

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL



TESIS

“Correlación entre el CBR y la resistencia uniaxial en suelo arcilloso con 03 incrementos de humedad del 3% en la ciudad de Pucallpa - 2019”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR: Ramirez Meza, Paul Edwin

ASESORA: Trujillo Ariza, Yelen Lisseth

HUÁNUCO – PERÚ

2024

U

D

H

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Geotecnia
AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería civil

Disciplina: Ingeniería civil

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de Ingeniero Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 45957180

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 70502371

Grado/Título: Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental

Código ORCID: 0000-0002-5650-3745

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Taboada Trujillo, William Paolo	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	40847625	0000-0002-4594-1491
3	Jara Trujillo, Alberto Carlos	Maestro en ingeniería, con mención en gestión ambiental y desarrollo sostenible	41891649	0000-0001-8392-1769



UDH
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
http://www.udh.edu.pe

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO

(A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 12:00 horas del día **lunes 04 de marzo de 2024**, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los **Jurados Calificadores** integrado por los docentes:

- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| ❖ MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS | - PRESIDENTE |
| ❖ MG. WILLIAM PAOLO TABOADA TRUJILLO | - SECRETARIO |
| ❖ MG. ALBERTO CARLOS JARA TRUJILLO | - VOCAL |

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN N° 0419-2024-D-FI-UDH, para evaluar la **Tesis** intitulada: **"CORRELACIÓN ENTRE EL CBR Y LA RESISTENCIA UNIAxIAL EN SUELO ARCILLOSO CON 03 INCREMENTOS DE HUMEDAD DEL 3% EN LA CIUDAD DE PUCALLPA - 2019"**, presentado por el (la) Bachiller. **Bach. Paul Edwin RAMIREZ MEZA**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo cuantitativo de **15** y cualitativo de **BUENO** (Art. 47).

Siendo las **13:35** horas del día 04 del mes de marzo del año 2024, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS

DNI: 40895876

ORCID: 0000-0001-7920-1304

Presidente

MG. WILLIAM PAOLO TABOADA TRUJILLO

DNI: 40847625

ORCID: 0000-0002-4594-1491

Secretario

MG. ALBERTO CARLOS JARA TRUJILLO

DNI: 41891649

ORCID: 0000-0001-8392-1769

Vocal



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: RAMIREZ MEZA, PAUL EDWIN, de la investigación titulada "Correlación entre el CBR y la resistencia uniaxial en suelo arcilloso con 03 incrementos de humedad del 3% en la ciudad de Pucallpa - 2019", con asesora TRUJILLO ARIZA, YELEN LISSETH, designada mediante documento: RESOLUCIÓN N° 2418-2023-D-FI-UDH del P.A. de INGENIERÍA CIVIL.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 23% verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 29 de mayo de 2024



RICHARD J. SOLIS TOLEDO,
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

TURNITIN Ramirez Meza, Paul Edwin.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%	23%	4%	14%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net	3%
	Fuente de Internet	
2	repositorio.uss.edu.pe	2%
	Fuente de Internet	
3	Submitted to Universidad Andina del Cusco	1%
	Trabajo del estudiante	
4	repositorio.unap.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
5	repositorio.ucv.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	



RICHARD J. SOLIS TOLEDO,
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

DEDICATORIA

Admiro a todas aquellas personas que sin tener de cerca a sus seres queridos logran salir adelante, suerte la mía, tengo a mi madre Ana Luisa Meza Jimenez, mi hermana Evonny Tuya Meza y a quien considero como un padre para mí, al Ing. César O. Jaimes del Rio, quienes con su incondicional apoyo lograron que sacara adelante esta tesis, sin ellos no hubiese podido realizar, ni cumplir ningún objetivo propuesto. No quiero dejar de mencionar a mi padre el Ing. Jose Edwin Ramirez Roque que me cuida desde el Cielo y que aún su espíritu permanece cerca de mí, fue él quien me enseñó el amor a la carrera cuando aún era muy pequeño, las palabras quedan cortas cuando quieres expresar el cariño y todo el agradecimiento hacia las personas que mas aprecias, esto es para ustedes, haga lo que haga siempre estarán orgullosos de mí, los quiero mucho.

AGRADECIMIENTOS

Sin duda alguna a la Ing. Doris E. Alvarado y Linares y al Ing. Andrei G. Domínguez Alvarado, quienes no solamente fueron un soporte con sus amplios conocimientos, si no que también me brindaron todas las facilidades en su laboratorio de mecánica de suelos para poder realizar todos los ensayos que necesité, su apoyo a la investigación no tiene precio y son personas convencidas que el conocimiento nos librá de las cadenas de la ignorancia, no puedo estar más de acuerdo con eso.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
SÍMBOLOS Y ABREVIACIONES	XII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVI
CAPÍTULO I	18
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	18
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	21
1.2.1 PROBLEMA GENERAL.....	21
1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS	21
1.3 OBJETIVOS	21
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	21
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
1.4 JUSTIFICACIÓN	22
1.4.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	22
1.4.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	22
1.4.3 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA	22
1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	23
1.6 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
CAPÍTULO II.....	25
MARCO TEÓRICO	25
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	25
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	25
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES	27
2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES.....	29
2.2 BASES TEÓRICAS	29
2.2.1 GENERALIDADES	29

2.2.2	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	29
2.2.3	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MECÁNICO POR TAMIZADO	30
2.2.4	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR SEDIMENTACIÓN	33
2.2.5	CLASIFICACIÓN DE SUELOS	35
2.2.6	PROCTOR MODIFICADO	40
2.2.7	CBR DE SUELOS (LABORATORIO)	43
2.2.8	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE INCONFINADA	46
2.3	DEFINICIONES CONCEPTUALES	49
2.4	HIPÓTESIS	51
2.4.1	HIPÓTESIS GENERAL	51
2.4.2	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	51
2.5	VARIABLES	52
2.5.1	VARIABLE DEPENDIENTE	52
2.5.2	VARIABLE INDEPENDIENTE	52
2.6	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	53
CAPÍTULO III		54
METODOLOGÍA		54
3.1	TIPOS DE INVESTIGACIÓN	54
3.1.1	ENFOQUE	54
3.1.2	ALCANCE O NIVEL	54
3.1.3	DISEÑO	55
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	61
3.2.1	POBLACIÓN	61
3.2.2	MUESTRA	62
3.3	TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS ...	64
3.4	TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	64
3.5	TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	66
CAPÍTULO IV		88
RESULTADOS		88
4.1	PROCESAMIENTO DE DATOS	88
4.1.1	RESULTADOS DE LABORATORIO ENSAYO DE CBR Y RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA CON 22%	89

4.1.2	RESULTADOS DE LABORATORIO ENSAYO DE CBR Y RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA CON 25%	90
4.1.3	RESULTADOS DE LABORATORIO ENSAYO DE CBR Y RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA CON 28%	91
4.1.4	RESULTADOS DE LABORATORIO ENSAYO DE CBR Y RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA CON 31%	92
4.2	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS..	93
4.2.1	MODELO DE REGRESIÓN PARA CBR VS COMPRESIÓN INCONFINADA CON 22%	93
4.2.2	MODELO DE REGRESIÓN PARA CBR VS COMPRESIÓN INCONFINADA CON 25%	102
4.2.3	MODELO DE REGRESIÓN PARA CBR VS COMPRESIÓN INCONFINADA CON 28%	110
4.2.4	MODELO DE REGRESIÓN PARA CBR VS COMPRESIÓN INCONFINADA CON 31%	118
CAPÍTULO V.....		127
DISCUSIÓN DE RESULTADOS		127
5.1	PRESENTACIÓN DE LA CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	127
CONCLUSIONES		129
RECOMENDACIONES.....		134
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		135
ANEXO		139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Límites de tamaño de suelos según Institución	31
Tabla 2 Designación del tamaño según el diámetro de sus partículas.....	32
Tabla 3 Dimensiones de la abertura de los tamices para cada malla	33
Tabla 4 Clasificación de Suelos Según su Porcentaje Retenido y pasante de la malla N°200	37
Tabla 5 Sistema de Clasificación de suelos (AASHTO) - MTC	39
Tabla 6 Sistema de Clasificación de Suelos AASHTO - Bowles	40
Tabla 7 Especificaciones para la prueba Proctor estándar.....	41
Tabla 8 Especificaciones para la prueba Proctor modificada	42
Tabla 9 Valores de Penetración y Carga Unitaria para el CBR	44
Tabla 10 Clasificación del tipo de Capa Según Valores del índice del CBR	44
Tabla 11 Consistencia del suelo según la resistencia a la compresión no confinada	49
Tabla 12 Cuadro de Operacionalización de Variables.....	53
Tabla 13 Valores utilizados con mayor frecuencia en el cálculo muestral Prueba unilateral y bilateral	63
Tabla 14 Valores utilizados con mayor frecuencia en el cálculo muestral....	63
Tabla 15 Resumen de Ensayos Elaborados en el Laboratorio de Suelos ...	67
Tabla 16 Resultados de ensayos de Clasificación de Suelos y Proctor Modificado.....	78
Tabla 17 Número de Ensayos CBR por cada incremento de Humedades del 3%.....	82
Tabla 18 Número de Ensayos Resistencia a la Compresión Inconfinada por cada incremento del 3%	85
Tabla 19 Resumen del Resultado del Valor Muestral	88
Tabla 20 Resumen de resultados de laboratorio ensayo CBR y Resistencia a la Compresión Inconfinada humedad óptima – 22%	89
Tabla 21 Resumen de resultados de laboratorio ensayo CBR y Resistencia a la Compresión Inconfinada humedad al 25%.....	90
Tabla 22 Resumen de resultados de laboratorio ensayo CBR y Resistencia a la Compresión Inconfinada humedad al 28%.....	91
Tabla 23 Resumen de resultados de laboratorio ensayo CBR y Resistencia a la Compresión Inconfinada humedad al 31%.....	92

Tabla 24 Resultados de Ajustes y Residuales	95
Tabla 25 Tabla de resultados de valores de Variables	98
Tabla 26 Resumen del Modelo de Regresión CBR Vs Compresión Inconfinada (Humedad óptima - 22%).....	99
Tabla 27 Tabla t-Student	100
Tabla 28 Resultados de Ajustes y Residuales CBR Vs Inconfinada (25% Humedad)	104
Tabla 29 Tabla de resultados de valores de Variables CBR Vs Inconfinada (25% Humedad).....	107
Tabla 30 Resumen del Modelo de Regresión CBR Vs Compresión Inconfinada (Humedad del 25%).....	108
Tabla 31 Resultados de Ajustes y Residuales CBR Vs Inconfinada (28% Humedad)	112
Tabla 32 Tabla de resultados de valores de Variables CBR Vs Inconfinada (28% Humedad).....	115
Tabla 33 Resumen del Modelo de Regresión CBR Vs Compresión Inconfinada (Humedad del 28%).....	116
Tabla 34 Resultados de Ajustes y Residuales CBR Vs Inconfinada (31% Humedad)	120
Tabla 35 Tabla de resultados de valores de Variables CBR Vs Inconfinada (31% Humedad).....	123
Tabla 36 Resumen del Modelo de Regresión CBR Vs Compresión Inconfinada (Humedad del 31%).....	124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tamaños de partículas de suelo	32
Figura 2 Hidrómetro ASTM 152 H	35
Figura 3 Clasificación de Suelos	36
Figura 4 Sistema de Clasificación de Suelos (SUCS)	38
Figura 5 Pisón usado para la prueba Proctor Modificado	41
Figura 6 Curva de compactación Peso específico vs Contenido de agua....	43
Figura 7 Gráfica para el tipo de Investigación no Experimental.....	56
Figura 8 Diseño Transeccional Correlacional - Causal.....	56
Figura 9 Casos en el que no se rechaza la hipótesis nula.....	60
Figura 10 Casos en los que se rechaza la hipótesis nula.....	60
Figura 11 Gráfica de aproximación normal del Histograma.....	61
Figura 12 Diagrama de Flujo de Procesos.....	65
Figura 13 Proceso de Excavación de Calicata.....	67
Figura 14 Rótulo y Extracción de Muestra	68
Figura 15 Descripción del Perfil Estratigráfico	69
Figura 16 Proceso de Homogenización de la Muestra	71
Figura 17 Ensayo Análisis Granulométrico de Muestra Fina.....	71
Figura 18 Ficha de Laboratorio - Contenido de Humedad.....	72
Figura 19 Peso de la muestra para el ensayo de Límites de Consistencia..	72
Figura 20 Proceso de Formación de los Cilindros de Arcilla	73
Figura 21 Preparación de Solución Hexametáfosfato de Sodio y agua destilada.....	73
Figura 22 Mezcla de la Solución Stock y Muestra de Suelo	74
Figura 23 Aparato agitador, mecánico o neumático, con su vaso	74
Figura 24 Proceso de lectura con el Hidrómetro y control del tiempo	75
Figura 25 Medición del molde de 4" para el ensayo del Proctor Modificado	76
Figura 26 Proceso de adición del agua al Material y posterior homogenización	76
Figura 27 Proceso de saturación de la muestra por 24 horas	77
Figura 28 Proctor Modificado, empleando una Energía de Compactación de 2700 kN-m/m ³	77

Figura 29 Herramientas usadas para el proceso de Ensayo de California Bearing Ratio (CBR)	79
Figura 30 Empleo de tres moldes por ensayo (12, 26 y 55 golpes respectivamente)	79
Figura 31 Ensayo de California Bearing Ratio (CBR)	80
Figura 32 Anotación del valor del Hinchamiento Inicial	80
Figura 33 Periodo de saturación y Anotación del valor del Hinchamiento Final	81
Figura 34 Prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040	82
Figura 35 Herramientas usadas durante el proceso de Ensayo de la Resistencia a la Compresión Inconfinada	83
Figura 36 Proceso de Extracción de muestras	84
Figura 37 Equipo de Ensayo de Resistencia a la Compresión Inconfinada .	84
Figura 38 Matriz CBR - Compresión Inconfinada (Humedad del 22%)	93
Figura 39 Probabilidad de Residuales.....	96
Figura 40 Diagrama de dispersión del CBR en función de la Resistencia Inconfinada	97
Figura 41 Histograma de Residuos	101
Figura 42 Dispersión RESID vs AUSTES	102
Figura 43 Matriz CBR - Compresión Inconfinada (Humedad del 25%)	103
Figura 44 Probabilidad de Residual CBR Vs Inconfinada (25% Humedad)	105
Figura 45 Diagrama de dispersión del CBR Vs Inconfinada (25% Humedad)	106
Figura 46 Histograma de Residuos CBR Vs Inconfinada (25% Humedad)	109
Figura 47 Dispersión CBR Vs Inconfinada (25% Humedad)	110
Figura 48 Matriz CBR - Compresión Inconfinada (Humedad del 28%)	111
Figura 49 Probabilidad de Residual CBR Vs Inconfinada (28% Humedad)	113
Figura 50 Diagrama de dispersión del CBR Vs Inconfinada (28% Humedad)	114
Figura 51 Histograma de Residuos CBR Vs Inconfinada (28% Humedad)	117
Figura 52 Dispersión CBR Vs Inconfinada (28% Humedad)	118
Figura 53 Matriz CBR - Compresión Inconfinada (31% Humedad)	119
Figura 54 Probabilidad de Residual CBR Vs Inconfinada (31% Humedad)	121

Figura 55 Diagrama de dispersión del CBR Vs Inconfinada (31% Humedad)	
.....	122
Figura 56 Histograma de Residuos CBR Vs Inconfinada (31% Humedad)	125
Figura 57 Dispersión CBR Vs Inconfinada (31% Humedad)	126

SÍMBOLOS Y ABREVIACIONES

ΔL	: Cambio de Longitud de la Muestra
AASHTO	: American Association of State Highway and Transportation Officials
ASTM	: American Society for Testing and Materials
β_0	: La Ordenada de Origen
β_1	: La Constante Conocida
CBR	: California Bearing Ratio
CL	: Arcilla de Baja Plasticidad
D	: Diámetro
DCP	: Penetrómetro Dinámico de Cono
DSM	: Densidad Seca Máxima
ϵ	: Deformación Unitaria Axial para una Determinada Carga
L	: Longitud
M	: Muestra
MH	: Limo de Alta Plasticidad
MIT	: Instituto Tecnológico de Massachusetts
ML	: Limos de Baja Plasticidad
MTC	: Ministerio de Transporte y Comunicaciones
n	: Cantidad de datos Muestrales
NTE	: Norma Técnica Ecuatoriana
NTP	: Norma Técnica Peruana
Ox	: Variable Independiente

O_y	: Variable Dependiente
P	: significancia estadística en una prueba de hipótesis
R	: Coeficiente de Correlación de Pearson
R^2	: Coeficiente de Determinación
$S_{x/y}$	: Desviación Estándar Muestral
SCE	: Sumatoria de Cuadrados Residual
SCR	: Sumatoria de Cuadrados Debido a la Regresión
SCT	: Sumatoria de Cuadrados del Total
SP	: Arena Pobrementemente Gradada
SUCS	: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
SW	: Arena bien Gradada
t_0	: T - Student
USDA	: Departamento de Agricultura de Estados Unidos
WGS	: World Geodetic System
W0	: Humedad Óptima
X	: Variable Predictora
Y	: Variable de Respuesta

RESUMEN

El objetivo general de la presente investigación fue determinar la correlación entre el (CBR) y la resistencia uniaxial en suelo arcilloso con 03 incrementos de humedad del 3% de la ciudad de Pucallpa.

La metodología de la investigación fue realizada con un enfoque no experimental, con diseño transeccional del tipo correlacional, de carácter cuantitativo continuo.

Para un suelo del tipo CL con $W_0 = 22\%$ y $DSM = 1639 \text{ Kg/m}^3$, con las humedades del 22% y los incrementos del 25%, 28% y 31%, se obtuvieron valores de $R = 0.88$, $R = 0.73$, $R = 0.60$, $R = 0.27$ respectivamente. Se determinó los coeficientes de determinación de 77.99%, 49.87%, 35.97%, 0.08%. Se concluye que para el suelo en su humedad óptima (22%) se obtuvo un alto grado de coeficiente de correlación respecto al resto, que a medida que su humedad aumenta, su coeficiente de correlación disminuye.

Sin embargo, se observó que para un suelo del tipo CL cuando las humedades aumentan al 25%, 28% y 31%, el promedio de los resultados del índice del valor de CBR obtuvieron un aumento marginal del 2.04%, 2.25% y 2.63% respectivamente, esto quiere decir que en zonas donde la infiltración de agua es inevitable de cualquier entorno, el índice del CBR no reducirá a medida que la humedad aumenta, sin embargo, es necesario realizar estudios a nivel microestructural para explicar su efecto.

