



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN
DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE
TARACO, PROVINCIA DE
HUANCANÉ**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

JULIACA – PERÚ

2024



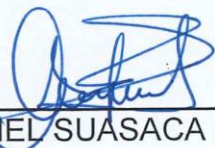
UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN
DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE
TARACO, PROVINCIA DE
HUANCANÉ

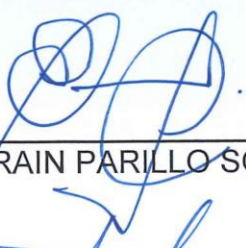
TESIS PRESENTADA POR:

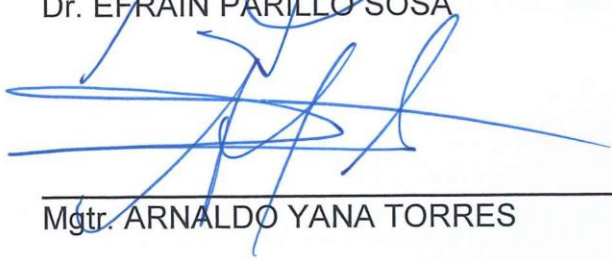
Bach. CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA


PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE : 
Dr. LEONEL SUASACA PELINCO

PRIMER MIEMBRO : 
Dr. EFRAIN PARILLO SOSA

SEGUNDO MIEMBRO : 
Mgtr. ARNALDO YANA TORRES

ASESOR DE TESIS : 
Dr. MILTON QUISPE HUANCA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN – P17

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 371-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 05 de junio del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 3457 por el o (la) Bachiller: **CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO - N° 339 - 2024-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS) formato N° 058 - 2024 del integrante del comité de investigación EPIC de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el o (la) Bachiller: **CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación Mgtr. **Arnaldo Yana Torres** de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 058 - 2024 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ**, Correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.



RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, presentado por el o (la) Bachiller: **CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, con el Tema Titulado: **ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ** correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) la), Dr. **MILTHON QUISPE HUANCA**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
C.I. 47790

Dr. Erwin Pinedo Sosacc.
Archivo
interesado (a)



"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 079-2023-D-UI-FICP-UANCV

Juliacca, 07 de diciembre del 2023

VISTO: El expediente N° 2023-010552, presentado por el señor (a) **CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, el **PROVEIDO - N° 210-2023-UI-FICP-UANCV/J**, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 016 - 2023 del integrante del comité de investigación **EPIC** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) estudiante: **CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA**, ha presentado su propuesta de investigación Titulado: **ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Civil**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Mgtr. Arnaldo Yana Torres** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 016-2023 **aprobando** la propuesta de investigación titulado: **ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ**.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el o (la) Bachiller: **CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Civil**, con el Tema Titulado: **ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ** correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) la), **Dr. MILTHON QUISPE HUANCA**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. Efraín Payillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo 2023
Interesado (a)



ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

12%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	9%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
3	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	<1%
6	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.untrm.edu.pe	



Metadatos Complementarios UANCV



TITULO	
ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ	
Datos de autor	
Nombres y Apellidos	CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	62020048
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0007-0753-2148
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	MILTHON QUISPE HUANCA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02424528
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-4219-1007
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres Y Apellidos	LEONEL SUASACA PELINCO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40865558
Miembro del jurado 1	
Nombres Y Apellidos	EFRAIN PARILLO SOSA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02416058
Miembro del jurado 2	



Nombres Y Apellidos	ARNALDO YANA TORRES
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	41414676
Datos de investigación	
Línea de investigación	TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN – P17
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p>Dirección: Taraco -15.29834, -69.98182 País: Perú Departamento: Puno Provincia: Huancane Distrito: Taraco https://goo.su/O2g6AR</p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Noviembre 2023 – Agosto 2024
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	<p>Ingeniería civil https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.00</p> <p>Ingeniería de la construcción https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.03</p>

UNIVERSIDAD NACIONAL NESTOR CERESAS BLASQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS JURAS
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
Dr. Eram Pardo Sosa
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo CLAUDIA MARYCELO CHOQUEHUANCA TICONA, identificado con DNI Nro. 62020048, en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional
- Programa de Segunda Especialidad,
- Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERIA CIVIL

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación, Trabajo Académico denominada:

ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE DUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ

Asesorado por: DR. MILTHON QUISPE HUANCA

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 24 de AGOSTO del 2024

Firma del Asesor (obligatoria)

DR. MILTHON QUISPE HUANCA

Firma del Estudiante (obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

A mis padres Mary Isabel y Walter que me brindaron una fuente inagotable de apoyo incondicional durante mi vida, cuyo amor, apoyo constante, aliento y sacrificio ha sido la brújula que guio mi camino durante esta travesía académica. A mis hermanos, por llenarme de alegría y por ser mi inspiración para alcanzar mis metas. A mis queridos amigos, quienes con su amistad y compañía han enriquecido mi vida y han contribuido significativamente a la culminación de este trabajo.



AGRADECIMIENTO

Manifiesto mi gratitud a mi alma mater la universidad Néstor Cáceres Velásquez por permitirme desarrollar y experimentar una nueva visión, por albergarme los cinco años de mi carrera. Mi gratitud para mis catedráticos quienes supieron mostrarme su conocimiento y además motivarme para poder esforzarme cada día en mi carrera. Agradezco a mi familia por enseñarme el valor de la perseverancia y cultivar la disciplina, ya que todo lo que uno desea conseguir en la vida es resultado de esfuerzo y dedicación.



ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	ix
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	ix

CAPÍTULO I

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Exposición de la situación problemática.....	1
1.2. Formulación del planteamiento del problema.....	2
1.2.1. Pregunta general.....	2
1.2.2. Preguntas específicas.....	2
1.3. Justificación de la investigación.....	2
1.3.1. Justificación teórica.....	2
1.3.2. Justificación práctica.....	3
1.3.3. Justificación metodológica.....	3
1.4. Objetivos.....	3
1.4.1. Objetivo general.....	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. Hipótesis.....	4
1.5.1. Hipótesis general.....	4
1.5.2. Hipótesis específicas.....	4
1.6. Variables e indicadores.....	5
1.6.1. Conceptualización de variables.....	5
1.6.2. Operacionalización de las variables.....	5

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio.....	6
2.1.1. A nivel internacional.....	6
2.1.2. A nivel nacional.....	7
2.2. Bases teóricas.....	9
2.2.1. Suelo.....	9



2.2.1.1. Clasificación del suelo	9
2.2.1.2. Tipos de suelos.....	11
2.2.2. Ensayo de Auscultación del Cono de Peck.....	13
2.2.2.1. Aparatos y material necesario.....	14
2.2.2.2. Procedimiento del ensayo.....	16
2.3. Marco conceptual.....	18

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de la investigación	19
3.2. Nivel de investigación	19
3.3. Diseño de investigación	19
3.4. Población y muestra.....	20
3.4.1. Población	20
3.4.2. Muestra.....	20
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información	20
3.5.1. Técnicas de la investigación	20
3.5.2. Instrumentos de la investigación	20
3.6. Procedimiento	21
3.6.1. Ensayos.....	21

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Presentación, análisis e interpretación de los datos.....	33
4.1.1. Granulometría.....	34
4.1.2. Límites de consistencia.....	40
4.1.3. Capacidad admisible.....	46
4.1.4. Comparación de Capacidad admisible.....	58

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anexo 01. Matriz de consistencia

Anexo 02. Ensayos – Resultados Cono de Peck



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	5
Tabla 2 Resultados granulometría calicata 1	21
Tabla 3 Resultados granulometría calicata 2	22
Tabla 4 Resultados granulometría calicata 3	23
Tabla 5 Resultados granulometría calicata 4	24
Tabla 6 Resultados granulometría calicata 5	25
Tabla 7 Resultados granulometría calicata 6	26
Tabla 8 Resultados capacidad carga ultima calicata 1	27
Tabla 9 Resultados capacidad carga ultima calicata 2	28
Tabla 10 Resultados capacidad carga ultima calicata 3	29
Tabla 11 Resultados capacidad carga ultima calicata 4	30
Tabla 12 Resultados capacidad carga ultima calicata 5	31
Tabla 13 Resultados capacidad carga ultima calicata 6	32
Tabla 14 Granulometría calicata 1	34
Tabla 15 Granulometría calicata 2	35
Tabla 16 Granulometría calicata 3	36
Tabla 17 Granulometría calicata 4	37
Tabla 18 Granulometría calicata 5	38
Tabla 19 Granulometría calicata 6	39
Tabla 20 Límites de consistencia calicata 1	40
Tabla 21 Límites de consistencia calicata 2	41



Tabla 22 Límites de consistencia calicata 3	42
Tabla 23 Límites de consistencia calicata 4	43
Tabla 24 Límites de consistencia calicata 5	44
Tabla 25 Límites de consistencia calicata 6	45
Tabla 26 Capacidad admisible calicata 1	46
Tabla 27 Capacidad admisible calicata 2	48
Tabla 28 Capacidad admisible calicata 3	50
Tabla 29 Capacidad admisible calicata 4	52
Tabla 30 Capacidad admisible calicata 5	54
Tabla 31 Capacidad admisible calicata 6	56
Tabla 32 Comparación – Capacidad admisible	58
Tabla 33 Rango de capacidad-admisible según RNE	59



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Clasificación AASHTO	10
Figura 2 Clasificación SUCS.....	10
Figura 3 Tipos de suelos.....	13
Figura 4 Ensayo cono Peck	15
Figura 5 Granulometría calicata 1	34
Figura 6 Granulometría calicata 2.....	35
Figura 7 Granulometría calicata 3.....	36
Figura 8 Granulometría calicata 4.....	37
Figura 9 Granulometría calicata 5.....	38
Figura 10 Granulometría calicata 6.....	39
Figura 11 Límites de consistencia calicata 1.....	40
Figura 12 Límites de consistencia calicata 2.....	41
Figura 13 Límites de consistencia calicata 3.....	42
Figura 14 Límites de consistencia calicata 4.....	43
Figura 15 Límites de consistencia calicata 5.....	44
Figura 16 Límites de consistencia calicata 6.....	45
Figura 17 Capacidad admisible calicata 1	47
Figura 18 Capacidad admisible calicata 2.....	49
Figura 19 Capacidad admisible calicata 3.....	51
Figura 20 Capacidad admisible calicata 4.....	53
Figura 21 Capacidad admisible calicata 5.....	55



Figura 22 Capacidad admisible calicata 6.....	57
Figura 23 Comparación - Capacidad-admisible	58



RESUMEN

La actual tesis se ha planteado la problemática general: ¿Cómo realizar el estudio del suelo con ensayo de Auscultación del Cono de Peck en el distrito de Taraco, provincia de Huancané?, para ello sea empleado una **metodología de investigación** científica de enfoque cuantitativa, diseño no experimental y nivel descriptivo, planteando el **objetivo** general: Realizar el estudio del suelo con ensayo de Auscultación del Cono de Peck en la localidad distrital de Taraco, provincia de Huancané. Los **resultados** se obtuvieron mediante la realización de ensayos con normativa ASTM D-422 Ensayo de Granulometría y ASTM D-424 Ensayo de Límites de consistencia, ASTM D-1586 - NTP 339.133 Ensayo de Auscultación del Cono de Peck, determinando el suelo con clasificación SUCS: SW-SM arenas bien gradadas con limos, GC gravas con presencia de arcillas y SC arenas arcillosas, mezcla de arena – arcilla así mismo obteniendo los valores de capacidad admisible del suelo hasta una profundidad de 3.00 metros de las 6 calicatas realizadas, llegando a la **conclusión** de la identificación de la resistencia del suelo con el ensayo de Auscultación del Cono de Peck, los cuales son: En la calicata 1 con 1.12 kg/cm², calicata 2 con 1.13 kg/cm², calicata 3 con 1.13 kg/cm², calicata 4 con 1.12 kg/cm², calicata 5 con 1.14 kg/cm² y calicata 6 con 1.12 kg/cm². Por lo tanto de acuerdo a los resultados promedios de capacidad admisible y según la norma del RNE en la norma E0.30 Diseño sismorresistente el suelo de estudio se encuentra en el tipo de suelo S1 de suelos muy rígidos.

Palabras clave:

Suelo, Auscultación del Cono de Peck.



ABSTRACT

The current thesis has posed the general problem: How do that study about soil with the Peck Cone Auscultation test in the district of Taraco, province of Huancané? The **methodology** scientific experimental and descriptive level, stating the general **objective**: Carry out the soil study with Peck's Cone Auscultation test in distrit town of Taraco, Huancané. The **results** were obtained by carrying out tests with ASTM D-422 Granulometry Test and ASTM D-424 Consistency Limits Test, ASTM D-1586 - NTP 339.133 Peck's Cone Auscultation Test, determining the soil with SUCS classification. : SW-SM well-graded sands with silt, GC gravels with the presence of clays and SC clayey sands, sand-clay mixture, also with values of the presumed capacity of the soil up to a depth some 3.00 meters from the 6 test pits do, with **conclusion** the identification of the resistance of the soil with the Peck Cone Auscultation test, which are: In pit 1 a resistance of 1.12 kg/cm², in pit 2 a resistance of 1.13 kg/cm², in pit 3 a resistance of 1.13 kg/cm², in pit 4 a resistance of 1.12 kg/cm², in pit 5 a resistance of 1.14 kg/cm² and in pit 6 a resistance of 1.12 kg/cm². Therefore, according to the average results of admissible capacity and agreement to the RNE Regulations in the earthquake-resistant design standard E0.30, the soil under study is in the S1 soil type of very rigid soils.

Keywords:

Floor, Auscultation of Peck's Cone.



INTRODUCCIÓN

La Prueba de Penetración Estándar (SPT) y la prueba de auscultación "Cono Dinámico Tipo Peck" son dos métodos de auscultación del suelo que sólo se utilizan en el Perú y en ningún otro lugar del mundo. El CPT utiliza el mismo equipo, pero la cuchara se reemplaza por una punta cónica para lograr una conducción continua y más rápida. (Vivar, 2007)

El "Cono Dinámico Tipo Peck" es una técnica de auscultación de suelos que solo se utiliza en Perú y en ningún otro lugar del mundo. Emplea las mismas herramientas que el Ensayo de Penetración Estándar (SPT), pero en lugar de una cuchara de mango partido, utiliza una punta cónica. Esto permite una perforación continua y más rápida, lo que le da una ventaja sobre el SPT. Con dos excepciones, que requiere una investigación adicional del suelo para su interpretación y que no reemplaza el Ensayo de Penetración Estándar, la Norma E.050 del RNE acepta el Cono Dinámico Tipo Peck como Técnica de Auscultación Recomendada para suelos granulares de los tipos SW, SP, SM y SC-SM, y como Técnica de Auscultación de Aplicación Restringida para suelos de los tipos CL, ML, SC, MH y CH. En la realidad, sin embargo, se descubre que el Cono Tipo Peck se aplica de manera desigual en los suelos designados y en suelos con grava. (Romero, 2007).

Este ensayo es una variante del ensayo de penetración con cono, donde el cono se introduce en el suelo mediante golpes de un martillo de peso y altura especificados. Este método es útil para obtener información sobre la resistencia del suelo en zonas donde los ensayos estáticos como el CPT convencional no son prácticos. Además, estos datos se utilizan para evaluar las propiedades geotécnicas del suelo, como su capacidad portante, densidad relativa y estratificación.

En los años circundantes a 1930 vio el desarrollo de procesos de diseño basados en correlaciones empíricas y el uso de técnicas de exploración similares a la actual prueba de



penetración estándar (SPT) y prueba de penetración de cono (CPT), a las que posteriormente se agregaron la prueba de paletas y/o el torquímetro. (Rodríguez, 2018)

El estudio se encuentra los capítulos:

I: Planteamiento de la problemática.

II: Marco Teórico,

III: Metodología de la exploración.

IV: Resultados.



