45.26	54.74	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	1999	15.93	61.19	38.81	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1435	11.43	72.62	27.38		
Nº 4	4.750	2565	20.43	93.05	6.95		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.05	6.95	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	229	1.82	94.88	5.12		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.88	5.12		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.88	5.12	Módulo de Fineza	4.94
Nº 30	0.600	0	0.00	94.88	5.12	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	342	2.72	97.60	2.40		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.60	2.40	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.60	2.40		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.60	2.40	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	188	1.50	99.10	0.90	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	113	0.90	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H13

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H13

**Peso inicial seco** : 12710

**PROF. (m)** : de 2.9 m. - 2.9 m.

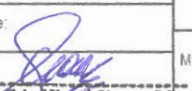

**Peso lavado seco** : 12539

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

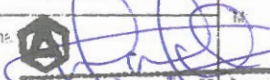

**Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1270	9.99	9.99	90.01	Contenido de Humedad (%)	7.0000000000000009
1 1/2"	38.100	1035	8.14	18.14	81.86	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	2153	16.94	35.07	64.93	Límite Plástico (LP)	10
3/4"	19.000	1690	13.30	48.37	51.63	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	1927	15.16	63.53	36.47	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1410	11.09	74.63	25.37		
Nº 4	4.750	2339	18.40	93.03	6.97		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.03	6.97	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	211	1.66	94.69	5.31		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.69	5.31		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.69	5.31	Módulo de Fineza	4.82
Nº 30	0.600	0	0.00	94.69	5.31	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	334	2.63	97.32	2.68		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.32	2.68	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.32	2.68		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.32	2.68	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	213	1.68	98.99	1.01	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	128	1.01	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
 <b>CP COMPANY S.A.C.</b>  <b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b> Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
 Firma:  <b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b> INGENIERO CIVIL CIP N° 185807		M: A:

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		M: A:

Supervision		D:
Control Calidad		
 Firma:  <b>J. German Ramirez Medrano</b> ARQUITECTO CAP 9262		M: A:



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H14

**MATERIAL** : DE CAMPO

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H14

**Peso inicial seco** : 12158

**PROF. (m)** : de 3.4 m. - 3.6 m.

**Peso lavado seco** : 12031

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1170	9.62	9.62	90.38	Contenido de Humedad (%)	11
1 1/2"	38.100	959	7.89	17.51	82.49	Límite Líquido (LL)	17
1"	25.400	1846	15.18	32.69	67.31	Límite Plástico (LP)	12
3/4"	19.000	1415	11.64	44.33	55.67	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	2062	16.96	61.29	38.71	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1432	11.78	73.07	26.93		
Nº 4	4.750	2249	18.50	91.57	8.43		
Nº 8	2.360	0	0.00	91.57	8.43	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	430	3.54	95.11	4.89		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.11	4.89		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.11	4.89	Módulo de Fineza	4.84
Nº 30	0.600	0	0.00	95.11	4.89	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	316	2.60	97.71	2.29		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.71	2.29	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.71	2.29		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.71	2.29	Grava 2" - Nº	0.82
Nº 200	0.075	188	1.55	99.25	0.75	Arena Nº4 - Nº 200	0.08
< Nº 200	FONDO	91	0.75	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 5262

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : H15

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : H15

**Peso inicial seco** : 12705

**PROF. (m)** : de 2.9 m. - 3 m.

**Peso lavado seco** : 12603

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1271	10.00	10.00	90.00	Contenido de Humedad (%)	6
1 1/2"	38.100	1175	9.25	19.25	80.75	Límite Líquido (LL)	18
1"	25.400	1986	15.63	34.88	65.12	Límite Plástico (LP)	13
3/4"	19.000	1437	11.31	46.19	53.81	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	2100	16.53	62.72	37.28	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1569	12.35	75.07	24.93		
Nº 4	4.750	2298	18.09	93.16	6.84		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.16	6.84	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	250	1.97	95.13	4.87		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.13	4.87		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.13	4.87	Módulo de Fineza	4.83
Nº 30	0.600	0	0.00	95.13	4.87	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	258	2.03	97.16	2.84		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.16	2.84	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.16	2.84		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.16	2.84	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	220	1.73	98.89	1.11	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	141	1.11	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : I1

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : I1 **Peso inicial seco** : 12923

**PROF. (m)** : de 2.4 m. - 2.5 m. **Peso lavado seco** : 12770

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1284	9.94	9.94	90.06	Contenido de Humedad (%)	9
1 1/2"	38.100	1200	9.29	19.22	80.78	Límite Líquido (LL)	22
1"	25.400	1840	14.24	33.46	66.54	Límite Plástico (LP)	14
3/4"	19.000	1513	11.71	45.17	54.83	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	2275	17.60	62.77	37.23	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1532	11.85	74.63	25.37		
Nº 4	4.750	2321	17.96	92.59	7.41		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.59	7.41	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	400	3.10	95.68	4.32		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.68	4.32		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.68	4.32	Módulo de Fineza	4.89
Nº 30	0.600	0	0.00	95.68	4.32	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	253	1.96	97.64	2.36		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.64	2.36	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.64	2.36		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.64	2.36	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	199	1.54	99.18	0.82	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	106	0.82	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

**Laboratorio** D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

**Ing. QA/QC-Producción** D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rio  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 183407

**Ing. Residente** D:  
Nombre:  
Firma:

**Supervision** D:  
Control Calidad  
Firma: J. German Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : I2

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : I2 **Peso inicial seco** : 12848

**PROF. (m)** : de 2.7 m. - 2.7 m. **Peso lavado seco** : 12657

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1279	9.95	9.95	90.05	Contenido de Humedad (%)	14.000000000000000002
1 1/2"	38.100	1120	8.72	18.67	81.33	Límite Líquido (LL)	24
1"	25.400	2174	16.92	35.59	64.41	Límite Plástico (LP)	19
3/4"	19.000	1406	10.94	46.54	53.46	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	1869	14.55	61.08	38.92	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1455	11.32	72.41	27.59		
Nº 4	4.750	2452	19.08	91.49	8.51		
Nº 8	2.360	0	0.00	91.49	8.51	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	422	3.28	94.78	5.22		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.78	5.22		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.78	5.22	Módulo de Fineza	4.80
Nº 30	0.600	0	0.00	94.78	5.22	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	313	2.44	97.21	2.79		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.21	2.79	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.21	2.79		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.21	2.79	Grava 2" - Nº	0.82
Nº 200	0.075	222	1.73	98.94	1.06	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	136	1.06	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:  
M:  
A:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : I3

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : I3 **Peso inicial seco** : 12996

**PROF. (m)** : de 2.8 m. - 2.9 m. **Peso lavado seco** : 12865

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1205	9.27	9.27	90.73	Contenido de Humedad (%)	8
1 1/2"	38.100	1157	8.90	18.17	81.83	Límite Líquido (LL)	18
1"	25.400	1983	15.26	33.43	66.57	Límite Plástico (LP)	10
3/4"	19.000	1418	10.91	44.34	55.66	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	2275	17.51	61.85	38.15	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1502	11.56	73.41	26.59		
Nº 4	4.750	2527	19.44	92.85	7.15		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.85	7.15	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	224	1.72	94.58	5.42		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.58	5.42		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.58	5.42	Módulo de Fineza	4.84
Nº 30	0.600	0	0.00	94.58	5.42	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	341	2.62	97.20	2.80		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.20	2.80	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.20	2.80		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.20	2.80	Grava 2" - Nº	0.84
Nº 200	0.075	235	1.81	99.01	0.99	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	129	0.99	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL CIP Nº 185687

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano ARQUITECTO CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : 14

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : 14 **Peso inicial seco** : 12458  
**PROF. (m)** : de 2 m. - 2.1 m. **Peso lavado seco** : 12354  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1176	9.44	9.44	90.56	Contenido de Humedad (%)	14.000000000000000002
1 1/2"	38.100	1172	9.41	18.85	81.15	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	2053	16.48	35.33	64.67	Límite Plástico (LP)	9
3/4"	19.000	1412	11.33	46.66	53.34	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	2175	17.46	64.12	35.88	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1432	11.49	75.61	24.39		
Nº 4	4.750	2203	17.68	93.30	6.70		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.30	6.70	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	231	1.85	95.15	4.85		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.15	4.85		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.15	4.85	Módulo de Fineza	4.85
Nº 30	0.600	0	0.00	95.15	4.85	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	291	2.34	97.49	2.51		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.49	2.51	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.49	2.51		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.49	2.51	Grava 2" - Nº	0.84
Nº 200	0.075	187	1.50	98.99	1.01	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	126	1.01	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL CIP N° 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano ARQUITECTO CAP 8262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : I5

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : I5 **Peso inicial seco** : 12604  
**PROF. (m)** : de 1.7 m. - 1.9 m. **Peso lavado seco** : 12472  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1219	9.67	9.67	90.33	Contenido de Humedad (%)	12
1 1/2"	38.100	1114	8.84	18.51	81.49	Límite Líquido (LL)	17
1"	25.400	1816	14.41	32.92	67.08	Límite Plástico (LP)	12
3/4"	19.000	1650	13.09	46.01	53.99	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	1888	14.98	60.99	39.01	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1483	11.77	72.75	27.25		
Nº 4	4.750	2392	18.98	91.73	8.27		
Nº 8	2.360	0	0.00	91.73	8.27	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	367	2.91	94.64	5.36		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.64	5.36		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.64	5.36	Módulo de Fineza	4.79
Nº 30	0.600	0	0.00	94.64	5.36	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	314	2.49	97.14	2.86		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.14	2.86	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.14	2.86		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.14	2.86	Grava 2" - Nº	0.82
Nº 200	0.075	228	1.81	98.94	1.06	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	133	1.06	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : I6

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : I6 **Peso inicial seco** : 12615  
**PROF. (m)** : de 1.9 m. - 2 m. **Peso lavado seco** : 12471  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1188	9.42	9.42	90.58	Contenido de Humedad (%)	7.0000000000000009
1 1/2"	38.100	1118	8.86	18.28	81.72	Límite Líquido (LL)	17
1"	25.400	2071	16.42	34.70	65.30	Límite Plástico (LP)	13
3/4"	19.000	1686	13.37	48.06	51.94	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	1929	15.29	63.35	36.65	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1541	12.22	75.57	24.43		
Nº 4	4.750	2200	17.44	93.01	6.99		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.01	6.99	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	242	1.92	94.93	5.07		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.93	5.07		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.93	5.07	Módulo de Fineza	4.80
Nº 30	0.600	0	0.00	94.93	5.07	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	316	2.50	97.43	2.57		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.43	2.57	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.43	2.57		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.43	2.57	Grava 2" - Nº	0.84
Nº 200	0.075	227	1.80	99.23	0.77	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	97	0.77	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185607

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : 17

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : 17 **Peso inicial seco** : 12261  
**PROF. (m)** : de 2.5 m. - 2.7 m. **Peso lavado seco** : 12122  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1196	9.75	9.75	90.25	Contenido de Humedad (%)	15
1 1/2"	38.100	1007	8.21	17.97	82.03	Límite Líquido (LL)	18
1"	25.400	2139	17.45	35.41	64.59	Límite Plástico (LP)	13
3/4"	19.000	1484	12.10	47.52	52.48	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	1927	15.72	63.23	36.77	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1462	11.92	75.16	24.84		
Nº 4	4.750	2204	17.98	93.13	6.87		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.13	6.87	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	252	2.06	95.19	4.81		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.19	4.81		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.19	4.81	Módulo de Fineza	4.84
Nº 30	0.600	0	0.00	95.19	4.81	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	252	2.06	97.24	2.76		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.24	2.76	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.24	2.76		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.24	2.76	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	225	1.84	99.08	0.92	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	113	0.92	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
Firma:		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		
Ing. Eric Miguel Chavez Rios		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185867		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		

Supervision Control Calidad		D:
Nombre:		
Firma:		
J. Germán Ramirez Medrano		
ARQUITECTO		
CAP 8262		

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : 18

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : 18

**Peso inicial seco** : 12505

**PROF. (m)** : de 3.5 m. - 3.5 m.

**Peso lavado seco** : 12335

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1129	9.03	9.03	90.97	Contenido de Humedad (%)	11
1 1/2"	38.100	1055	8.44	17.47	82.53	Límite Líquido (LL)	19
1"	25.400	1838	14.70	32.16	67.84	Límite Plástico (LP)	11
3/4"	19.000	1536	12.28	44.45	55.55	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	1899	15.19	59.63	40.37	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1530	12.24	71.87	28.13		
Nº 4	4.750	2465	19.71	91.58	8.42		
Nº 8	2.360	0	0.00	91.58	8.42	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	435	3.48	95.06	4.94		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.06	4.94		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.06	4.94	Módulo de Fineza	4.86
Nº 30	0.600	0	0.00	95.06	4.94	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	275	2.20	97.26	2.74		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.26	2.74	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.26	2.74		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.26	2.74	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	248	1.98	99.24	0.76	Arena Nº4 - Nº 200	0.08
< Nº 200	FONDO	95	0.76	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	
Firma:	
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b>	
Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>	
INGENIERO CIVIL	
CIP Nº 185007	

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	

Supervision Control Calidad	D:
Firma:	
<b>J. German Ramirez Medrano</b>	
ARQUITECTO	
CAP 9282	



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : I9

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L.