El modelo generado más adecuado para su uso es $y = -0.471 + 0.5605x$ para tipos de suelo CL ($w_0 = 22\%$), pudiéndose emplear para obtener los valores de CBR a través de ensayos de compresión uniaxial para estudios de estabilizaciones de suelos y para expandir la información de sitios con características de suelo con clasificación CL donde se pueden realizar estos ensayos para estudios preliminares tales como en construcciones para la subrasante de pavimentos, en terraplenes, canales, microreservorios, siempre que cumpla con las características de suelo estudiado en esta investigación.

Palabras Clave: CBR, Compresión Inconfinada, humedad óptima, Suelo arcilloso, Correlación.

ABSTRACT

The general objective of the present investigation was to determine the correlation between the (CBR) and the uniaxial resistance in clay soil with 03 humidity increases of 3% in the city of Pucallpa.

The methodology of the research carried out with a non-experimental approach, with a cross-sectional design of the correlational type, of a continuous quantitative nature.

For a CL type soil with $W_0 = 22\%$ and $DSM = 1639 \text{ Kg/m}^3$, with humidity of 22% and increases of 25%, 28% and 31%, values of $R = 0.88$, $R = 0.73$, $R = 0.60$, $R = 0.27$ respectively, were obtained the coefficients of determination 77.99%, 49.87%, 35.97%, 0.08%. It is concluded that for the soil in its optimum humidity (22%) a high degree of correlation coefficient was obtained with respect to the rest, that as its humidity increases, its correlation coefficient decreases.

However, it was observed that for a CL type soil when the humidity increases to 25%, 28% and 31%, the average results of the CBR value index obtained a marginal increase of 2.04%, 2.25% and 2.63%. respectively, this means that in areas where water infiltration is inevitable from any environment, the CBR index will not reduce as humidity increases, however, it is necessary to carry out studies at a microstructural level to explain its effect.

The most suitable model generated for its use is $y = -0.471 + 0.5605x$ for soil types CL ($w_0 = 22\%$), being able to be used to obtain the CBR values through the unconfined compression tests for soil stabilization studies and to expand the information of sites. with soil characteristics with CL classification where these tests can be carried out for preliminary studies such as in constructions for the subgrade of pavements, in embankments, channels, micro-reservoirs, as long as it meets the characteristics of the soil studied in this investigation.

Key Word: CBR, Unconfined compression, optimal humidity, Clay soil, Correlation.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación determinó el grado de correlación que existe entre el CBR y la Resistencia a la compresión uniaxial inconfiada en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa aplicando tres incrementos de humedades del 3%, que permitirá conocer el efecto que este tiene en los valores del índice del CBR.

Los ensayos de CBR son valores que nos determinan el índice de soporte con la que cuenta un suelo que pueden ser empleados en pavimentos de vías y aterrizaje. Estos ensayos suelen realizarse en promedio de 4 a 7 días desde el momento que la muestra llega al laboratorio.

Los ensayos de la Resistencia a la compresión inconfiada son ensayos que determinan la resistencia de un suelo y su realización resulta práctica y rápida, además su costo respecto al del CBR es menor.

Entonces es necesario emplear métodos que nos permitan obtener los resultados para determinar los valores de índice CBR de manera oportuna, que ayuden a reducir tiempo y costo de un determinado suelo, a su vez aplicarlos sobre distintas humedades, esto nos permitirá ampliar el conocimiento sobre las características mecánicas y como representa estos resultados cuando se incrementan las humedades en la variación de los valores índice del CBR.

El método de investigación estuvo basado en un enfoque del tipo no experimental de diseño transeccional correlacional, con carácter cuantitativo continuo.

El suelo representativo se realizó empleando criterios geotécnicos obtenidos por la caracterización que realizó Alva Hurtado (2013) quien concluye que en la ciudad de Pucallpa “los suelos predominantes son finos, compuesto por arcillas de mediana a alta plasticidad” (p.131) y este a su vez es reafirmado por el Instituto de Defensa Civil (2011), en ella expresan que los suelos donde está constituido la ciudad de Pucallpa es generalmente cohesiva y del tipo arcillosa.

Todos los ensayos se llevaron a cabo en el Estudio de Mecánica de Materiales Geocon Servicios de Ingeniería SAC. Se trabajó con una muestra de 1650 Kg en total, muestra que sirvió para realizar los ensayos descritos con detalle en la presente investigación, a su vez nos permitió cumplir con las exigencias estadísticas del que obtuvimos resultados representativos y confiables para su validez.

En ese sentido el trabajo se desarrolló en cinco capítulos: En el primer capítulo se realizó la descripción de los problemas de la investigación, en ella se detalló la formulación del problema, se plantearon los problemas específicos, la viabilidad, justificación y limitaciones que pudo suceder para la realización del presente trabajo de tesis.

En el segundo capítulo se desarrolló todos los antecedentes de la investigación enmarcando la literatura desde al ámbito internacional, nacional y local. Se elaboraron las bases teóricas con sus definiciones conceptuales referente a lo investigado, con toda la información obtenida se planteó las hipótesis y sus variables.

En el tercer capítulo se definió la metodología de investigación, donde se detalló el tipo de investigación realizada, detallando todos los parámetros estadísticos que se empleó en el presente trabajo de tesis.

En el cuarto capítulo se desarrolló lo planteado con los datos obtenidos en la investigación y se realizó los análisis estadísticos para realizar la contrastación de las hipótesis, para el desarrollo del planteamiento estadístico se usó el programa Minitab2019.

En el quinto capítulo se realizó la discusión de resultados obtenidos en el trabajo de investigación y comparó estos resultados con otras investigaciones realizadas del mismo tipo.

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Alrededor del mundo se ha generado un gran debate debido a la variabilidad de los resultados del módulo resiliente con los valores índice de CBR aun cuando se cambia el esfuerzo del confinamiento debido a esto existen varias metodologías que sugieren predecir los valores índice de CBR a partir de ensayos de rutina, tal es así como lo propone AASHTO, quien acepta obtener los valores índice de CBR a partir de correlaciones con otras propiedades como las humedades, límites, índices de plasticidad, entre otros. (Sandoval & Rivera, 2019, p. 3)

A nivel nacional los ensayo del CBR versus a otros ensayos que brindan los resultados de resistencia al corte como son los ensayos triaxiales, representan un bajo costo, sin embargo, debido a la gran cantidad de muestras que requieren además el tiempo que toma obtener estos valores índices de CBR (Aprox. Una semana) encarece el valor del proyecto. (Araujo, 2014, p. 15)

En países desarrollados la tendencia tecnológica llevan al reemplazo de equipos y herramientas, uno más sofisticados que otros, en países en vías de desarrollo como el nuestro no se podría hacer frente a estas situaciones por lo que la investigación en América Latina está dirigidos a emplear alternativas prácticas y económicas, que a su vez nos permitan obtener mayor cantidad de muestras que nos lleven a un proyecto que involucre una buena construcción o diseño, ante ello se busca emplear métodos como las correlaciones entre el CBR y otros ensayos más económicos como la de la compresión inconfina da que permita obtener los valores índice de CBR de manera rápida y económica. (Carrasco, 2016, p. 16)

A nivel regional en los últimos años en la ciudad de Pucallpa se vinieron realizando importantes proyectos de pavimentación sobre suelos arcillosos, sin embargo, durante el proceso de su ejecución, el incremento de la humedad en la muestra (problemas climáticos y constructivos) altera el comportamiento de sus propiedades índice de CBR, como también el poder obtener con rapidez la determinación de la rigidez debido a la cantidad de pruebas CBR requeridas, cada ensayo de CBR toma un tiempo que por lo general oscila entre los 5 días esto se explica con detalle en el Manual de Ensayo de Materiales MTC E 132, sumado a ello el costo y el tiempo que toma obtener sus resultados, no permite que se tenga una oportuna y adecuada caracterización geotécnica de los suelos existentes.

Por otro lado, es importante empezar a realizar estudios correlacionales sobre un tipo de suelo característico, y elementos que puedan complementar decisiones a aplicaciones geotécnicas. Además, son escasos los estudios centrados en la compactación de suelos arcillosos por encima de sus humedades óptimas que permitan conocer el efecto que este tiene sobre sus valores índices de CBR.

Llique Mondragón, R.H. (2015), en su tesis doctoral explica sobre las fallas que se presentan en los suelos cohesivos producto de la excesiva infiltración de las humedades en obras de pavimentación, canales, microreservorios y la importancia de profundizar el conocimiento del comportamiento de las propiedades volumétricas de la arcilla cuando existen cambios en el contenido de humedad.

Dentro de las diferentes causas que producen este problema por los métodos del CBR existente, estamos hablando respecto al CBR insitu y CBR laboratorio, son el costo y el tiempo que lleva obtener sus resultados. De los dos métodos se eligió el del laboratorio CBR, ya que permite obtener más muestras de forma más económica, a mayor profundidad de exploración y se puede trabajar aplicando distintas humedades a la muestra cohesiva. A ello se complementa los pocos estudios realizados sobre la variación en el valor del índice del CBR cuando se producen incrementos de la humedad de las

arcillas que pueden ser producidas por problemas climáticos y también por problemas presentes en la misma obra.

El efecto que produce este problema es la deficiente caracterización geotécnica producto de no obtener de manera rápida y económica los resultados de los valores del índice de CBR ocurridos en los proyectos y obras de pavimentación, así como también el escaso conocimiento que se tiene sobre la variación del valor del índice del CBR cuando a la muestra arcillosa se le incrementan sus humedades por encima de la óptima.

Por ello la presente investigación pretende predecir de manera rápida, oportuna y económica los resultados de los valores índice del CBR por medio de la correlaciones entre el valor de soporte California Bearing Ratio (CBR) y la resistencia a la compresión uniaxial inconfiada en un suelo arcilloso, a su vez nos permitirá ampliar el conocimiento sobre el efecto de la variación del valor del índice del CBR cuando se producen incrementos en las humedades por encima del óptimo de un suelo arcilloso del orden del 3%.

Toda la extensión geomorfológica de la ciudad de Pucallpa, el suelo que comprende está compuesto por arcillas. Alva Hurtado (2013) en su estudio concluye que, en la ciudad de Pucallpa, “los suelos predominantes son finos, compuesto por arcillas de mediana - alta plasticidad” (p.131), con los datos obtenidos se realizó un mapa con la caracterización del tipo de suelo producto de los estudios de clasificación de suelos.

Asimismo el Instituto Nacional de Defensa Civil (2011), de acuerdo al estudio realizado en la ciudad de Pucallpa expresan que el suelo donde está constituido la ciudad de Pucallpa es generalmente cohesiva y del tipo arcillosa, eventualmente acompañados en algunos casos por arenas o limos con algunas varianzas en su estado de compacidad y grado de humedad que han sido identificados y sectorizados en el área estudiada. (p. 192), realizaron un mapa con la información de la zona de peligro, que se hizo de acuerdo al tipo de suelo, la compacidad y la capacidad portante, finalmente realizaron un cuadro de resumen de calicatas realizadas en la ciudad de Pucallpa, donde se muestran los resultados de laboratorio haciendo la clasificación de suelos SUCS.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿En qué medida se correlaciona el (CBR) y la resistencia uniaxial en suelos arcillosos con 03 incrementos de humedad del 3% de la ciudad de Pucallpa-2019?

1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

¿Cuál es la variación que existirá en el valor relativo de soporte (CBR) cuando se modifica el contenido de humedad óptima con 03 incrementos del 3% en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019?

¿Cuál es la variación que existirá en la resistencia uniaxial cuando se modifica el contenido de humedad óptima con 03 incrementos del 3% en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019?

¿En qué medida cambiará la densidad seca máxima del suelo cuando se modifica el contenido de agua con 03 incrementos del 3% en el suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la correlación entre el (CBR) y la resistencia uniaxial en suelos arcillosos con 03 incrementos de humedad del 3% de la ciudad de Pucallpa-2019

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar el valor relativo de soporte (CBR) cuando se modifica el contenido de humedad óptima con 03 incrementos del 3% en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019?

Determinar la resistencia uniaxial cuando se modifica el contenido de humedad óptima con 03 incrementos del 3% en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019?

Determinar la densidad seca máxima del suelo cuando se modifica el contenido de agua y de la energía de compactación en el suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019.

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La variación del contenido de la humedad altera el comportamiento mecánico de las arcillas, así mismo son escasos los estudios sobre los suelos arcillosos para un suelo característico en su aplicación con distintas humedades, es por eso que su justificación teórica permitirá conocer el efecto del índice del valor del CBR cuando se le aplican humedades del 3% por encima de la humedad óptima.

1.4.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

Debido al costo y tiempo que toma realizar un ensayo de CBR, así como su procesamiento y entrega de resultados, su justificación práctica y económica al determinar un alto grado de correlación entre el Soporte de California (CBR) de suelos de grano fino con pruebas preliminares de resultados rápidos como son las pruebas de compresión inconfiada, es que se podrá obtener los valores índices de CBR de las arcillas de manera oportuna y económica utilizando diferentes contenidos de humedades.

1.4.3 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

Los resultados de la prueba del valor del CBR a través de los resultados de la Compresión Inconfiada por medio de la correlación de Pearson, busca aportar a la ingeniería por medio de la correlación entre estos ensayos con un tipo característico de arcilla, estos pueden ser empleados para profundizar el conocimiento sobre la variación del valor del CBR cuando a estos se le aplican humedades por encima del óptimo y determinar criterios para las construcciones que sean eficaces para su utilización.

La correlación obtenida no reemplazará a ningún ensayo, y que, se empleará como una obtención de resultados rápidos que nos ayuden a

comprender las características mecánicas de la arcilla, así como su empleo en futuras investigaciones.

El CBR se utiliza para aplicaciones en situaciones que el contenido de agua de compactación es desconocido o en las que se desea interpretar su efecto. en las que se desea interpretar su efecto. El CBR se define para una amplia gama de contenidos de agua, usualmente la gama de contenidos de agua que permita su compactación durante la operación.

Tecnológicamente el valor relativo de soporte (CBR), es un sistema el cual es utilizado como prueba para determinar la resistencia potencial de subrasante, subbase y material de base, también como todos los materiales reutilizables para ser usado en vías y campo de aterrizajes de pavimentos. El resultado de CBR que se obtiene en este ensayo es una parte integral de diversos métodos de diseño de pavimentos flexibles.

La finalidad primordial en realizar las pruebas y ensayos de la resistencia uniaxial sin confinamiento en sus paredes fue la de obtener un valor aproximado de manera rápida de la resistencia a la compresión de un suelo con suficiente cohesión para ser ensayado en una condición no confinado.

Económicamente los ensayos de la prueba a la compresión inconfiada son resultados de rápida obtención y resultando económicos para el empleo de esta tesis de investigación.

1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Los suelos de la ciudad de Pucallpa están comprendidos básicamente por suelos arcillosos, sin embargo, no es aceptable obtener la muestra de cualquier lugar, es por ello que para la elección del punto de extracción de la muestra nos basamos en los estudios de suelos realizados en años anteriores, a fin de poder trabajar con un suelo característico y predominante para la ciudad de Pucallpa.

Se tuvo en cuenta el transporte del material. Este fue extraído en la ciudad de Pucallpa, para luego ser transportado hacia la ciudad de Huánuco,

ya que ahí se realizaron todos los ensayos de laboratorio, se tuvo que disponer de una supervisión técnica, quien garantizó la calidad de todo el proceso de los ensayos.

El tiempo del que se dispuso la presente tesis se basó esencialmente de la obtención de los resultados de las pruebas CBR, ya que cada ensayo tiene que ser sumergida en agua durante un periodo de 4 días, todo ello se explica detalladamente más adelante.

Se dispuso de un laboratorio externo a la Universidad de Huánuco, ya que la institución no cuenta con todo el equipo necesario para realizar la presente tesis de investigación, cabe mencionar que, por medidas del estado de emergencia dispuestas por el Gobierno, por ningún motivo se pudo disponer del laboratorio de la Universidad.

1.6 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La muestra extraída, tuvo la cantidad necesaria de arcilla, que permitió un número N de ensayos para lograr resultados que, satisfaga y cumpla con el enfoque y el poder estadístico.

La parte financiera se llevó a cabo por recursos propios, esto permitió elaborar la cantidad necesaria N de ensayos requeridas para llevar a cabo un mejor proceso de la tesis de investigación.

Las muestras fueron enviadas a la ciudad de Huánuco por medio de un transporte de carga, las muestras se enviaron en sacos con un peso aproximado de 60 kg cada una, para que estas puedan ser manipuladas en su momento de carga y descarga.

Asimismo, se contó con un laboratorio externo con amplia experiencia en estudios de suelos, hidrología, geotécnica y pavimentos, el laboratorio cuenta con todos los equipos necesarios, nos referimos principalmente al equipo de Proctor estándar y modificado, el equipo CBR, el ensayo de granulometría por sedimentación y la prensa para rotura para probetas confinadas, todos sus equipos de laboratorio cuentan con los certificados de calibración vigente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Rivera (2013), quien en su tesis desarrolló la “correlación del valor de soporte de california (CBR) con la resistencia a la compresión inconfiada y la plasticidad del suelo”, en el objetivo de su trabajo planteo la existencia o ausencia de la asociación entre los ensayos del valor de soporte (CBR) y la compresión inconfiada. Para llevar cabo dicha investigación uso gráficas de dispersión simple, realizo el análisis de regresión lineal para determinar la asociación de cada experimento con CBR, el trabajo fue elaborado en un diseño no experimental – transeccional – correlacional. Se tomó un total de 38 muestras para cumplir con las exigencias estadísticas y llevar de manera exitosa los resultados estadísticos. El resultado concluye en que existe correlación entre los ensayos CBR y la de la compresión inconfiada.

Sandoval & Rivera (2019), en su investigación “Correlación del CBR con la Resistencia a la Compresión Inconfiada”, presenta como fin el obtener correlaciones de CBR y la resistencia a la compresión inconfiada o algunas propiedades índices. Para su trabajo empleo un total de 38 muestras para satisfacer la obtención óptima de datos estadísticos empleando un coeficiente de correlación Pearson (r) mínimo 0.6 (este último asumido considerando que existe correlación), con una confiabilidad del 95%. Los resultados obtenidos según las pruebas y datos estadísticos fueron una correlación de 0.8, obteniendo la correlación esperada entre el CBR y la resistencia a la compresión uniaxial inconfiada.