CAPÍTULO I

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Exposición de la situación problemática

Una de las regiones de más rápido crecimiento del mundo, la región de Perú, Ecuador Colombia y Chile tiene una gran necesidad de trabajos geotécnicos. Los especialistas en español no han estado exentos de esta oportunidad y muchos de ellos ya trabajan en este campo. Uno de los desafíos que hemos enfrentado es el uso de métodos que se consideran (quizás incorrectamente) anticuados, como la prueba ConoPeck y otros criterios de operatividad y evaluación en las encuestas (con poco uso de la llamada metodología tradicional). (Jordá & Jordá, 2013)

La Prueba de Penetración Estándar (SPT) y la prueba de auscultación "Cono Dinámico Tipo Peck" son dos métodos de auscultación del suelo que sólo se utilizan en el Perú y en ningún otro lugar del mundo. El SPT utiliza el mismo equipo, pero la cuchara se reemplaza por una punta cónica para lograr una conducción continua y más rápida. (Vivar, 2007)

Comparable al SPT, el ensayo CPT se realiza en suelos con mayor resistencia. Esta prueba no recupera ninguna muestra. (Geotécnica y Construcciones del Perú S.A.C., 2023)



El alto grado de informalidad de las estructuras y proyectos existentes es un reflejo de la escasez de estudios de ciencias del suelo en esta zona del Perú.

Dado que no se han realizado estudios geotécnicos ni de suelos en la Localidad Distrital de Taraco, ubicado en la zona de Puno en Perú, comprender las características del suelo es fundamental para el diseño de cimentaciones, construcción de carreteras, entre otras cosas.

1.2. Formulación del planteamiento del problema

1.2.1. *Pregunta general*

PG. ¿Cómo realizar el estudio del suelo con ensayo de Auscultación del Cono de Peck en el distrito de Taraco, provincia de Huancané?

1.2.2. *Preguntas específicas*

PE1. ¿Cuáles son las propiedades físicas del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané?

PE2. ¿Cuáles son las propiedades mecánicas del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané?

PE3. ¿Cómo comparar los valores de resistencia del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. *Justificación teórica*

Teóricamente, esta exploración se justifica porque se buscaron teorías, conceptos e información sobre la prueba de auscultación del cono de Peck (CPT). Estos conceptos incluían información sobre las propiedades del ensayo, capacidad portante, clasificación del suelo, tipos de suelo y cimentaciones, entre otros.



Además, se mencionó la importancia de realizar exploraciones sobre mecánica de suelos en el área de estudio, así como información sobre protocolos de ensayo y normas peruanas y/o mundiales (Localidad Distrital de Taraco).

1.3.2. Justificación práctica

Esta exploración se justifica prácticamente porque la prueba de auscultación con Cono de Peck (CPT) en esta zona distrital de Taraco, puede ofrecer información y datos acerca de la característica de clasificación mecánicas y físicas que permiten el diseño de infraestructura vial y cimentaciones, entre otras cosas. Entre las características más esenciales se encuentran:

La información sobre la resistencia del suelo y/o las capacidades de carga de los suelos es crucial para la ingeniería geotécnica y la edificación, construcción de puentes y construcción de carreteras.

Clasificación del Suelo: Datos de las distintas capas según su compacidad y resistividad. Comprender los estratos del suelo en la región de investigación requiere conocimiento de esto.

1.3.3. Justificación metodológica

La utilización de un ensayo que permite determinar las características de los suelos de acuerdo con estándares internacionales y peruanos, así como conocer mejor las herramientas y procedimientos utilizados, hace que esta exploración sea metodológicamente aceptable.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

OG. Realizar el estudio del suelo con ensayo de Auscultación del Cono de Peck en el distrito de Taraco, provincia de Huancané.



1.4.2. *Objetivos específicos*

- OE1.** Determinar las propiedades físicas del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané.
- OE2.** Determinar las propiedades mecánicas del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané.
- OE3.** Realizar la comparación de los valores de resistencia del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané.

1.5. Hipótesis

1.5.1. *Hipótesis general*

- HG.** El estudio del suelo con ensayo de Auscultación del Cono de Peck en el distrito de Taraco, provincia de Huancané indica que los suelos en el sector de estudio poseen buena resistencia

1.5.2. *Hipótesis específicas*

- HE1.** Las propiedades físicas del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané indican que son suelos de clasificación CL arcillas de baja plasticidad.
- HE2.** Las propiedades mecánicas del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané indican que son suelos de capacidad portante mayores a 1.0 kg/cm².
- HE3.** La comparación de valores de resistencia del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané indica que los suelos poseen las mismas propiedades en todo el sector de estudio.



1.6. Variables e indicadores

1.6.1. Conceptualización de variables

Se tiene:

Suelo

Ensayo de auscultación del Cono de Peck

1.6.2. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE DEPENDIENTE		
Suelo	Propiedades de los suelos	- Granulometría - Clasificación del suelo - Límites de consistencia - Capacidad portante
VARIABLE INDEPENDIENTE		
Ensayo de auscultación del Cono de Peck	Procedimiento del ensayo	- Resistencia del suelo



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. A nivel internacional

En la exploración de (Rodríguez, 2018), el uso de esta herramienta se consideró necesario debido a que el subsuelo que se encuentra debajo permite realizar estudios de este tipo. Esto se debió a la gran expansión que tuvo la "técnica de encuesta holandesa" desde sus primeras aplicaciones, primero en zonas europeas posteriormente la utilizaron en las zonas sudamericanas. La finalidad de estudio fue datos técnicos publicados sobre técnicas de exploración de conos. Específicamente, su objetivo es aplicar los hallazgos de exploración para la Ciudad de México a través de correlaciones, principalmente para su uso en ingeniería de cimentaciones. Con el fin de comprender el uso de técnicas de exploración de conos en el Lago, la primera sección de este estudio aborda la geología. También se mencionan los primeros esfuerzos para determinar la resistividad tanto adentro como el exterior de las zonas mexicanas. La traducción del A.S.T.M. El estándar del inglés al español se proporciona en el segundo capítulo de este libro. D 344194, que regula el ensayo cuasiestático; Tip y Friction Tip, proporciona definiciones, pautas de uso y explicaciones de procedimientos únicos, precauciones e información que deben incluirse en el informe, además se tratan el aparato, el procedimiento de prueba, la medición de la resistencia y las observaciones sobre diversas



técnicas de penetración utilizando un cono de penetración eléctrico, mecánico, dinámico y estándar. Las observaciones necesarias para interpretar los resultados de los estudios de penetración de conos hechos se incluyen en el cuarto de los capítulos. Luego incluyendo sondas cónicas utilizadas en la ingeniería de cimentaciones. Finalmente llegamos a las conclusiones extraídas de este esfuerzo en el capítulo siete.

En el artículo de (Jordá & Jordá, 2013), los ensayos de penetración dinámica, tanto continuos y discontinuos, aportando datos acerca de los suelos estudiados. Existiendo una numerosa correlación de estas pruebas con algún parámetro geotécnico y capacidad de carga para la cimentación. La correlación es practica y la economía de la prueba han hecho que en ocasiones se abuse de ellas. Este artículo describe los principales ensayos de penetración dinámica de superpesados y enfatiza cuáles son los más utilizados en el área andina.

2.1.2. A nivel nacional

En la exploración de (Vivar, 2007), utilizando el Ensayo de Penetración Estándar pero sustituyendo el balde de "caña partida" por una punta cónica, el "Cono Tipo Peck Dinámico" es un equipo utilizado exclusivamente en el Perú para el monitoreo de suelos. Esto permite una conducción más rápida y continua, lo cual es una ventaja sobre el SPT. El ensayo está aceptado por la Norma E.050 del RNE. como los tipos de suelo, con la salvedad de que no reemplaza la prueba de penetración estándar y que se requiere una mayor investigación del suelo para su interpretación. La validez de los hallazgos del cono tipo Peck está seriamente cuestionada en la práctica, ya que se descubre que se utiliza indistintamente en suelos de grava y en suelos designados sin haber sido calibrado primero con el SPT.

Este estudio examina la historia del ensayo en suelos peruanos y evalúa la aplicabilidad de parametros aplicados a varios tipos de suelo. Se determina que se requiere la prueba y/o que se avale esta prueba y se sugiere una adecuada metodología para asegurar su adecuada implementación.



En la exploración de (Barriga & Villacorta, 2017), tiene como objetivo verificar el trabajo del ingeniero Roberto Michelena mediante el empleo de investigaciones de suelo realizadas por una empresa separada para establecer la ecuación de correlación cohesiva del suelo. Se aborda un tema específico, para el cual el concepto del ingeniero Roberto Michelena no motivó mayor investigación. Se forman cuatro capítulos cruciales para el crecimiento de este estudio con el fin de llevarlo a cabo de manera completa: La metodología y selección de muestras utilizadas para producir el estudio de manera sistemática y significativa se reflejan en el primer capítulo, Metodología de la investigación. Los procesos de las pruebas in situ a los que se refiere este estudio se consideran en el segundo capítulo, Marco Teórico, junto con los conocimientos estadísticos necesarios para comprenderlo. Todos los estudios típicos en los que se han realizado pruebas se incluyen en el tercer capítulo, Análisis y Recopilación de Información, del cual elegiremos los estudios que serán de utilidad para la creación de estadísticas. Para lograr el objetivo de la tesis, la información estadística cubierta en el segundo capítulo se utiliza. En última instancia, se proporcionan dos capítulos: Conclusiones, que brindan una visión general amplia del estudio, y Recomendaciones, que alientan más investigaciones sobre la relación entre los suelos cohesivos.

En la exploración de (Graneros & Tito, 2017), en Cusco, experimentando un crecimiento territorial tanto longitudinal como vertical debido a la creciente demanda de vivienda provocada por el crecimiento demográfico de la ciudad. Como resultado, existe una mayor necesidad de construcción de edificios, lo que requiere comprender el suelo que servirá como base de la estructura. La ASOCIACIÓN PROVIVIENDA AYLLU RAU RAU está ubicada en el barrio Oriente. Así como distintas partes este barrio está experimentando un mayor crecimiento territorial, lo que conduce a un mayor uso del suelo. Por esta razón, el presente estudio utilizará la Prueba Estándar para determinar las características geotécnicas de los suelos. Así caracterizar geotécnicamente con la aplicación del ensayo dicho. Dado que



este estudio nos proporcionará cifras verídicas y de valor actual de los suelos, los parámetros que proporcione serán de gran ayuda para la construcción estructural de estructuras.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Suelo

Braja (2013) lo caracteriza como una partícula no cementada que comprende agregados minerales orgánicos e inorgánicos con un espacio vacío líquido y gaseoso.

En el contexto de la ingeniería civil, es el componente esencial de obras estructurales, viales, hidráulicas, entre otras, según Duque y Escobar (2016).

En ingeniería civil, el suelo puede verse como un movimiento de tierras que debe diseñarse para soportar un conjunto de condiciones o como una sustancia que constituye el propio movimiento de tierras, en cuyo caso debemos exigir ciertas cualidades al material para asegurar su adecuada calidad. comportamiento. (Olmos, 2010)

2.2.1.1. Clasificación del suelo

El comportamiento del suelo se puede clasificar en dos categorías principales según el tipo de estructura que producen las partículas del suelo. Se trata de suelos de grano grueso o granulares y suelos de grano fino o cohesivos, donde la cohesividad se refiere a la fuerza que atrae las partículas. (Olmos, 2010)

De acuerdo a Braja (2013):

El suelo puede ser clasificado mediante estos dos grandes grupos: El sistema unificado y el sistema ASSHTO.

Figura 1

Clasificación AASHTO

SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO										
Clasificación General	Suelos granulares ($\leq 35\%$ pasa 0,08 mm)						Suelos finos ($>35\%$ Bajo 0,08 mm)			
Grupo	A-1		A-3	A-2			A-4	A-5	A-6	A-7
Sub-grupo	A-1a	A-1b		A-2-4	A-2-5	A-2-6*	A-2-7*			A-7-5** A-7-6**
2 mm	≤ 50									
0,5 mm	≤ 30	≤ 50	≥ 51							
0,08 mm	≤ 15	≤ 25	≤ 10	≤ 35			≥ 36			
WL				≤ 40	≥ 41	≤ 40	≥ 41	≤ 40	≥ 41	≤ 40 ≥ 41
IP	≤ 6		NP	≤ 10	≤ 10	≥ 11	≥ 11	≤ 10	≤ 10	≥ 11 ≥ 11
Descripción	Gravas y Arenas		Arena fina	Gravas y arenas Limosas o Arcillosas			Suelos Limosos		Suelos Arcillosos	
** A-7-5 : $IP \leq (WL-30)$						A-7-6 : $IP > (WL-30)$				
$IG = (F - 35)(0,2 + 0,005 (WL - 40)) + 0,01 (F - 15)(IP - 10)$ * Para A-2-6 y A-2-7 : $IG = 0,01 (F - 15)(IP - 10)$ Si el suelo es NP $\rightarrow IG = 0$; Si $IG < 0 \rightarrow IG = 0$										

Nota. (Universidad Tecnológica de Chile, 2016)

Figura 2

Clasificación SUCS 1

SISTEMA DE CLASIFICACION DE SUELOS USCS							
GRUESOS < 50% que pasa 0,08 mm							
Tipo de suelo	Símbolo	% Ret. en 5mm	% que pasa* 0,08mm	C_u	C_c	Índice de Plasticidad * IP	
Gravas	GW	$\geq 50\%$ de lo retenido en 0.08 mm	< 5	> 4	1 a 3		
	GP			Si no Cumple requisitos de GW es GP			
	GM						$< 0,73 (WL-20)$ o < 4
	GC			> 12			$> 0,73 (WL-20)$ y > 7
Arenas	SW	$< 50\%$ de lo retenido en 0.08 mm	< 5	> 6	1 a 3		
	SP			Si no Cumple requisitos de SW es SP			
	SM						$< 0,73 (WL-20)$ o < 4
	SC			> 12			$> 0,73 (WL-20)$ y > 7
*Entre 5 y 12 % usar símbolo doble como GW-GC, GP-GM, SW-SM, SP-SC							
**Si $IP \approx 0,73(WL-20)$ o si IP entre 4 y 7 e $IP > 0,73(WL-20)$, usar símbolo doble: GM-GC, SM-SC							
En casos dudosos favorecer clasificación menos plástica Ej.: GW-GM en vez de GW-GC							

Figura 3

Clasificación SUCS 2

FINOS \geq 50 % PASA 0,08 mm			
Tipo de suelo	Símbolo	Lím. Líquido WL	Índice de Plasticidad * IP
Limos Inorgánicos	ML	< 50	< 0,73 (WL-20) o < 4
	MH	> 50	< 0,73 (WL-20)
Arcillas Inorgánicas	CL	< 50	> 0,73 (WL-20) y > 7
	CH	> 50	> 0,73 (WL-20)
Limos o Arcillas Orgánicas	OL	< 50	**WL seco al horno
	OH	> 50	\leq 75% del WL seco al aire
Altamente Orgánicos	P ₁	Materia orgánica fibrosa se carboniza, se quema o se pone incandescente	
*Si IP \approx 0,73(WL-20) o si IP entre 4 y 7 e IP > 0,73(WL-20), usar símbolo doble: CL-ML, CH-OH.			
**Si tiene olor orgánico debe determinarse adicionalmente WL seco al Horno			
En casos dudosos favorecer clasificación más plástica Ej.: CH-MH en vez de CL-ML			
Si WL = 50; CL-CH ó ML-MH			

Nota. (Universidad Tecnológica de Chile, 2016)

2.2.1.2. Tipos de suelos

Se tiene los siguientes tipos de suelo:

Gravas

De acuerdo a (Crespo, 2004). El tamaño de las partículas está entre 2 y 7,52 milímetros. Están ampliamente disponibles y tienen una variedad de formas y tamaños.

Debido a los amplios espacios entre las partículas y la inactividad de su superficie, se agregan sin cohesión y no retienen agua. (Universidad Tecnológica de Chile, 2016)

Arenas

De acuerdo a (Crespo, 2004) Cuando las rocas se rompen o crean en un laboratorio, se producen agregados finos. Su tamaño oscila entre 0,5 y 2 milímetros. Estas arenas no pueden disminuir ya que carecen de capacidad de alteración de forma.