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : I9 **Peso inicial seco** : 12557  
**PROF. (m)** : de 3.3 m. - 3.4 m. **Peso lavado seco** : 12419  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1159	9.23	9.23	90.77	Contenido de Humedad (%)	6
1 1/2"	38.100	1200	9.56	18.79	81.21	Límite Líquido (LL)	23
1"	25.400	2155	17.16	35.95	64.05	Límite Plástico (LP)	18
3/4"	19.000	1513	12.05	48.00	52.00	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	1831	14.58	62.58	37.42	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1401	11.16	73.74	26.26		
Nº 4	4.750	2388	19.02	92.75	7.25		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.75	7.25	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	226	1.80	94.55	5.45		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.55	5.45		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.55	5.45	Módulo de Fineza	4.82
Nº 30	0.600	0	0.00	94.55	5.45	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	332	2.64	97.20	2.80		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.20	2.80	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.20	2.80		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.20	2.80	Grava 2" - Nº	0.84
Nº 200	0.075	240	1.91	99.11	0.89	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	112	0.89	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185907

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : I10

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : I10

**Peso inicial seco** : 12754

**PROF. (m)** : de 1.9 m. - 2.1 m.

**Peso lavado seco** : 12610

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1285	10.08	10.08	89.92	Contenido de Humedad (%)	9
1 1/2"	38.100	973	7.63	17.70	82.30	Límite Líquido (LL)	21
1"	25.400	2195	17.21	34.91	65.09	Límite Plástico (LP)	14
3/4"	19.000	1620	12.70	47.62	52.38	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	1960	15.37	62.98	37.02	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1545	12.11	75.10	24.90		
Nº 4	4.750	2375	18.62	93.72	6.28		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.72	6.28	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	209	1.64	95.36	4.64		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.36	4.64		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.36	4.64	Módulo de Fineza	4.91
Nº 30	0.600	0	0.00	95.36	4.64	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	257	2.02	97.37	2.63		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.37	2.63	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.37	2.63		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.37	2.63	Grava 2" - Nº	0.84
Nº 200	0.075	193	1.51	98.89	1.11	Arena Nº4 - Nº 200	0.05
< Nº 200	FONDO	142	1.11	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185987

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. German Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : I11

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : I11

**Peso inicial seco** : 12554

**PROF. (m)** : de 3.2 m. - 3.2 m.

**Peso lavado seco** : 12411

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1220	9.72	9.72	90.28	Contenido de Humedad (%)	13
1 1/2"	38.100	931	7.42	17.13	82.87	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	1823	14.52	31.66	68.34	Límite Plástico (LP)	10
3/4"	19.000	1475	11.75	43.40	56.60	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	2154	17.16	60.56	39.44	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1487	11.84	72.41	27.59		
Nº 4	4.750	2459	19.59	91.99	8.01		
Nº 8	2.360	0	0.00	91.99	8.01	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	420	3.35	95.34	4.66		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.34	4.66		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.34	4.66	Módulo de Fineza	4.91
Nº 30	0.600	0	0.00	95.34	4.66	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	289	2.30	97.64	2.36		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.64	2.36	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.64	2.36		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.64	2.36	Grava 2" - Nº	0.82
Nº 200	0.075	186	1.48	99.12	0.88	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	110	0.88	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio	D:
Nombre:	
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>	
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b> Gerente General	

Ing. QA/QC-Producción	D:
Nombre:	
Firma:	
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b> INGENIERO CIVIL CP Nº 185987	

Ing. Residente	D:
Nombre:	
Firma:	

Supervision Control Calidad	D:
Nombre:	
Firma:	
<b>J. Germán Ramírez Medrano</b> ARQUITECTO CAP 9282	

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : I12

**MATERIAL** : DE CAMPO

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : I12

**Peso inicial seco** : 12896

**PROF. (m)** : de 3.4 m. - 3.6 m.

**Peso lavado seco** : 12734

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1249	9.69	9.69	90.31	Contenido de Humedad (%)	6
1 1/2"	38.100	1025	7.95	17.63	82.37	Límite Líquido (LL)	23
1"	25.400	2008	15.57	33.20	66.80	Límite Plástico (LP)	17
3/4"	19.000	1668	12.93	46.14	53.86	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	2281	17.69	63.83	36.17	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1430	11.09	74.91	25.09		
Nº 4	4.750	2235	17.33	92.25	7.75		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.25	7.75	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	316	2.45	94.70	5.30		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.70	5.30		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.70	5.30	Módulo de Fineza	4.75
Nº 30	0.600	0	0.00	94.70	5.30	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	347	2.69	97.39	2.61		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.39	2.61	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.39	2.61		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.39	2.61	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	244	1.89	99.28	0.72	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	93	0.72	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
Firma:		
<b>CP COMPANY S.A.C.</b>		
<b>CHRISTIAN PEREZ SALINAS</b>		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		
<b>Ing. Eric Miguel Chavez Rios</b>		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 183907		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		

Supervision Control Calidad		D:
Nombre:		
Firma:		
<b>J. Gerardo Ramirez Medrano</b>		
ARQUITECTO		
CAP 9262		



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : I13

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : I13 **Peso inicial seco** : 12804  
**PROF. (m)** : de 3.2 m. - 3.4 m. **Peso lavado seco** : 12690  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1236	9.65	9.65	90.35	Contenido de Humedad (%)	8
1 1/2"	38.100	953	7.44	17.10	82.90	Límite Líquido (LL)	18
1"	25.400	2136	16.68	33.78	66.22	Límite Plástico (LP)	10
3/4"	19.000	1425	11.13	44.91	55.09	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	2056	16.06	60.97	39.03	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1528	11.93	72.90	27.10		
Nº 4	4.750	2595	20.27	93.17	6.83		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.17	6.83	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	248	1.94	95.10	4.90		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.10	4.90		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.10	4.90	Módulo de Fineza	4.92
Nº 30	0.600	0	0.00	95.10	4.90	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	250	1.95	97.06	2.94		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.06	2.94	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.06	2.94		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.06	2.94	Grava 2" - Nº	0.84
Nº 200	0.075	229	1.79	98.84	1.16	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	148	1.16	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 183407

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : I14

**CERTIFICADO** : GR-11-14/001

**TECNICO** : YENNY PALOMINO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : I14 **Peso inicial seco** : 12200

**PROF. (m)** : de 3.3 m. - 3.5 m. **Peso lavado seco** : 12096

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1219	9.99	9.99	90.01	Contenido de Humedad (%)	8
1 1/2"	38.100	1072	8.79	18.78	81.22	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	1862	15.26	34.04	65.96	Límite Plástico (LP)	11
3/4"	19.000	1472	12.07	46.11	53.89	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	1901	15.58	61.69	38.31	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1478	12.11	73.80	26.20		
Nº 4	4.750	2338	19.16	92.97	7.03		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.97	7.03	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	221	1.81	94.78	5.22		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.78	5.22		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.78	5.22	Módulo de Fineza	4.85
Nº 30	0.600	0	0.00	94.78	5.22	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	296	2.43	97.20	2.80		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.20	2.80	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.20	2.80		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.20	2.80	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	200	1.64	98.84	1.16	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	141	1.16	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramírez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : I15

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : I15 **Peso inicial seco** : 12217

**PROF. (m)** : de 1.5 m. - 1.6 m. **Peso lavado seco** : 12104

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1126	9.22	9.22	90.78	Contenido de Humedad (%)	9
1 1/2"	38.100	1127	9.22	18.44	81.56	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	2104	17.22	35.66	64.34	Límite Plástico (LP)	8
3/4"	19.000	1425	11.66	47.33	52.67	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	1891	15.48	62.81	37.19	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1438	11.77	74.58	25.42		
Nº 4	4.750	2257	18.47	93.05	6.95		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.05	6.95	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	250	2.05	95.10	4.90		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.10	4.90		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.10	4.90	Módulo de Fineza	4.87
Nº 30	0.600	0	0.00	95.10	4.90	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	291	2.38	97.48	2.52		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.48	2.52	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.48	2.52		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.48	2.52	Grava 2" - Nº	0.84
Nº 200	0.075	201	1.65	99.12	0.88	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	107	0.88	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

**Laboratorio** D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PÉREZ SALINAS Gerente General

**Ing. QA/QC-Producción** D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL CIP Nº 183907

**Ing. Residente** D:  
Nombre:  
Firma:

**Supervision Control Calidad** D:  
Nombre: J. Germán Ramírez Medrano  
Firma: ARQUITECTO CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J1

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J1 **Peso inicial seco** : 13181  
**PROF. (m)** : de 3 m. - 3.1 m. **Peso lavado seco** : 13048  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1251	9.49	9.49	90.51	Contenido de Humedad (%)	15
1 1/2"	38.100	1152	8.74	18.23	81.77	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	2046	15.52	33.75	66.25	Límite Plástico (LP)	11
3/4"	19.000	1652	12.53	46.29	53.71	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	2247	17.05	63.33	36.67	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1400	10.62	73.95	26.05		
Nº 4	4.750	2468	18.72	92.68	7.32		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.68	7.32	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	347	2.63	95.31	4.69		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.31	4.69		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.31	4.69	Módulo de Fineza	4.87
Nº 30	0.600	0	0.00	95.31	4.69	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	259	1.96	97.28	2.72		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.28	2.72	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.28	2.72		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.28	2.72	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	245	1.86	99.14	0.86	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	114	0.86	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano ARQUITECTO CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J2

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J2 **Peso inicial seco** : 12779

**PROF. (m)** : de 1.7 m. - 1.7 m. **Peso lavado seco** : 12635

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1225	9.59	9.59	90.41	Contenido de Humedad (%)	9
1 1/2"	38.100	1072	8.39	17.97	82.03	Límite Líquido (LL)	21
1"	25.400	2199	17.21	35.18	64.82	Límite Plástico (LP)	17
3/4"	19.000	1505	11.78	46.96	53.04	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	1816	14.21	61.17	38.83	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1566	12.25	73.43	26.57		
Nº 4	4.750	2406	18.83	92.25	7.75		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.25	7.75	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	371	2.90	95.16	4.84		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.16	4.84		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.16	4.84	Módulo de Fineza	4.86
Nº 30	0.600	0	0.00	95.16	4.84	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	288	2.25	97.41	2.59		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.41	2.59	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.41	2.59		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.41	2.59	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	187	1.46	98.87	1.13	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	144	1.13	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Gerardo Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J3