García et al. (2015), en su investigación “Influencia de la Humedad en el Comportamiento de la Resistencia al Esfuerzo cortante en Arcillas Expansivas”. En su trabajo mostró una correlación entre la resistencia al esfuerzo cortante en la arcilla expansiva, de la región sureste de Poza

Rica de Hidalgo Veracruz, y la humedad natural, con respecto a la correlación analizada con ensayos de CBR y ensayos de veleta, dada la aplicación práctica de usar estos métodos para suelos cohesivos. Las muestras se extrajeron de 15 lugares diferentes dentro de la zona mencionada. Los resultados obtenidos van desde arcillas muy finas hasta arcillas con características de arcillas densas, debido a su alta resistencia a la rotura. En estas arcillas, la capacidad de carga es razonablemente suficiente para la construcción de estructuras bajas, sin embargo, al analizar la extensibilidad del material en relación con las propiedades indicadoras, se puede observar que el terreno se ubica entre las zonas altas. Extendido y medio. Esto último significa que pueden surgir daños en las viviendas.

Castillo (2017), con su tema “Estabilización de suelos arcillosos de macas con valores de CBR menores al 5% y límites líquidos superiores al 100%, para utilizarlos como subrasantes en carreteras”. En su investigación propone mejorar el suelo natural mediante el uso de nuevas alternativas y así eliminar su reposición y del mismo modo poder reducir los costos de construcción. En su trabajo los CBR analizados tuvieron valores por debajo al 5% y valores obtenidos con los Límites líquidos mayores al 100%, empleando la norma NTE INEN 06866, tomando como muestra un aproximado de 200kg. Respecto a sus resultados, trabajó con cal de 10%, 20%, 30% y 40% con respecto al peso seco del material, donde indicó una disminución en el límite líquido, un indicador de plasticidad y expansión, a su vez que el CBR aumenta, finalmente obtuvo para su estabilización en subrasantes un valor aproximado de 16% de cal.

Angamarca (2013), en su investigación “Determinación del CBR de Laboratorio y Natural en Suelos Finos y su Correlación con el DPC Para la Determinación de la Capacidad Portante de la Sub-Rasante, en el Diseño de Pavimentos Flexibles de la Ciudad de Quito”. La finalidad de su investigación se llevó a cabo para determinar y comparar los datos referenciales del CBR y DCP de la norma D 6951-03 con la información que se obtuvo tanto en campo y en laboratorio el que se realizó en la

ciudad de Quito. La metodología se llevó por medio de una selección al azar, Los lugares estudiados en Quito fueron: Cumbaya, Tababela, Guamaní, Valle de Puengasi, Calderón, Atucucho, Comité del Pueblo, Ciudadela Hospitalaria II y el sector de Solanda. El sondeo realizado con comparación de similar relación entre lo que se obtuvo y lo descrito por la norma D 6959-03, dando resultados de correlación que pueden ser usados y con confiabilidad para ser desarrolladas en la ciudad de Quito.

2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Araujo (2014), quien presentó en su tesis respecto a “Ecuación de correlación del CBR con propiedades índice de suelos para la ciudad de Piura”, donde buscó correlaciones con otros parámetros del suelo, para los cuales el tiempo y costo de obtención fueron menores que el CBR experimental. Los datos mostraron que la relación adecuada de grava y la humedad tenían alta correlación lineal con CBR ($R = 84\%$ y 81% , respectivamente). De igual forma, existe correlación y proporcionalidad entre el contenido de grava y la densidad máxima seca con la del CBR, por otra parte, el contenido de arena, arcilla y limo, la densidad límite y el máximo límite de humedad resulta ser inversamente proporcionales. Finalmente, se constató que muchas de las correlaciones estaban más estrechamente relacionadas que las individuales, de modo que ningún parámetro analizado fue crítico para encontrar el CBR.

Carrasco (2016), en su tema de tesis “Correlación del Valor de Soporte de California (CBR) con la Resistencia a la Compresión Inconfinada en Suelos Cohesivos en el Pueblo Joven Nuevo Progreso en el Distrito de Pimentel, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque” su propósito principal determinar si la existencia de una asociación entre la compresión uniaxial sin confinamiento lateral en suelos cohesivos y la prueba del valor de soporte de California (CBR). utilizó una alternativa más económica y más rápida al método tradicional el cual es el método de compresión inconfinada; fundamentalmente cuando se desarrollan proyectos en sus distintas etapas de estudio o análisis planteado (perfil, prefactibilidad, anteproyecto, etc.) así como en lugares donde los medios económicos suelen ser insuficientes. Para lograr este objetivo de

investigación, realizó las pruebas antes descritas; del cual se obtuvieron muestras del suelo intacto, así como de suelo alterado de la calle U Tec. del Callao, en el pueblo joven Nuevo Progreso en el distrito de Pimentel; Donde se determinó la asociación o coeficiente de pearson entre las dos pruebas, obteniendo así una mayor correlación entre la prueba de compresión uniaxial y la prueba CBR en condiciones normales con las muestras inalteradas, en comparación con la prueba CBR a saturación.

Pineda Nina (2019), quien en su investigación “Calibración de la ecuación de correlación entre el PDC (Penetración Dinámica de Cono) y CBR (Capacidad de Soporte California) bajo incidencia de la humedad, en suelos a nivel de la subrasante caso de estudio vía Juliaca – Caracoto.”, explica el aporte que quiere desarrollar buscando alternativas para poder determinar de manera práctica y rápida la capacidad portante del suelo para su uso en carreteras, utilizando PDC, todo ello lo realizó por medio de muestras inalteradas con suelo fino (CL, ML, MH) y secundariamente con suelo arenoso (SP, SW). Los resultados obtenidos en primera instancia bajo los criterios CBR, PDC y la humedad, no presentaron el grado de correlación esperado, sin embargo, cuando se incluye en la ecuación las densidades naturales de los suelos, se encuentra el grado de similitud para su uso en la obtención de un CBR y su aplicación en ambos tipos de suelos.

Cuba (1992), en su tesis de investigación “Suelos Expansivos en Talara”, donde expone que el estudio se realizó en la ciudad de Talara, para evaluar la tasa de expansión libre bajo cargas y la expansión controlada de las arcillas expansivas más predominantes en toda el área. De la misma forma, para determinar la capacidad del hinchamiento, así como también sus características físicas - químicas, se evaluó a través de análisis y pruebas realizados en muestras inalteradas y disturbadas extraídas de taludes y calicatas que se presentan en las formaciones de arcillas lutáceas como suelos residuales. Considerando esto, se concluyó que al evaluar las características físicas de las arcillas en el laboratorio se obtuvo como resultado que existe correlación entre ellas. De forma similar, con las pruebas de expansión libre, obtenemos una

relación entre el contenido de humedad inicial y el porcentaje de expansión de la muestra, y relaciones que pueden mejorarse al aumentar la cantidad de análisis y prueba.

2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES

Perez (2019), en su trabajo de investigación, “Análisis del Pavimento Asfáltico Versus el Pavimento Rígido en la zona Urbana de la Ciudad de Pucallpa”, en su objetivo principal propuso identificar, analizar y comparar la severidad todos los tipos de daños que pueden presentar los pavimentos analizados en los Jirones Amazonas y la Av. Yarinacocha, los cuales están situadas en el área urbana de Pucallpa, también se ha realizado un estudio de comportamiento de ambos, teniendo como resultado que se debe realizar mejoras y restauración en toda la estructura y/o capa del pavimento flexible, y que el pavimento rígido se encuentra en mejores condiciones.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 GENERALIDADES

Los suelos residuales o transportados, depositados en los lagos, en los ríos, o en el mar, o formados por el hielo o congelación, presentan una variedad infinita de tamaños de partícula, desde los cantos rodados a las partículas coloidales. La clasificación e identificación no es una ciencia exacta, el trabajo aislado de muchos grupos ha imposibilitado la clasificación de denominaciones para cada material de suelo o mezclas de suelos (Universidad Nacional de Ingeniería, 1982, p. 28).

“Los suelos resultantes de diferentes orígenes tendrán naturalmente características diferentes tales como la textura, estructura, consistencia, color compactación, cementación y composición química” (Universidad Nacional de Ingeniería, 1982, p. 31).

2.2.2 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Crespo Villalaz (1980) define al “análisis granulométrico como la determinación de la cantidad de los porcentajes de diferentes tamaños de partículas que componen el suelo” (p. 46).

Crespo Villalaz (1980) indica, que “ el tamizado es más difícil, en caso de que se aumenta la finura de los granos, por lo que se hace necesario el uso de procesos por sedimentación” (p. 46).

La Universidad Nacional de Ingeniería (1982) define que “Dependiendo de las propiedades de las partículas finas en la muestra, el análisis de tamizado se realiza en toda la muestra o parte de ella, después de que las partículas finas hayan sido separadas por lavado” (p. 168).

Asimismo, Gerardo (2013), define al análisis Granulométrico como la determinación del tamaño de grano de un determinado porcentaje de muestra de suelo, y en su empleo con otros ensayos, se usa conjuntamente con otras características del suelo para su clasificación, mientras que también ayuda para otras pruebas. Para suelo granular nos da una idea de la permeabilidad del suelo y sus propiedades generales, pero no en suelo cohesivo, ya que este comportamiento depende principalmente de la historia geológica de los suelos (párr. 4).

2.2.3 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MECÁNICO POR TAMIZADO

Corresponde al análisis granulométrico que es empleado en varios tamices para separar el tamaño de las partículas de los suelos. A consecuencia de las condiciones del método, su empleo se ha limitado a partículas de grano superior de 0,074 mm. Para estos materiales más pequeños, se aplica el método del hidrómetro. (Gerardo, 2013, párr. 7)

Es una herramienta que se utiliza para separar el suelo por tamaño y consiste en un marco de metal y alambres cruzados perpendiculares que forman agujeros cuadrados. Los tamices del ASTM están indicadas por pulgada y número. Por ejemplo, un tamiz 2" es el que cuenta con una abertura de dos pulgadas por extremo; un tamiz No. 4 es el que cuenta con cuatro alambres y cuatro ranuras por pulgada lineal. (Gerardo, 2013, párr. 8)

Bowles (1981) describe al ensayo del análisis granulométrico al proceso de identificar los porcentajes relativos de los diversos tamaños

de las partículas presentes en una cantidad de suelo dado. Para que el resultado sea significativo, la muestra debe contener el poder estadístico característico de la masa de suelo. Debido a que es imposible obtener la muestra de manera representativa, en el laboratorio estos materiales se agrupan por rango de tamaños. (p. 37)

Das (2001) En lo define independientemente del origen del tipo de suelo, el diámetro de las partículas que componen el suelo en general variará ampliamente. El suelo generalmente se llama arena, grava, arcilla o limo, el cual depende del tamaño de grano predominante. La muestra los márgenes de tamaño de suelos separados que fue desarrollado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), La Asociación Americana de Funcionarios de Carreteras Estatales y del Transporte (AASHTO), el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Estados Unidos, y la Oficina de Restauración de Estados Unidos.

Tabla 1
Límites de tamaño de suelos según Institución

Nombre de la Organización	Tamaño del grano (mm)			
	Grava	Arena	Limo	Arcilla
Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT)	> 2	2 a 0.06	0.06 a 0.002	< 0.002
Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA)	> 2	2 a 0.05	0.05 a 0.002	< 0.002
Asociación Americana de Funcionarios de Carreteras Estatales y del Transporte (AASHTO)	76.2 a 2	2 a 0.075	0.075 a 0.002	< 0.002
Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S. Army Corps of Engineers; U.S. Bureau of Reclamation; American Society for Testing and Materials)	76.2 a 4.75	4.75 a 0.075	Finos (es decir, limos y arcillas) < 0.075	

Nota. Das, B. M. (2001). Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Estados Unidos de América: Thomson Editores, S.A. de C.V.

Lambe & Whitman (2004) describe que el tamaño para medir la morfología de las partículas del suelo se realiza utilizando métodos convencionales, como análisis de tamizado y granulación para partículas mayores de aproximadamente 0,06 mm y el análisis hidrométrico o por sedimentación para partículas más pequeñas. En el análisis de tamiz, las partículas del suelo se hacen vibrar a través de orificios cuadrados en una malla o tamiz de cierto tamaño. (p. 53)

En la siguiente tabla se puede observar las diferentes partículas según el tamaño de suelo.

Tabla 2

Designación del tamaño según el diámetro de sus partículas

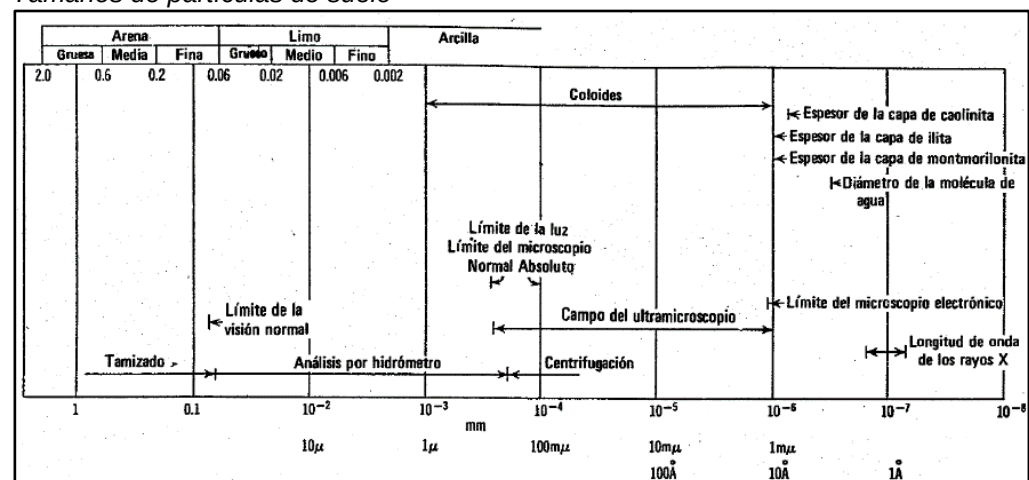
Bloques	>30 cm
Boleos (Bolos)	15 a 30 cm
Grava	4.76 mm a 15 cm
Arena	0.076 mm a 4.76 mm
Limo	0.002 a 0.074 mm
Arcilla	< 0.002 mm

Nota. Lambe, T. W., & Whitman, R. v. (2004). Mecánica de Suelos (Cuarta Edición). México: LIMUSA, S.A. de C.V. Recuperado de: https://www.academia.edu/36677655/Mecanica_de_Suelos_lambe

Lambe & Whitman (2004) como se muestra en la siguiente figura, representó los tamaños de diversas partículas y áreas de aplicación han representado varios métodos para estimar estos tamaños.

Figura 1

Tamaños de partículas de suelo



Nota. Lambe, T. W., & Whitman, R. v. (2004). Mecánica de Suelos (Cuarta Edición). México: LIMUSA, S.A. de C.V. Recuperado de: https://www.academia.edu/36677655/Mecanica_de_Suelos_lambe

Asimismo el Ministerio de Transportes y comunicaciones (2016), detalla que “el método para determinar la proporción de suelo que pasa por los diferentes tamices de la serie de productos utilizados en la prueba, hasta el de 74 mm (N°200)” (p.44). Los tamices de malla cuadrada deben corresponder a las dimensiones tal como se muestra a continuación:

Tabla 3

Dimensiones de la abertura de los tamices para cada malla

TAMICES	ABERTURA (mm)
3"	75,000
2"	50,800
1 ½"	38,100
1"	25,400
¾"	19,000
⅜"	9,500
N° 4	4,760
N° 10	2,000
N° 20	0,840
N° 40	0,425
N° 60	0,260
N° 140	0,106
N° 200	0,075

Nota. Ministerio de Transportes y comunicaciones. (2016). Manual Ensayo de Materiales.

2.2.4 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR SEDIMENTACIÓN

Las propiedades físicas de los suelos finos a menudo se determinan de manera más confiable mediante pruebas de plasticidad que por la distribución granulométrica. Sin embargo, cuando se analizan los suelos para estudiar los efectos de la congelación, es necesario analizar el tamaño de partícula por sedimentación (Universidad Nacional de Ingeniería, 1982, p. 177).

Bowles (1981) indica que el objetivo principal del análisis del hidrómetro es conseguir una proporción de arcilla (una relación más fina que 0,002 mm) porque cuando la curva de distribución del tamaño de partícula pasa más del 12% del material por el tamiz 200 no es utilizada

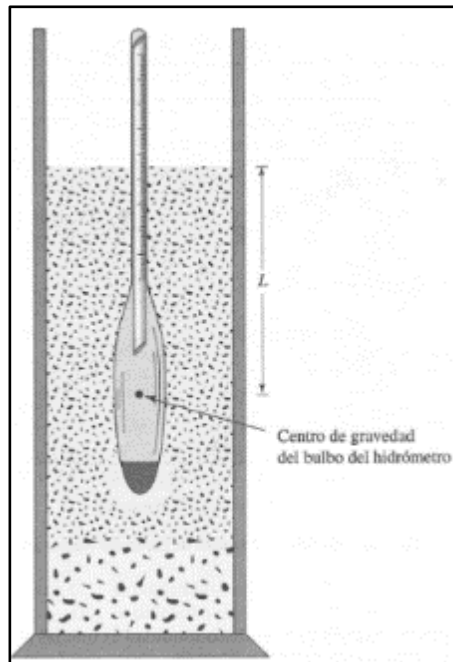
como criterio en ningún sistema de clasificación de suelo y no hay algún tipo de comportamiento físico cuya naturaleza dependa de la forma de dicha curva. (p. 48)

Juárez & Rico (2005), explica y fundamenta la ley de Stokes aplicable a partículas de suelo reales, solo es válida para tamaños inferiores a 0,2 mm, aproximadamente. El método del hidrómetro está, en su origen:

- a. La ley de Stokes se aplica a la suspensión del suelo.
- b. Al inicio del ensayo, la suspensión era homogénea y contaba con una concentración lo suficientemente baja como para que las partículas no intervengan con la sedimentación. (En general es apropiado una concentración de aproximadamente 50 gr/Litro).
- c. El área de la sección recta del bulbo del hidrómetro es despreciable en comparación a la probeta donde la sedimentación tiene lugar, de manera que dicho bulbo no interviene con la sedimentación de partículas en el momento de la medición. (pp. 103–104)

Según Das (2001), el análisis hidrométrico lo realiza bajo el principio de sedimentación de las partículas del suelo en el agua. En el caso que una muestra de suelo se dispersa en agua, las partículas se asientan a diversas velocidades, según su tamaño, peso y forma. En la siguiente figura se puede apreciar un hidrómetro de ASTM 152H, este se ubica en la suspensión del suelo en un tiempo t , medido a partir del principio de la sedimentación.

Figura 2
Hidrómetro ASTM 152 H



Nota. Das, B. M. (2001). Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Estados Unidos de América: Thomson Editores, S.A. de C.V.