Cuando se combinan con agua, se separan fácilmente en lugar de formar agregados continuos. (Universidad Tecnológica de Chile, 2016)



Limos

Según (Crespo, 2004) se trata de piezas diminutas, completamente o muy poco flexibles. Las dos categorías son inorgánicas y orgánicas. Los sedimentos son malos para los cimientos porque sus partículas varían en tamaño entre 0,05 mm y 0,005 mm, que son demasiado pequeñas para sostener los componentes estructurales. También tienen propiedades de compresión extremadamente altas y una permeabilidad muy baja.

componentes no plásticos. Retienen mejor el agua que los anteriores, y puedes ver con qué facilidad exudan cuando los golpeas si haces una pasta de agua y limo y la colocas en tu palma. (Universidad Tecnológica de Chile, 2016)

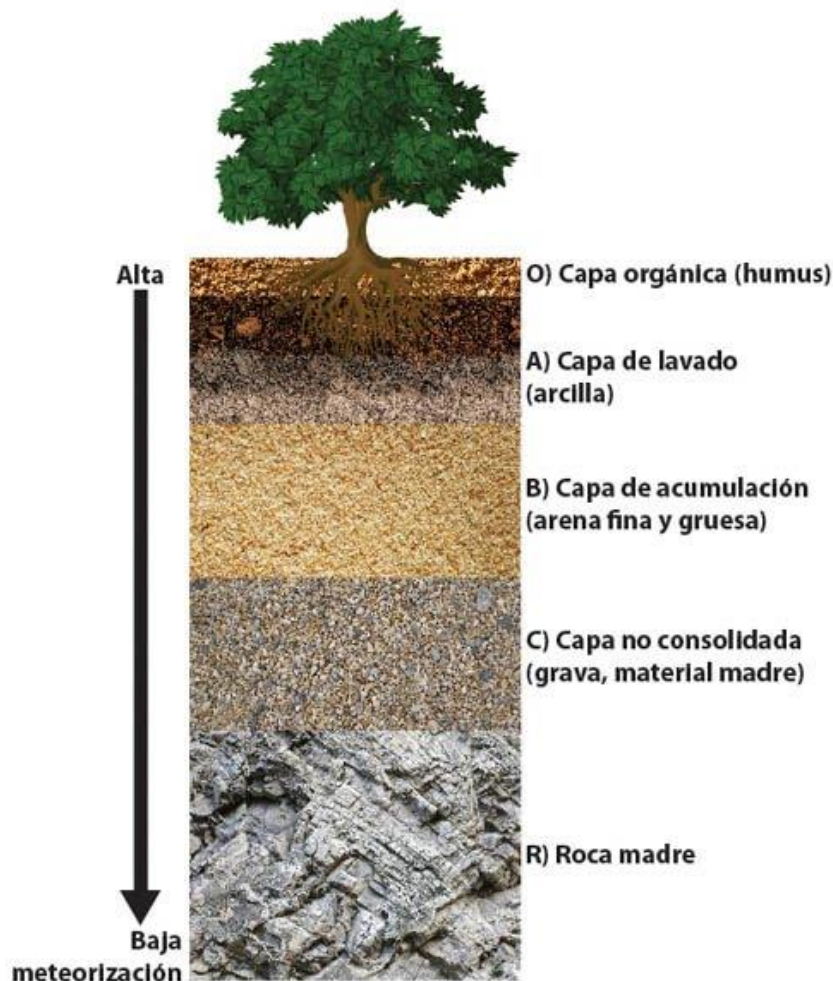
Arcillas

Según (Crespo, 2004) se trata de minerales diminutos y finamente divididos que, cuando se mojan, adquieren la consistencia del plástico. Se trata de pequeñas partículas que sufren una transformación al encontrarse con el agua. Es capaz de tener un tamaño de 0,005 milímetros.

Grano plástico cohesivo que es más pequeño que el limo. Estas partículas tienen el tamaño de un gel y, para llegar allí, fue necesario un cambio químico. Son creados por minerales de silicato, que son cadenas conectadas por conexiones covalentes débiles que permiten el paso de las moléculas de agua y aumentan las cantidades recuperables a medida que el agua se evapora. A menudo son los materiales más problemáticos debido a su alta capacidad de retención de agua, lo que se evidencia por todo esto (tiempos de consolidación extremadamente altos o expulsión de agua bajo tensión). (Universidad Tecnológica de Chile, 2016)

Figura 4

Tipos de suelos



Nota. (Centro Superior de Alta Especialización y Asesoría, 2010)

2.2.2. Ensayo de Auscultación del Cono de Peck

Esta prueba fue creada en Perú y se utiliza para realizar auscultaciones dinámicas. No sustituye al SPT y, como en las situaciones de DPSH y DPL, requiere más estudios del suelo para su interpretación. En el área donde se realiza el EMS, los parámetros adquiridos con esta prueba (Cn) deben coincidir inevitablemente con los parámetros de las pruebas SPT (N). A partir de 2018, el Reglamento Nacional de Edificaciones [RNE]

La principal distinción del cono de Peck y la SPT es que esta última no puede recolectar muestras del suelo para identificar el tipo de sustancia que se está evaluando. En consecuencia, para confirmar la clasificación del suelo y la calibración del cono, se requieren menos perforaciones utilizando pruebas SPT. No obstante, el objetivo de ambas técnicas exploratorias es el mismo: permitir una evaluación rápida y sencilla de las características del suelo. Debido a que el cono de Peck es más rápida y menos costosa que la prueba SPT, se utiliza ampliamente en todo el país. (Ramírez y Olivares, 2012)

- Campo de aplicación: Para suelos granulares se recomienda especialmente el ensayo de penetración dinámica. Su aplicación permite:

- Determinando la resistencia dinámica.
- Valorar qué tan compacto es un suelo granular. Los resultados pueden no ser representativos si el suelo incluye partículas de grava que impiden que el cono penetre en la tierra.
- Examinar si una capa de suelo es homogénea o tiene anomalías.
- Examinar las condiciones de profundidad de una capa de suelo que se sabe que existe.

Las normas de ensayo de auscultación del cono de Peck (CPT). (Vivar, 2007)

Los antecedentes que se tiene según Vivar (2007)

Comparable al SPT, esta el CPT realizado para suelos con mayor resistencia. Esta prueba no recupera la muestra. (Geotécnica y construcciones del Perú S.A.C, 2023)

2.2.2.1. Aparatos y material necesario

De acuerdo al RNE con la normativa E.050 Suelos y cimentaciones se tiene:

Cono: Es un componente de hierro fundido con ángulo de 60° , de forma cilíndrica y acabado en forma cónica. El cono está configurado como ilustra la Figura 1.

Varillaje: Conjunto de cono para soltar peso conectado por una serie de varillas de acero de conexión rápida que transfieren energía de golpe desde la cabeza del vínculo al cono. La rigidez (momento de inercia) de las varillas de muestreo es mayor o igual a la de las varillas "AW".

Martillo: De peso $63,5 \text{ kg} \pm 1,0 \text{ kg}$.

Yunque o cabeza de impacto: se refiere al cuerpo de acero que es golpeado por el martillo y permanece conectado fijamente a la parte superior del varillaje, sin provocar ningún movimiento relativo durante el impacto.

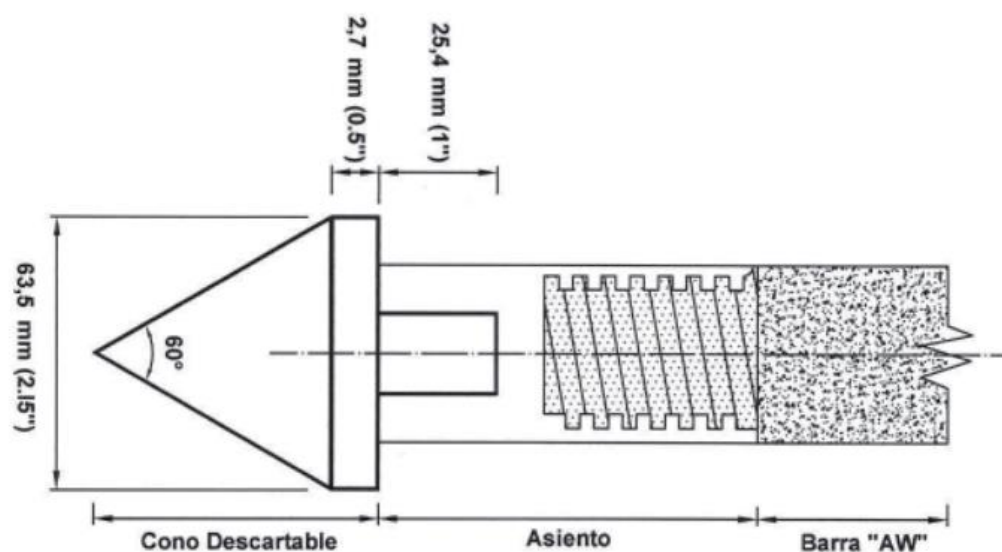
Guía: Componente de acero que baja el martillo y lo guía suavemente.

Sistema de caída de martillo: Se pueden usar sistemas de cabrestante de cuerda de manila semiautomáticos o automatizados con un diámetro de una pulgada, siempre que el mecanismo de elevación no perfora el cono cuando se levanta y activa el martillo.

Equipos accesorio: Cumpliendo con las especificaciones del proyecto, se suministran etiquetas, contenedores, fichas técnicas y equipos de medición de nivel de agua.

Figura 5

Ensayo cono Peck



Nota. (Reglamento Nacional de Edificaciones [RNE], 2018)

2.2.2.2. Procedimiento del ensayo

Selección del punto de ensayo: El punto de prueba debe estar al menos a 1,5 metros de distancia de cualquier otro lugar que haya sido probado previamente, y en el caso de estudios anteriores, el espacio debe tener al menos 25 diámetros, para garantizar que no haya perturbaciones en el mismo. 5.2 Ubicación y conexiones: El percutor se posiciona en el punto elegido de manera que el soporte guía y el eje guía queden exactamente verticales y en el centro del punto (2).

Después de fijar el cono a un extremo de la primera sección del varillaje, el cono se pasa a través del soporte guía en el lugar designado y el otro extremo del varillaje se conecta al dispositivo de golpe. Después de realizar este enlace, se confirma que:

- La guía y el varillaje siguen siendo coaxiales.
- No existen desviaciones superiores al 2% respecto del segmento inicial de verticalidad del enlace.

Golpeo y penetración: La frecuencia con la que se lanzan los golpes oscila entre 15 y 30 por minuto.

A intervalos de 15 cm, observe cuántos golpes se necesitan para insertar el cono en la tierra. C_n es el número total de golpes en un par de períodos sucesivos.

Si es necesario agregar una varilla, se debe tener cuidado para asegurarse de que la varilla no experimente ningún movimiento hacia arriba o giratorio cuando se retira el dispositivo de golpe. Verificar que la varilla esté completamente enroscada y que su inclinación respecto de la vertical no se desvíe más de un 5% después de su inserción.

Durante todo el proceso de penetración, es necesario documentar cualquier interrupción que dure más de 15 minutos.



Finalización de la prueba: Cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias, la prueba finalizará:

- Se alcanza la profundidad previamente determinada.
- $C_n > 100$, o más golpes se aplican para una penetración de 15 cm.
- En los casos en que tres valores C_n consecutivos igualen o excedan 75 golpes.



2.3. Marco conceptual

RNE.-

Referido al acrónimo de Reglamento Nacional de Edificaciones

ASTM.-

Referido al acrónimo de American Society for Testing and Materials

NTP.-

Referido al acrónimo de Norma Técnica Peruana

MTC.-

Referido al acrónimo de Ministerio de Transportes y Comunicaciones



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de la investigación

Cuantitativa

Debido a que trabajaremos con hallazgos numéricos, incluyendo contenido de humedad, limitaciones de consistencia y números de capacidad de carga, entre otros.

La palabra "cuantitativo", que proviene del latín "quantitas", originalmente se refiere al conteo numérico y a las operaciones matemáticas. (Hernández & Mendoza, 2018)

3.2. Nivel de investigación

Descriptiva

Con el propósito de describir las características mecánicas y físicas del suelo en la localidad distrital de Taraco, provincia de Huancané, región de Puno.

Intensidad de la exploración que da como resultado una descripción de los aspectos más cruciales del tema en estudio tal como están en este momento. (Sánchez et al., 2018)

3.3. Diseño de investigación

No experimental



Dado que no se cambiarán variables durante el experimento, las muestras se recolectarán sin afectar las características mecánicas o físicas de los suelos.

Designación para proyectos de investigación que no utilizan la metodología experimental. Emplea el enfoque de observación descriptiva y es esencialmente de naturaleza descriptiva. (Sánchez et al., 2018)

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

En la actual exploración la población es:

- Suelos de la Localidad Distrital de Taraco, provincia de Huancané, departamento de Puno.

3.4.2. Muestra

En la actual exploración la muestra es:

- 6 puntos de extracción del suelo, de la cual se extraerá 1 muestra por punto para ejecutar los ensayos de mecánica de suelos.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.5.1. Técnicas

- La observación directa

3.5.2. Instrumentos

- Ensayos de mecánica de suelos
 - Granulometría
 - Límites de consistencia
 - Contenido de humedad



- Clasificación del suelo
- Capacidad portante

3.6. Procedimiento

3.6.1. Ensayos

Granulometría

Calicata 1

Mediante el ensayo de granulometría de la muestra se tienen los hallazgos:

Tabla 2

Resultados granulometría calicata 1

Tamices ASTM	Abertura mm	Peso Retenida	% Peso Retenida Parcial	% Peso Retenida Acumulada	% Que Pasa
3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	37.500				
1"	25.000				100.00
3/4"	19.000	122.00	13.03	13.03	86.97
1/2"	12.500	138.00	14.74	27.77	72.23
3/8"	9.500	58.00	6.20	33.97	66.03
No4	4.750	111.00	11.86	45.83	54.17
No10	2.000	82.00	8.76	54.59	45.41
No20	0.840	58.00	6.20	60.79	39.21
No40	0.425	72.00	7.69	68.48	31.52
No100	0.150	151.00	16.13	84.61	15.39
No200	0.075	43.00	4.59	89.20	10.80
<No200	0.590	419.00	10.80	100.00	



Calicata 2

Mediante el ensayo de granulometría de la muestra se tienen los hallazgos:

Tabla 3

Resultados granulometría calicata 2

Tamices ASTM	Abertura mm	Peso Retenida	% Peso Retenida Parcial	% Peso Retenida Acumulada	% Que Pasa
3"	75.000				100.00
2 1/2"	63.000	235.00	4.75	4.75	95.25
2"	50.000	281.00	5.67	10.42	89.58
1 1/2"	37.500	365.00	7.37	17.79	82.21
1"	25.000	384.00	7.75	25.54	74.46
3/4"	19.000	294.00	5.94	31.48	68.52
1/2"	12.500	426.00	8.60	40.08	59.92
3/8"	9.500	412.00	8.32	48.40	51.60
No4	4.750	637.00	12.86	61.26	38.74
No10	2.000	368.00	7.43	68.69	31.31
No20	0.840	245.00	4.95	73.64	26.36
No40	0.425	162.00	3.27	76.91	23.09
No100	0.150	124.00	2.50	79.41	20.59
No200	0.075	147.00	2.97	82.38	17.62
<No200	0.590	17.62	17.62	100.00	



Calicata 3

Mediante el ensayo de granulometría de la muestra se tienen los hallazgos:

Tabla 4

Resultados granulometría calicata 3

Tamices ASTM	Abertura mm	Peso Retenida	% Peso Retenida Parcial	% Peso Retenida Acumulada	% Que Pasa
3"	75.000				100.00
2 1/2"	63.000	78.00	3.23	3.23	96.77
2"	50.000	92.00	3.81	7.04	92.96
1 1/2"	37.500	125.00	5.17	12.21	87.79
1"	25.000	136.00	5.63	17.84	82.16
3/4"	19.000	147.00	6.08	23.92	76.08
1/2"	12.500	159.00	6.58	30.50	69.50
3/8"	9.500	213.00	8.82	39.32	60.68
No4	4.750	172.00	7.12	46.44	53.56
No10	2.000	152.00	6.29	52.73	47.27
No20	0.840	162.00	6.71	59.44	40.56
No40	0.425	124.00	5.13	64.57	35.43
No100	0.150	151.00	6.25	70.82	29.18
No200	0.075	142.00	5.88	76.70	23.30
<No200	0.590	1141.00	23.30	100.00	



Calicata 4

Mediante el ensayo de granulometría de la muestra se tienen los hallazgos:

Tabla 5*Resultados granulometría calicata 4*

Tamices ASTM	Abertura mm	Peso Retenida	% Peso Retenida Parcial	% Peso Retenida Acumulada	% Que Pasa
3"	75.000				
2 1/2"	63.000				100.00
2"	50.000	52.00	2.82	2.82	97.18
1 1/2"	37.500	82.00	4.44	7.26	92.74
1"	25.000	98.00	5.31	12.57	87.43
3/4"	19.000	124.00	6.72	19.29	80.71
1/2"	12.500	136.00	7.37	26.66	73.34
3/8"	9.500	147.00	7.97	34.63	65.37
No4	4.750	127.00	6.88	41.51	58.49
No10	2.000	142.00	7.70	49.21	50.79
No20	0.840	151.00	8.18	57.39	42.61
No40	0.425	109.00	5.91	63.30	36.70
No100	0.150	142.00	7.70	71.00	29.00
No200	0.075	136.00	7.37	78.37	21.63
<No200	0.590	755.00	21.63	100.00	



Calicata 5

Mediante el ensayo de granulometría de la muestra se tienen los hallazgos:

Tabla 6*Resultados granulometría calicata 5*

Tamices ASTM	Abertura mm	Peso Retenida	% Peso Retenida Parcial	% Peso Retenida Acumulada	% Que Pasa
3"	75.000				100.00
2 1/2"	63.000	73.00	2.72	2.72	97.28
2"	50.000	102.00	3.80	6.52	93.48
1 1/2"	37.500	142.00	5.29	11.81	88.19
1"	25.000	148.00	5.52	17.33	82.67
3/4"	19.000	156.00	5.82	23.15	76.85
1/2"	12.500	164.00	6.11	29.26	70.74
3/8"	9.500	218.00	8.13	37.39	62.61
No4	4.750	181.00	6.75	44.14	55.86
No10	2.000	163.00	6.08	50.22	49.78
No20	0.840	171.00	6.38	56.60	43.40
No40	0.425	138.00	5.15	61.75	38.25
No100	0.150	159.00	5.93	67.68	32.32
No200	0.075	156.00	5.82	73.50	26.50
<No200	0.590	1332.00	26.50	100.00	



Calicata 6

Mediante el ensayo de granulometría de la muestra se tienen los hallazgos:

Tabla 7

Resultados granulometría calicata 6

Tamices ASTM	Abertura mm	Peso Retenida	% Peso Retenida Parcial	% Peso Retenida Acumulada	% Que Pasa
3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	37.500				100.00
1"	25.000	26.00	0.63	0.63	99.37
3/4"	19.000	11.00	0.26	0.89	99.11
1/2"	12.500	79.00	1.90	2.79	97.21
3/8"	9.500	91.00	2.19	4.98	95.02
No4	4.750	430.00	10.34	15.32	84.68
No10	2.000	70.00	9.08	24.40	75.60
No20	0.840	57.00	7.39	31.79	68.21
No40	0.425	32.00	4.15	35.94	64.06
No100	0.150	118.00	15.30	51.24	48.76
No200	0.075	57.00	7.39	58.63	41.37
<No200	0.590	319.00	41.37	100.00	

Capacidad de carga

Calicata 1

Mediante el ensayo de Auscultación del Cono de Peck se tienen los hallazgos:

Tabla 8*Resultados capacidad carga ultima calicata 1*

Profundidad	N° Golpes PECK C	NSPT 0.5°C Arena y grava	NSPT 1.0°C Arcilla y limo	Cap. carga ultima qult Kg/cm2
0.30	45	22.5	45	2.81
0.60	47	23.5	47	2.94
0.90	50	25	50	3.13
1.20	52	26	52	3.25
1.50	51	25.5	51	3.19
1.80	49	24.5	49	3.06
2.10	65	32.5	65	4.06
2.40	60	30	60	3.75
2.70	55	27.5	55	3.44
3.00	62	31	62	3.88
PROMEDIO	54	27	54	3.35



Calicata 2

Mediante el ensayo de Auscultación del Cono de Peck se tienen los hallazgos:

Tabla 9

Resultados capacidad carga ultima calicata 2

Profundidad	N° Golpes PECK C	NSPT 0.5°C Arena y grava	NSPT 1.0°C Arcilla y limo	Cap. carga ultima qult Kg/cm2
0.30	40	20	40	2.50
0.60	43	21.5	43	2.69
0.90	46	23	46	2.88
1.20	51	25.5	51	3.19
1.50	54	27	54	3.38
1.80	56	28	56	3.50
2.10	61	30.5	61	3.81
2.40	64	32	64	4.00
2.70	66	33	66	4.13
3.00	63	31.5	63	3.94
PROMEDIO	54	27	54	3.40



Calicata 3

Mediante el ensayo de Auscultación del Cono de Peck se tienen los hallazgos:

Tabla 10

Resultados capacidad carga ultima calicata 3

Profundidad	N° Golpes	NSPT	NSPT	Cap. carga ultima qult Kg/cm2
	PECK C	0.5*C Arena y grava	1.0*C Arcilla y limo	
0.30	42	21	42	2.63
0.60	45	22.5	45	2.81
0.90	49	24.5	49	3.06
1.20	48	24	48	3.00
1.50	51	25.5	51	3.19
1.80	56	28	56	3.50
2.10	59	29.5	59	3.69
2.40	64	32	64	4.00
2.70	65	32.5	65	4.06
3.00	65	32.5	65	4.06
PROMEDIO	54	27	54	3.40

Calicata 4

Mediante el ensayo de Auscultación del Cono de Peck se tienen los hallazgos:

Tabla 11

Resultados capacidad carga ultima calicata 4

Profundidad	N° Golpes	NSPT	NSPT	Cap. carga
	PECK	0.5*C	1.0*C	ultima
	C	Arena y	Arcilla y	qult
		grava	limo	Kg/cm2
0.30	39	19.5	39	2.44
0.60	43	21.5	43	2.69
0.90	47	23.5	47	2.94
1.20	48	24	48	3.00
1.50	53	26.5	53	3.31
1.80	56	28	56	3.50
2.10	59	29.5	59	3.69
2.40	64	32	64	4.00
2.70	64	32	64	4.00
3.00	66	33	66	4.13
PROMEDIO	54	27	54	3.37



Calicata 5

Mediante el ensayo de Auscultación del Cono de Peck se tienen los hallazgos:

Tabla 12

Resultados capacidad carga ultima calicata 5

Profundidad	N° Golpes	NSPT	NSPT	Cap. carga ultima qult Kg/cm2
	PECK C	0.5*C Arena y grava	1.0*C Arcilla y limo	
0.30	43	21.5	43	2.69
0.60	44	22	44	2.75
0.90	46	23	46	2.88
1.20	51	25.5	51	3.19
1.50	51	25.5	51	3.19
1.80	57	28.5	57	3.56
2.10	61	30.5	61	3.81
2.40	60	30	60	3.75
2.70	67	33.5	67	4.19
3.00	69	34.5	69	4.31
PROMEDIO	55	27	55	3.43



Calicata 6

Mediante el ensayo de Auscultación del Cono de Peck se tienen los hallazgos:

Tabla 13

Resultados capacidad carga ultima calicata 6

Profundidad	N° Golpes	NSPT	NSPT	Cap. carga ultima qult Kg/cm2
	PECK C	0.5*C Arena y grava	1.0*C Arcilla y limo	
0.30	42	21	42	2.63
0.60	45	22.5	45	2.81
0.90	48	24	48	3.00
1.20	48	24	48	3.00
1.50	52	26	52	3.25
1.80	55	27.5	55	3.44
2.10	57	28.5	57	3.56
2.40	63	31.5	63	3.94
2.70	66	33	66	4.13
3.00	61	30.5	61	3.81
PROMEDIO	54	27	54	3.36



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Presentación, análisis e interpretación de los datos

Se realizó los ensayos de mecánica de suelos para establecer las propiedades así mismo explorando el suelo empleando el ensayo de Auscultación del Cono de Peck en el distrito de Taraco, provincia de Huancané.

Realizando los siguientes ensayos

Ensayo de Auscultación del Cono de Peck

Normativa:

ASTM D-1586 - NTP 339.133

Ensayo de Granulometría

Normativa:

ASTM D-422

Ensayo de Límites de consistencia

Normativa:

ASTM D-424

4.1.1. Granulometría

Calicata 1

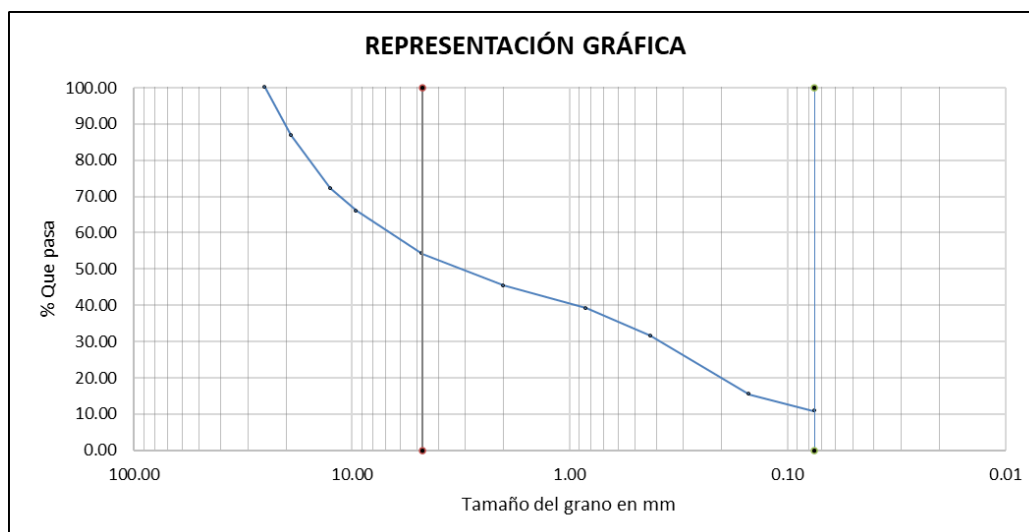
Tabla 14

Granulometría calicata 1

Calicata	Cont. Humedad (%W)	Clasificación del suelo - SUCS
1	10.20	SW-SM

Figura 6

Granulometría calicata 1



Se visualiza el hallazgo de granulometría de la calicata 1, así mismo el valor de capacidad de humedad de 10.20% y la categorización del suelo – SUCS es SW-SM: indica que son arenas bien gradadas con limos.

Calicata 2

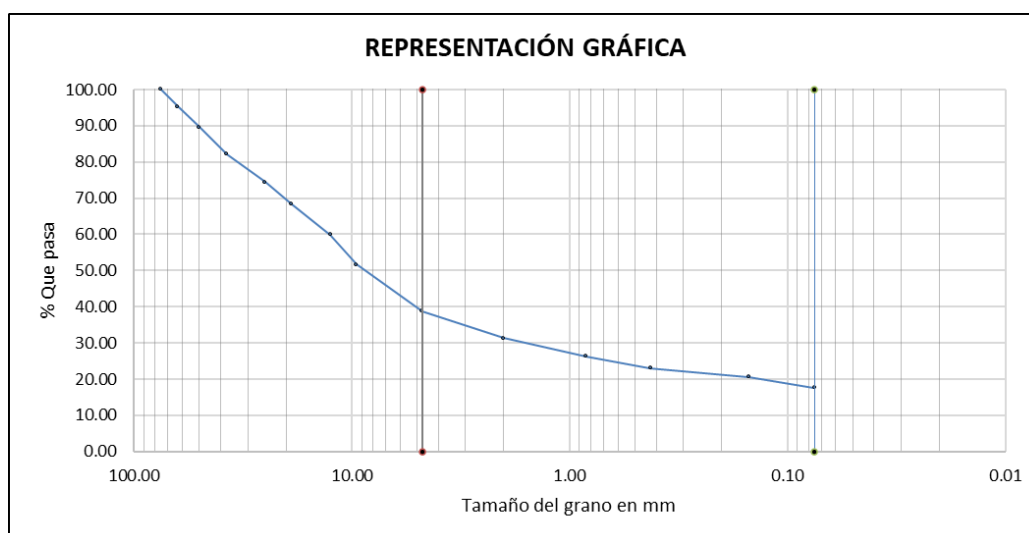
Tabla 15

Granulometría calicata 2

Calicata	Cont. Humedad (%W)	Clasificación del suelo - SUCS
2	12.80	GC

Figura 7

Granulometría calicata 2



Se visualiza el hallazgo de granulometría de la calicata 2, así mismo el valor de capacidad de humedad de 12.80% y la categorización del suelo – SUCS es GC: indica que son gravas con presencia de arcillas.

Calicata 3

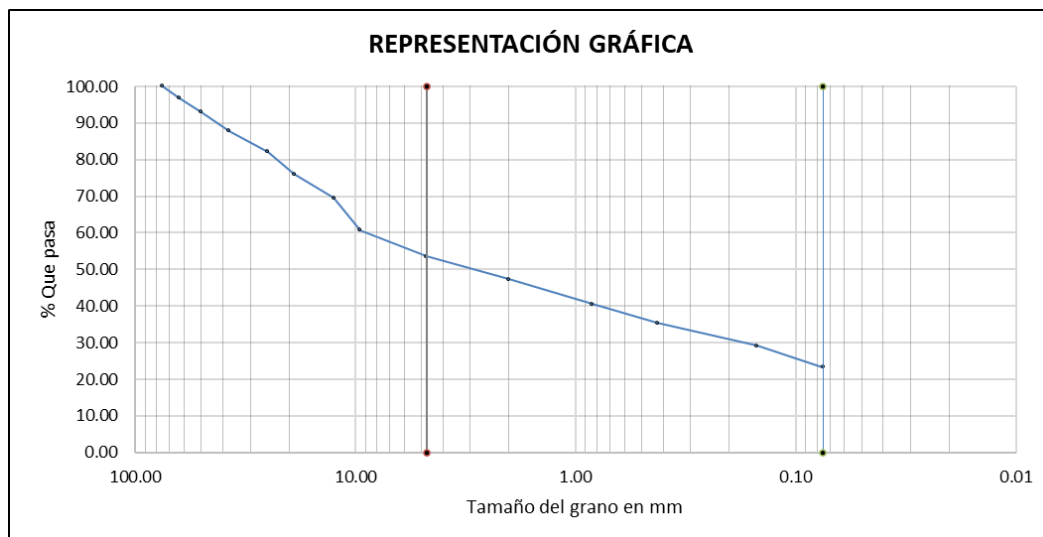
Tabla 16

Granulometría calicata 3

Calicata	Cont. Humedad (%W)	Clasificación del suelo - SUCS
3	12.60	SC

Figura 8

Granulometría calicata 3



Se visualiza el hallazgo de granulometría de la calicata 3, así mismo el valor de capacidad de humedad de 12.60% y la categorización del suelo – SUCS es SC: indica que son arenas arcillosas, mezcla de arena – arcilla.

Calicata 4

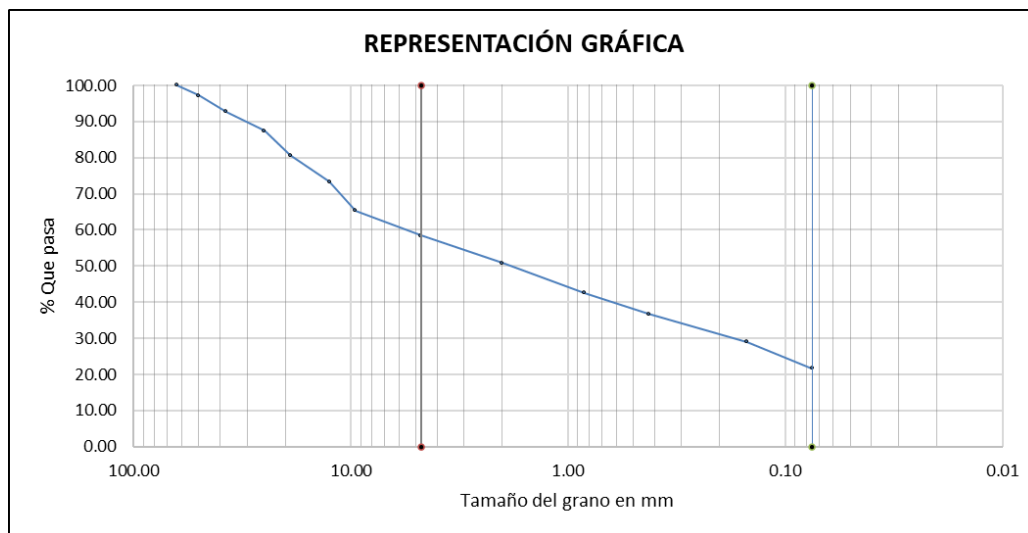
Tabla 17

Granulometría calicata 4

Calicata	Cont. Humedad (%W)	Clasificación del suelo - SUCS
4	16.20	SC

Figura 9

Granulometría calicata 4



Se visualiza el hallazgo de granulometría de la calicata 4, así mismo el valor de capacidad de humedad de 16.20% y la categorización del suelo – SUCS es SC: indica que son arenas arcillosas, mezcla de arena – arcilla.