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J3 **Peso inicial seco** : 12666  
**PROF. (m)** : de 3.3 m. - 3.4 m. **Peso lavado seco** : 12481  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1113	8.79	8.79	91.21	Contenido de Humedad (%)	9
1 1/2"	38.100	1053	8.31	17.10	82.90	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	2057	16.24	33.34	66.66	Límite Plástico (LP)	9
3/4"	19.000	1492	11.78	45.12	54.88	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	2101	16.59	61.71	38.29	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1414	11.16	72.87	27.13		
Nº 4	4.750	2461	19.43	92.30	7.70		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.30	7.70	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	306	2.42	94.72	5.28		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.72	5.28		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.72	5.28	Módulo de Fineza	4.84
Nº 30	0.600	0	0.00	94.72	5.28	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	326	2.57	97.29	2.71		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.29	2.71	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.29	2.71		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.29	2.71	Grava 2" - Nº	0.84
Nº 200	0.075	236	1.86	99.16	0.84	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	107	0.84	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL CIP Nº 185887

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano ARQUITECTO CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J4

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J4 **Peso inicial seco** : 12654  
**PROF. (m)** : de 2.5 m. - 2.5 m. **Peso lavado seco** : 12521  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1239	9.79	9.79	90.21	Contenido de Humedad (%)	10
1 1/2"	38.100	961	7.59	17.39	82.61	Límite Líquido (LL)	21
1"	25.400	2094	16.55	33.93	66.07	Límite Plástico (LP)	16
3/4"	19.000	1422	11.24	45.17	54.83	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	2191	17.31	62.49	37.51	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1408	11.13	73.61	26.39		
Nº 4	4.750	2269	17.93	91.54	8.46		
Nº 8	2.360	0	0.00	91.54	8.46	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	338	2.67	94.22	5.78		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.22	5.78		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.22	5.78	Módulo de Fineza	4.69
Nº 30	0.600	0	0.00	94.22	5.78	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	343	2.71	96.93	3.07		
Nº 50	0.300	0	0.00	96.93	3.07	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	96.93	3.07		
Nº 100	0.150	0	0.00	96.93	3.07	Grava 2" - Nº	0.82
Nº 200	0.075	248	1.96	98.89	1.11	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	141	1.11	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185207

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. German Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J5

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J5 **Peso inicial seco** : 12418  
**PROF. (m)** : de 1.9 m. - 2 m. **Peso lavado seco** : 12220  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1142	9.20	9.20	90.80	Contenido de Humedad (%)	9
1 1/2"	38.100	928	7.47	16.67	83.33	Límite Líquido (LL)	21
1"	25.400	2038	16.41	33.08	66.92	Límite Plástico (LP)	16
3/4"	19.000	1511	12.17	45.25	54.75	Índice Plástico (IP)	5
1/2"	12.500	2241	18.05	63.30	36.70	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1457	11.73	75.03	24.97		
Nº 4	4.750	2341	18.85	93.88	6.12		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.88	6.12	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	210	1.69	95.57	4.43		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.57	4.43		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.57	4.43	Módulo de Fineza	4.97
Nº 30	0.600	0	0.00	95.57	4.43	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	258	2.08	97.65	2.35		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.65	2.35	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.65	2.35		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.65	2.35	Grava 2" - Nº	0.85
Nº 200	0.075	188	1.51	99.16	0.84	Arena Nº4 - Nº 200	0.05
< Nº 200	FONDO	104	0.84	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

**Laboratorio** D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

**Ing. QA/QC-Producción** D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185887

**Ing. Residente** D:  
Nombre:  
Firma:

**Supervision Control Calidad** D:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J6

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J6 **Peso inicial seco** : 12718

**PROF. (m)** : de 2.7 m. - 2.9 m. **Peso lavado seco** : 12580

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1141	8.97	8.97	91.03	Contenido de Humedad (%)	13
1 1/2"	38.100	1186	9.33	18.30	81.70	Límite Líquido (LL)	18
1"	25.400	1933	15.20	33.50	66.50	Límite Plástico (LP)	14
3/4"	19.000	1583	12.45	45.94	54.06	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	2096	16.48	62.42	37.58	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1441	11.33	73.75	26.25		
Nº 4	4.750	2337	18.38	92.13	7.87		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.13	7.87	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	340	2.67	94.80	5.20		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.80	5.20		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.80	5.20	Módulo de Fineza	4.80
Nº 30	0.600	0	0.00	94.80	5.20	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	322	2.53	97.33	2.67		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.33	2.67	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.33	2.67		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.33	2.67	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	204	1.60	98.94	1.06	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	135	1.06	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: Inge. Eric Miguel Chavez Rios INGENIERO CIVIL CIP Nº 185007

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano AROQUITECTO CAP B282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J7

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J7 **Peso inicial seco** : 12512  
**PROF. (m)** : de 2.7 m. - 2.7 m. **Peso lavado seco** : 12365  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1157	9.25	9.25	90.75	Contenido de Humedad (%)	15
1 1/2"	38.100	1101	8.80	18.05	81.95	Límite Líquido (LL)	23
1"	25.400	1864	14.90	32.94	67.06	Límite Plástico (LP)	15
3/4"	19.000	1445	11.55	44.49	55.51	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	2113	16.89	61.38	38.62	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1590	12.71	74.09	25.91		
Nº 4	4.750	2221	17.75	91.84	8.16		
Nº 8	2.360	0	0.00	91.84	8.16	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	295	2.36	94.20	5.80		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.20	5.80		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.20	5.80	Módulo de Fineza	4.69
Nº 30	0.600	0	0.00	94.20	5.80	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	346	2.77	96.96	3.04		
Nº 50	0.300	0	0.00	96.96	3.04	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	96.96	3.04		
Nº 100	0.150	0	0.00	96.96	3.04	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	247	1.97	98.94	1.06	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	133	1.06	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
C.P. Nº 185987

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. German Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J8

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J8

**Peso inicial seco** : 13134

**PROF. (m)** : de 2.2 m. - 2.4 m.

**Peso lavado seco** : 13027

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1149	8.75	8.75	91.25	Contenido de Humedad (%)	13
1 1/2"	38.100	906	6.90	15.65	84.35	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	2164	16.48	32.12	67.88	Límite Plástico (LP)	7
3/4"	19.000	1662	12.65	44.78	55.22	Índice Plástico (IP)	8
1/2"	12.500	2272	17.30	62.08	37.92	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1504	11.45	73.53	26.47		
Nº 4	4.750	2511	19.12	92.65	7.35		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.65	7.35	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	317	2.41	95.06	4.94		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.06	4.94		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.06	4.94	Módulo de Fineza	4.86
Nº 30	0.600	0	0.00	95.06	4.94	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	280	2.13	97.19	2.81		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.19	2.81	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.19	2.81		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.19	2.81	Grava 2" - Nº	0.84
Nº 200	0.075	234	1.78	98.97	1.03	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	135	1.03	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		M:
Ing. Eric Miguel Chavez Rios		
INGENIERO CIVIL		A:
CIP Nº 185867		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		M:
		A:

Supervision		D:
Control Calidad		
Firma:		M:
J. German Ramirez Medrano		
ARQUITECTO		
CAP 9292		

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J9

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J9 **Peso inicial seco** : 12507  
**PROF. (m)** : de 2.4 m. - 2.5 m. **Peso lavado seco** : 12336  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1282	10.25	10.25	89.75	Contenido de Humedad (%)	10
1 1/2"	38.100	1025	8.20	18.45	81.55	Límite Líquido (LL)	17
1"	25.400	2152	17.21	35.65	64.35	Límite Plástico (LP)	10
3/4"	19.000	1624	12.98	48.64	51.36	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	1891	15.12	63.76	36.24	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1407	11.25	75.01	24.99		
Nº 4	4.750	2280	18.23	93.24	6.76		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.24	6.76	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	279	2.23	95.47	4.53		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.47	4.53		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.47	4.53	Módulo de Fineza	4.90
Nº 30	0.600	0	0.00	95.47	4.53	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	255	2.04	97.51	2.49		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.51	2.49	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.51	2.49		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.51	2.49	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	220	1.76	99.26	0.74	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	92	0.74	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP-COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Riba**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 183807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:  
M:  
A:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. Germán Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9262



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J10

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L.

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J10 **Peso inicial seco** : 12347  
**PROF. (m)** : de 1.9 m. - 2.1 m. **Peso lavado seco** : 12221  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1196	9.69	9.69	90.31	Contenido de Humedad (%)	12
1 1/2"	38.100	927	7.51	17.19	82.81	Límite Líquido (LL)	18
1"	25.400	2007	16.25	33.45	66.55	Límite Plástico (LP)	12
3/4"	19.000	1445	11.70	45.15	54.85	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	2162	17.51	62.66	37.34	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1480	11.99	74.65	25.35		
Nº 4	4.750	2266	18.35	93.00	7.00		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.00	7.00	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	221	1.79	94.79	5.21		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.79	5.21		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.79	5.21	Módulo de Fineza	4.81
Nº 30	0.600	0	0.00	94.79	5.21	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	287	2.32	97.12	2.88		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.12	2.88	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.12	2.88		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.12	2.88	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	222	1.80	98.91	1.09	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	134	1.09	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL CIP Nº 185867

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma: J. Germán Ramirez Medrano ARQUITECTO CAP 9262

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J11

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J11 **Peso inicial seco** : 12821  
**PROF. (m)** : de 2.4 m. - 2.5 m. **Peso lavado seco** : 12621  
**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1186	9.25	9.25	90.75	Contenido de Humedad (%)	11
1 1/2"	38.100	1155	9.01	18.26	81.74	Límite Líquido (LL)	15
1"	25.400	2073	16.17	34.43	65.57	Límite Plástico (LP)	9
3/4"	19.000	1584	12.35	46.78	53.22	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	2073	16.17	62.95	37.05	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1504	11.73	74.68	25.32		
Nº 4	4.750	2295	17.90	92.58	7.42		
Nº 8	2.360	0	0.00	92.58	7.42	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	272	2.12	94.70	5.30		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.70	5.30		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.70	5.30	Módulo de Fineza	4.79
Nº 30	0.600	0	0.00	94.70	5.30	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	340	2.65	97.36	2.64		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.36	2.64	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.36	2.64		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.36	2.64	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	224	1.75	99.10	0.90	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	115	0.90	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL CIP Nº 185207

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano ARQUITECTO CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J12

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J12 **Peso inicial seco** : 12762

**PROF. (m)** : de 3 m. - 3.2 m. **Peso lavado seco** : 12568

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1112	8.71	8.71	91.29	Contenido de Humedad (%)	8
1 1/2"	38.100	1116	8.74	17.46	82.54	Límite Líquido (LL)	22
1"	25.400	1840	14.42	31.88	68.12	Límite Plástico (LP)	16
3/4"	19.000	1644	12.88	44.76	55.24	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	1946	15.25	60.01	39.99	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1469	11.51	71.52	28.48		
Nº 4	4.750	2547	19.96	91.47	8.53		
Nº 8	2.360	0	0.00	91.47	8.53	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	401	3.14	94.62	5.38		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.62	5.38		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.62	5.38	Módulo de Fineza	4.83
Nº 30	0.600	0	0.00	94.62	5.38	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	344	2.70	97.31	2.69		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.31	2.69	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.31	2.69		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.31	2.69	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	202	1.58	98.90	1.10	Arena Nº4 - Nº 200	0.07
< Nº 200	FONDO	141	1.10	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio		D:
Nombre:		
CP COMPANY S.A.C.		
Firma:		
CHRISTIAN PEREZ SALINAS		
Gerente General		

Ing. QA/QC-Producción		D:
Nombre:		
Firma:		
Ing. Eric Miguel Chavez Rios		
INGENIERO CIVIL		
CIP Nº 185887		

Ing. Residente		D:
Nombre:		
Firma:		

Supervision Control Calidad		D:
Nombre:		
Firma:		
J. Germán Ramirez Medrano		
ARQUITECTO		
CAP 9282		

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J13

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
**ING. RESPON.** : YENNY PALOMINO  
: W.M.L