Acorde a lo señalado por el Ministerio de Transportes y comunicaciones (2016), indica que el ensayo del análisis granulométrico por sedimentación tiene como objetivo centrarse en la ley de Stokes. supone que esta ley se puede aplicar a una cantidad dispersa de según el tipo de suelo, con partículas de diferente forma y tamaño. Los hidrómetros se utilizan en la determinación de los porcentajes de partículas de suelo dispersas y suspendidas durante un período de tiempo determinado. Para las pruebas rutinarias con fines de ser clasificados, se aplica un análisis hidrómetro a las partículas que pasan a través de un tamiz de 2,00 mm (No. 10). El propósito de esta prueba es obtener en el laboratorio o en el campo, el porcentaje de partículas finas de un suelo particular que pasa por el tamiz de 74 μm (No. 200). (p. 54)

2.2.5 CLASIFICACIÓN DE SUELOS

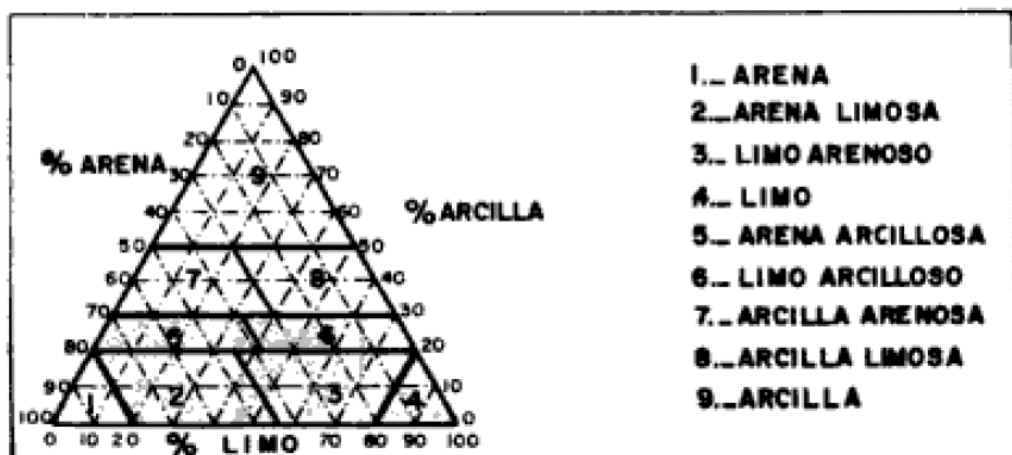
Juárez & Rico (2005) expresa a la clasificación de suelos SUCS proporcionada por un sistema basado en un sistema aeroportuario, en la medida en que es la misma con modificaciones menores. Este sistema cubre suelos de fracciones tanto grueso como fino, y distingue entre los

dos tipos al tamizar mediante el uso de una malla N°200; Las partículas de grano grueso son mayores que dicha malla y las partículas finas son más pequeñas. Se denomina suelo grueso, si mayor al 50% de sus granos son gruesos y blando si más del 50% de sus granos en peso son finos. (pp. 152–153)

De la misma manera, Juárez & Rico (2005), expone que dada la variedad y complejidad casi infinitas con las que se presentan los suelos en la naturaleza, cualquier intención de sistematizar la ciencia debe estar precedido por otra taxonomía completa. En el estudio de la mecánica de los suelos desde el principio desarrollaron estos sistemas de clasificación. En primer lugar, debido al limitado conocimiento de los suelos, basado en criterios puramente descriptivos, aparecieron una serie de sistemas que se están popularizando rápidamente como sistemas basados en las propiedades del tamaño de las partículas. (p. 149)

Crespo Villalaz (1980) en la siguiente figura explica cómo definir las características de un suelo, luego de haber obtenido el resultado de la prueba granulométrica por sedimentación, esta misma fue dada por la comisión del Río Mississippi y con el cual se obtendría la clasificación de suelos. (pp. 87–88)

Figura 3
Clasificación de Suelos



Nota. Clasificación por Tamaño de Partículas por Crespo Villalaz, C. (1980). Mecánica de suelos y Cimentaciones. (E. Limusa, Ed.) (5ta Edición). México.

Bowles (1981) Señala que los componentes básicos del sistema de clasificación fue propuesto originalmente por Arturo Casagrande (1942) y posteriormente adoptados por la Sociedad Estadounidense de Ingenieros para construcciones de vías aeropuertos. En la actualidad, este sistema se usa con las mínimas modificaciones o las necesarias, mayormente en los países fuera de los Estados Unidos. Las tablas 4 y 5 presentan los factores a considerar al clasificar los suelos de acuerdo con el sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Tabla 4
Clasificación de Suelos Según su Porcentaje Retenido y pasante de la malla N°200

N° 200		
El material se considera grueso si se retiene más del 50%		El material se considera fino si pasa más del 50 %
Es retenido		Pasa
Grava	Arena	Limo o Arcilla
Si más del 50% de la fracción gruesa queda retenida en tamiz N° 4	Si más del 50% de la fracción gruesa pasa por el tamiz N° 4	El suelo fino es: Limo (M) Arcilla (C) Orgánico (O)

Nota: Si menos del 5% del material pasa a través del tamiz N° 200; G= grava; S= arena; W= bien gradada; P= pobremente gradada. Por Bowles, J. E. (1981). Manual de Laboratorio de Suelos en Ingeniería Civil (1 era Edición). México: LIBROS McGRAW-HILL DE MÉXICO, S.A.

Figura 4
Sistema de Clasificación de Suelos (SUCS)

DIVISIÓN MAYOR			GRUPO SIMBÓLICOS	DESCRIPCIÓN	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN DE LABORATORIO	
SUELOS DE GRANO GRUESO Más de la mitad del material es menor que el tamiz N° 200.	GRAVAS (Más de la mitad de la tracción gruesa es mayor que el tamiz N° 4).	Grava Limpia (Poca o ningún finos)	GW	Grava bien graduada o mezcla de arena y grava. Poco o ningunos finos.	Determinar el porcentaje de arena y grava de la curva granulométrica. Según el porcentaje de finos (tracción menor que el tamiz N° 200) los suelos de grano grueso y fino se clasifican así: GP, SW, SP. Más del 12% GM, GC, SM, SC. 5% al 12% caso límite usar los dos símbolos	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$, mayor que 4 $C_u = \frac{(D_{10})^2}{D_{10} \times D_{60}}$, entre 1 y 3 No reúne los requisitos de granulometría para GW
			GP	Grava mal graduada o mezcla de arena y grava. Poco o ningunos finos.		Límite de Atterberg sobre la línea "A" o IP menor de 4. Caso de estar sobre la línea "A" con IP entre 4 y 7, entramos en un caso "límite", y usarse los dos símbolos.
		Grava con finos (Apreciable cantidad con finos)	GM	d Grava con finos, grava mal graduada muy limosa. Mezcla grava, arena y arcilla. u		Límite de Atterberg sobre la línea "A" o IP menor de 4.
			GC	Mezcla bien graduada de grava, arena y arcilla. Excelente aglutinante.		Límite de Atterberg sobre la línea "A" o IP menor de 4.
	ARENAS (Más de la mitad de la tracción gruesa es la tracción gruesa es menor que el tamiz N° 4).	Arena Limpia (Poca o ningún finos)	SW	Arena bien graduada y arena gravillosa, poco o ningunos finos.		$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$, mayor que 6 $C_u = \frac{(D_{10})^2}{D_{10} \times D_{60}}$, entre 1 y 3 No reúne los requisitos de granulometría para SW
			SP	Arena mal graduada. Arena gravillosa. Poco ningunos finos.		Límite de Atterberg sobre la línea "A" o IP menor de 4. Las líneas tratadas en la zona rayada con IP entre 4 y 7 son casos límites y deben usarse los dos símbolos.
		Arena con Finos (Apreciable cantidad con finos)	SM	d Arena con finos. Arena muy limosa. Mal graduada, mezcla arena y arcilla. u		Límite de Atterberg sobre la línea "A" o IP menor de 4.
			SC	Mezcla bien graduada arena y arcilla. Excelente aglutinante.		Límite de Atterberg sobre la línea "A" o IP menor de 7.
	LIMO Y ARCILLA (Límite líquido es mayor de 50).	LIMO Y ARCILLA (Límite líquido es menor de 50).	ML	Limos Inorgánicos y arena muy fina. Polvo roca. Arena fina con ligera plasticidad.		
			CL	Arcilla inorgánica de baja o media plasticidad. Arcilla arenosa. Arcilla gravillosa, arcilla limosa, arcilla floja.		
			OL	Limo orgánico. Limos arcilla orgánica de baja plasticidad.		
		LIMO Y ARCILLA (Límite líquido es mayor de 50).	MH	Limos inorgánicos, arena fina micáceo o diatomáceo o suelo limoso, suelo plástico.		
			CH	Arcilla inorgánica de alta plasticidad, arcillas grasas.		
			OH	Arcilla orgánica de medio o alta plasticidad.		
	Sección altamente orgánico		PL	Turba (pect) y otros materiales altamente orgánicos.		

Nota. Bowles, J. E. (1981). Manual de Laboratorio de Suelos en Ingeniería Civil (1 era Edición). México: LIBROS MCGRAW-HILL DE MÉXICO, S.A.

Das (2001). El sistema de clasificación proporciona un lenguaje común para representar sucintamente las propiedades generales del suelo en constante cambio sin necesidad de una descripción detallada. Actualmente, los ingenieros de suelos utilizan comúnmente un par de sistemas de clasificación que utilizan la distribución del tamaño de las

partículas y la plasticidad del suelo. Es el Sistema AASHTO y el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos. (p. 35)

Ministerio de Transportes y comunicaciones (2016), explica el proceso del sistema de clasificación de suelos en conjuntos, centrado en las determinaciones de ensayos en laboratorio de ensayos granulométricos, límite líquido e índice de plasticidad. Los resultados obtenidos en cada conjunto se realizan mediante un índice de grupos. El valor resultante es un número entero y, si el valor resulta negativo, dicho valor se iguala a 0. El conjunto de clasificación, incluida la evidencia de ensamblaje, se utiliza para poder determinar la calidad relativa del relleno, del suelo y el subsuelo. El valor del índice agrupado estará señalado en paréntesis después del código de agrupación, tal como, por ejemplo: A3; A-2-7 (11), etc. En el caso que el suelo es NP o caso no se puede clasificar los límites, el índice de la masa se debe considerar como (0). (p. 1159)

En la siguiente tabla se muestra las clasificaciones de suelos según el sistema AASHTO.

Tabla 5
Sistema de Clasificación de suelos (AASHTO) - MTC

Sistema de Clasificación de Suelos (AASHTO) - MTC										
Clasificación General	Suelos Granulares ($\leq 35\%$ pasa 0.08 mm)						Suelos Finos ($>35\%$ Bajo 0.08 mm)			
	A-1		A3	A-2		A-4	A-5	A-6	A-7	
Grupo	A-1		A3	A-2		A-4	A-5	A-6	A-7	
0,08 mm	≤ 15	≤ 25	≤ 10	≤ 35		36				
WI			≤ 40	≥ 41	≤ 40	≥ 41	≤ 40	≥ 41	≤ 40	≥ 41
IP	≤ 6	NP	≤ 10	≤ 10	≥ 11	≤ 10	≥ 11	≤ 10	≥ 11	≥ 11
Descripción	Gravas y Arenas		Arena Fina	Gravas y Arenas Limosas Arcillosas		Suelos Limosos		Suelos Arcillosos		
** A-7-5: $IP \leq (WL - 30)$						** A-7-6: $IP > (WL - 30)$				
Si el suelo es NP : IG = 0; Si IG < 0: IG = 0										

Nota. Ministerio de Transportes y comunicaciones. (2016). Manual Ensayo de Materiales.

Bowles (1981) también muestra las clasificaciones según AASHTO, de acuerdo a los resultados de laboratorio según los valores de índice de plasticidad, límite líquido y los porcentajes retenidos por los tamices N°10, 40 y 200.

Tabla 6
Sistema de Clasificación de Suelos AASHTO - Bowles

Clasificación general	Materiales limo - arcillosos (Más del 35% pasa el tamiz N° 200)			
Grupos				A-7
Subgrupo	A-4	A-5	A-6	A-7-5 A-7-6
Porcentaje que pasa el tamiz:				
N° 10 (2.00 mm)	----	----	----	
N° 40 (0.425 mm)	----	----	----	
N° 200 (0.075 mm)	36	36	36	
	min.	min.	min.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40 (0.425 mm):				
Límite Líquido	40 máx.	41 min.	40 máx.	41 min.
Índice de plasticidad	10 máx.	10 máx.	11 min.	11 min.*
Terreno de fundación	Regular a malo			
* El índice de plasticidad del subgrupo A-7-5, es igual o menor a LL-30 El índice de plasticidad del subgrupo A-7-6, es mayor a LL-30				

Nota. Bowles, J. E. (1981). Manual de Laboratorio de Suelos en Ingeniería Civil (1 era Edición). México: LIBROS MCGRAW-HILL DE MÉXICO, S.A.

2.2.6 PROCTOR MODIFICADO

Das (2001) Para realizar el ensayo Proctor modificado se utilizó un molde con un volumen de 943,3 cm³, se compactó el suelo en cinco capas mediante un ariete de 44,5 N de peso. La caída del martillo es de 457.2 mm. Por capa el número de golpes de martillo es de 25 tal como la prueba Proctor estándar. La figura N°4 muestra un martillo el cual es usado para la prueba modificada. La energía de compresión por unidad de volumen de suelo en el ensayo modificado se calcula de la siguiente manera

$$E = \frac{(25 \text{ golpes/capa})(5 \text{ capas})(44.5 \times 10^{-3} \text{ kN})(0.4572 \text{ m})}{943.3 \times 10^{-6} \text{ m}^3} = 2696 \text{ kN} - \text{m/m}^3$$

A medida que va aumentando la tensión de compactación, los resultados de la prueba Proctor modificado incrementa la masa unitaria seca máxima de suelo. El incremento de la masa máxima de la unidad seca va acompañado de una disminución del contenido óptimo de agua.(p. 59) El volumen del molde, la energía de compactación, el número de capas y los métodos adoptados para cada caso se muestra con más detalle en las siguientes tablas para el Proctor estándar y Proctor modificado respectivamente.

Figura 5

Pisón usado para la prueba Proctor Modificado



Nota. Das, B. M. (2001). Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Estados Unidos de América: Thomson Editores, S.A. de C.V.

Tabla 7

Especificaciones para la prueba Proctor estándar

Concepto	Método A	Método B	Método C
Diámetro del molde	101.6 mm	101.6 mm	152.4 mm
Volumen del molde	943.3 cm ³	943.3 cm ³	2124 cm ³
Peso del pistón	24.4 N	24.4 N	24.4 N
Altura de caída del pistón	304.8 mm	304.8 mm	304.8 mm
Número de golpes del pistón por capa de suelo	25	25	25
Número de capas de compactación	3	3	3
Energía de compactación	591.3 Kn-m/m ³	591.3 Kn-m/m ³	591.3 Kn-m/m ³

Suelo por usarse	Porción que pasa la malla N° 4 (4.57mm) Se usa si 20% o <i>menos</i> por peso de material es retenido en la malla N°4.	Porción que pasa la malla de 9.5 mm Se usa si el suelo retenido en la malla N°4 es <i>más del 20%</i> , y 20% o <i>menos</i> por peso retenido en la malla de 9.5 mm.	Porción que pasa la malla de 19 mm. Se usa si <i>más de 20%</i> por peso de material es retenido en la malla de 9.5 mm, y <i>menos de 30%</i> por peso es retenido en la malla de 19 mm.
------------------	---	--	---

Nota. Das, B. M. (2001). Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Estados Unidos de América: Thomson Editores, S.A. de C.V.

Tabla 8

Especificaciones para la prueba Proctor modificada

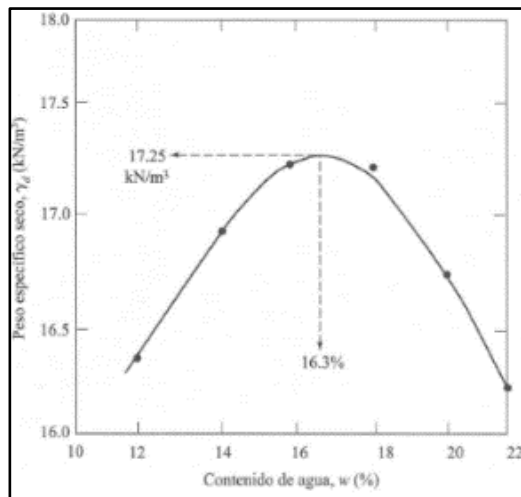
Concepto	Método A	Método B	Método C
Diámetro del molde	101.6 mm	101.6 mm	152.4 mm
Volumen del molde	943.3 cm ³	943.3 cm ³	2124 cm ³
Peso del pistón	44.5 N	44.5 N	44.5 N
Altura de caída del pistón	457.2 mm	457.2 mm	457.2 mm
Número de golpes del pisón por capa de suelo	25	25	25
Número de capas de compactación	5	5	5
Energía de compactación	2696 Kn-m/m ³	2696 Kn-m/m ³	2696 Kn-m/m ³
Suelo por usarse	Porción que pasa la malla N° 4 (4.57mm) Se usa si 20% o <i>menos</i> por peso de material es retenido en la malla N°4.	Porción que pasa la malla de 9.5 mm Se usa si el suelo retenido en la malla N°4 es <i>más del 20%</i> , y 20% o <i>menos</i> por peso retenido en la malla de 9.5 mm.	Porción que pasa la malla de 19 mm. Se usa si <i>más de 20%</i> por peso de material es retenido en la malla de 9.5 mm, y <i>menos de 30%</i> por peso es retenido en la malla de 19 mm.

Nota. Das, B. M. (2001). Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Estados Unidos de América: Thomson Editores, S.A. de C.V.

En la siguiente figura se observa la gráfica del resultado de laboratorio. La curva se genera a partir de la compactación del peso específico vs contenido de agua, del ejemplo se obtuvo como densidad seca máxima 17.25 kN/m^3 y el contenido de humedad óptima fue de 16.30% .

Figura 6

Curva de compactación Peso específico vs Contenido de agua



Nota. Das, B. M. (2001). Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Estados Unidos de América: Thomson Editores, S.A. de C.V.