Calicata 5

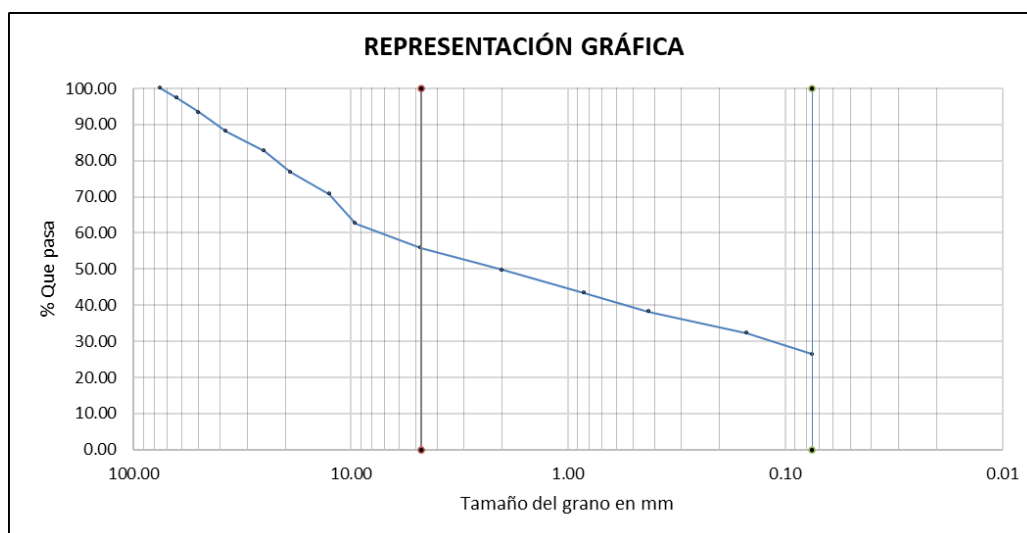
Tabla 18

Granulometría calicata 5

Calicata	Cont. Humedad (%W)	Clasificación del suelo - SUCS
5	14.30	SC

Figura 10

Granulometría calicata 5



Se visualiza el hallazgo de granulometría de la calicata 5, así mismo el valor de capacidad de humedad de 14.30% y la categorización del suelo – SUCS es SC: indica que son arenas arcillosas, mezcla de arena – arcilla.

Calicata 6

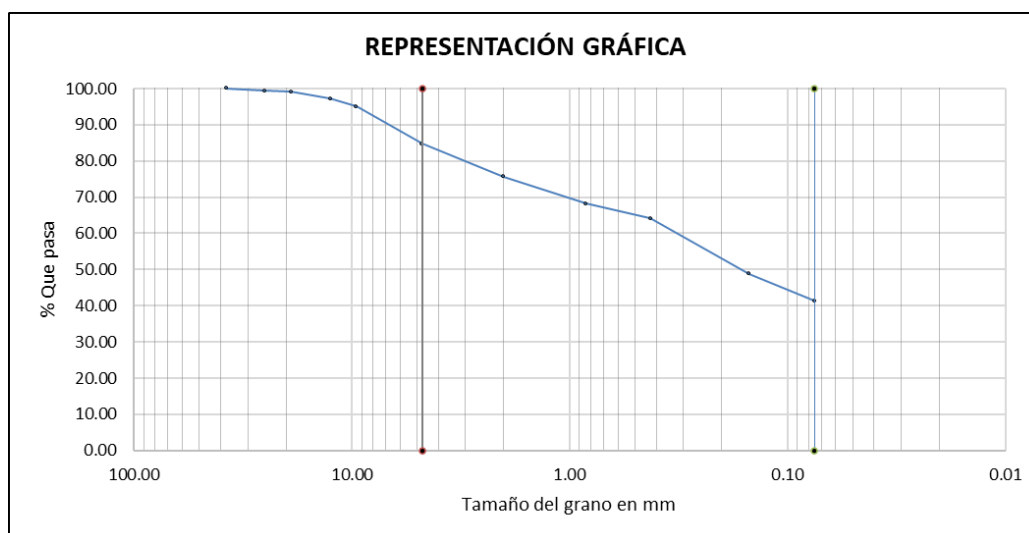
Tabla 19

Granulometría calicata 6

Calicata	Cont. Humedad (%W)	Clasificación del suelo - SUCS
6	18.34	SC

Figura 11

Granulometría calicata 6



Se visualiza el hallazgo de granulometría de la calicata 6, así mismo el valor de capacidad de humedad de 18.34% y la categorización del suelo – SUCS es SC: indica que son arenas arcillosas, mezcla de arena – arcilla.

4.1.2. Límites de consistencia

Calicata 1

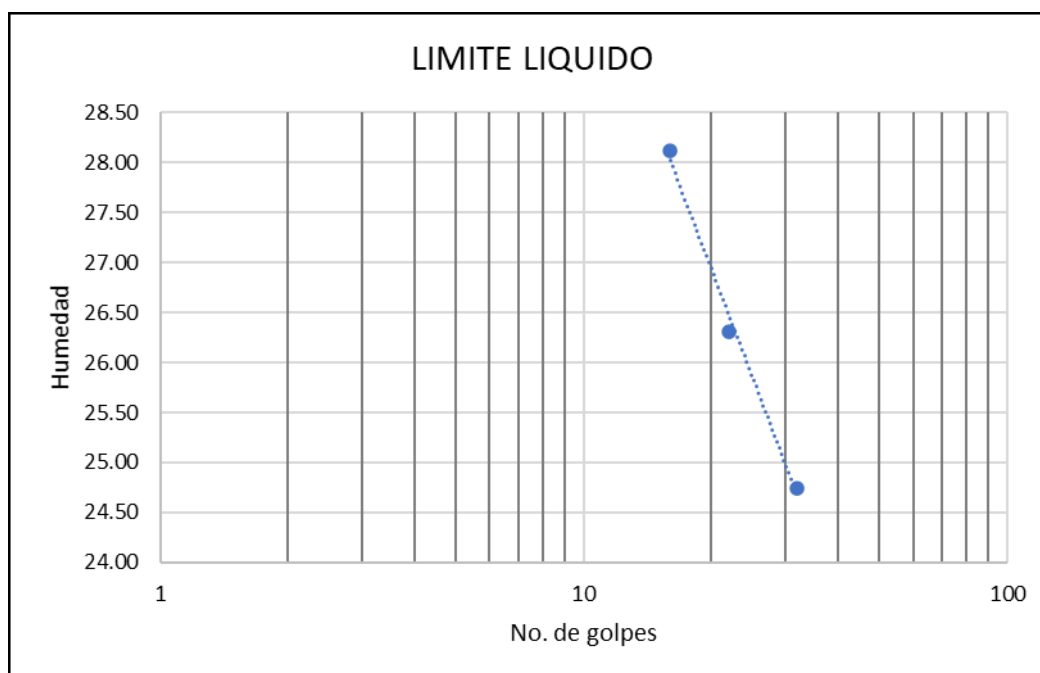
Tabla 20

Límites de consistencia calicata 1

Calicata	Limitación Líquida (%LL)	Limitación Plástica (%LP)	indicador de plasticidad (%IP)
1	25.88	22.49	3.39

Figura 12

Límites de consistencia calicata 1



Se visualiza los datos de la limitación de consistencia de la calicata 1: Limitación líquida 25.88%, limitación plástica 22.49% e indicador de plasticidad 3.39%.

Calicata 2

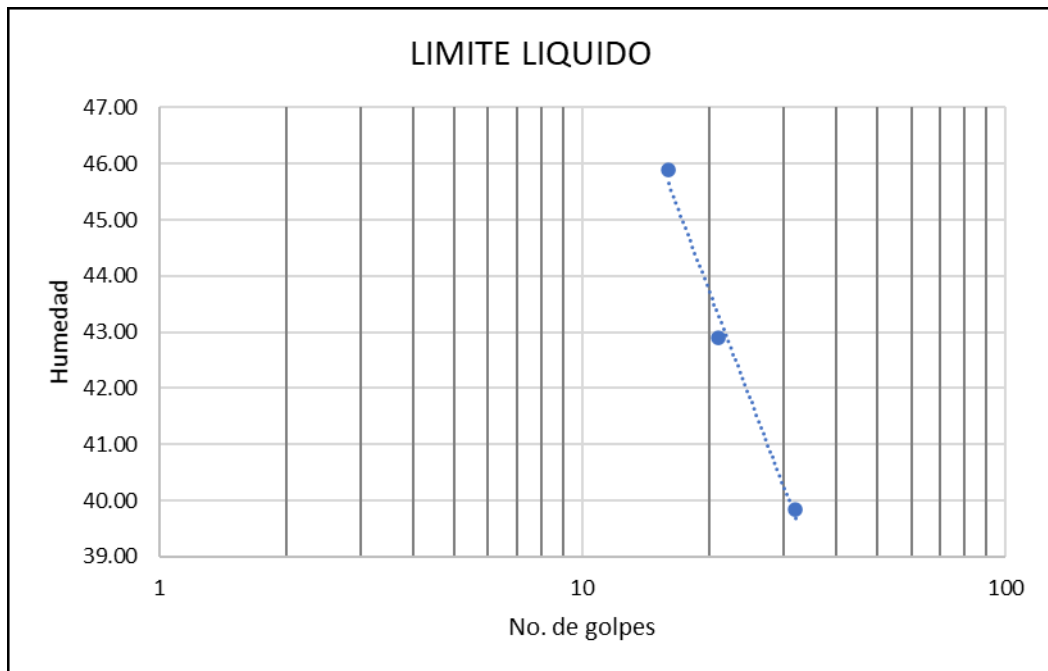
Tabla 21

Límites de consistencia calicata 2

Calicata	Limitación Líquida (%LL)	Limitación Plástica (%LP)	indicador de plasticidad (%IP)
2	41.81	35.62	6.18

Figura 13

Límites de consistencia calicata 2



Se visualiza los datos de la limitación de consistencia de la calicata 2: Limitación líquida 41.81%, limitación plástica 35.62% e indicador de plasticidad 6.18%.

Calicata 3

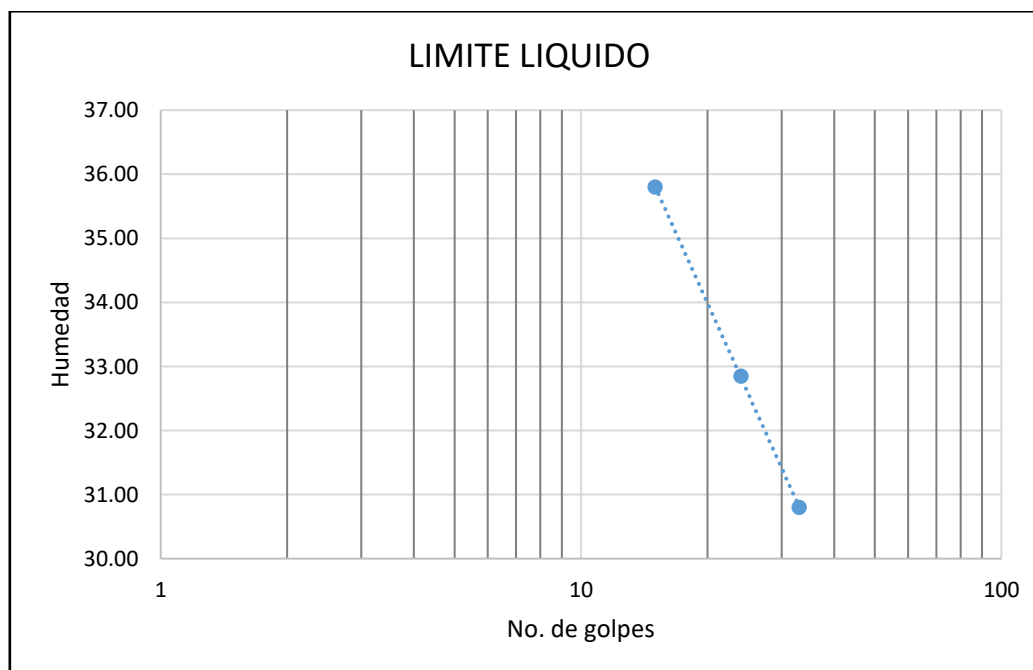
Tabla 22

Límites de consistencia calicata 3

Calicata	Limitación Líquida (%LL)	Limitación Plástica (%LP)	indicador de plasticidad (%IP)
3	32.57	25.66	6.92

Figura 14

Límites de consistencia calicata 3



Se visualizan los datos de la limitación de consistencia de la calicata 3: Limitación líquida 32.57%, limitación plástica 25.66% e indicador de plasticidad 6.92%.

Calicata 4

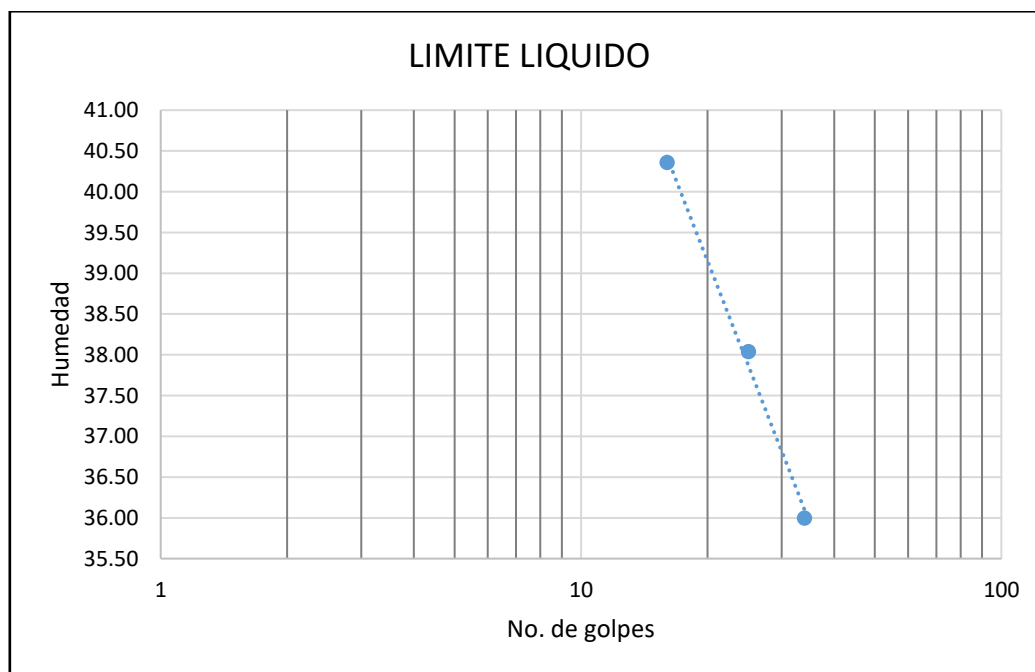
Tabla 23

Límites de consistencia calicata 4

Calicata	Limitación Líquida (%LL)	Limitación Plástica (%LP)	indicador de plasticidad (%IP)
4	37.87	30.19	7.67

Figura 15

Límites de consistencia calicata 4



Se visualizan los datos de la limitación de consistencia de la calicata 4: Limitación líquida 37.87%, limitación plástica 30.19% e indicador de plasticidad 7.67%.