**MATERIAL** : DE CAMPO

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J13 **Peso inicial seco** : 12922

**PROF. (m)** : de 2.8 m. - 3 m. **Peso lavado seco** : 12813

**TAMAÑO MAXIMO** : 3" **Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1186	9.18	9.18	90.82	Contenido de Humedad (%)	9
1 1/2"	38.100	1163	9.00	18.18	81.82	Límite Líquido (LL)	16
1"	25.400	2176	16.84	35.02	64.98	Límite Plástico (LP)	10
3/4"	19.000	1433	11.09	46.11	53.89	Índice Plástico (IP)	6
1/2"	12.500	2095	16.21	62.32	37.68	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1516	11.73	74.05	25.95		
Nº 4	4.750	2561	19.82	93.87	6.13		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.87	6.13	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	242	1.87	95.74	4.26		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.74	4.26		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.74	4.26	Módulo de Fineza	5.03
Nº 30	0.600	0	0.00	95.74	4.26	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	259	2.00	97.75	2.25		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.75	2.25	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.75	2.25		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.75	2.25	Grava 2" - Nº	0.85
Nº 200	0.075	180	1.39	99.14	0.86	Arena Nº4 - Nº 200	0.05
< Nº 200	FONDO	111	0.86	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre:  
**CP COMPANY S.A.C.**  
Firma:  
**CHRISTIAN PEREZ SALINAS**  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre:  
Firma:  
**Ing. Eric Miguel Chavez Rios**  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 185987

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad M:  
Firma:  
**J. German Ramirez Medrano**  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J14

**CERTIFICADO TECNICO** : GR-11-14/001  
: YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J14

**Peso inicial seco** : 12344

**PROF. (m)** : de 3 m. - 3 m.

**Peso lavado seco** : 12171

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1278	10.35	10.35	89.65	Contenido de Humedad (%)	6
1 1/2"	38.100	1099	8.90	19.26	80.74	Límite Líquido (LL)	19
1"	25.400	1812	14.68	33.94	66.06	Límite Plástico (LP)	15
3/4"	19.000	1435	11.63	45.56	54.44	Índice Plástico (IP)	4
1/2"	12.500	1910	15.47	61.03	38.97	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1525	12.35	73.39	26.61		
Nº 4	4.750	2437	19.74	93.13	6.87		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.13	6.87	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	230	1.86	94.99	5.01		
Nº 16	1.190	0	0.00	94.99	5.01		
Nº 20	0.840	0	0.00	94.99	5.01	Módulo de Fineza	4.91
Nº 30	0.600	0	0.00	94.99	5.01	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	293	2.37	97.37	2.63		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.37	2.63	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.37	2.63		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.37	2.63	Grava 2" - Nº	0.83
Nº 200	0.075	222	1.80	99.17	0.83	Arena Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	103	0.83	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D:  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
Firma: CHRISTIAN PEREZ SALINAS Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D:  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: INGENIERO CIVIL CIP Nº 183807

Ing. Residente D:  
Nombre:  
Firma:

Supervision D:  
Control Calidad  
Firma: J. Germán Ramírez Medrano AROQUITECTO CAP 9282

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)**

**OBRA** : "Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa" Etapa I.

**UBICACIÓN** : J15

**CERTIFICADO** : GR-11-14/001

**TECNICO** : YENNY PALOMINO

**MATERIAL** : DE CAMPO

**ING. RESPON.** : W.M.L

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : J15

**Peso inicial seco** : 12319

**PROF. (m)** : de 2.6 m. - 2.6 m.

**Peso lavado seco** : 12183

**TAMAÑO MAXIMO** : 3"

**Presencia de Agua** : No

TAMI Z	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
4"	101.600	0	0.00	0.00	100.00		
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	1142	9.27	9.27	90.73	Contenido de Humedad (%)	14.0000000000000002
1 1/2"	38.100	1113	9.03	18.31	81.69	Límite Líquido (LL)	21
1"	25.400	1888	15.33	33.63	66.37	Límite Plástico (LP)	14
3/4"	19.000	1574	12.78	46.41	53.59	Índice Plástico (IP)	7
1/2"	12.500	2057	16.70	63.11	36.89	Clasificación (SUCS)	GW
3/8"	9.500	1457	11.83	74.93	25.07		
Nº 4	4.750	2275	18.47	93.40	6.60		
Nº 8	2.360	0	0.00	93.40	6.60	Descripción (AASHTO)	BUENO
Nº 10	2.000	251	2.04	95.44	4.56		
Nº 16	1.190	0	0.00	95.44	4.56		
Nº 20	0.840	0	0.00	95.44	4.56	Módulo de Fineza	4.92
Nº 30	0.600	0	0.00	95.44	4.56	Materia Orgánica	NO
Nº 40	0.425	270	2.19	97.63	2.37		
Nº 50	0.300	0	0.00	97.63	2.37	OBSERVACIONES	
Nº 80	0.177	0	0.00	97.63	2.37		
Nº 100	0.150	0	0.00	97.63	2.37	Grava 2" - Nº	0.84
Nº 200	0.075	190	1.54	99.17	0.83	Areña Nº4 - Nº 200	0.06
< Nº 200	FONDO	102	0.83	100.00	0.00	Finos < Nº 200	0.00

Laboratorio D.  
Nombre: CP COMPANY S.A.C.  
CHRISTIAN PEREZ SALINAS  
Gerente General

Ing. QA/QC-Producción D.  
Nombre: Ing. Eric Miguel Chavez Rios  
Firma: [Firma]  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 185207

Ing. Residente D.  
Nombre:  
Firma:

Supervision D.  
Control Calidad M.  
Firma: [Firma]  
J. Germán Ramirez Medrano  
ARQUITECTO  
CAP 9282



**RESUMEN DE ENSAYOS GEO ELÉCTRICOS**

<b>Nombre de Calicata</b>	<b>Altura primer estrato</b>	<b>Altura Segundo estrato</b>	<b>Altura Tercer Estrato</b>	<b>Altura Cuarto Estrato</b>
A1	0.19 m.	2.60 m.	0.19 m.	∞
A2	0.57 m.	3.07 m.	0.10 m.	∞
A3	0.59 m.	2.28 m.	0.19 m.	∞
A4	0.60 m.	2.80 m.	0.19 m.	∞
A5	0.60 m.	1.62 m.	0.19 m.	∞
A6	0.79 m.	2.60 m.	0.00 m.	∞
A7	0.58 m.	3.30 m.	0.00 m.	∞
A8	0.95 m.	1.90 m.	0.19 m.	∞
A9	0.94 m.	2.66 m.	0.10 m.	∞
A10	0.98 m.	2.50 m.	0.20 m.	∞
A11	0.77 m.	2.69 m.	0.00 m.	∞
A12	0.58 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞
A13	0.49 m.	2.10 m.	0.00 m.	∞
A14	0.85 m.	2.62 m.	0.10 m.	∞
A15	0.98 m.	2.19 m.	0.19 m.	∞
B1	0.94 m.	1.44 m.	0.10 m.	∞
B2	0.70 m.	2.82 m.	0.00 m.	∞
B3	0.87 m.	1.54 m.	0.10 m.	∞
B4	0.57 m.	3.14 m.	0.19 m.	∞
B5	0.88 m.	2.98 m.	0.10 m.	∞
B6	0.86 m.	1.68 m.	0.00 m.	∞
B7	0.50 m.	2.19 m.	0.00 m.	∞
B8	0.48 m.	1.69 m.	0.10 m.	∞
B9	0.86 m.	2.23 m.	0.10 m.	∞
B10	0.58 m.	3.20 m.	0.10 m.	∞
B11	0.95 m.	1.76 m.	0.10 m.	∞
B12	0.98 m.	1.41 m.	0.00 m.	∞
B13	0.66 m.	2.97 m.	0.19 m.	∞
B14	0.89 m.	2.40 m.	0.10 m.	∞
B15	1.00 m.	1.70 m.	0.00 m.	∞
C1	0.76 m.	2.40 m.	0.20 m.	∞

**FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO**  
 INGENIERO GEOFISICO  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141

**RESUMEN DE ENSAYOS GEO ELÉCTRICOS**

<b>Nombre de Calicata</b>	<b>Altura primer estrato</b>	<b>Altura Segundo estrato</b>	<b>Altura Tercer Estrato</b>	<b>Altura Cuarto Estrato</b>
C2	0.49 m.	1.71 m.	0.10 m.	∞
C3	0.98 m.	3.04 m.	0.20 m.	∞
C4	0.67 m.	3.20 m.	0.10 m.	∞
C5	0.86 m.	2.60 m.	0.10 m.	∞
C6	0.99 m.	2.65 m.	0.20 m.	∞
C7	0.58 m.	2.16 m.	0.19 m.	∞
C8	0.99 m.	1.96 m.	0.00 m.	∞
C9	0.58 m.	1.69 m.	0.10 m.	∞
C10	0.47 m.	1.73 m.	0.19 m.	∞
C11	0.76 m.	2.62 m.	0.10 m.	∞
C12	0.49 m.	3.01 m.	0.00 m.	∞
C13	0.49 m.	2.76 m.	0.19 m.	∞
C14	0.89 m.	2.16 m.	0.10 m.	∞
C15	0.59 m.	3.14 m.	0.10 m.	∞
D1	0.95 m.	3.36 m.	0.00 m.	∞
D2	0.94 m.	2.26 m.	0.00 m.	∞
D3	0.87 m.	1.60 m.	0.10 m.	∞
D4	0.66 m.	3.01 m.	0.10 m.	∞
D5	0.67 m.	1.98 m.	0.10 m.	∞
D6	0.48 m.	2.45 m.	0.09 m.	∞
D7	0.94 m.	1.57 m.	0.10 m.	∞
D8	0.90 m.	3.40 m.	0.10 m.	∞
D9	0.60 m.	3.20 m.	0.10 m.	∞
D10	0.69 m.	1.88 m.	0.10 m.	∞
D11	0.97 m.	2.38 m.	0.00 m.	∞
D12	0.49 m.	3.23 m.	0.19 m.	∞
D13	0.76 m.	3.07 m.	0.20 m.	∞
D14	0.86 m.	2.11 m.	0.00 m.	∞
D15	0.49 m.	1.58 m.	0.00 m.	∞
E1	1.00 m.	2.74 m.	0.20 m.	∞
E2	0.60 m.	2.35 m.	0.09 m.	∞

**FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO**  
 INGENIERO GEOFISICO  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141

## RESUMEN DE ENSAYOS GEO ELÉCTRICOS

Nombre de Calicata	Altura primer estrato	Altura Segundo estrato	Altura Tercer Estrato	Altura Cuarto Estrato
E3	0.97 m.	3.33 m.	0.19 m.	∞
E4	0.95 m.	2.91 m.	0.09 m.	∞
E5	0.86 m.	1.71 m.	0.00 m.	∞
E6	0.49 m.	2.21 m.	0.20 m.	∞
E7	0.67 m.	2.40 m.	0.19 m.	∞
E8	0.96 m.	1.88 m.	0.00 m.	∞
E9	0.48 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞
E10	0.88 m.	2.38 m.	0.00 m.	∞
E11	0.59 m.	1.98 m.	0.10 m.	∞
E12	0.85 m.	1.79 m.	0.10 m.	∞
E13	0.86 m.	2.11 m.	0.00 m.	∞
E14	0.56 m.	2.43 m.	0.00 m.	∞
E15	0.59 m.	1.78 m.	0.00 m.	∞
F1	0.86 m.	3.50 m.	0.00 m.	∞
F2	0.60 m.	2.52 m.	0.10 m.	∞
F3	0.58 m.	1.63 m.	0.10 m.	∞
F4	0.90 m.	2.73 m.	0.10 m.	∞
F5	0.58 m.	2.45 m.	0.10 m.	∞
F6	0.50 m.	1.46 m.	0.00 m.	∞
F7	0.80 m.	1.88 m.	0.19 m.	∞
F8	0.76 m.	3.33 m.	0.19 m.	∞
F9	0.59 m.	3.01 m.	0.19 m.	∞
F10	0.89 m.	2.62 m.	0.19 m.	∞
F11	0.56 m.	2.60 m.	0.10 m.	∞
F12	0.78 m.	1.80 m.	0.19 m.	∞
F13	0.97 m.	2.54 m.	0.20 m.	∞
F14	0.97 m.	2.33 m.	0.09 m.	∞
F15	0.67 m.	2.90 m.	0.00 m.	∞
G1	0.50 m.	2.40 m.	0.00 m.	∞
G2	0.78 m.	3.10 m.	0.19 m.	∞
G3	0.70 m.	1.97 m.	0.20 m.	∞