2.2.7 CBR DE SUELOS (LABORATORIO)

Según la Universidad Nacional de Ingeniería (1982) detalla en su artículo que el índice de California (CBR) es una medida de la resistencia al esfuerzo cortante, en condiciones cuidadosamente controladas de densidad y humedad. Este método se usa y es expresado en porcentaje como una relación de las unidades requeridas para empujar el pistón hacia el suelo, a la característica de la unidad requerida para empujar el mismo pistón a la misma profundidad en un tipo de muestra de piedra partida. (p. 236)

Asimismo la Universidad Nacional de Ingeniería (1982), nos muestra los resultados de carga unitaria en distintas profundidades de penetración en la muestra de referencia. Entonces se obtiene el valor de CBR que se usa para referenciar, el cual es obtenida para una penetración de 0.1 o 0.2 pulg. Se elegirá el valor que sea más grande para los dos. (p. 237)

Tabla 9
Valores de Penetración y Carga Unitaria para el CBR

VALORES STANDARD	
PENETRACION (PULG)	CARGA UNITARIA (LB/PULG)
0.1	1000
0.2	1500
0.3	1900
0.4	2300
0.5	2600

Nota. Universidad Nacional de Ingeniería. (1982). Características, Clasificación y Manual de Laboratorio de Mecánica de Suelos (1982nd ed.). Lima - Perú: Ediciones Lima.

La Universidad Nacional de Ingeniería (1982) define al valor de carga relativo del suelo (CBR) como un índice de la resistencia al esfuerzo cortante del suelo determinados en ciertas condiciones de humedad y compresión, y expresado como un porcentaje de la carga requerida para entregar un pistón de área circular de una muestra de suelo. (p. 236)

Tabla 10
Clasificación del tipo de Capa Según Valores del índice del CBR

C.B.R.	Clasificación
0 - 5	Subrasante muy mala
5 - 10	Subrasante mala
10 - 20	Subrasante regular a buena
20 - 30	Subrasante muy buena
30 - 50	Sub-base buena
50 - 80	Base buena
80 - 100	Base muy buena

Nota. Universidad Nacional de Ingeniería. (1982). Características, Clasificación y Manual de Laboratorio de Mecánica de Suelos (1982nd ed.). Lima - Perú: Ediciones Lima.

Bowles (1981) interpreta que la prueba permite obtener una relación en porcentaje de soporte, pero que este número no es apto para un determinado suelo en particular, sino que solo es aplicado en el estado en la que se encuentra el suelo mientras se realiza la prueba. El número CBR obtenido es la relación de carga unitaria (en libras por pulgada cuadrada) requerida para poder obtener una profundidad de penetración del pistón determinada (19,4 cm²) en una muestra de suelo compactado con una humedad determinada. El contenido y la densidad

en correlación con la carga unitaria estándar requerida para lograr la misma profundidad de penetración estándar del material triturado. En forma de ecuación es:

$$CBR = \frac{Carga\ unitaria\ del\ ensayo}{Carga\ unitaria\ patrón} \times 100 (\%)$$

A partir de lo mostrado en la ecuación anterior, se evidencia que el número de CBR es un porcentaje de la carga unitaria estándar. (p. 190)

Acorde a lo señalado por el Ministerio de Transportes y comunicaciones (2016), entidad rectora del diseño vial de carreteras en el Perú, el ensayo de CBR tiene las siguientes características:

- I. Este método de prueba es usado para analizar la durabilidad potencial del subrasante, subbase y materiales de base, incluido material reciclado para usar en carreteras y aeropuertos. El valor de CBR que se obtuvo en este ensayo es una parte general de varios métodos de diseño de pavimento plásticos.
- II. En segundo lugar. Para aplicaciones en la que el efecto del agua a presión sobre el CBR es mínimo, como material no-cohesivo de grano grueso, o donde se permiten variaciones en el contenido de agua a presión en el proceso de diseño, el CBR puede especificar el contenido adecuado de agua ante un esfuerzo de compactación dado. El peso unitario seco especificado suele ser la relación de presión mínima permitida por la especificación de compactación de campo de la unidad usuaria.
- III. Para aplicaciones en las que se desconoce el efecto del contenido de agua a presión en CBR o en las que se desea interpretar su efecto, CBR se define para un determinado contenido de agua, el cual generalmente permitirá la presión de campo de acuerdo con la especificación de presión de campo de la unidad de usuario.
- IV. Los criterios de preparación de muestras para materiales cementicios (y otros) que tienen un buen rendimiento a lo largo del tiempo deben centrarse en la evaluación geotécnica. Según las instrucciones del ingeniero, el material de cementación en sí debe

curarse adecuadamente para que se puedan medir las tolerancias que representan las condiciones de servicio a largo plazo.

- V. Es utilizado para analizar la capacidad portante de las capas de suelo de subrasante y también de las capas de base, subbase y de afirmado.
- VI. Este modo de operación se refiere a pruebas para que se determinen el peso unitario - humedad, utilizando equipos modificados.

2.2.8 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE INCONFINADA

Universidad Nacional de Ingeniería (1982) explica que el ensayo de compresión libre en el suelo, es uniaxial y la muestra cilíndrica se mantiene sin soporte lateral mientras soporta la presión vertical. Esta prueba se limita a suelos cohesivos o semicohesivos, donde los suelos sueltos (por ejemplo, arena) no se pueden dejar sin algo que los sostenga.(p. 261)

Crespo Villalaz (1980) menciona que la determinación de la resistencia al esfuerzo cortante de la arcilla puede centrarse en el resultado de un ensayo de compresión simple o un ensayo de compresión axial libre, siempre que no se pueda probar que el método elástico de resolución de problemas de estabilidad de las capas de arcilla natural es más realista, Y más preciso que el método de plástico. (p. 168)

Bowles (1981) de la misma manera, define a la resistencia a la compresión libre como una forma para para que se determine fácilmente la resistencia al corte de un suelo, sin embargo, aclara que los valores de la resistencia al esfuerzo cortante del suelo obtenidos no son del todo confiables y señala tres razones:

- a. Los efectos de la resistencia lateral ejercida por la masa del suelo sobre la muestra se pierden en caso se retira la muestra del suelo.
- b. El estado interno del suelo (efectos de alteración del nivel de saturación, presión del agua de los poros bajo esfuerzos de deformación y grado de saturación), no se puede controlar.

- c. La fricción en los extremos de la muestra de las placas de carga provoca un arrastre lateral en los extremos y cambia la presión interna en una cantidad desconocida. (pp. 133–134)

Acorde a lo señalado por el Ministerio de Transportes y comunicaciones (2016), entidad rectora del diseño vial de carreteras en el Perú, el ensayo de la compresión inconfiada tiene las siguientes características:

- I. El objetivo principal de realizar un ensayo de compresión uniaxial es para obtener rápidamente un valor aproximado de la resistencia o esfuerzo a la compresión de un suelo con suficiente tenacidad para ser ensayado en una condición no compactada.
- II. La muestra de suelo con niveles de fallas o estructura fisurada, muestras de algunos tipos de marga, suelos secos, arcillas blandas que están propensos a desmoronarse y lo material estratificado, o muestra que contienen porciones significativas de arena, limo o ambos (todas las que cuentan características de cohesión), generalmente muestran mayor resistencia a cortes cuando se estos ensayos son realizados de acuerdo con la norma MTC E 131. Además, el suelo no saturado a menudo tiene diferente resistencia a corte cuando las pruebas son realizadas teniendo en cuenta el MTC E 131.
- III. Es capaz de determinar la sensibilidad de la sustancia realizando la prueba adecuada y repitiendo la prueba en la misma muestra. Este método en caso se quiera hallar la sensibilidad solo es conveniente para suelos que se puedan moldear en un espécimen de forma estable, en el estado remoldeado.
- IV. La resistencia a la compresión no confinada, es la carga por unidad de área donde una muestra de suelo cilíndrica o prismática falla en una prueba de compresión simple.

Para los cálculos se tiene que tener en cuenta la deformación unitaria, ϵ , que esta expresada como:

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$$

Donde:

ε = Deformación unitaria axial para la carga dada.

ΔL = Cambio en longitud de la muestra, m (pulgada.)

L_0 = Longitud inicial de la muestra, mm (pulgada.)

Para el cálculo de la sección transversal promedio de la muestra A, esta dada de la siguiente manera:

$$A = \frac{A_0}{(1 - \varepsilon)}$$

Donde:

ε = Deformación unitaria axial para la carga dada.

A_0 = Área inicial promedio de la probeta

$$A_0 = \frac{(A_t + 2 \cdot A_m + A_b)}{4}$$

A_t = Área en la parte superior de la probeta

A_m = Área en la parte media de la probeta

A_b = Área de la parte inferior de la probeta

Luego se calculará el esfuerzo, σ_c con tres cifras significativas o con una aproximación de 1 kPa (0.01 kg/cm²)

$$\sigma_c = \frac{P}{A}$$

P = Carga aplicada dada

A = Área de la sección promedio correspondiente

En la siguiente tabla se relacionan las resistencias características con la consistencia del suelo que puede variar desde muy blanda hasta dura.

Tabla 11

Consistencia del suelo según la resistencia a la compresión no confinada

Consistencia del suelo	Resistencia a la compresión no confinada	
	Kg/ cm ²	(kPa)
Muy blanda	< 0,25	(< 0,25)
Blanda	0,25-0,50	(25-50)
Mediana	0,50-1,00	(50-100)
Firme	1,00-2,00	(100-200)
Muy firme	2,00-4,00	(200-400)
Dura	> 4,00	(> 400)

Nota. Ministerio de Transportes y comunicaciones. (2016). Manual Ensayo de Materiales.

2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Mecánica de suelos:** La mecánica de suelos es el uso de la ingeniería hidráulica a problemas de ingeniería en el tratamiento de sedimentos y la acumulación no relacionada de partículas sólidas resultantes de la descomposición mecánica o química del suelo, roca, contengan o no materia orgánica (Hoyos, 2001, P. 126).
- **Análisis granulométrico por tamizado:** “Este procedimiento describe un método para hallar el porcentaje de suelo que pasa a través de los diversos tamices de la serie utilizada en el ensayo, hasta 74 mm (N° 200) de tamaño” (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2016, p. 44).
- **Arcilla:** “Silicatos complejos de tamaño coloidal, que se forman por el colapso natural de las rocas” (Universidad Nacional de Ingeniería, 1982, p. 9).
- **Compactación:** “Un proceso por el cual las partículas del suelo son forzadas, por rodadura u otros medios, a acomodarse de manera compacta, aumentando así la densidad seca del suelo” (Universidad Nacional de Ingeniería, 1982, p. 10).
- **Densidad seca máxima:** “La densidad seca se logra en un suelo dado cuando se compacta bajo condiciones predeterminadas, con un

contenido de humedad óptimo para esas condiciones” (Universidad Nacional de Ingeniería, 1982, p. 11).

- **Humedad óptima:** es “La humedad cuyo cálculo bajo ciertas condiciones da la máxima densidad seca” (Universidad Nacional de Ingeniería, 1982, p. 12).
- **Índice de plasticidad:** “La variación numérica del límite líquido y el límite plástico de un suelo” (Universidad Nacional de Ingeniería, 1982, p. 12).
- **Límite Líquido:** “El contenido de humedad en el que el suelo va a cambiar de una consistencia plástica a una consistencia líquida, según lo determinado por una prueba de límite líquido convencional” (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2016, p. 12).
- **Límite plástico:** “Contenido de humedad en el que el suelo ya no es dúctil, determinado por la prueba de límite plástico.” (Universidad Nacional de Ingeniería, 1982, p. 12).
- **Suelo:** “Cualquier depósito natural suelto que sea parte de la corteza terrestre como resultado de la meteorización, rocas fracturadas o plantas en descomposición” (Universidad Nacional de Ingeniería, 1982, p. 14).
- **Valor Relativo de Soporte de California (CBR – %):** Este método de prueba se utiliza para analizar la durabilidad potencial de subrasante, subbase y material de base, incluido materiales reutilizables para su uso en carreteras y aeropuertos. El valor CBR que se obtiene en el ensayo es una parte integral de diferentes métodos de diseño de pavimentos plásticos (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2016, p. 248).
- **Compresión inconfiada:** “El objetivo principal de realizar un ensayo de compresión no confinada es obtener rápidamente un valor referente de la resistencia a la compresión de un suelo con suficiente cohesión para ser ensayado en estado no confinado” (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2016, p. 155).
- **Compactación de suelos en laboratorio Proctor modificado:** utilizados en un laboratorio para determinar la relación existente entre el contenido de agua y la unidad de masa seca del suelo (curva de compactación) comprimido en un molde de 101,6 ó 152,4 mm (4 ó 6

pulgadas) de diámetro con un pisón de 44,5 N que cae de una altura de 457 mm (18 pulg), produciendo una Energía de Compactación de (2700 $Kn - m/m^3$ (56000 $Pie - lbf/pie^3$)) (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2016, p. 105)

- **Compactación de suelos en laboratorio Proctor estándar:** Este método de prueba cubre el procedimiento de presión de laboratorio utilizados para que se determine la correlación del contenido de agua y la unidad de masa seca del suelo (curva de presión) comprimido en un molde con un diámetro de 101,6mm (12400 $pie - bf/pie^3$) (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2016, p. 119).

2.4 HIPÓTESIS

2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL

Existe un alto grado de correlación entre el (CBR) y la resistencia uniaxial en suelo arcilloso con 03 incrementos de humedad del 3% de la ciudad de Pucallpa-2019.

No existe un alto grado del coeficiente de correlación entre el (CBR) y la resistencia uniaxial en suelo arcilloso con 03 incrementos de humedad del 3% de la ciudad de Pucallpa-2019.

2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

El valor relativo de soporte (CBR) varía cuando se modifica el contenido de humedad óptima con 03 incrementos de humedad del 3% en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019.

La resistencia uniaxial varía cuando se modifica el contenido de humedad óptima con 03 incrementos de humedad del 3% en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019.

La densidad seca máxima del suelo es función del contenido de humedad óptima con 03 incrementos del 3% en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019.

2.5 VARIABLES

2.5.1 VARIABLE DEPENDIENTE

El valor de Soporte de California (CBR)

2.5.2 VARIABLE INDEPENDIENTE

El valor de la Resistencia a la Compresión en su estado no confinado (Uniaxial).

2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 12

Cuadro de Operacionalización de Variables.

CORRELACIÓN ENTRE EL CBR Y LA RESISTENCIA UNIAXIAL EN SUELO ARCILLOSO CON 03 INCREMENTOS DE HUMEDAD DEL 3% EN LA CIUDAD DE PUCALLPA – 2021				
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
El Valor de Soporte de California (Variable dependiente)	Evaluar la resistencia potencial de subrasante, subbase y material de base, incluyendo materiales reciclados para usar en pavimentos de vías y de campos de aterrizaje. (Manual Ensayo de Materiales. 2016)	Ensayo del Valor de Soporte de California (CBR)	Hidrómetro HT 151	%
			SUCS/AASHTO	Adimencional
			Densidad seca máxima y Humedad óptima	Kg/m3
Resistencia a la compresión en su estado no confinado (Variable independiente)	La prueba de compresión no confinada es para una rápida obtención de un valor aproximado de resistencia a la compresión de suelos que poseen suficiente cohesión para poder ser ensayados en el estado no confinado. (Manual Ensayo de Materiales. 2016)	Ensayo de Resistencia a la Compresión Inconfinada	Se Obtendrá la Densidad seca máxima y la humedad óptima con la energía de compactacion 2700 Kn-m/m3	Kg/m3

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

La obtención de la información necesaria para la tesis de investigación fue realizado a través de una investigación analítica y que establece la comparación de variables entre grupos de estudio.

La tesis de investigación fue de tipo correlacional, porque el tema de estudio permitió conocer la relación o grado de asociación que existe entre las dos variables: Como variable dependiente: El valor de California Bearing (CBR) y como variable independiente: Resistencia a la compresión en su estado no confinado (Uniaxial), permitió realizar ensayos que ayuden a la obtención de resultado mediante pruebas de laboratorio, a su vez es descriptiva, porque describe y analiza el tema en estudio.

3.1.1 ENFOQUE

El enfoque que contempló la presente tesis de investigación es de naturaleza cuantitativa (que representa un conjunto de procesos), por lo que el estudio y su desarrollo se sujetó al diseño concebido con antelación. El proceso sigue un orden a la siguiente y no podemos brincar u obviar pasos. El orden a pesar de ser riguroso, por supuesto, se puede redelinear ciertos procesos. Comienza con el planteamiento y análisis de una idea y, una vez obtenida, se reconocen todos los objetivos y los cuestionamientos que se genere de la investigación, así como el valor de la revisión de la bibliografía y el desarrollo de un marco teórico o conceptual (Hernández, 2014, p. 4).

3.1.2 ALCANCE O NIVEL

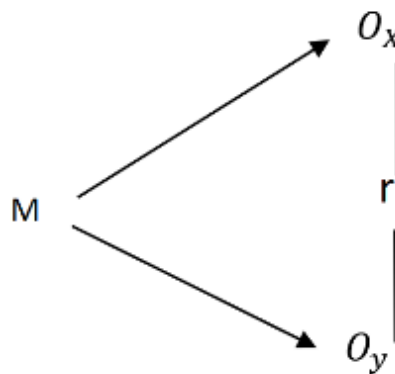
El presente estudio de investigación consistió en el estudio de alcance explicativo – Correlacional (determinándose las correlaciones) donde se midió la relación que existe entre las dos variables propuestas, si en las variables existe la correlación, entonces se puede predecir ya

sea con mayor o menor exactitud los valores aproximados que tuvo cada variable analizada.

Hernández (2014) lo define con el objetivo de identificar el nivel de asociación que existe en distintas variables, dentro de un patrón o contexto específico. A veces existe una relación solo entre las dos variables analizadas, pero muchas veces existe una relación entre tres, cuatro o más variables en estudio. (p. 93)

3.1.3 DISEÑO

El gráfico que le corresponderá a este diseño es el siguiente:



Donde:

M = Muestra

O_x= Resistencia a la Compresión en su estado no confinado

r = Relación entre las variables

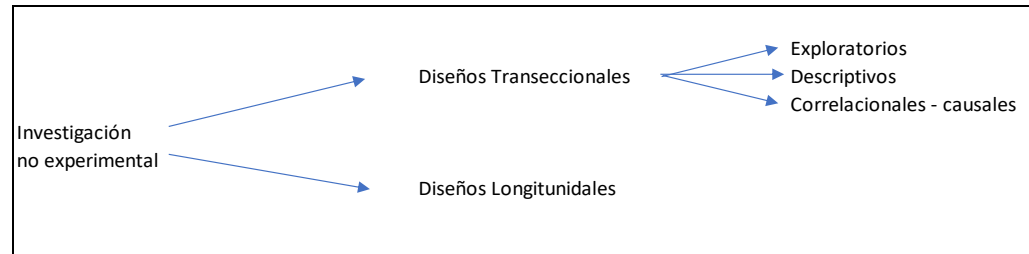
O_y= Valor de Soporte de California (CBR)

Se realizó una investigación no experimental, al cual le correspondió un diseño transeccional del tipo correlacional, cuantitativa. Hernández (2014), define como la investigación que es realizado sin manipulación deliberada de los variables. Es decir, trata de estudios en los que no se hace variar de manera intencional las variables independientes para poder ver su efecto sobre otras variables. El punto principal en la investigación no experimental es que sean analizados tal

como se dan en su contexto natural. (The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences, 2009b). (p. 152)

Figura 7

Gráfica para el tipo de Investigación no Experimental



Nota. Hernández, S. (2014). Metodología de la Investigación 6 ta Edición. (M. Rocha, Ed.) (6 ta Edici). México.