Calicata 5

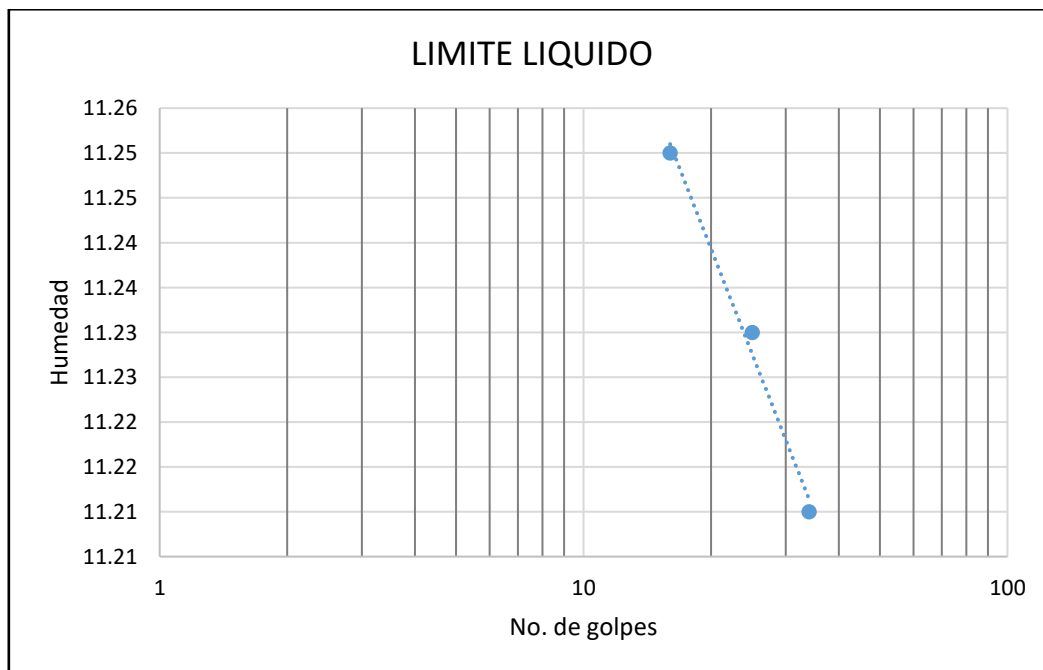
Tabla 24

Límites de consistencia calicata 5

Calicata	Limitación Líquida (%LL)	Limitación Plástica (%LP)	indicador de plasticidad (%IP)
5	32.57	22.14	10.43

Figura 16

Límites de consistencia calicata 5



Se visualizan los datos de la limitación de consistencia de la calicata 5: Limitación líquida 32.57%, limitación plástica 22.14% e indicador de plasticidad 10.43%.

Calicata 6

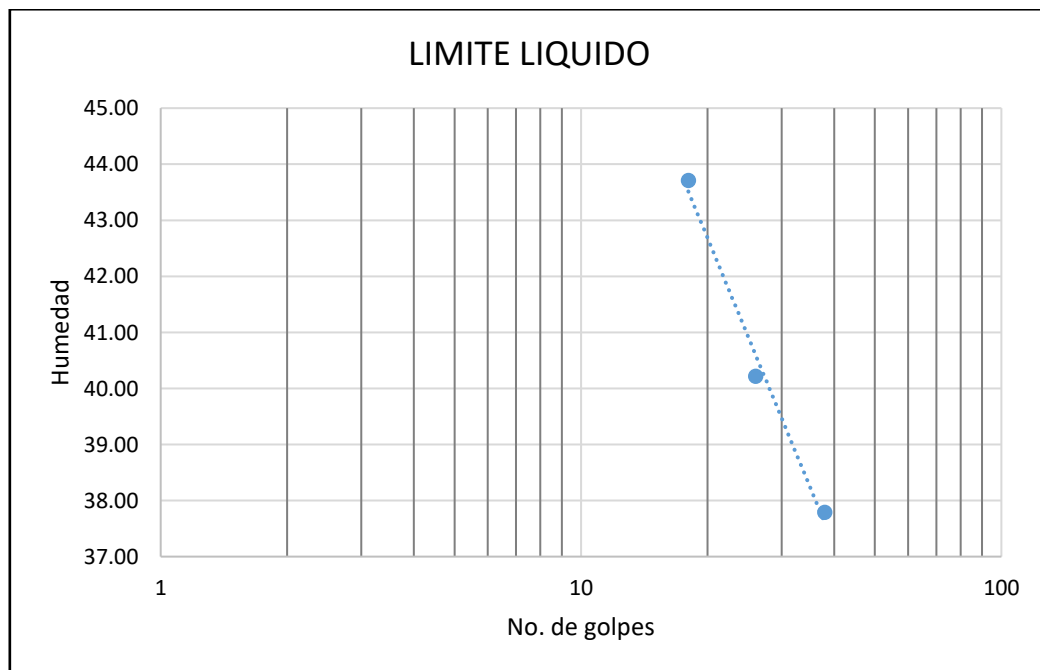
Tabla 25

Límites de consistencia calicata 6

Calicata	Limitación Líquida (%LL)	Limitación Plástica (%LP)	indicador de plasticidad (%IP)
6	40.92	30.68	10.24

Figura 17

Límites de consistencia calicata 6



Se visualizan los datos de la limitación de consistencia de la calicata 6: Limitación líquida 40.92%, limitación plástica 30.68% e indicador de plasticidad 10.24%.



4.1.3. Capacidad admisible

Calicata 1

Mediante el ensayo de Auscultación del Cono de Peck se tienen los hallazgos:

Tabla 26

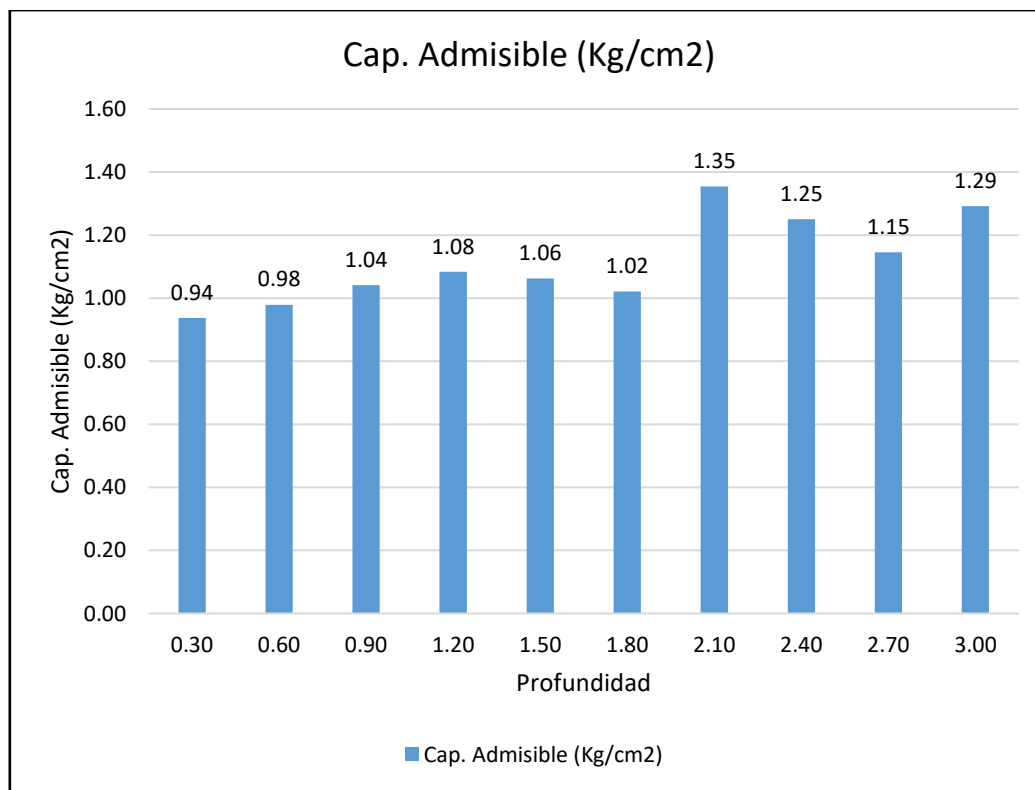
Capacidad admisible calicata 1

Profundidad	Cap. Admisible qadm Kg/cm ²
0.30	0.94
0.60	0.98
0.90	1.04
1.20	1.08
1.50	1.06
1.80	1.02
2.10	1.35
2.40	1.25
2.70	1.15
3.00	1.29
PROMEDIO	1.117

Se visualizan los valores de capacidad admisible del ensayo de Auscultación del Cono de Peck de la calicata 1 hasta una profundidad de 3.00 metros, así mismo la capacidad admisible promedio (qadm) de 1.117 kg/cm².

Figura 18

Capacidad admisible calicata 1



Nota. Valores de capacidad-admisible calicata 1

En la representación se visualiza los valores de capacidad admisible del ensayo de Auscultación del Cono de Peck de la calicata 1 hasta una profundidad de 3.00 metros, así mismo se identificó la mayor capacidad admisible ($q_{adm \max}$) de 1.35 kg/cm² y la menor capacidad admisible ($q_{adm \min}$) de 0.94 kg/cm²



Calicata 2

Mediante el ensayo de Auscultación del Cono de Peck se tienen los hallazgos:

Tabla 27

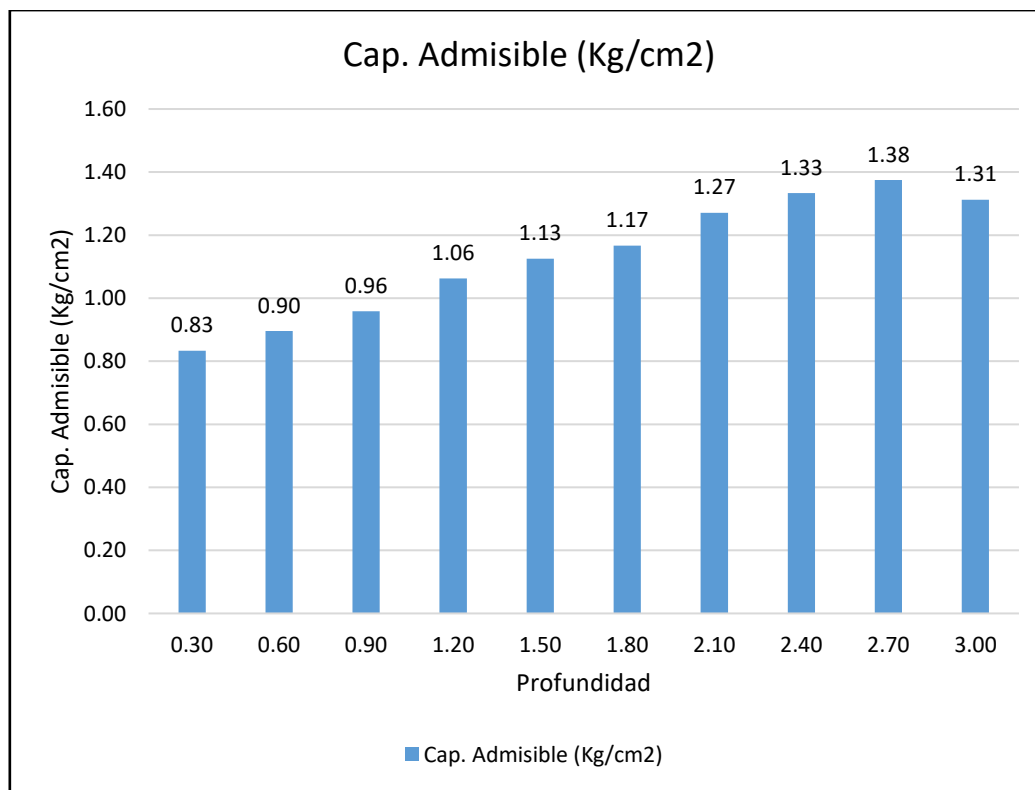
Capacidad admisible calicata 2

Profundidad	Cap. Admisible qadm Kg/cm²
0.30	0.83
0.60	0.90
0.90	0.96
1.20	1.06
1.50	1.13
1.80	1.17
2.10	1.27
2.40	1.33
2.70	1.38
3.00	1.31
PROMEDIO	1.133

Se visualizan los valores de capacidad admisible del ensayo de Auscultación del Cono de Peck de la calicata 2 hasta una profundidad de 3.00 metros, así mismo la capacidad admisible promedio (qadm) de 1.133 kg/cm².

Figura 19

Capacidad admisible calicata 2



Nota. Valores de capacidad-admisible calicata 2

En la representación se visualizan los valores de capacidad admisible del ensayo de Auscultación del Cono de Peck de la calicata 2 hasta una profundidad de 3.00 metros, así mismo se identificó la mayor capacidad admisible ($q_{adm \max}$) de 1.38 kg/cm² y la menor capacidad admisible ($q_{adm \min}$) de 0.83 kg/cm²



Calicata 3

Mediante el ensayo de Auscultación del Cono de Peck se tienen los hallazgos:

Tabla 28

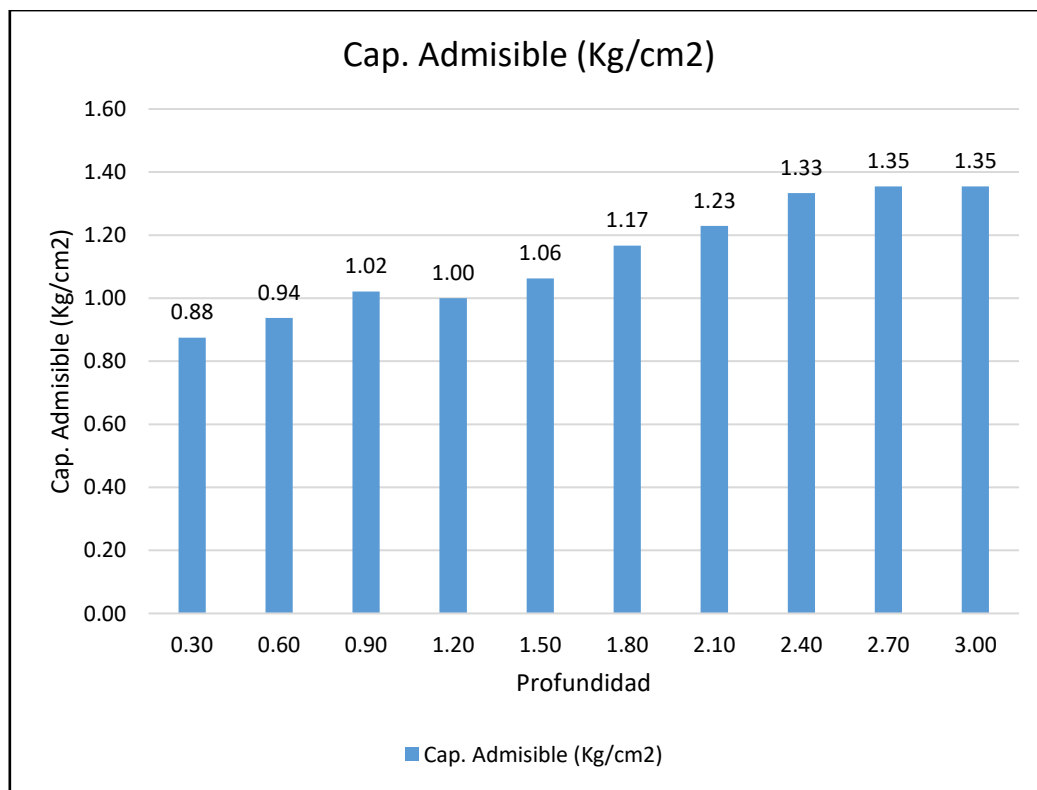
Capacidad admisible calicata 3

Profundidad	Cap. Admisible qadm Kg/cm2
0.30	0.88
0.60	0.94
0.90	1.02
1.20	1.00
1.50	1.06
1.80	1.17
2.10	1.23
2.40	1.33
2.70	1.35
3.00	1.35
PROMEDIO	1.133

Se visualizan los valores de capacidad admisible del ensayo de Auscultación del Cono de Peck de la calicata 3 hasta una profundidad de 3.00 metros, así mismo la capacidad admisible promedio (qadm) de 1.133 kg/cm2.

Figura 20

Capacidad admisible calicata 3



Nota. Valores de capacidad-admisible calicata 3

En la representación se visualizan los valores de capacidad admisible del ensayo de Auscultación del Cono de Peck de la calicata 3 hasta una profundidad de 3.00 metros, así mismo se identificó la mayor capacidad admisible ($q_{adm \max}$) de 1.35 kg/cm² y la menor capacidad admisible ($q_{adm \min}$) de 0.88 kg/cm².