**RESUMEN DE ENSAYOS GEO ELÉCTRICOS**

<b>Nombre de Calicata</b>	<b>Altura primer estrato</b>	<b>Altura Segundo estrato</b>	<b>Altura Tercer Estrato</b>	<b>Altura Cuarto Estrato</b>
G4	0.69 m.	1.63 m.	0.00 m.	∞
G5	0.67 m.	2.81 m.	0.20 m.	∞
G6	0.77 m.	1.49 m.	0.00 m.	∞
G7	0.99 m.	1.55 m.	0.09 m.	∞
G8	0.50 m.	1.41 m.	0.19 m.	∞
G9	1.00 m.	1.60 m.	0.10 m.	∞
G10	0.78 m.	1.81 m.	0.19 m.	∞
G11	0.70 m.	3.23 m.	0.00 m.	∞
G12	0.76 m.	1.80 m.	0.09 m.	∞
G13	0.48 m.	2.52 m.	0.00 m.	∞
G14	0.67 m.	2.95 m.	0.19 m.	∞
G15	0.47 m.	2.88 m.	0.20 m.	∞
H1	0.48 m.	3.07 m.	0.00 m.	∞
H2	1.00 m.	3.04 m.	0.00 m.	∞
H3	0.85 m.	1.41 m.	0.09 m.	∞
H4	0.59 m.	1.58 m.	0.00 m.	∞
H5	0.75 m.	3.29 m.	0.00 m.	∞
H6	0.69 m.	2.85 m.	0.10 m.	∞
H7	1.00 m.	3.33 m.	0.10 m.	∞
H8	0.96 m.	2.66 m.	0.00 m.	∞
H9	0.69 m.	2.65 m.	0.10 m.	∞
H10	0.67 m.	3.00 m.	0.00 m.	∞
H11	0.87 m.	2.25 m.	0.00 m.	∞
H12	0.78 m.	1.78 m.	0.10 m.	∞
H13	0.57 m.	2.76 m.	0.00 m.	∞
H14	1.00 m.	3.33 m.	0.19 m.	∞
H15	0.47 m.	2.84 m.	0.09 m.	∞
I1	0.75 m.	2.35 m.	0.10 m.	∞
I2	0.70 m.	2.67 m.	0.00 m.	∞
I3	0.66 m.	2.63 m.	0.10 m.	∞
I4	0.49 m.	1.92 m.	0.10 m.	∞


  
**FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO**  
 INGENIERO GEOFISICO  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141



**RESUMEN DE ENSAYOS GEO ELÉCTRICOS**

<b>Nombre de Calicata</b>	<b>Altura primer estrato</b>	<b>Altura Segundo estrato</b>	<b>Altura Tercer Estrato</b>	<b>Altura Cuarto Estrato</b>
I5	0.57 m.	1.60 m.	0.19 m.	∞
I6	0.69 m.	1.79 m.	0.10 m.	∞
I7	0.98 m.	2.45 m.	0.19 m.	∞
I8	0.87 m.	3.50 m.	0.00 m.	∞
I9	0.97 m.	3.23 m.	0.10 m.	∞
I10	0.48 m.	1.90 m.	0.19 m.	∞
I11	0.57 m.	3.07 m.	0.00 m.	∞
I12	0.67 m.	3.26 m.	0.19 m.	∞
I13	0.85 m.	3.01 m.	0.20 m.	∞
I14	0.67 m.	3.27 m.	0.19 m.	∞
I15	0.67 m.	1.43 m.	0.10 m.	∞
J1	0.68 m.	3.00 m.	0.10 m.	∞
J2	0.90 m.	1.60 m.	0.00 m.	∞
J3	0.99 m.	3.23 m.	0.10 m.	∞
J4	1.00 m.	2.43 m.	0.00 m.	∞
J5	0.96 m.	1.81 m.	0.10 m.	∞
J6	0.88 m.	2.57 m.	0.20 m.	∞
J7	0.56 m.	2.62 m.	0.00 m.	∞
J8	0.56 m.	2.16 m.	0.19 m.	∞
J9	0.59 m.	2.35 m.	0.10 m.	∞
J10	0.56 m.	1.79 m.	0.19 m.	∞
J11	0.96 m.	2.30 m.	0.09 m.	∞
J12	0.59 m.	2.88 m.	0.20 m.	∞
J13	0.49 m.	2.66 m.	0.20 m.	∞
J14	0.50 m.	2.85 m.	0.00 m.	∞
J15	0.48 m.	2.57 m.	0.00 m.	∞

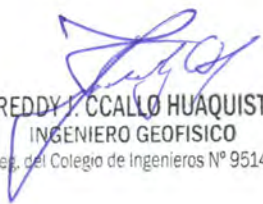


  
**FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO**  
 INGENIERO GEOFISICO  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141

## CONTENIDO

<b>1.</b>	<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	<b>3</b>
1.1	<u>ANTECEDENTES</u> .....	3
1.2	<u>OBJETIVOS DEL ESTUDIO</u> .....	3
1.3	<u>UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO</u> .....	3
1.4	<u>PERSONAL RESPONSABLE</u> .....	3
<b>2.</b>	<b><u>PRINCIPIO Y DESCRIPCIÓN</u></b> .....	<b>3</b>
2.1	<u>PRINCIPIO DE SONDAJE ELÉCTRICO VERTICAL (SEV)</u> .....	3
2.2	<u>PRINCIPIO DE LA TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA</u> .....	4
<b>3.</b>	<b><u>INSTRUMENTOS Y PARAMETROS DE LEVANTAMIENTO</u></b> .....	<b>5</b>
3.1	<u>SONDAJE ELÉCTRICO VERTICAL (SEV) Y TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA</u> .....	5
<b>4.</b>	<b><u>PROCEDIMIENTOS DE CAMPO</u></b> .....	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b><u>PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN</u></b> .....	<b>5</b>
5.1	<u>INTERPRETACIÓN CUANTITATIVA DE LOS SEVS</u> .....	6
5.2	<u>INTERPRETACIÓN LÍNEAS DE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA</u> .....	7
<b>6.</b>	<b><u>CONCLUSIONES</u></b> .....	<b>7</b>
<b>7.</b>	<b><u>RECOMENDACIONES</u></b> .....	<b>8</b>
<b>8.</b>	<b><u>ANEXOS</u></b> .....	<b>9</b>
8.1	<u>PLANO DE UBICACIÓN (PU-01)</u> .....	10
8.2	<u>SECCIONES GEO-ELÉCTRICAS (LÍNEAS DE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA Y SEVS)</u> .....	11
8.3	<u>PERFILES LOGARITMICOS DE LOS SEVS (SEV1, SEV2, SEV3, SEV4)</u> .....	14
8.4	<u>GALERÍA DE FOTOS</u> .....	19



  
**FREDDY Y. CCALLO HUAQUISTO**  
 INGENIERO GEOFISICO  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes

El Consultor **Marco Godoy Huamán**, solicitó a la empresa **F&A Geoingeniería S.A.C.** la realización de la evaluación geofísica mediante los métodos Geo-eléctricos de Sondajes Eléctricos Verticales (SEV) y Tomografía Eléctrica en el Nuevo Centro Penitenciario del INPE ubicado en el distrito Vicco Provincia y Departamento de Pasco .

El levantamiento geofísico consistió en la realización de 4 SEVS (Configuración Schlumberger) y 2 líneas de Tomografía Eléctrica, ubicadas estratégicamente en la zona de estudio con la finalidad de identificar las características geológicas del subsuelo a través de parámetros geofísicos y delimitar la probable presencia del nivel acuífero hasta una profundidad de 30m. Asimismo; el consultor participó en el levantamiento como apoyo y supervisión de la misma.

### 1.2 Objetivos del Estudio

El objetivo del presente estudio a través de la emisión de corriente y recepción de la misma, es establecer las características del sub-suelo, la estratigrafía, probable delimitación del nivel freático en el futuro Centro Penitencia de Vicco.

### 1.3 Ubicación de la Zona de Estudio

El área de estudio donde se realizó el levantamiento Geofísico, se encuentra ubicado en la comunidad de Cochamarca, Distrito Vicco, Provincia y Departamento de Pasco (Ver Plano de Ubicación PU-01, Anexo 8.1).

### 1.4 Personal Responsable

La interpretación y control de calidad fue realizada por el Ing. Freddy Ccallo y la adquisición de la data bajo la responsabilidad del Ing. Francisco Zegarra. Durante el levantamiento asistió el Ing. Consultor Marco Godoy para la supervisión y apoyo del levantamiento.

**Tabla Nro. 1.1: Personal Participante en el Levantamiento**

Profesional	Especialidad	Función
Ing. Marco Godoy	Ingeniero Geólogo	Supervisor del Levantamiento de Campo
Ing. Freddy Ccallo	Ingeniero Geofísico	Responsable del Estudio Geofísico
Ing. Francisco Zegarra	Ingeniero Geofísico	Responsable del Levantamiento de Campo

## 2. PRINCIPIO Y DESCRIPCIÓN

### 2.1 Principio de Sondaje Eléctrico Vertical (SEV)

Es tipo de ensayo, permite evaluar desde la superficie del terreno y en dirección perpendicular a ella, la distribución de las diferentes capas Geo-eléctricas en profundidad, es decir permite determinar a través de los valores de resistividad los espesores y/o potencias correspondientes a cada capa.

En la configuración Schlumberger realizado en este estudio, es necesario contar con 4 electrodos de las cuales para la emisión de corriente continua al terreno se utiliza un par de electrodos, ubicados en las partes externas de la línea (A y B respectivamente), donde su transmisión desde cada punto experimentan una variación de necesidad de corriente, este es





debido a los factores condicionantes como humedad, textura del medio, grado de mineralización, temperatura y otros. Con el objeto de saber esta variación de intensidad de corriente es necesario recepcionarla a través de un par de electrodos internos (M y N respectivamente), donde las medias sucesivas parten de un punto cero, en forma ascendente y lineal.

Posteriormente; los datos obtenidos in-situ se representan como resistividades aparentes, y estos son gráficos en curvas logarítmicos con el objeto de determinar su valor de resistividad real y potencia de capa.