▪ Diseños transeccionales correlacionales

Hernández (2014). Estos diseños refieren al grado de asociación entre dos o más elementos, conceptos o variables en un determinado momento. En ocasiones, solamente en término correlacional, otras ocasiones en base a la relación causa-efecto (causales). Por ello, estos pueden verse limitados a establecer relaciones entre variables sin urgir sentido de causalidad o pretender estudiar relaciones causales. (p. 157)

Se recolectan datos y se describe relación ($X_1 - Y_1$)

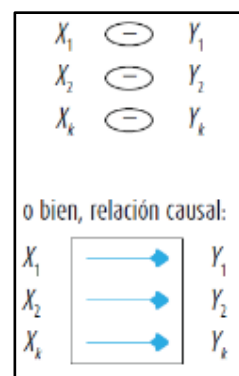
Se recolectan datos y se describe relación ($X_2 - Y_2$)

Se recolectan datos y se describe relación ($X_3 - Y_3$)

El interés es que la relación entre variables, sea correctamente.

Figura 8

Diseño Transeccional Correlacional - Causal



Nota. Hernández, S. (2014). Metodología de la Investigación 6 ta Edición. (M. Rocha, Ed.) (6 ta Edici). México.

- **Análisis de regresión lineal simple**

Las variables que se tuvieron en cuenta fueron dos: la variable dependiente: el valor relativo de soporte (CBR) y la variable independiente: la resistencia al esfuerzo de compresión en su estado no confinado.

"El análisis de regresión es una técnica estadística para investigar y modelar la relación entre variables" (Montgomery et al., 2002, p. 1).

El modelo de regresión lineal simple está dado por

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$$

Donde:

β_0 = La ordenada de origen

β_1 = La constante conocida

ε = Componente aleatorio de error

X = Variable independiente o predictora

y = Variable dependiente o de respuesta

- **Estimación de los Parámetros por Mínimos Cuadrados**

Los parámetros β_0 y β_1 son desconocidos, y se deben estimar con los datos de la muestra.

Esta estimación se da de tal manera que la suma de los cuadrados de las diferencias entre las observaciones y se obtienen como:

$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} + \hat{\beta}_1 \bar{x}$$
$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{(\sum_{i=1}^n y_i)(\sum_{i=1}^n x_i)}{n}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}} = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$$

Donde $\bar{x}$, $\bar{y}$ son las medias muestrales de cada grupo de datos y están definidas como:

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

n = la cantidad de datos muestrales

para el cual se tendría que la suma de cuadrados total es:

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 + \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

$$SCT = SCR + SCE$$

Donde:

SCT = sumatoria de cuadrados del total, mide la dispersión en los valores observados de y .

SCR = Sumatoria de cuadrados debido a la regresión, mide la variabilidad total en los valores observados de y en consideración a la relación entre X e Y .

SCE = Sumatoria de cuadrados residual, mide la dispersión de los valores y observados respecto a la recta de regresión

- **Coefficiente de determinación (R^2)**

$$R^2 = \frac{SCR}{SCT} = 1 - \frac{SCE}{SCT}; 0 \leq R^2 \leq 1$$

Se llama coeficiente de determinación. Como SCT es una medida de la variabilidad de Y sin considerar el efecto de la variable regresora X y SCE es una medida de la variabilidad de Y que queda después de haber tenido en consideración a X , R^2 se llama, con frecuencia, la proporción de la variación explicada por el regresor X . (Montgomery et al., 2002, p. 37)

- **Coeficiente de correlación lineal o de Pearson (r)**

Con esta medida se pretende indicar la intensidad de la asociación que existirá entre las variables analizadas y este está compuesta por la siguiente ecuación:

$$r = \frac{Cov(x, y)}{S_x S_y}; -1 \leq r \leq 1$$

Donde $Cov(x, y)$ es la covarianza, definida por:

$$Cov(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n - 1}$$

S_x, S_y son las desviaciones estándar muestrales, definidas:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}}$$

Esta relación se interpreta, si $r = -1$, entonces quiere decir que existen una relación lineal negativa entre X e Y , si $r = 1$, entonces quiere decir que existe una relación lineal positiva entre X e Y , si $r = 0$, quiere decir que no existe ninguna relación lineal entre X e Y .

- **Prueba de hipótesis de la pendiente y ordenada al origen**

$$H_0: \beta_1 = 0$$

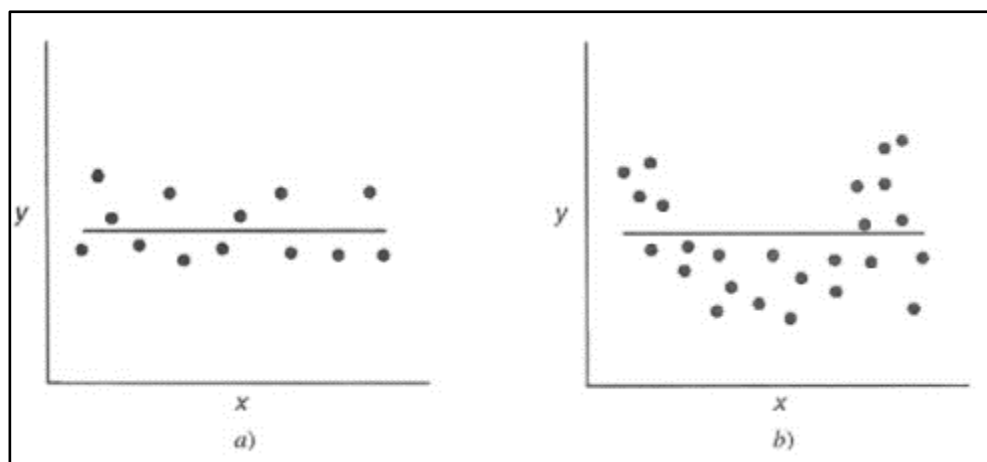
$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

El no rechazar $H_0: \beta_1 = 0$ implica que no hay relación lineal entre X e Y . Este caso se ilustra en la figura N°08 del gráfico a) y b), nótese que la implicación es que el valor de X tiene un resultado despreciable para explicar la variación de Y (...). En cambio, de no rechazar $H_0: \beta_1 = 0$, resultaría decir que no existiría asociación lineal entre X e Y .

En caso que, se rechace $H_0: \beta_1 = 0$, entonces refiere a que X si tiene valor para explicar la variabilidad de Y. Esto se ilustra en la figura N°09 del gráfico a) y b). Caso contrario, rechazar $H_0: \beta_1 = 0$ podría equivaler a que el modelo de la línea recta es adecuado. (Montgomery et al., 2002, pp. 25–26)

Figura 9

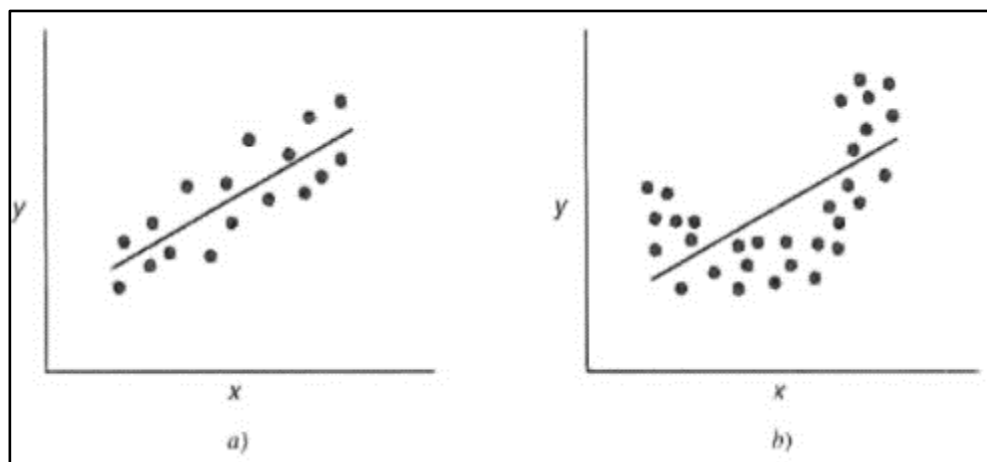
Casos en el que no se rechaza la hipótesis nula



Nota. Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vinnig, G. G. (2002). Introducción al Análisis de Regresión Lineal (Tercera Edición). tlihuaca: Javier Enrique Callejas.

Figura 10

Casos en los que se rechaza la hipótesis nula

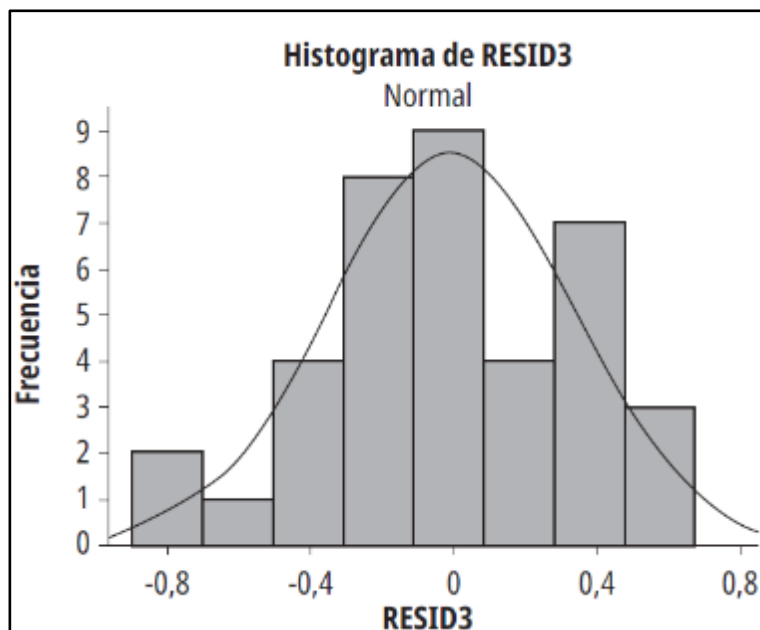


Nota. Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vinnig, G. G. (2002). Introducción al Análisis de Regresión Lineal (Tercera Edición). tlihuaca: Javier Enrique Callejas.

De acuerdo a la siguiente figura, el histograma es representado por una tendencia central, así como la dispersión y distribución de los datos. Entonces la distribución será normal si el histograma de los datos coincide con la curva normal o el de campana de Gauss.

Figura 11

Gráfica de aproximación normal del Histograma



Nota. Sandoval Vallejo, E. A., & Rivera Mena, W. A. (2019). Correlación del CBR con la resistencia a la compresión inconfiada. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 29(1), 135–152. <https://doi.org/10.18359/rcin.3478>

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Gutiérrez & De la Vara (2008) define que “Una población o universo es una colección o totalidad de posibles individuos, especímenes, objetos o medidas de interés sobre los que se hace un estudio” (p. 20).

3.2.1 POBLACIÓN

Para la presente tesis de investigación se tomó 1650 kg Aproximadamente de arcilla. El punto exacto de extracción se basó de acuerdo a una previa evaluación geotécnica de los datos de clasificaciones de suelos realizados en el área de estudio. A esta cantidad de muestra se realizaron todos los ensayos de California Bearing Ratio CBR, el Ensayo de Resistencia a la Compresión Uniaxial por medio de una muestra no probabilística.

El área de la investigación se ubicó entre las avenidas Amazonas y Masisea, en el distrito de Callería. Asimismo, se encuentra inscrito en las siguientes coordenadas geográficas:

547,850 E - 9°073,200 N (Datum: WGS 84 Zona 18 Sur). (Ver Anexo E)

3.2.2 MUESTRA

Representa un fragmento de la población o universo. Es utilizada por factores de economía, tiempo y recursos, es necesario definir la unidad de muestreo y de análisis, para ello es necesario delimitar la población para generalizar resultados y establecer parámetros. (Hernández, 2014, p. 171)

“Las muestras no probabilísticas, también denominadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización” (Hernández, 2014, p. 189).

“La medida generalmente usada para el estudio de la correlación es el coeficiente de correlación lineal de Pearson. El coeficiente de Pearson determina el grado de asociación lineal existente entre dos variables de cualquier índole” (Pértegas & Pita, 2002, p. 1).

Como la caracterización del suelo fueron tomadas de un solo punto de extracción (calicata), las características del suelo fueron las mismas durante todo el proceso de ensayo, análisis y evaluación que se realizó para la tesis de investigación.

Para seguir el criterio y obtener la cantidad de muestras necesarias para darle el poder estadístico requerido, nos basamos en el cálculo del tamaño de la muestra del coeficiente de correlación entre dos variables, se asumió un coeficiente de correlación de Pearson de $r=0.80$, donde $Z_{1-\alpha/2}$, $Z_{1-\beta}$ con valores de 1.96 y 1.645 respectivamente, son factores que básicamente depende de la seguridad y el poder estadístico deseado, dichos factores se pueden ver en las siguientes tablas:

Tabla 13

Valores utilizados con mayor frecuencia en el cálculo muestral Prueba unilateral y bilateral

Seguridad	α	Prueba bilateral	Prueba unilateral
		$Z_{1-\alpha/2}$	$Z_{1-\alpha}$
80%	0,200	1,282	0,842
85%	0,150	1,440	1,036
90%	0,100	1,645	1,282
95%	0,05	1,960	1,645
97.50%	0,025	2,240	1,960
99%	0,010	2,576	2,326

Nota. Pértegas Díaz, S., & Pita Fernández, S. (2002). Investigación: Determinación del tamaño muestral para calcular la significación del coeficiente de correlación lineal. Coruña. Retrieved from <https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/pearson2.pdf>

Tabla 14

Valores utilizados con mayor frecuencia en el cálculo muestral

Poder estadístico	β	$Z_{1-\beta}$
99%	0,01	2,326
95%	0,05	1,645
90%	0,1	1,282
85%	0,15	1,036
80%	0,2	0,842
75%	0,25	0,674
70%	0,3	0,524
65%	0,35	0,385
60%	0,4	0,253
55%	0,45	0,126
80%	0,5	0,000

Nota. Pértegas Díaz, S., & Pita Fernández, S. (2002). Investigación: Determinación del tamaño muestral para calcular la significación del coeficiente de correlación lineal. Coruña. Retrieved from <https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/pearson2.pdf>

Luego de tener los datos, se reemplazó en la ecuación:

$$n = \left[\frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right]^2 + 3$$

Obteniendo como el número mínimo requerido de 13.76 muestras, al cual se decidió por el empleo de 15 muestras por cada grupo muestral. Por lo tanto, se realizaron 15 ensayos de CBR (Con la humedad óptima), 45 ensayos de CBR con incrementos a la humedad óptima del 3% (15 ensayos de CBR por cada incremento).

Para la resistencia uniaxial se realizaron 15 ensayos (con la humedad óptima), 45 ensayos de resistencia uniaxial con incrementos a la humedad óptima del 3% (15 ensayos de la resistencia uniaxial por cada incremento).

Cabe considerar que la muestra analizada tuvo las mismas características de suelo debido a que se extrajo la muestra de una sola calicata, a ello se le añadieron los incrementos a la humedad óptima, iniciando por el ensayo de la energía modificada (Proctor Modificado) y que a cada incremento se los analizó de manera independiente. Asimismo sostiene Gutiérrez & De la Vara (2008) donde explica que, cuando se tienen muestras que tienen un comportamiento consistente se pueden tener entre muestras mínimas para un $\eta = 05$, y un valor de $\eta = 30$ cuando las mediciones de las muestras tienen bastante dispersión.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Guía de documentos: Se empleó la guía de la normatividad y fichas de laboratorio (ver Anexo D) para ser emplearlos en los ensayos de las muestras a realizar en el laboratorio y cumplan con las normativas vigentes.

Guía de Observación: Se realizaron observaciones estructuradas, no participantes y con un registro sistemático, estos registros se realizaron por medio de las fichas de laboratorio presentadas en los anexos adjuntos.

3.4 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Análisis Documental: Se obtuvieron los datos de fuentes secundarias, se utilizaron las normatividades ASTM D 1883, ASTM D 2166, AASHTO T 208, NTP 339.167, NTP 339.141, ASTM D 1557, ASTM D 698, NTP 339.142.

Observacional: La recolección de datos se tomó por medio de los resultados obtenidos en los ensayos realizados a las muestras, mediante el Valor Relativo de Soporte (CBR) y el ensayo de prueba a la resistencia a la compresión inconfiada.

Figura 12
Diagrama de Flujo de Procesos



3.5 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

Ubicación y elección del punto de Muestreo: Para la elección de la ubicación, se realizó un análisis geotécnico, nos basamos en la información obtenida por el Instituto Nacional de Defensa Civil (2011), en ella nos indicaba la predominancia del carácter del suelo cohesivo y del tipo arcilloso presentes en la ciudad de Pucallpa, a su vez nos muestra el Mapa de Riesgos Frente a Fenómenos Naturales (ver Anexo B).

La zona estudiada se ubica entre las avenidas Amazonas y Masisea, en el distrito de Callería. Del mismo modo, se presentan los puntos referenciales o coordenadas geográficas:

547,850 E - 9'073,200 N (Datum: WGS 84 Zona 18 Sur).

Desde el punto de vista Geológico – Geotécnico, la ubicación del sitio se encuentra dentro de la Zona de Peligro Medio: donde la predominancia de sus estratos es de un suelo arcilloso con limos de granos muy finos, con compacidad media a firme, y capacidades portantes variables entre 2.50 – 4.00 Kg/cm².

Para el punto de Muestreo se realizó dentro de la misma ciudad de Pucallpa debido a la expansión poblacional tal como nos indican los datos estadísticos obtenidos por el censo de población y vivienda (2007) del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). También se vienen realizando proyectos de pavimentación, construcciones, conservaciones y mantenimientos periódicos viales, todo ello detallado en el apartado 1.1 Descripción del problema.