Calicata 4

Mediante el ensayo de Auscultación del Cono de Peck se tienen los hallazgos:

Tabla 29

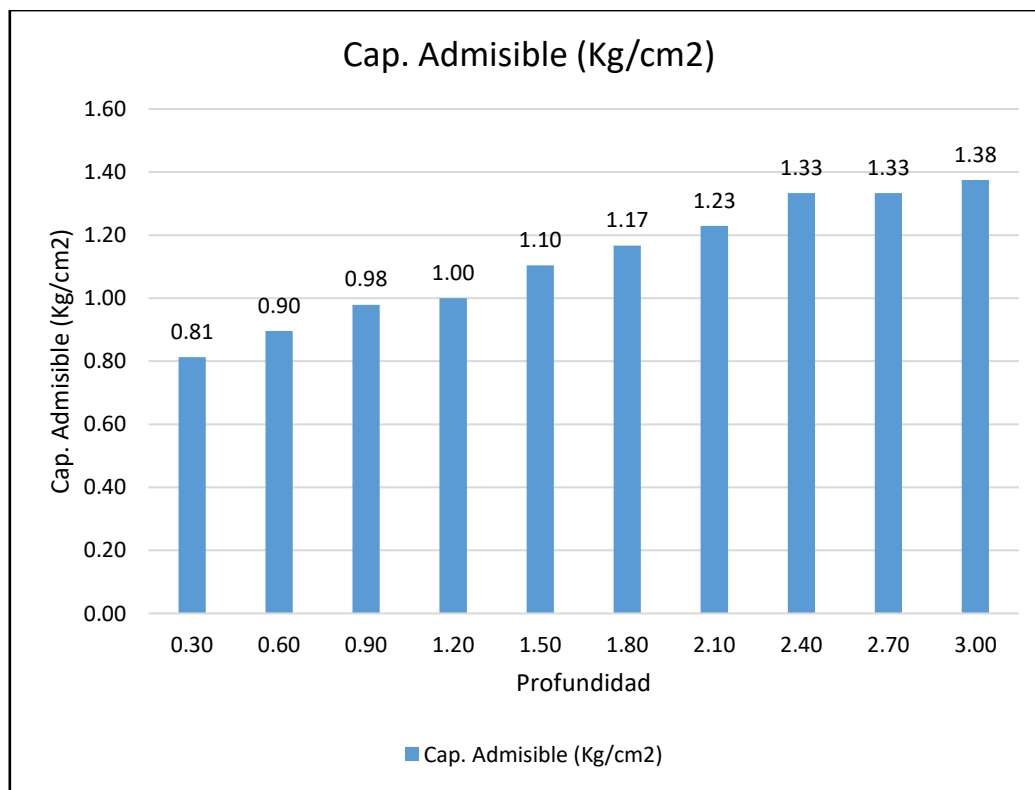
Capacidad admisible calicata 4

Profundidad	Cap. Admisible qadm Kg/cm²
0.30	0.81
0.60	0.90
0.90	0.98
1.20	1.00
1.50	1.10
1.80	1.17
2.10	1.23
2.40	1.33
2.70	1.33
3.00	1.38
PROMEDIO	1.123

Se visualizan los valores de capacidad admisible del ensayo de Auscultación del Cono de Peck de la calicata 4 hasta una profundidad de 3.00 metros, así mismo la capacidad admisible promedio (qadm) de 1.123 kg/cm².

Figura 21

Capacidad admisible calicata 4



Nota. Valores de capacidad-admisible calicata 4

En la representación se visualizan los valores de capacidad admisible del ensayo de Auscultación del Cono de Peck de la calicata 4 hasta una profundidad de 3.00 metros, así mismo se identificó la mayor capacidad admisible ($q_{adm \max}$) de 1.38 kg/cm² y la menor capacidad admisible ($q_{adm \min}$) de 0.81 kg/cm².



Calicata 5

Mediante el ensayo de Auscultación del Cono de Peck se tienen los hallazgos:

Tabla 30

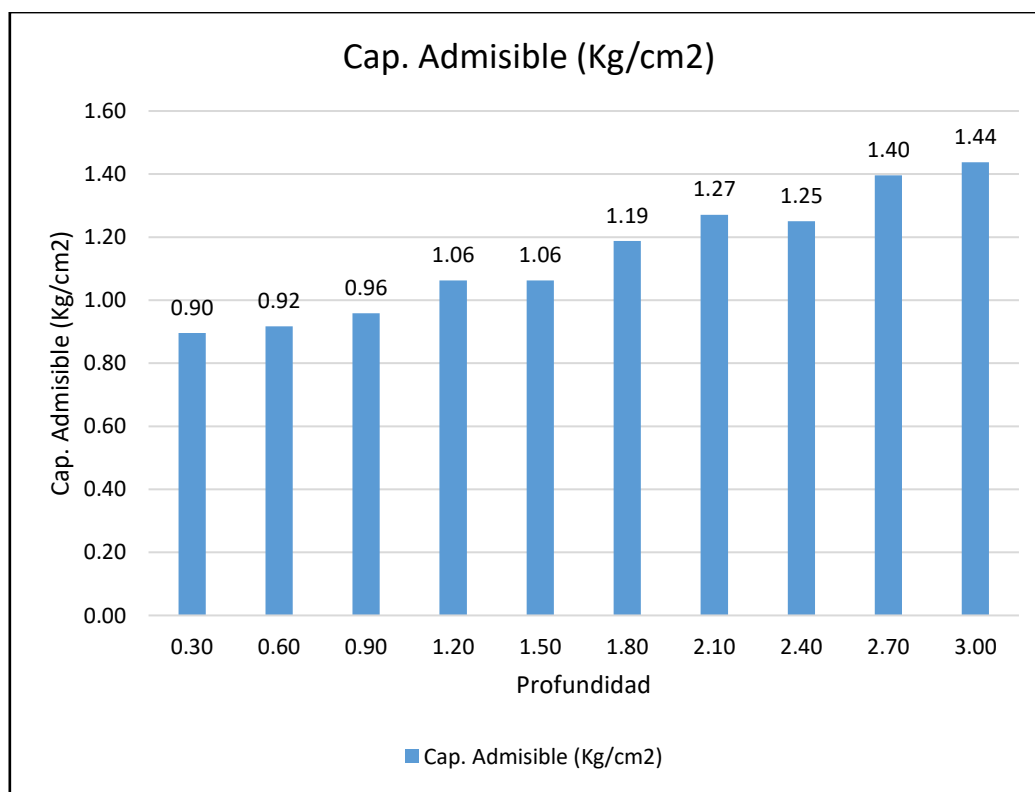
Capacidad admisible calicata 5

Profundidad	Cap. Admisible qadm Kg/cm²
0.30	0.90
0.60	0.92
0.90	0.96
1.20	1.06
1.50	1.06
1.80	1.19
2.10	1.27
2.40	1.25
2.70	1.40
3.00	1.44
PROMEDIO	1.144

Se visualizan os valores de capacidad admisible del ensayo de Auscultación del Cono de Peck de la calicata 5 hasta una profundidad de 3.00 metros, así mismo la capacidad admisible promedio (qadm) de 1.144 kg/cm².

Figura 22

Capacidad admisible calicata 5



Nota. Valores de capacidad-admisible calicata 5

En la representación se visualizan los valores de capacidad admisible del ensayo de Auscultación del Cono de Peck de la calicata 5 hasta una profundidad de 3.00 metros, así mismo se identificó la mayor capacidad admisible ($q_{adm \max}$) de 1.44 kg/cm² y la menor capacidad admisible ($q_{adm \min}$) de 0.90 kg/cm².



Calicata 6

Mediante el ensayo de Auscultación del Cono de Peck se tienen los hallazgos:

Tabla 31

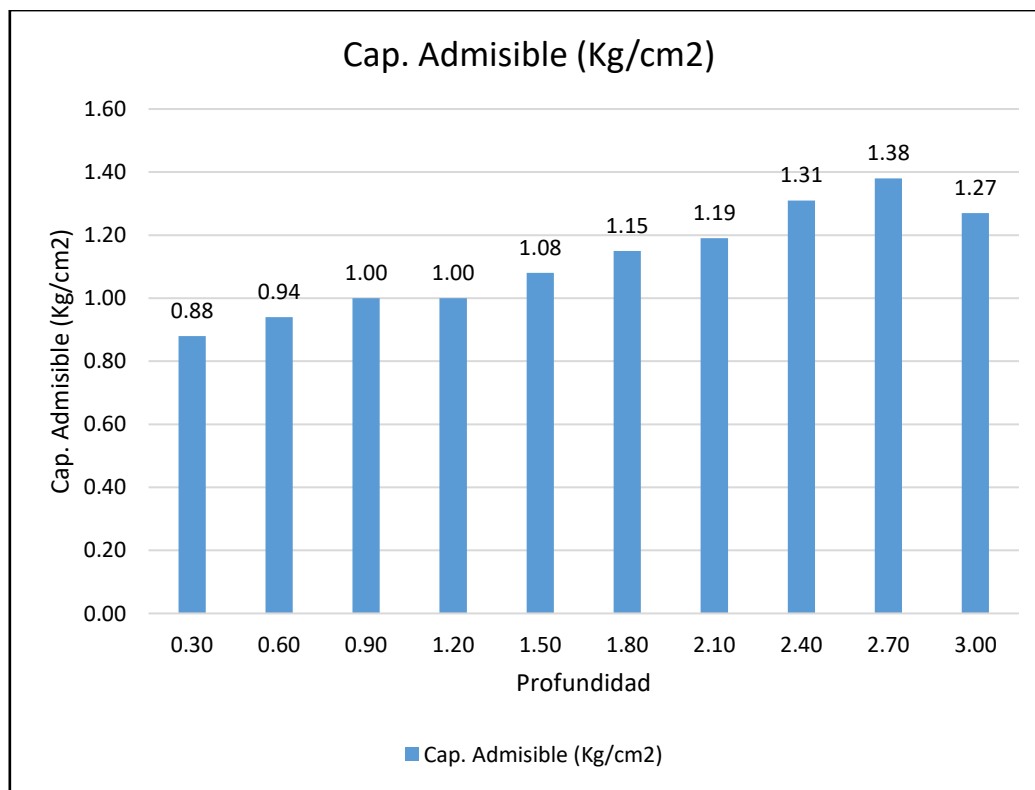
Capacidad admisible calicata 6

Profundidad	Cap. Admisible qadm Kg/cm²
0.30	0.88
0.60	0.94
0.90	1.00
1.20	1.00
1.50	1.08
1.80	1.15
2.10	1.19
2.40	1.31
2.70	1.38
3.00	1.27
PROMEDIO	1.119

Se visualizan los valores de capacidad admisible del ensayo de Auscultación del Cono de Peck de la calicata 6 hasta una profundidad de 3.00 metros, así mismo la capacidad admisible promedio (qadm) de 1.119 kg/cm².

Figura 23

Capacidad admisible calicata 6



Nota. Valores de capacidad-admisible calicata 6

En la representación se visualizan los valores de capacidad admisible del ensayo de Auscultación del Cono de Peck de la calicata 6 hasta una profundidad de 3.00 metros, así mismo se identificó la mayor capacidad admisible ($q_{adm \max}$) de 1.38 kg/cm² y la menor capacidad admisible ($q_{adm \min}$) de 0.88 kg/cm².

4.1.4. Comparación de Capacidad admisible

Se tiene

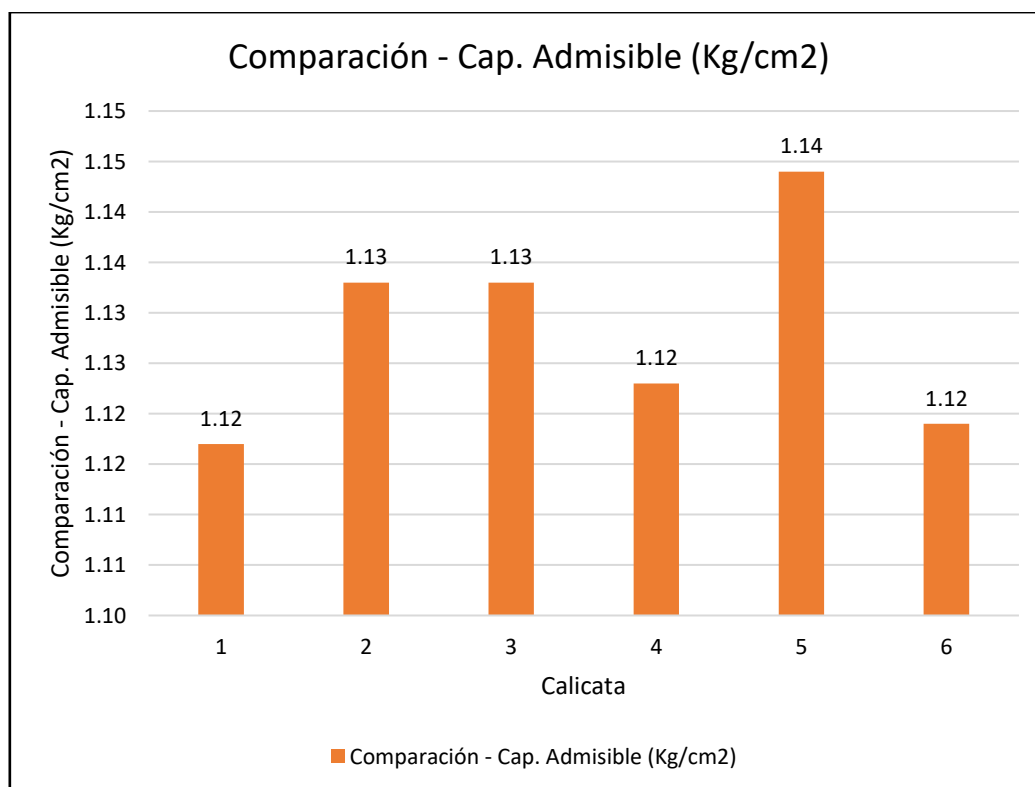
Tabla 32

Comparación – Capacidad admisible

Calicata	Comparación - Cap. Admisible (Kg/cm ²)
1	1.12
2	1.13
3	1.13
4	1.12
5	1.14
6	1.12

Figura 24

Comparación - Capacidad-admisible



En la tabla y representación se visualizan la comparación de los valores de capacidad admisible promedio del ensayo de Auscultación del Cono de Peck hasta una profundidad de 3.00 metros, así mismo se identificó la mayor capacidad admisible ($q_{adm\ max}$) de 1.14 kg/cm².

Tabla 33

Rango de capacidad-admisible según RNE

Tipos de suelo	Perfil del suelo	Capacidad admisible (kg/cm²)
S0	Roca dura	≥ 5.00
S1	Suelos muy rígidos	> 1.00
S2	Suelos intermedios	0.50 - 1.00
S3	Suelos blandos	0.25 - 0.50
S4	Condiciones excepcionales	Clasificación basada en EMS

Nota. (Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), 2018)

Por lo tanto de acuerdo a los resultados promedios de capacidad admisible y según la norma del RNE en la norma E0.30 Diseño sismorresistente el suelo de estudio se encuentra en el tipo de suelo S1 de suelos muy rígidos.



CONCLUSIONES

- PRIMERA.** Se realizó el estudio del suelo con ensayo de Auscultación del Cono de Peck en el distrito de Taraco, provincia de Huancané, siguiendo con la normativa ASTM D-1586 - NTP 339.133, identificando los tipos de suelos según la clasificación del suelo SUCS: SW-SM, GC, SC y determinado capacidad admisible del suelo con profundidades 3.00 metros con un mínimo de 0.81 kg/cm² y un máximo de 0.94 kg/cm², según estos valores y según la norma del RNE en la norma E0.30 Diseño sismorresistente el suelo de estudio se encuentra en el tipo de suelo S1 de suelos muy rígidos.
- SEGUNDA.** Se determinaron las propiedades físicas del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané mediante la realización de ensayos con normativa ASTM D-422 Ensayo de Granulometría y ASTM D-424 Ensayo de Límites de consistencia, determinando el suelo con clasificación SUCS: SW-SM arenas bien gradadas con limos, GC gravas con presencia de arcillas y SC arenas arcillosas, mezcla de arena – arcilla.
- TERCERA.** Se determinaron las propiedades mecánicas del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané mediante la realización del ensayo con normativa ASTM D-1586 - NTP 339.133 Ensayo de Auscultación del Cono de Peck. obteniendo los valores de capacidad admisible del suelo hasta una profundidad de 3.00 metros, en la calicata 1 se identificó una mayor capacidad admisible de 1.35 kg/cm² y una menor capacidad admisible de 0.94 kg/cm². en la calicata 2 se identificó una mayor capacidad admisible de 1.38 kg/cm² y una menor capacidad admisible de 0.83 kg/cm², en la calicata 3 se identificó una mayor capacidad admisible de 1.35 kg/cm² y una menor capacidad admisible de 0.88 kg/cm², en la calicata 4 se identificó una mayor capacidad admisible de 1.38 kg/cm² y una menor



capacidad admisible de 0.81 kg/cm², en la calicata 5 se identificó una mayor capacidad admisible de 1.44 kg/cm² y una menor capacidad admisible de 0.90 kg/cm² y en la calicata 6 se identificó una mayor capacidad admisible de 1.38 kg/cm² y una menor capacidad admisible de 0.88 kg/cm².