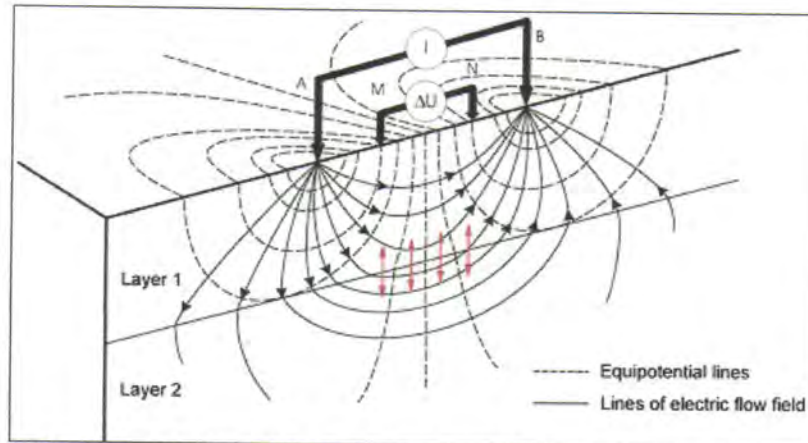


Figura No. 2.1: Distribución de Electrodos Típico (Configuración Schlumberger)

Donde:

La resistividad Aparente está definida por la siguiente formula

$$\rho_a = \frac{K V}{I}$$

- $\rho_a$  = Resistividad aparente ( $\Omega m$ )  
 $V$  = Diferencia de potencial entre electrodos de potencial (v)  
 $I$  = Corriente transmitida (Amperios)  
 $K$  = Constante adimensional dependiente de la geometría de los electrodos

Cabe recalcar; que para un arreglo lineal con electrodos de corriente  $C_1$  y  $C_2$  (A y B), y electrodos de potencial  $P_1$  y  $P_2$  (M y N), donde  $C_1P_1$  es la distancia entre  $C_1$  y  $P_1$ , la constante adimensional,  $K$  está definida por la Ecuación que sigue.

$$K = \frac{2\pi}{\left(\frac{1}{C_1P_1}\right) - \left(\frac{1}{C_1P_2}\right) - \left(\frac{1}{C_2P_1}\right) + \left(\frac{1}{C_2P_2}\right)}$$

## 2.2 Principio de la Tomografía Eléctrica

La Tomografía Eléctrica es un método de resistividad multi-electrónico, basado en la modelización 2-D de la resistividad del terreno mediante el empleo de técnicas numéricas (elementos finitos o diferencias finitas)

El objetivo específico de esta técnica es determinar el valor de la resistividad eléctrica real y su distribución en el subsuelo a partir de mediciones realizadas en superficie o, en el ámbito comprendido entre dos sondeos. Posteriormente los datos son procesados con algoritmos mediante herramientas informáticas que tras un proceso de iteraciones, aproximan la sección medida a un modelo teórico real (Loke, M.H., 1994).





El resultado final, es una sección distancia-profundidad con la distribución de la resistividad eléctrica real del subsuelo, con el objeto de correlacionar e interpretar fácilmente en términos geológica o geotécnica (Figura 2.2).

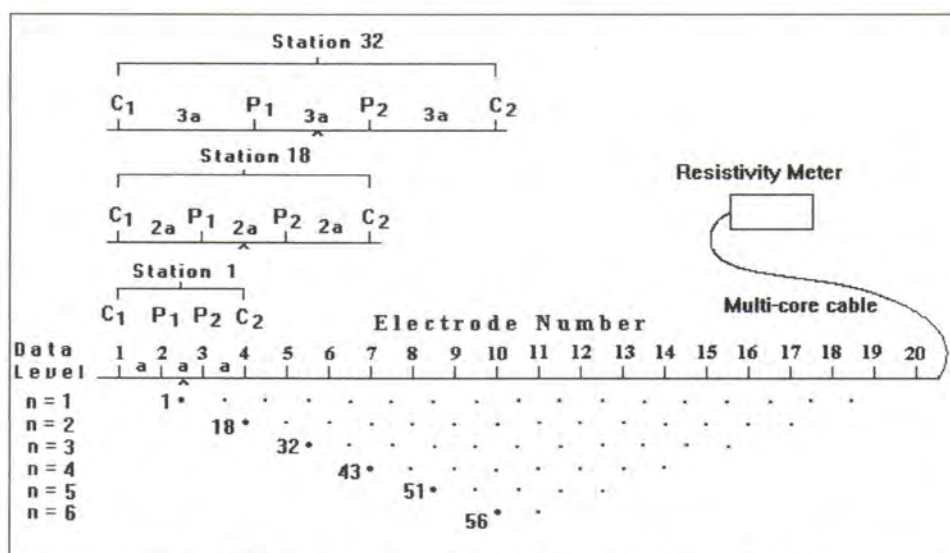


Figura No. 2.2: Distribución de Electrodos del Método Tomografía Eléctrica

### 3. INSTRUMENTOS Y PARAMETROS DE LEVANTAMIENTO

#### 3.1 Sondaje Eléctrico Vertical (SEV) y Tomografía Eléctrica

El levantamiento geofísico se realizó empleando el sistema Prelec, alimentado por baterías 12 V con rangos de voltaje de salida de: 130 - 500 V. y corriente máxima de salida: 280 W. Asimismo; como parte del equipo se contó con dos (02) carretes (bobinas) con cables de baja resistencia eléctrica aptos para soportar tensiones eléctricas. Además de electrodos de hierro (A-B) y de acero inoxidable (M - N), combas y accesorios menores.

### 4. PROCEDIMIENTOS DE CAMPO

Para el levantamiento de campo se siguió los siguientes procedimientos:

- Verificación in-situ de las condiciones de campo y planteo de las líneas y puntos de toma de medida.
- Definición de configuración de toma de datos: Para los SEVs la configuración Schlumberger y para la Tomografía la configuración Wenner.
- Medidas correctivas de toma de datos a través de control de inducción y recepción de corriente.
- Definición de calidad de datos de campo a través de uso de diagramas generales para los SEVs.
- Nro. de niveles y densidad de puntos de toma de datos para la tomografía eléctrica.
- Análisis visual de la geología superficial de la zona de interés.
- Corroboración de datos con puntos contiguos durante el levantamiento de datos.

### 5. PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN

La información de campo se ha procesado de acuerdo a las técnicas establecidas para la exploración eléctrica.



F&A Geoingeniería S.A.C.

5

Calle Echenique 290 – Magdalena del Mar



FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO  
INGENIERO GEOFISICO

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141

### Sondaje Eléctrico Vertical

En base a la información obtenida en campo, se utilizó el software **IPIWIN**, en donde se plotea las resistividades aparentes y a través de iteraciones matemáticas (mínimos cuadrados por Koeffe, 1976), se presenta curvas logarítmicas, resistividades reales y espesores de cada para interpretada (Ver Anexo 8.3).

### Tomografía Eléctrica

Para la Tomografía Eléctrica se considera el uso del software **RES2DINV**, el cual aplica el método de inversión basado el método de suavizado por ajuste mínimos cuadrados (deGroot-Hedlin and Constable 1990, Sasaki1992).

Este proceso de suavizada e identificación de capas está basado en la siguiente ecuación:

$$(J^*T^*J + u^*F)d = J^*T^*g$$

Donde:

$$F = f_x f_x T + f_z f_z T$$

$f_x$  = Filtro horizontal de allanamiento

$f_z$  = Filtro vertical de allanamiento

$J$  = Matriz de derivadas parciales

$JT$  = Transpuesta de  $J$

$u$  = Factor de amortiguamiento

$d$  = Modelo vector de perturbación

$g$  = Vector de discrepancia

Posteriormente, la información es procesada en el **Oasis Montag** para su interpretación y presentación final.

### 5.1 Interpretación Cuantitativa de los SEVs

La interpretación de los sondajes eléctricos, consiste en calcular las resistividades verdaderas ( $R$ ) y espesores ( $E$ ) de cada uno de los horizontes que conforman el subsuelo y que están contenidas en las curvas de campo, donde cada inflexión de dichas curvas nos indica los cambios del subsuelo conformados por horizontes definidos, si fuera una recta nos indicaría que no existe variación litológica alguna en el subsuelo.

En general; la primera fase de la interpretación de estas curvas, permite determinar las resistividades verdaderas que ofrecen la relación sedimentos y la presencia de agua subterránea, en los diversos horizontes al paso de la corriente eléctrica. Generalmente este trabajo se realiza mediante la utilización del software de inversión IPIWIN.

Los resultados de la interpretación cuantitativa de los SEV se presentan en la Tabla No. 1.

Tabla No. 1.- Interpretación Cualitativa de los SEVs Ejecutados

Nro. SEV	COORDENADAS		H1		H2		H3		H4
	NORTE	ESTE	E1	R1	E2	R2	E3	R3	R4
SEV 1	8796448.7	357593.50	21.28	333	6.0	84.84	-	48.61	
SEV 2	8796323.0	359438.00	31.15	317		110	-	-	
SEV 3	8796215.5	359782.16	10.15	251.9	4.21	56.06	-	10	
SEV 4	8796089.7	359626.66	11.46	261.4	-	-	10	30	245

H1 - Horizonte Geo-eléctrico

R1 - Resistividad

E1 - Espesor de la Estructura Geo-eléctrica



**F&A Geoingeniería S.A.C.**

6

Calle Echenique 290 – Magdalena del Mar



FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO  
INGENIERO GEOFISICO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141



Para un mejor entendimiento, se incluyeron perfiles de SEV en la tomografía eléctrica, con la finalidad de definir contactos relevantes para las secciones de interpretación (Ver Anexo 8.2).

## 5.2 Interpretación Líneas de Tomografía Eléctrica

En general, este método nos permitirá diferenciar los contactos litológicos de los diferentes horizontes conformados por resistividades verdaderas con diferentes espesores, calculados, los mismos que pueden ser correlacionados con algunos contactos o perfiles litológicos y calidad de sedimentos. (Estos se pueden observar en el Anexo 8.2)

- a. **Primer Horizonte Geo-eléctrico H1**  
Corresponde al primer horizonte sus valores de resistividades varían de 251.9 a 333 Ohm-m correspondientes a gravas en una matriz arenosa su profundidad de investigación alcanzada son de 10 a 31 m aproximadamente.
- b. **Segundo Horizonte Geo-eléctrico H2**  
Presenta valores de resistividad entre 84 a 110 Ohm-m correspondiente a arenas húmedas, la profundidad de investigación alcanzada es entre 14.2 a 31 m, aproximadamente.
- c. **Tercer Horizonte Geo-eléctrico H3**  
Está conformado el acuífero con valores de resistividad entre 48 a 10 Ohm-m correspondiente a arenas saturadas la profundidad de investigación alcanzada supera los 31 m y continúa en profundidad.
- d. **Tercer Horizonte Geo-eléctrico H4**  
Este presenta una resistividad de 245 Ohm\*m y estaría relacionado con la presencia de calizas.

## 6. CONCLUSIONES

El levantamiento geofísico de campo se completó dentro de la programación establecida, y los regímenes estándares de seguridad de la zona de estudio.

Para el estudio, se ha utilizado el método de resistividad eléctrica en su modalidad de sondajes eléctricos verticales utilizando la configuración tetra eléctrica Schlumberger y para la tomografía eléctrica la configuración Wenner.

Se concluye que se ha podido identificar 4 Horizontes Geo-eléctricos de los cuales el que presenta mejores condiciones hidrogeológicas es el tercer horizonte H3 el mismo que estaría totalmente saturado, y vendría a conformar el acuífero.

Se concluye que el Horizonte H1 estaría constituido principalmente de gravas con una matriz arenosa y se prolongaría hasta una profundidad de entre 10 a 31 metros en profundidad.

De acuerdo al estudio de prospección eléctrica en el área de estudio se ha determinado que el subsuelo investigado, existe una formación acuífera, identificada mediante resistividad eléctrica de 48 a 10,0 Ohm-m de buena permeabilidad a profundidades promedio de 10 – 12 metros.

Se concluye que los SEV y la Tomografía Eléctrica presentan valores similares y se ha podido delimitar con mucho más detalle la distribución horizontal de las resistividades y las capas del subsuelo.



## 7. RECOMENDACIONES

Los Métodos Geofísicos de Tomografía Eléctrica y Sondajes eléctrico Verticales son ensayos indirectos por medio de emisión y recepción del paso de la corriente eléctrica y que tiene un grado de aproximación aceptable, sin embargo requiere definir el grado de aproximación de contactos geológicos a través de calicatas, SPT y/o perforaciones.

De igual manera se recomienda aplicar otro los métodos de Refracción Sísmica y MASW para conocer los parámetros pseudo dinámicos de cada estrato y la capacidad portante.



F&A Geoingeniería S.A.C.





8. ANEXOS

---



F&A Geoingenieria S.A.C.