Obtención de Muestras de Arcilla: Se realizó la excavación de la calicata con dimensiones de 0.60 x 2.00 x 2.00 mts., se llegó a extraer aproximadamente 1650 kg de muestra alterada de arcilla, cantidad suficiente para los ensayos detallados a continuación:

Tabla 15*Resumen de Ensayos Elaborados en el Laboratorio de Suelos*

Ensayo	Norma	Cantidad	Peso Requerido, kg
Análisis Granulométrico agregado fino	NTP 400.012/ASTM C 136	01	1.00
Granulometría por Sedimentación	NTP 339.128	01	1.00
Límites de Consistencia	NTP 339.129/ASTM D4318	01	0.50
Clasificación de Suelos SUCS/AASHTO	NTP 339.134/NTP 339.135	01	1.00
Próctor Modificado	ASTM D 1557	01	2.50
California Bearing Ratio (CBR)	NTP 339.145	60	1530
Resistencia a la Compresión Inconfinada	NTP 339.167	60	90.00
Total			1626.00

Para el proceso de excavación en el punto elegido, se requirió el uso de una retroexcavadora, tal como se puede apreciar en la Figura 12, una manera rápida de poder acelerar el proceso de excavación, además el brazo de palanca nos permitió cumplir con la profundidad propuesta de 2.00 mts.

Figura 13*Proceso de Excavación de Calicata*

Luego se procedió a etiquetar la muestra en campo con la pizarra acrílica como se puede observar en la Figura 13, la muestra extraída es la arcilla alterada, la misma que fue almacenada en sacos de 60 kg cada una

aproximadamente para que pueda ser manipulado y trasladado de manera adecuada.

Figura 14
Rótulo y Extracción de Muestra



Posterior a ello se realizó un Perfil estratigráfico, el perfil de los estratos fueron descritos bajo la visualización en campo, tal como se muestra en la siguiente

Figura 15
Descripción del Perfil Estratigráfico

REGISTRO DE EXCAVACION CALICATA C-01							
Id. Proyecto		: U - 457					
Proyecto		: CORRELACIÓN ENTRE EL CBR Y LA RESISTENCIA UNIAxIAL EN SUELO ARCILLOSO CON 03 INCREMENTOS DE HUMEDAD DEL 3% EN LA CIUDAD DE PUCALLPA					
Ubicación		: Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.					
Solicita		: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza				Coordenadas :	
Responsable		: Ing. Doris E. Alvarado y Linares				547,850 E - 9°073,200 N	
Fecha		: Huánuco, junio del 2021.					
Prof. mts.	Muestra N°	Descripción del estrato	Clasificación SUCS	Gráfico	LL	LP	IP
0.50		Material orgánico de baja plasticidad Depósito antrópico constituido por material orgánico, limos y arcillas de baja plasticidad de color gris oscuro (negro), producto de rellenos no controlados sobre el terreno orgánico superficial antiguo. Material no apto para su empleo con fines de ingeniería. El mismo deberá removerse.	OL		---	---	---
		Arcilla inorgánica de plasticidad media Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado. Es decir, secos son suelos estables. Sin embargo, variaciones importantes en su contenido de agua pueden generar expansiones o contracciones ligeras.	A-6(8) CL		39	23	16
2.00	N.F. M-01						



- **Ensayos de Clasificación de Suelos y Límites de Consistencia**

Para poder obtener los resultados de los valores del California Bearing Ratio (CBR) y la Resistencia a la Compresión Inconfinada, se requirió de ensayos previos como los Límites de Consistencia y la Clasificación de Suelos en ella podremos conocer la caracterización del material estudiado usando el Sistema de Clasificación SUCS o el AASHTO.

Sus ensayos previos son el Análisis granulométrico de Suelos Finos bajo las normativas NTP 400.012/ASTM C 136 y el ensayo de Límites de Plasticidad empleando la normativa NTP 339.129.

El Análisis Granulométrico tiene como fin determinar la distribución de los tamaños de la partícula de los suelos, como la muestra es de un suelo arcilloso, el pasante de las partículas es del 100%, como la determinación de las partículas resulta menor a los 75 μm se realizó el ensayo mediante el proceso de sedimentación o conocido también como el Análisis Hidrométrico, ello se detallará en el siguiente proceso.

Antes de realizar el ensayo para el Análisis Granulométrico se realizó el cuarteo de la muestra de manera manual según como nos indica la norma. Todas las muestras antes de realizar los ensayos deberán ser homogenizadas para que represente correctamente el proceso que se realiza. Todo ello se apunta en los registros de las fichas de laboratorio proporcionados por el Laboratorio de Mecánica de Materiales Geocon Servicios de Ingeniería S.A.C.

Figura 16

Proceso de Homogenización de la Muestra



Una vez conseguido la homogenización se continuó con la selección de los tamices, se armó y se realizó el ensayo aplicando de manera manual la agitación de las mallas.

Figura 17

Ensayo Análisis Granulométrico de Muestra Fina



Los límites de Consistencia es un ensayo que nos ayuda a caracterizar el tipo de suelo según el sistema empleado, ya que con estos límites podremos conocer bajo que clasificación se encuentra el material estudiado.

Es importante conocer la humedad del material que se obtuvo en ese momento, se realizó el registro con las fichas del laboratorio que fueron facilitadas por el Laboratorio de Mecánica de Materiales Geocon Servicios de

Ingeniería S.A.C. y con ello se pudo controlar la cantidad de agua que se le aplicó a la muestra. Se obtuvo como resultado el 7.77% del contenido de humedad de la muestra de arcilla estudiada.

Figura 18

Ficha de Laboratorio - Contenido de Humedad

GEOCON SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES
 - CONTENIDO DE H₂O -
 ASTM D 2216

Lab. N° _____ Laboratorista: Paul C. Ramirez Fecha: 24/05/2021
 Job N°: 457 Nombre: "Correlación del Valor de Soporte - Resist. a la Comp. Incontinuada - Pucallpa"

N° Tara	CG	2G	
(A) Peso de la tara	242.30	246.10	gms
(B) Tara+Suelo Húmedo	1008.03	1071.11	gms
(C) Tara+Suelo Seco	952.85	1011.37	gms
D = (B-C) Pérdida de Humedad	55.18	59.74	gms
E = (C-A) Peso del suelo seco	710.55	765.27	gms
F = (D/E) Contenido de Humedad	7.77	7.78	%

% de Humedad (promedio) 7.77

Figura 19

Peso de la muestra para el ensayo de Límites de Consistencia



Figura 20

Proceso de Formación de los Cilindros de Arcilla



- **Ensayos de Granulometría por sedimentación**

Como se mencionó este ensayo se realiza cuando el diámetro de las partículas es menor a los 75 μm empleado bajo la NTP 339.128.

Forma parte integral de ensayos para la Clasificación de Suelos, este ensayo permitirá conocer el diámetro de las partículas en suspensión esto se realiza por medio del Hidrómetro.

Figura 21

Preparación de Solución Hexametafosfato de Sodio y agua destilada



Figura 22
Mezcla de la Solución Stock y Muestra de Suelo



Figura 23
Aparato agitador, mecánico o neumático, con su vaso



Figura 24

Proceso de lectura con el Hidrómetro y control del tiempo



- **Ensayo Proctor Modificado**

Con el Proctor Modificado obtuvimos los resultados de la densidad seca máxima (1639 Kg/m³) y la humedad óptima (22%), partimos de estos resultados para posteriormente realizar los ensayos de California Bearing Ratio (CBR) y la Resistencia a la Compresión Uniaxial.

Como la muestra del suelo es un material fino, el método que se empleó para el ensayo del Proctor Modificado fue el METODO A (molde de 4") con 05 capas y 25 golpes por cada una de ellas, ya que en la norma MTC E 115, indica que se empleará el uso de este método cuando el material pasa por el tamiz 4,75 mm (N°04).

Figura 25

Medición del molde de 4" para el ensayo del Proctor Modificado



Se preparó 05 especímenes agregando agua, estos contenidos de agua tendrá que estar los más cercanos al óptimo estimado, esto se logró bajo la expertis del técnico laboratorista, en mi caso lo realicé bajo la supervisión del técnico a cargo del Laboratorio de Mecánica de Materiales Geocon Servicios de Ingeniería S.A.C.

Figura 26

Proceso de adición del agua al Material y posterior homogenización



Una vez realizada la homogenización de los 05 especímenes cada uno con una cantidad de agua variable (entre los 15% - 27% Contenido de Humedad), la muestra se embolsa y se almacena por 24 horas.

Figura 27

Proceso de saturación de la muestra por 24 horas



Pasada las 24 horas de saturación, se continuó con la compactación del material empleando el Método A (Molde de 4”), con 05 capas de 25 golpes cada una, el ensayo del Proctor Modificado emplea un pistón de 44,50 N que cae sobre una altura de 18” generando una energía de compactación estándar de 2700 kN-m/m³.

Figura 28

Proctor Modificado, empleando una Energía de Compactación de 2700 kN-m/m³



Luego de obtener los resultados de los ensayos donde conocemos las características del suelo estudiado (Análisis Granulométrico, Límites de consistencia, Clasificación de Suelos), se llevó acabo el ensayo del Proctor Modificado, todas las anotaciones de los ensayos se encuentran registradas

en las fichas de laboratorio y adjuntados en el (ver Anexo D), el resumen de estos ensayos se presenta a continuación:

Tabla16

Resultados de ensayos de Clasificación de Suelos y Proctor Modificado

Ensayo	Tipo	Resultado
Límites de Consistencia y Clasf. De Suelos	Profundidad , m	2.00
	Límite Líquido, %	39
	Índice plástico, %	16
	Clasificación SUCS	CL
	Clasificación AASHTO	A - 6 (8)
Próctor Modificado	Densidad Seca Máxima, Kg/m ³	1,639.00
	Humedad Óptima, %	22.00

- **Ensayo de California Bearing Ratio (CBR)**

Luego obtener los resultados de los ensayos previos descritos anteriormente, lo siguiente fue realizar los ensayos del CBR, de estos ensayos se obtuvieron los valores índices de resistencia del suelo estudiados en laboratorio, cumpliendo las exigencias de la norma MTC E 132, ASTM D 1883.

En la siguiente figura se puede apreciar las herramientas utilizadas para el Ensayo de California Bearing Ratio (CBR), son básicas para poder trabajar de manera adecuada y cumplir con lo exigido por la normatividad.

Figura 29

Herramientas usadas para el proceso de Ensayo de California Bearing Ratio (CBR)



Figura 30

Empleo de tres moldes por ensayo (12, 26 y 55 golpes respectivamente)



Se realizó el ensayo de California Bearing Ratio (CBR), usando la Energía de Compactación de 2700 kN-m/m³ (Proctor Modificado), empleando golpes de 12, 26 y 55 por cada capa.

Figura 31
Ensayo de California Bearing Ratio (CBR)



Compactada las muestras, se anotó el valor del Hinchamiento Inicial, antes de sumergir los especímenes durante 04 días, tiempo que dura el proceso de saturación.

Figura 32
Anotación del valor del Hinchamiento Inicial



Posteriormente se realizó la inmersión de los especímenes durante el periodo de 04 días que dura el proceso de saturación, para luego proceder con la anotación del valor del Hinchamiento Final.

Figura 33

Periodo de saturación y Anotación del valor del Hinchamiento Final



Finalmente, el ensayo fue realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima. Cada espécimen fue desmoldado y a cada una se le extrajo una muestra para realizarle el Contenido de Humedad posterior a cada ensayo de CBR. Toda la información fue anotada en las fichas de laboratorio correspondientes a cada ensayo y adjuntadas en el (ver Anexo D; Capacidad de Soporte de California), las mismas que fueron facilitadas por el Laboratorio de Mecánica de Materiales Geocon Servicios de Ingeniería S.A.C.

Figura 34

Prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040



Se realizaron en total 60 ensayos de California Bearing Ratio (CBR), estos fueron distribuidos de acuerdo a la humedad que a cada grupo le correspondía, esto se muestra tal como sigue a continuación:

Tabla 17

Número de Ensayos CBR por cada incremento de Humedades del 3%

Ensayo	Cantidad	Humedad Óptima, %
Próctor Modificado	01	22.00
	15	22.00
California Bearing Ratio (CBR)	15	25.00
	15	28.00
	15	31.00

- **Ensayo de Resistencia a la Compresión Inconfinada**

De la cantidad total de la muestra se tomaron porciones con el que se trabajaron todos los ensayos de la Resistencia a la Compresión Inconfinada y las del CBR, tomando de cada cantidad de material, un par de ensayos CBR – Resistencia a la compresión inconfinada, cada porción tuvo un peso promedio de 6 kg (4.5 kg para el CBR y 1.5 kg para la resistencia). Esto con

el fin de que cada par tenga el mismo tratamiento al momento de la manipulación durante todo el proceso de los ensayos.

Los ensayos de la Resistencia a la Compresión Inconfinada, se realizó bajo las exigencias de la norma MTC E 121, NTP 339.167, AASHTO T 208.

En la siguiente figura se puede apreciar las herramientas utilizadas para el Ensayo de la Resistencia a la Compresión Inconfinada, son básicas para poder trabajar de manera adecuada y cumplir con lo exigido por la normatividad.

Figura 35

Herramientas usadas durante el proceso de Ensayo de la Resistencia a la Compresión Inconfinada



Para este procedimiento se tuvo que calcular la cantidad necesaria que deberá tener la muestra para que pueda ser compactada con la gata hidráulica respetando la humedad y la densidad con la que se requiere trabajar (1500 gr. Aproximadamente por molde). El molde tiene como diámetro $D= 7.75\text{cm}$ y $L= 15.50\text{ cm}$. Para ello se deberá tener en cuenta la Humedad de la Muestra (corrección por humedad) con la que se ensayó en ese momento para que se pueda aplicar la cantidad restante que la muestra necesita para llegar a la humedad deseada.

Figura 36

Proceso de Extracción de muestras



Luego de la extracción de las muestras se procedió a realizar el ensayo de la Resistencia a la Compresión Inconfinada usando el equipo de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf.

Figura 37

Equipo de Ensayo de Resistencia a la Compresión Inconfinada



Se realizaron en total 60 ensayos de Resistencia a la Compresión Inconfinada, estos fueron distribuidos de acuerdo a la humedad que a cada grupo le correspondía tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 18*Número de Ensayos Resistencia a la Compresión Inconfinada por cada incremento del 3%*

Ensayo	Cantidad	Humedad Óptima, %
Próctor Modificado	01	22.00
	15	22.00
Resistencia a la Compresión Inconfinada	15	25.00
	15	28.00
	15	31.00

- **Para la presentación de datos**

Se presentó en cuadros los resúmenes de los resultados de los ensayos de California Bearing Ratio (CBR) y la Resistencia a la Compresión Inconfinada, así como los demás ensayos de carácter informativo que ayudaron a caracterizar el tipo de suelo estudiado.

- **Para el análisis e interpretación de los datos**

Procesamiento de la información

Utilizamos procedimientos estadísticos como el coeficiente de Pearson para determinar la magnitud de la asociación.

Esta prueba sirve para evaluar la relación existente entre las variables sea una o más, medidas en un nivel por fases o de razón. Conocido también como coeficiente producto-momento.

Simbolización: r

Hipótesis a probar: correlacional, la secuencia de a mayor X, mayor Y, a mayor X, menor Y, altos valores en X están asociados con altos valores en Y, altos valores en X se asocian con bajos valores de Y. La hipótesis de investigación señala que la correlación es significativa.

Variables: dos. La prueba no considera en sí a una variable como independiente y a otra variable como dependiente, debido a que no evalúa la

causalidad. La idea de causa-efecto (independiente-dependiente) es posible establecer de manera teórica, sin embargo, la prueba no asume dicha causalidad. (Hernández, 2014, pág. 304).

Interpretación: el coeficiente r de Pearson puede variar de -1.00 a $+1.00$, donde:

-1.00 = correlación negativa perfecta. (A mayor X , menor Y , de manera proporcional. Es decir, cada vez que X aumenta una unidad, Y disminuye siempre una cantidad constante). Esto también se aplica a menor X , mayor Y .

-0.90 = Correlación negativa muy fuerte.

-0.75 = Correlación negativa considerable.

-0.50 = Correlación negativa media.

-0.25 = Correlación negativa débil.

-0.10 = Correlación negativa muy débil.

$+0.00$ = No existe Correlación alguna entre las variables.

$+0.10$ = Correlación positiva muy débil.

$+0.25$ = Correlación positiva débil.

$+0.50$ = Correlación positiva media.

$+0.75$ = Correlación positiva considerable.

$+0.90$ = Correlación positiva muy fuerte.

$+1.00$ = Correlación positiva perfecta

El grado de asociación entre las variables va desde -1 hasta 1 . Mientras más se acerca a ± 1 más fuerte es la asociación.

Presentación y publicación de los resultados

Los resultados se presentaron mediante ecuaciones, gráficos y tablas, las cuales serán interpretadas.

Los datos representan resultados que necesariamente tiene que ser interpretados, en ello consiste, en esencia, el análisis e interpretación de los datos.

El proceso del análisis de los datos se esquematiza en:

- La interpretación secuencial y estadístico de los datos a través de gráficos, tablas, cuadros, dibujos diagramas, generado por el análisis de los datos
- El desarrollo minucioso de todos los datos, valores, puntuación y distribución de frecuencia para cada variable estudiada.
- El diseño de investigación utilizado indica el tipo de análisis requerido para la comprobación de la hipótesis.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 PROCESAMIENTO DE DATOS

Obtenido los resultados de laboratorio de los 60 ensayos de California Bearing Ratio (CBR) y los 60 ensayos de la Resistencia a la Compresión Inconfinada, se realizó el procesamiento estadístico con el que se propuso, usando el programa MINITAB 19.

Inicialmente se calculó la cantidad de muestras necesarias para darle el poder estadístico requerido para el correcto análisis de los grupos muestrales.

Para dicho cálculo muestral se hizo el uso de la siguiente ecuación:

$$n = \left[\frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right]^2 + 3$$

Estos resultados se pueden apreciar en la siguiente Tabla 19.

Tabla 19

Resumen del Resultado del Valor Muestral

$Z_{(1-\alpha/2)}$	$Z_{(1-\beta)}$	r
1.96	1.645	0.80
$n = 13.76 \approx 15$ muestras		

De los resultados de laboratorio obtenidos producto de los ensayos de CBR y la Resistencia a la compresión inconfinada se toman los índices del CBR expresado en % y la resistencia (qu) expresada en Kg/cm² respectivamente, tal como se puede observar en las siguientes imágenes.

Con la cantidad de muestras definidas, se realizaron todos los ensayos que fueron detallados en los anteriores apartados, obteniendo los resultados propios de los ensayos realizados, con estos datos se elaboraron cuadros que permiten ser identificados para su posterior análisis estadísticos los mismo que se resumen a continuación:

4.1.1 RESULTADOS DE LABORATORIO ENSAYO DE CBR Y RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA CON 22% Humedad óptima

Resumen de los resultados obtenidos producto de los ensayos de laboratorio del CBR y la Resistencia a la compresión inconfiada aplicando una humedad óptima del 22%.