CUARTA.

Se realizó la comparación de los valores de resistencia del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané, donde los valores de capacidad admisible del suelo promedio son:

- Calicata 1 con 1.12 kg/cm².
- Calicata 2 con 1.13 kg/cm².
- Calicata 3 con 1.13 kg/cm².
- Calicata 4 con 1.12 kg/cm².
- Calicata 5 con 1.14 kg/cm².
- Calicata 6 con 1.12 kg/cm².

Por lo tanto de acuerdo a los resultados promedios de capacidad admisible y según la norma del RNE en la norma E0.30 Diseño sismorresistente el suelo de estudio se encuentra en el tipo de suelo S1 de suelos muy rígidos.



RECOMENDACIONES

- PRIMERA.** Se recomienda a futuros investigadores cerciorarse y utilizar equipos de buena calidad, asimismo calibrar regularmente los instrumentos para asegurar la precisión de la medición.
- SEGUNDA.** Se recomienda a futuros investigadores realizar los ensayos de mecánica de suelos empleando mayores cantidades de muestras del suelo para obtener así los resultados de las características de los suelos con mayor precisión.
- TERCERA.** Se recomienda a futuros investigadores realizar la investigación de comparación de otras metodologías de obtención de la capacidad admisible (SPT, DPL, entre otros) con el ensayo de Auscultación del Cono de Peck.
- CUARTA.** Se recomienda a futuros investigadores realizar los estudios de suelos en otros sectores, centros poblados y comunidades del distrito de Taraco, para identificar las variedades de suelos que existen en la provincia de Huancané.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barriga, P. J. P. A., & Villacorta, C. W. E. (2017). *Verificación de la correlación entre el ensayo de penetración estándar (SPT) y auscultación con cono de Peck (CP) para suelos cohesivos, en base 85 puntos recopilados de 15 estudios de suelos realizados en la costa y selva del Perú*. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/622043>
- Braja, M. Das. (2013). *Fundamentos de Ingeniería geotécnica* (Cuarta Ed).
- Centro Superior de Alta Especialización y Asesoría. (2010). *Morfología del suelos*.
- Crespo, V. C. (2004). *Mecánica de sesuelos y cimentaciones*.
- Duque, E. G., & Escobar Potes, C. E. (2016). Geomecánica para ingenieros. *Geomecánica*, 11–28.
- Geotécnica y construcciones del Perú S.A.C. (2023). *Geotecnia*. <https://gcpsac.com/geotecnia/>
- Graneros, T. A., & Tito, P. J. R. (2017). *Caracterización geotécnica del suelo de la APV Ayllu Rau Rau, mediante la prueba estándar de penetración (SPT) con el cono de Peck para fines de cimentación en edificaciones 2016*.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación - Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta*. Editorial McGraw Hill.
- Jordá, R., & Jordá, L. (2013). Notas sobre los ensayos de penetración dinámica superpesada en la zona Andina (Ecuador y Perú). *Ingeopres: Actualidad Técnica de Ingeniería Civil, Minería, Geología y Medio Ambiente*, 224, 52–56.
- Olivares, & Ramirez. (2012). *Ajuste de la correlación de los resultados de las auscultaciones por cono de Peck*: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Olmos, M. P. (2010). El terreno como material constructivo en la ingeniería civil desde la perspectiva de la arquitectura de tierra. *Arquitectura Construida En Tierra, Tradición e*



Innovación, P. 267-280, 15.

Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). (2018). *Norma técnica E 030 "Diseño sísmorresistente."*

Reglamento Nacional de Edificaciones [RNE]. (2018). *E.050 Suelos y Cimentaciones.*

Rodriguez, M. A. (2018). *Uso y aplicacion de sondeos de Penetración de Cono en cimentaciones de la Ciudad de México.* 1–6.

Sánchez, C. H., Reyes, R. C., & Mejía, S. K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* (Primera Ed).

Universidad Tecnologica de Chile. (2016). *Introducción a la Mecánica de Suelos. c,* 1–18.

Vivar, R. G. (2007). Aplicabilidad del "Cono Dinamico Tipo Peck." XVI CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL AREQUIPA – PERU DEL 01 AL 05 DE OCTUBRE DEL 2,007, 5–9.



ANEXOS



ANEXO 01. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN
¿Cómo realizar el estudio del suelo con ensayo de Auscultación del Cono de Peck en el distrito de Taraco, provincia de Huancané?	Realizar el estudio del suelo con ensayo de Auscultación del Cono de Peck en el distrito de Taraco, provincia de Huancané.	El estudio del suelo con ensayo de Auscultación del Cono de Peck en el distrito de Taraco, provincia de Huancané indica que los suelos en el sector de estudio poseen buena resistencia	VARIABLE 1 Suelo DIMENSIONES Propiedades físicas y mecánicas del suelo INDICADORES - Granulometría - Clasificación del suelo - Límites de consistencia - Capacidad portante	ENFOQUE Cuantitativo DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: No Experimental NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN Descriptiva POBLACIÓN Suelos del Distrito de Taraco, provincia de Huancané
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICAS		
PE1. ¿Cuáles son las propiedades físicas del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané? PE2. ¿Cuáles son las propiedades mecánicas del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané? PE3. ¿Cómo comparar los valores de resistencia del suelo del distrito de Taraco,	OE1. Determinar las propiedades físicas del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané. OE2. Determinar las propiedades mecánicas del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané. OE3. Realizar la comparación de los valores de resistencia	HE1. Las propiedades físicas del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané indican que son suelos de clasificación CL arcillas de baja plasticidad. HE2. Las propiedades mecánicas del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané indican que son suelos	VARIABLE 2 Ensayo de auscultación del Cono de Peck DIMENSIONES Procedimiento del ensayo INDICADORES - Resistencia del suelo	MUESTRA 6 Puntos de extracción del suelo TÉCNICAS La observación directa INSTRUMENTOS Ensayos de mecánica de suelos



provincia Huancané?	de	del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané.	de capacidad portante mayores a 1.0 kg/cm ² . HE3. La comparación de valores de resistencia del suelo del distrito de Taraco, provincia de Huancané indica que los suelos poseen las mismas propiedades en todo el sector de estudio.		
---------------------	----	--	--	--	--

ANEXO 02. ENSAYOS – RESULTADOS CONO DE PECK



GRUPO D&M TIKARI S.A.C.

LABORATORIO DE INGENIERÍA

Asesoría, control de calidad en obra en Suelos, Concreto y Asfalto

RUC: 20602136001

TESIS	ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ
UBICACIÓN:	: DISTRITO DE TARACO - HUANCANE - PUNO
SOLICITA:	: BACH. CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA
FECHA:	: 04/04/2024

Tipo de suelo	Profundidad	N° Golpes PECK	NSPT 0.5°C	NSPT 1.0°C	Cap. carga ultima qult	Cap. Admisible qadm
Estratigrafía		C	Arena y grava	Arcilla y limo	Kg/cm2	Kg/cm2
	0.30	42	21	42	2.63	0.88
	0.60	45	22.5	45	2.81	0.94
	0.90	48	24	48	3.00	1.00
	1.20	48	24	48	3.00	1.00
	1.50	52	26	52	3.25	1.08
	1.80	55	27.5	55	3.44	1.15
	2.10	57	28.5	57	3.56	1.19
	2.40	63	31.5	63	3.94	1.31
	2.70	66	33	66	4.13	1.38
	3.00	61	30.5	61	3.81	1.27
PROMEDIO		54	27	54	3.36	1.12

GRUPO D&M TIKARI S.A.C.

INGENIERO CIVIL
CIP. N° 83921

Dirección: Jr. Apurímac Nro. 1562, Manco Capac - Email: grupotikari@gmail.com 294



GRUPO D&M TIKARI S.A.C.

LABORATORIO DE INGENIERÍA

Asesoría, control de calidad en obra en Suelos, Concreto y Asfalto

RUC: 20602136001

TESIS	ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ
UBICACIÓN:	: DISTRITO DE TARACO - HUANCANÉ - PUNO
SOLICITA:	: BACH. CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA
FECHA:	: 04/04/2024

Tipo de suelo	Profundidad	N° Golpes PECK	NSPT 0.5°C	NSPT 1.0°C	Cap. carga ultima quit	Cap. Admisible qadm
Estratigrafía		C	Arena y grava	Arcilla y limo	Kg/cm2	Kg/cm2
	0.30	43	21.5	43	2.69	0.90
	0.60	44	22	44	2.75	0.92
	0.90	46	23	46	2.88	0.96
	1.20	51	25.5	51	3.19	1.06
	1.50	51	25.5	51	3.19	1.06
	1.80	57	28.5	57	3.56	1.19
	2.10	61	30.5	61	3.81	1.27
	2.40	60	30	60	3.75	1.25
	2.70	67	33.5	67	4.19	1.40
	3.00	69	34.5	69	4.31	1.44
PROMEDIO		55	27	55	3.43	1.14

GRUPO D&M TIKARI S.A.C.

[Signature]

GRUPO D&M TIKARI S.A.C.
 Oficina de Ingeniería
 Calle 10 de Agosto 1000
 Huancané - Puno
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 83821

Dirección: Jr. Apurímac Nro. 1562, Manco Capac - Email: grupotikari@gmail.com - 294



GRUPO D&M TIKARI S.A.C. LABORATORIO DE INGENIERÍA

Asesoría, control de calidad en obra en Suelos, Concreto y Asfalto

RUC: 20602136001

TESIS	ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ
UBICACIÓN:	: DISTRITO DE TARACO - HUANCANÉ - PUNO
SOLICITA:	: BACH. CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA
FECHA:	: 04/04/2024

Tipo de suelo	Profundidad	N° Golpes PECK	NSPT 0.5°C Arena y grava	NSPT 1.0°C Arcilla y limo	Cap. carga ultima quit Kg/cm2	Cap. Admisible qadm Kg/cm2
Estratigrafía		C				
	0.30	39	19.5	39	2.44	0.81
	0.60	43	21.5	43	2.69	0.90
	0.90	47	23.5	47	2.94	0.98
	1.20	48	24	48	3.00	1.00
	1.50	53	26.5	53	3.31	1.10
	1.80	56	28	56	3.50	1.17
	2.10	59	29.5	59	3.69	1.23
	2.40	64	32	64	4.00	1.33
	2.70	64	32	64	4.00	1.33
	3.00	66	33	66	4.13	1.38
PROMEDIO		54	27	54	3.37	1.12

GRUPO D&M TIKARI S.A.C.

INGENIERO CIVIL
N° 83921

Dirección: Jr. Apurímac Nro. 1562, Manco Capac - Email: grupotikari@gmail.com C-294



GRUPO D&M TIKARI S.A.C. LABORATORIO DE INGENIERÍA

Asesoría, control de calidad en obra en Suelos, Concreto y Asfalto

RUC: 20602136001

TESIS	ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ
UBICACIÓN:	: DISTRITO DE TARACO - HUANCANE - PUNO
SOLICITA:	: BACH. CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA
FECHA:	: 04/04/2024

Tipo de suelo	Profundidad	N° Golpes PECK	NSPT 0.5°C	NSPT 1.0°C	Cap. carga ultima qult	Cap. Admisible qadm
Estratigrafía		C	Arena y grava	Arcilla y limo	Kg/cm2	Kg/cm2
	0.30	42	21	42	2.63	0.88
	0.60	45	22.5	45	2.81	0.94
	0.90	49	24.5	49	3.06	1.02
	1.20	48	24	48	3.00	1.00
	1.50	51	25.5	51	3.19	1.06
	1.80	56	28	56	3.50	1.17
	2.10	59	29.5	59	3.69	1.23
	2.40	64	32	64	4.00	1.33
	2.70	65	32.5	65	4.06	1.35
	3.00	65	32.5	65	4.06	1.35
PROMEDIO		54	27	54	3.40	1.13

GRUPO D&M TIKARI S.A.C.

 Gerardo Wilfredo Poma Quiroz
 INGENIERO CIVIL
 C.N° 93321

Dirección: Jr. Apurimac Nro. 1562, Manco Capac - Email: grupotikari@gmail.com C-294



GRUPO D&M TIKARI S.A.C.

LABORATORIO DE INGENIERÍA

Asesoría, control de calidad en obra en Suelos, Concreto y Asfalto

RUC: 20602136001

TESIS	ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ
UBICACIÓN:	: DISTRITO DE TARACO - HUANCANÉ - PUNO
SOLICITA:	: BACH. CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA
FECHA:	: 04/04/2024

Tipo de suelo	Profundidad	N° Golpes PECK	NSPT 0.5°C	NSPT 1.0°C	Cap. carga ultima qult	Cap. Admisible qadm
Estratigrafía		C	Arena y grava	Arcilla y limo	Kg/cm2	Kg/cm2
	0.30	40	20	40	2.50	0.83
	0.60	43	21.5	43	2.69	0.90
	0.90	46	23	46	2.88	0.96
	1.20	51	25.5	51	3.19	1.06
	1.50	54	27	54	3.38	1.13
	1.80	56	28	56	3.50	1.17
	2.10	61	30.5	61	3.81	1.27
	2.40	64	32	64	4.00	1.33
	2.70	66	33	66	4.13	1.38
	3.00	63	31.5	63	3.94	1.31
PROMEDIO		54	27	54	3.40	1.13

GRUPO D&M TIKARI S.A.C.

[Handwritten Signature]

GRUPO D&M TIKARI S.A.C.
 Oficina de Ingeniería
 Ing. Claudia Marycielo Choquehuanca Ticona
 INGENIERO CIVIL
 N° 83821

Dirección: Jr. Apurímac Nro. 1562, Manco Capac - Email: grupotikari@gmail.com C-294



GRUPO D&M TIKARI S.A.C.

LABORATORIO DE INGENIERÍA

Asesoría, control de calidad en obra en Suelos, Concreto y Asfalto
RUC: 20602136001

TESIS	ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANÉ
UBICACIÓN:	: DISTRITO DE TARACO - HUANCANE - PUNO
SOLICITA:	: BACH. CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA
FECHA:	: 04/04/2024

Tipo de suelo	Profundidad	N° Golpes	NSPT	NSPT	Cap. carga ultima	Cap. Admisible
Estratigrafía	Cada 30cm	PECK	0.5°C	1.0°C	qult	qadm
		C	Arena y grava	Arcilla y limo	Kg/cm2	Kg/cm2
	0.30	45	22.5	45	2.81	0.94
	0.60	47	23.5	47	2.94	0.98
	0.90	50	25	50	3.13	1.04
	1.20	52	26	52	3.25	1.08
	1.50	51	25.5	51	3.19	1.06
	1.80	49	24.5	49	3.06	1.02
	2.10	65	32.5	65	4.06	1.35
	2.40	60	30	60	3.75	1.25
	2.70	55	27.5	55	3.44	1.15
	3.00	62	31	62	3.88	1.29
PROMEDIO		54	27	54	3.35	1.12

GRUPO D&M TIKARI S.A.C.

[Firma manuscrita]

INGENIERO CIVIL
N° 82281

Dirección: Jr. Apurimac Nro. 1562, Manco Capac - Email: grupotikari@gmail.com C-294



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 13-08-2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: CLAUDIA MARYCIELO CHOQUEHUANCA TICONA

Dirección: Jr. Ica 304

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 62020048

Teléfono: 953452827 email: clacie1-0107@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERIAS Y CIENCIAS PURAS

Escuela Profesional o Mención: INGENIERIA CIVIL

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO CIVIL

Asesor: DR. MILTHON QUISPE HUANCA

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: ESTUDIO DEL SUELO CON ENSAYO DE AUSCULTACIÓN DEL CONO DE PECK

EN EL DISTRITO DE TARACO, PROVINCIA DE HUANCANE

Palabras claves, (3 a 5 términos): SUELO, AUSCULTACIÓN, CONO DE PECK

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1,2}?

1 y 2

¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.

² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

- Bachiller
 Título
 2da Especialidad
 Maestría
 Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación mas que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral. Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Firma de Autor



huella digital

13-08-2024

Fecha