  
FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO  
INGENIERO GEOFISICO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141


8.1 Plano de Ubicación (PU-01)

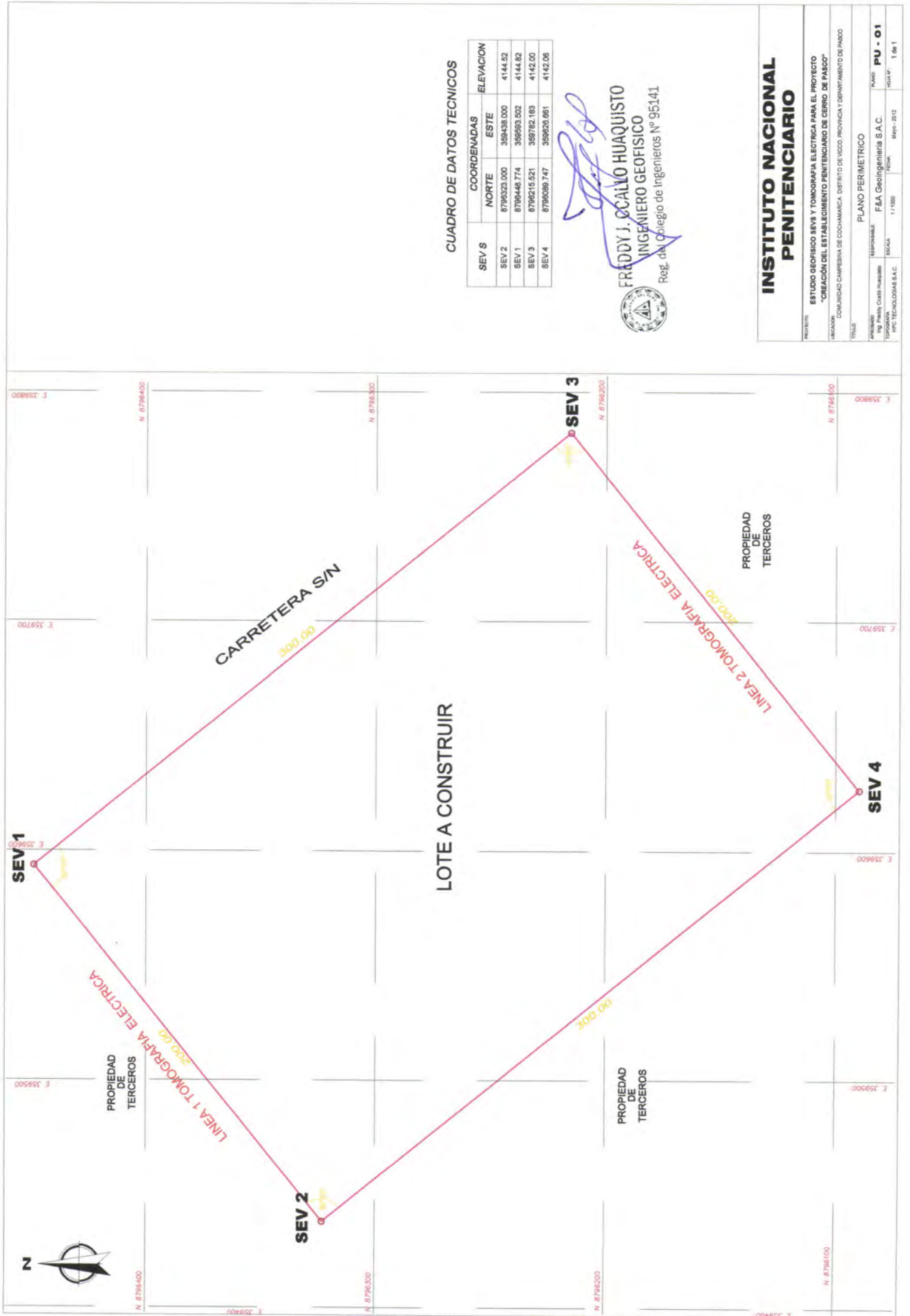
---



F&A Geoingenieria S.A.C.



  
FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO  
INGENIERO GEOFISICO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141



CUADRO DE DATOS TECNICOS

SEV S	COORDENADAS	ELEVACION	
	NORTE	ESTE	
SEV 2	879623.000	398438.000	4144.82
SEV 1	8796448.774	398993.502	4144.82
SEV 3	8796215.521	398762.183	4142.00
SEV 4	8796099.747	398628.861	4142.08

*[Signature]*  
**FREDDY J. CCALVO HUAQUISTO**  
 INGENIERO GEOFISICO  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141



**INSTITUTO NACIONAL  
 PENITENCIARIO**

PROYECTO: ESTUDIO GEOFISICO SEVS Y TOMOGRAFIA ELECTRICA PARA EL PROYECTO "CREACION DEL ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE CERRO DE PASCO"

UNIDAD: COMANDANCIA CAMPESINA DE COCHAMARCA, DISTRITO DE YCCO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PASCO

TITULO: PLANO PERIMETRICO

PROYECTANTE: F&A Geoingenieria S.A.C. PLANO: PU - 01

ESCALA: 1:1000 Fecha: Mayo-2012 Hoja N°: 1 de 1

## 8.2 Secciones Geo-eléctricas (Líneas de Tomografía Eléctrica y SEVs)

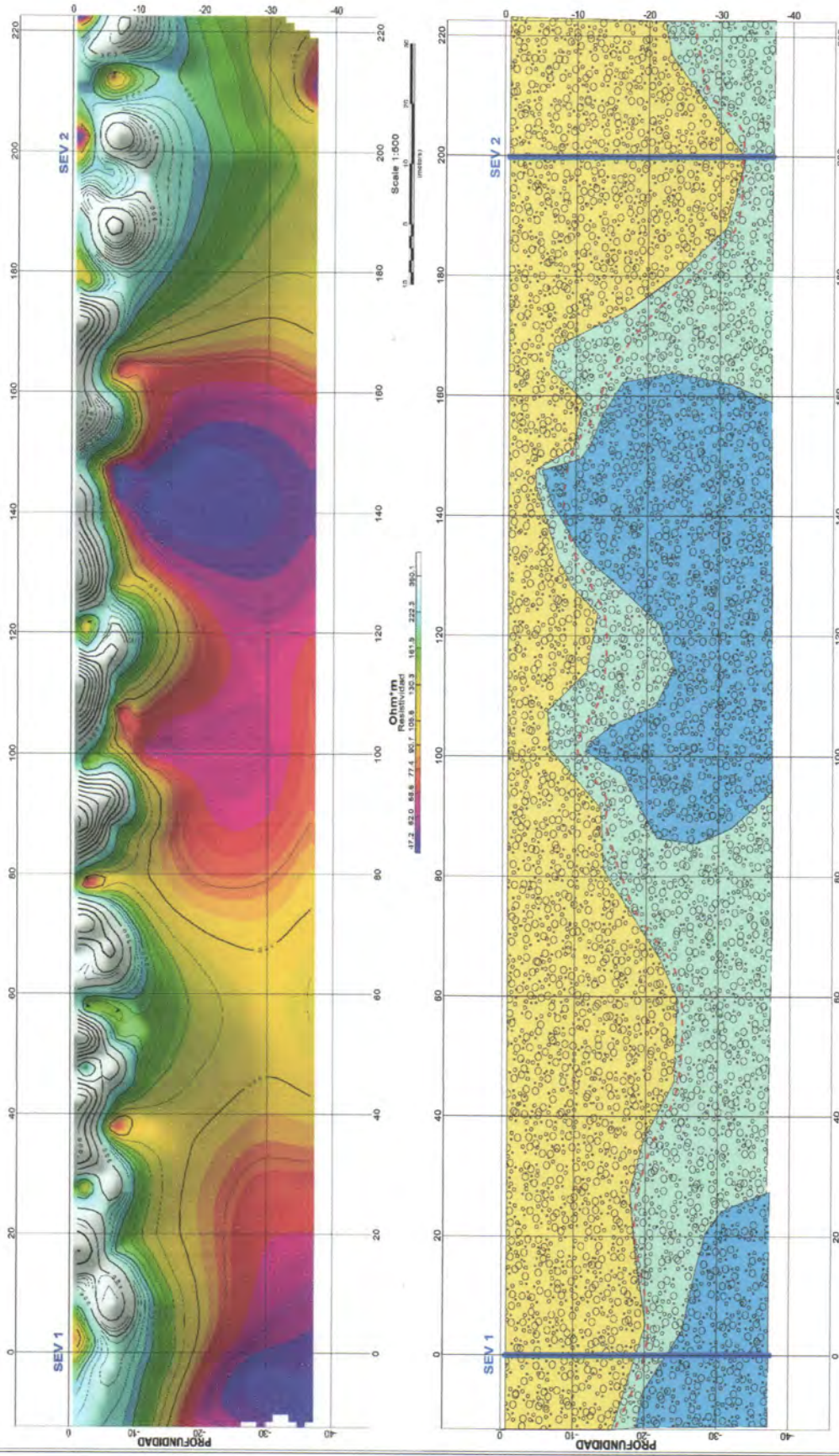
---



F&A Geoingenieria S.A.C.







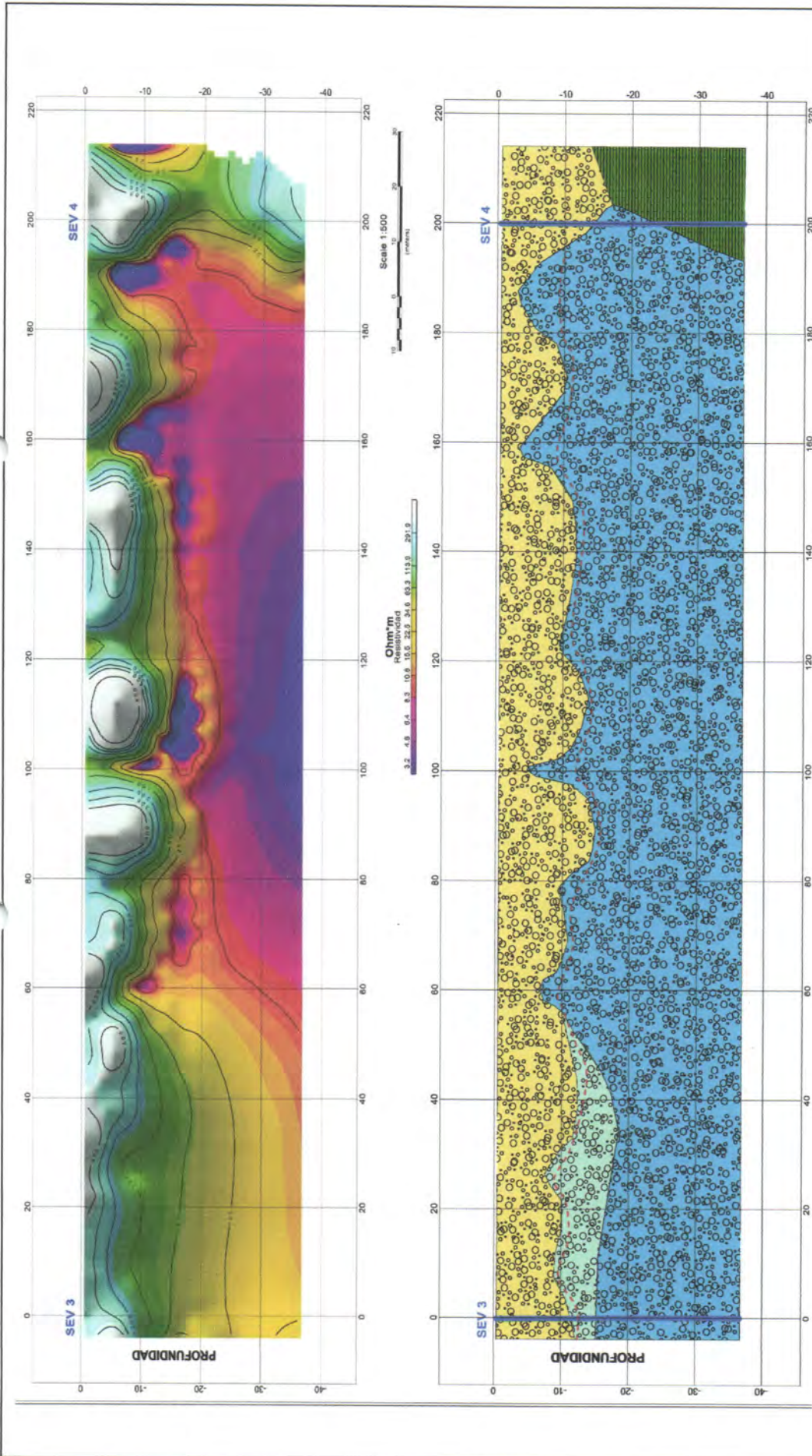
<b>Título:</b> ESTUDIO GEOFISICO DE SEV Y TOMOGRAFIA ELECTRICA NUEVO CENTRO PENITENCIARIO INPE - VICCO - PASCO	
<b>Empresa Especializada:</b> 	<b>Contratante:</b> CONSULTOR ING. MARCO GODOY
<b>Revisado :</b> Ing. Freddy Ccallo <b>Diseñado:</b> Ing. Francisco Zegarra <b>Fecha:</b> Mayo - 2012	<b>Código:</b> PI-01

<b>LEYENDA</b>
Gravas con matriz arenosa
Arena
Arena Saturada Agua (Acuifero)
Posible Nivel Freático

**FREDDY CCALLO HUAQUISTO**  
 INGENIERO GEOFISICO  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141











<b>Título:</b>		<b>ESTUDIO GEOFISICO DE SEV Y TOMOGRAFIA ELECTRICA NUEVO CENTRO PENITENCIARIO INPE - VICCO - PASCO</b>	
<b>Empresa Especializada:</b>		 <b>F&amp;A Geoingenieria S.A.C.</b>	
<b>Contratante:</b>		<b>CONSULTOR ING. MARCO GODOY</b>	
<b>Revisado :</b>		Ing. Freddy Ccallo	
<b>Diseñado:</b>		Ing. Francisco Zegarra	
<b>Fecha:</b>		Mayo - 2012	
<b>Código:</b>		<b>PI-02</b>	

**FREDDY CUAZO HUAQUISTO**  
 INGENIERO GEOFISICO  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141

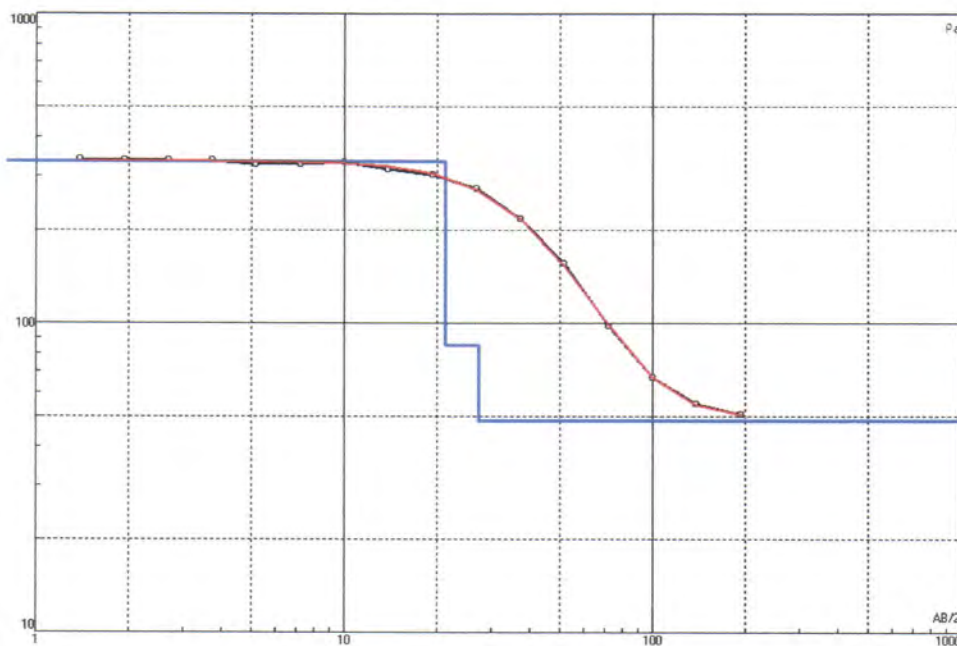
8.3 Perfiles Logarítmicos de los SEVS (SEV1, SEV2, SEV3, SEV4)

---

  
 FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO  
INGENIERO GEOFISICO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141

SEV 1

Curva de Resistividad Aparente



Resultados Inversion

N	$\rho$	h	d	Alt
1	333	21.28	21.28	-21.28
2	84.84	6.086	27.37	-27.36
3	48.61			



F&A Geoingenieria S.A.C.

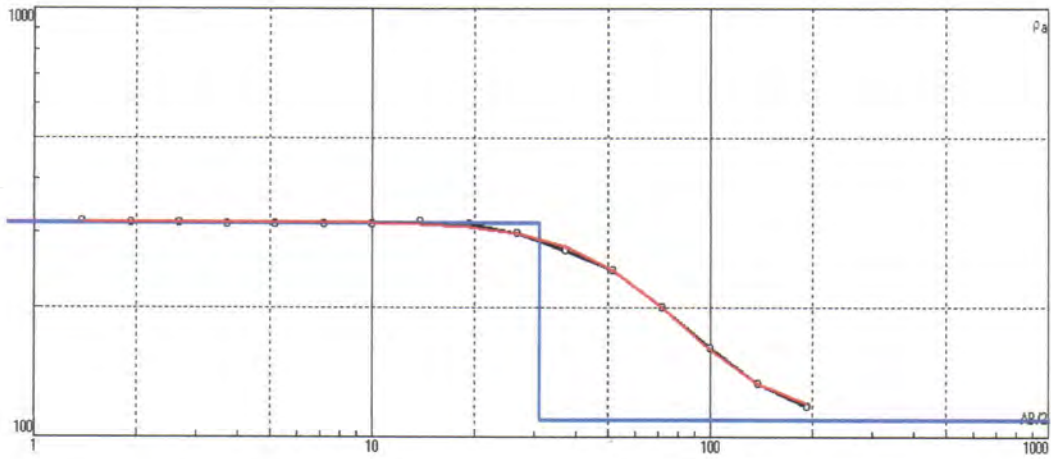


FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO  
 INGENIERO GEOFISICO  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141



SEV2

Curva Resistividad Aparente



Resultados Inversion

N	$\rho$	h	d	Alt
1	317.1	31.15	31.15	-31.15
2	110			



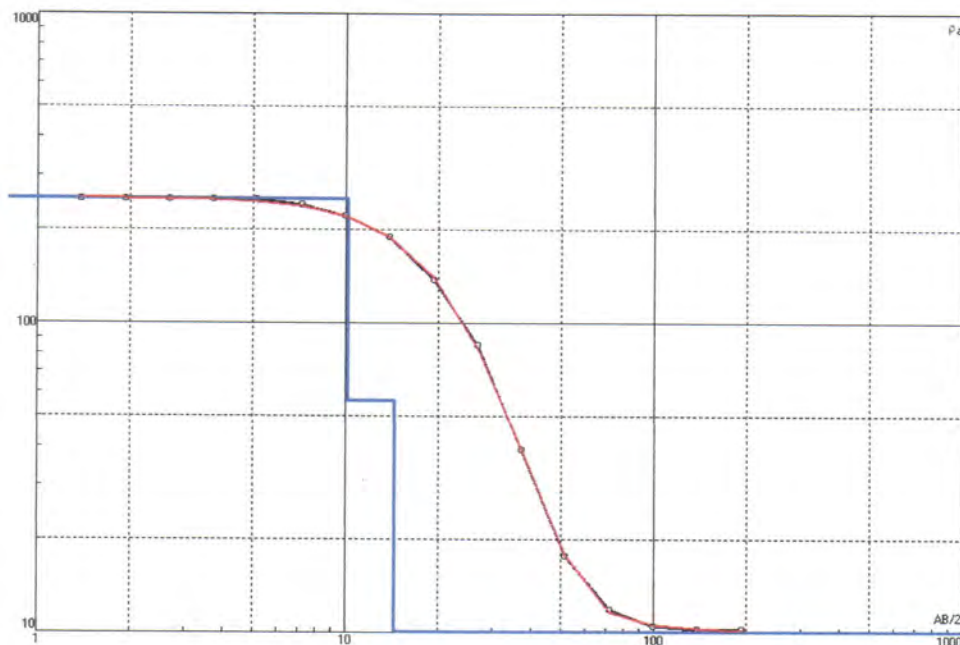
F&A Geoingenieria S.A.C.



FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO  
 INGENIERO GEOFISICO  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141

SEV3

Curva Resistividad Aparente



Resultados Inversion

N	$\rho$	h	d	Alt
1	251.9	10.15	10.15	-10.14
2	56.06	4.212	14.36	-14.36
3	10.07			



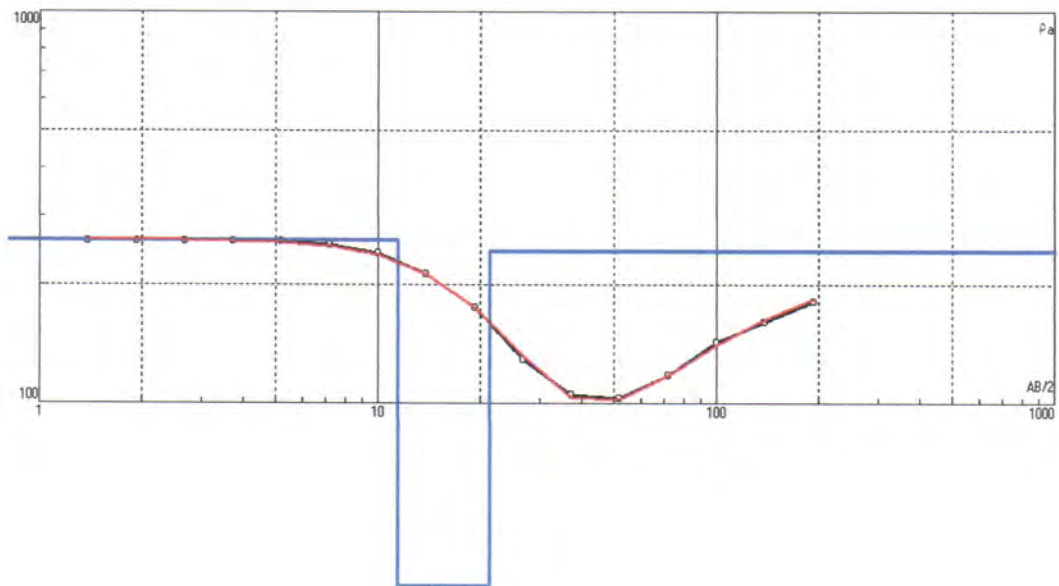
F&A Geoingenieria S.A.C.



FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO  
 INGENIERO GEOFISICO  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141

SEV 4

Curva Resistividad Aparente



Resultados Inversion

N	$\rho$	h	d	Alt
1	261.4	11.46	11.46	-11.45
2	30	10	21.46	-21.45
3	245			



#### 8.4 Galería de Fotos

---



F&A Geoingenieria S.A.C.




  
FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO  
INGENIERO GEOFISICO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141





Foto 01: Vista panorámica de personal que realizó el levantamiento geofísico.



Foto 02: Inicio de la toma de datos de SEV.



F&A Geoingeniería S.A.C.



FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO  
INGENIERO GEOFISICO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141



Foto 03.- Vista panorámica de uno de los perfiles de SEV.



Foto 03.- Vista panorámica de otro de los perfiles de SEV.



F&A Geoingeniería S.A.C.



*Freddy*  
FREDDY J. CCALLO HUAQUISTO  
INGENIERO GEOFISICO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 95141