Tabla 20

Resumen de resultados de laboratorio ensayo CBR y Resistencia a la Compresión Inconfiada humedad óptima – 22%

N°	CBR %	Compresión Inconfiada Kg/cm2.
01	1.60	3.77
02	2.00	4.71
03	1.50	4.12
04	2.00	4.35
05	2.60	5.31
06	1.90	4.10
07	2.20	4.73
08	1.90	4.25
09	2.40	4.61
10	2.00	4.29
11	2.30	5.23
12	2.10	4.50
13	2.60	5.34
14	2.40	5.37
15	2.10	4.34

4.1.2 RESULTADOS DE LABORATORIO ENSAYO DE CBR Y RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA CON 25% Primer incremento del 3% de la humedad óptima

Resumen de los resultados obtenidos producto de los ensayos de laboratorio del CBR y la Resistencia a la compresión inconfiada aplicando el primer incremento del 3% de la humedad óptima - 25%.

Tabla 21

Resumen de resultados de laboratorio ensayo CBR y Resistencia a la Compresión Inconfiada humedad al 25%

N°	CBR %	Compresión Inconfiada Kg/cm2.
01	1.50	3.10
02	1.90	3.00
03	2.20	3.55
04	2.40	3.91
05	2.30	3.35
06	2.00	3.12
07	2.00	3.09
08	1.90	2.76
09	2.00	3.21
10	2.10	3.46
11	2.00	3.26
12	2.00	3.28
13	2.30	3.61
14	2.00	3.29
15	2.00	3.41

4.1.3 RESULTADOS DE LABORATORIO ENSAYO DE CBR Y RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA CON 28% Segundo incremento del 3% de la humedad óptima

Resumen de los resultados obtenidos producto de los ensayos de laboratorio del CBR y la Resistencia a la compresión inconfiada aplicando el segundo incremento del 3% de la humedad óptima - 28%.

Tabla 22

Resumen de resultados de laboratorio ensayo CBR y Resistencia a la Compresión Inconfiada humedad al 28%

N°	CBR%	Compresión Inconfiada Kg/cm2.
01	1.90	1.14
02	1.90	1.86
03	2.30	1.78
04	1.90	1.22
05	2.60	2.11
06	2.30	2.20
07	2.00	1.32
08	2.50	1.93
09	2.40	1.85
10	2.50	1.76
11	2.10	1.75
12	2.50	1.37
13	1.90	1.67
14	2.30	1.81
15	2.60	2.16

4.1.4 RESULTADOS DE LABORATORIO ENSAYO DE CBR Y RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA CON 31% Tercer incremento del 3% de la humedad óptima

Resumen de los resultados obtenidos producto de los ensayos de laboratorio del CBR y la Resistencia a la compresión inconfiada aplicando el tercer incremento del 3% de la humedad óptima - 31%.

Tabla 23

Resumen de resultados de laboratorio ensayo CBR y Resistencia a la Compresión Inconfiada humedad al 31%

N°	CBR %	Compresión Inconfiada Kg/cm2.
01	2.7	1.10
02	2.5	1.06
03	3.1	1.12
04	2.4	0.98
05	2.5	1.03
06	2.6	1.07
07	2.5	1.15
08	2.5	1.19
09	3.1	1.11
10	3	1.15
11	2.3	0.98
12	2.6	1.24
13	2.4	1.12
14	2.5	1.23
15	2.8	1.11

4.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS.

Se entiende que para el mismo tipo de muestra y poder respaldar el análisis estadístico y este sea confiable, se requirió de 15 muestras con un valor de $r = 0.80$.

4.2.1 MODELO DE REGRESIÓN PARA CBR VS COMPRESIÓN INCONFINADA CON 22%

Humedad óptima

Se realizaron la correlación al primer grupo de 15 pares de muestras con humedades del 22% entre el CBR Vs Resistencia a la Compresión Inconfinada.

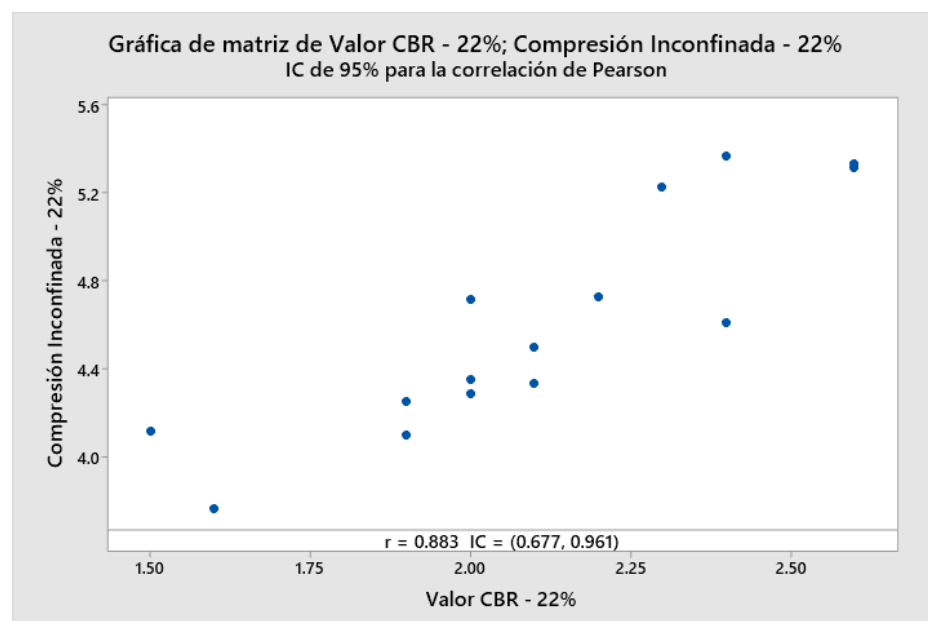
Como se puede observar en la figura 37, el valor del coeficiente es de $r=0.88$, entonces el coeficiente de Pearson presenta una Correlación positiva muy fuerte ya que su valor se encuentra muy cercano al $r=0.90$.

Esto quiere decir que, a mayor sea el valor de la Resistencia a la Compresión Inconfinada, mayor será el valor del California Bearing Ratio (CBR).

Se puede precisar que con una confianza del 95%, la media se encontrará en el intervalo de confianza (0.667, 0.961).

Figura 38

Matriz CBR - Compresión Inconfinada (Humedad del 22%)



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Realizamos el Análisis de Regresión Lineal Simple, mediante el modelo de la ecuación:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$$

Donde:

β_0 = La ordenada de origen

β_1 = La constante conocida

ε = Componente aleatorio de error

X = Variable independiente o predictora

y = Variable dependiente o de respuesta

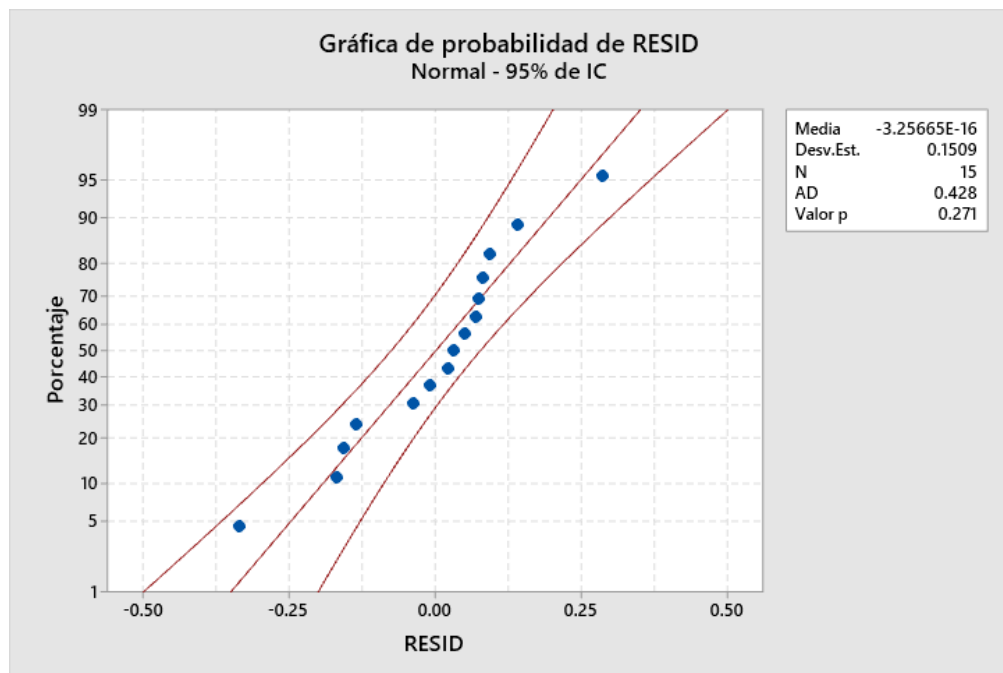
Al realizar el Análisis de Regresión Lineal Simple usando el programa Minitab 19, Obtuvimos los valores de los Ajustes y Residuales, con ellos podremos hacer las corroboraciones de los resultados del modelo planteado. En la siguiente tabla se presenta el resumen de los resultados de los ensayos de laboratorio, Ajustes y Residuales.

Tabla 24
Resultados de Ajustes y Residuales

Nº	Valor Observado, yi	Valor Ajustado	Residual, ei.	Valor Variable Independiente
01	1.60	1.64	-0.04	3.77
02	2.00	2.17	-0.17	4.71
03	1.50	1.84	-0.34	4.12
04	2.00	1.97	0.03	4.35
05	2.60	2.51	0.09	5.31
06	1.90	1.83	0.07	4.10
07	2.20	2.18	0.02	4.73
08	1.90	1.91	-0.01	4.25
09	2.40	2.11	0.29	4.61
10	2.00	1.93	0.07	4.29
11	2.30	2.46	-0.16	5.23
12	2.10	2.05	0.05	4.50
13	2.60	2.52	0.08	5.34
14	2.40	2.54	-0.14	5.37
15	2.10	1.96	0.14	4.34
TOTAL=	31.60	31.61	0.00	69.00

Con los valores de los Residuales realizamos la gráfica de Prueba de Normalidad Residual, de acuerdo a la figura 38 notamos que el valor $p = 0.271$, es mayor al nivel de significancia de Fisher $p < 0.05$, quiere decir que como hipótesis nula los valores de los residuales vs sus porcentajes tienden linealmente y ratifica el supuesto de la distribución normal de los residuales.

Figura 39
Probabilidad de Residuales



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Luego de realizado el procesamiento estadístico usando el programa Minitab19 con los datos presentados en los párrafos anteriores, obtuvimos el modelo de la Regresión lineal, es tal como sigue:

$$y = -0.471 + 0.5605x$$

$$\beta_0 = -0.471 \text{ (Ordenada de origen)}$$

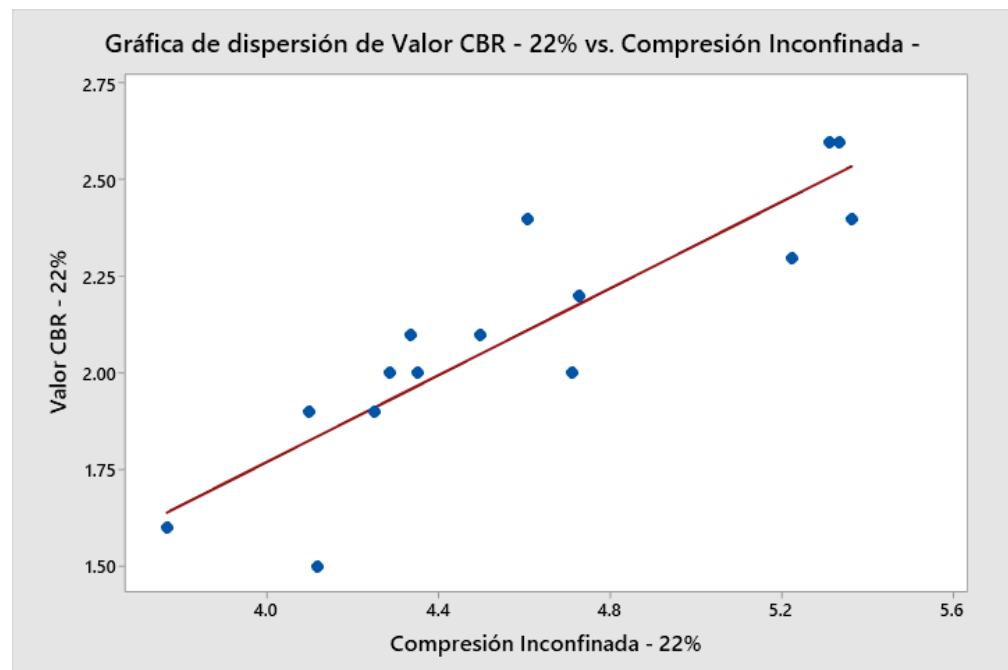
$$\beta_1 = +0.5605 \text{ (Constante conocida)}$$

Entonces los resultados se pueden interpretar, que la pendiente +0.5605 es el aumento promedio del Valor del CBR, producto de su Resistencia Uniaxial.

El resultado gráfico del modelo se puede apreciar en la siguiente figura:

Figura 40

Diagrama de dispersión del CBR en función de la Resistencia Inconfinada



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Es importante comprobar que los resultados del modelo sean los adecuados, esto lo hicimos mediante las pruebas de hipótesis de la pendiente y de la ordenada al origen mediante el uso de las pruebas de significancia de regresión.

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0$$

Para ello es necesario de obtener la sumatoria del valor observado y del valor de la variable independiente, y la sumatoria total del producto entre ellos tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 25*Tabla de resultados de valores de Variables*

N°	yi^2, CBR	Xi^2, Resistencia Inconfinada	Xi*Yi
01	2.56	14.18	6.02
02	4	22.22	9.43
03	2.25	16.95	6.18
04	4	18.94	8.71
05	6.76	28.22	13.81
06	3.61	16.81	7.79
07	4.84	22.36	10.40
08	3.61	18.06	8.07
09	5.76	21.25	11.06
10	4	18.38	8.57
11	5.29	27.31	12.02
12	4.41	20.24	9.45
13	6.76	28.47	13.87
14	5.76	28.79	12.88
15	4.41	18.81	9.11
Sumatoria	68.02	320.98	147.37

De la tabla 25 obtuvimos la sumatoria total de los valores del CBR y la Compresión Inconfinada, con ello obtendremos la suma de cuadrados corregida para la estimación de la varianza, esto viene de la ecuación:

$$SS_t = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n y_i)^2}{n} = 1.45$$

Para conseguir la suma de cuadrados residuales dependemos de la siguiente expresión:

$$SS_{Res} = SS_t - \beta_1 S_{xy} = 0.32$$

$$S_{xy} = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n} = 2.02$$

$$S_{xx} = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n} = 3.60$$

Por consiguiente, el estimado σ^2 se calculó de la siguiente manera:

$$\sigma^2 = \frac{SS_{Res}}{n - 2} = 0.0245$$

Y el error estándar de la pendiente viene de la siguiente ecuación:

$$Se(\beta_1) = \sqrt{\frac{MR_{Res}}{S_{xx}}} = 0.083$$

Con todos los valores conocidos entonces se consigue el resultado del estadístico de prueba:

$$t_0 = \frac{\beta_1}{Se(\beta_1)} = 6.79$$

En la siguiente tabla, podremos apreciar el resumen del modelo de los cálculos realizados.

Tabla 26

Resumen del Modelo de Regresión CBR Vs Compresión Inconfinada (Humedad óptima - 22%)

Predictor	Coef.	Valor T	Valor p	Valor F
Cste.	-0.471	-1.23	0.239	46.06
Compresión Inconfinada - 22%	0.5605	6.79	0.000	46.06

Coef. De Correlación = 0.883

S=0.1566; R2=77.99%; Varianza= 0.025

A continuación, en la siguiente tabla se presenta el valor t-Student con el que se obtiene tiene el valor según los grados de libertad y el nivel de significancia.

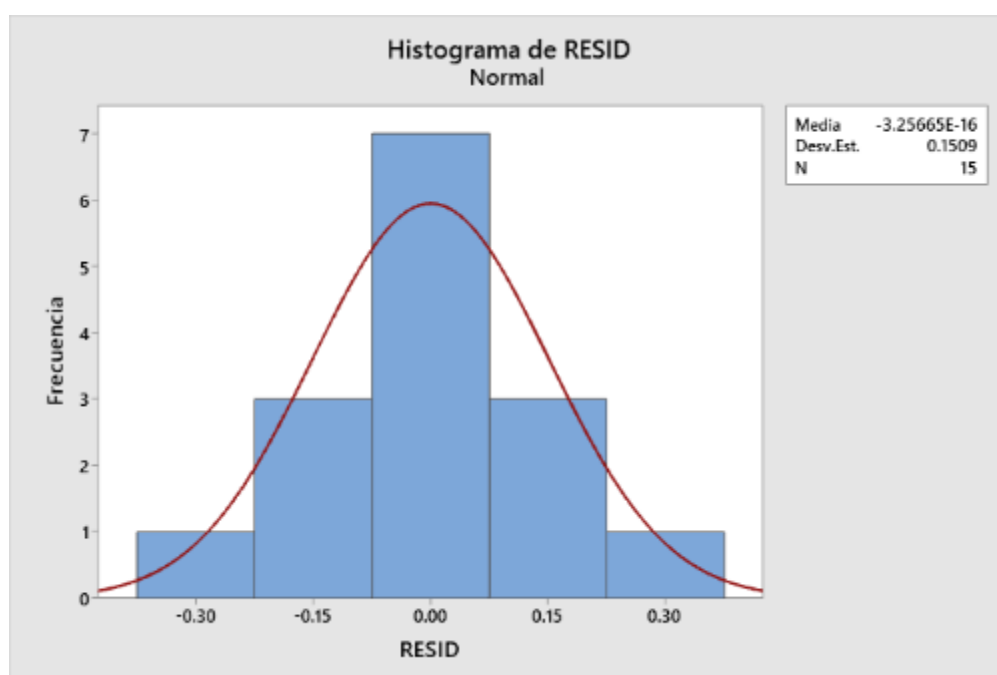
Tabla 27
Tabla t-Student

Grados de Libertad	0.25	0.1	0.05	0.025
01	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062
02	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027
03	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824
04	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765
05	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706
06	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469
07	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646
08	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060
09	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315

Entonces la hipótesis de la significancia de la regresión se rechazaría si $|t_0| > t_{\frac{\alpha}{2}, n-2}$; Como se escogió el valor $\alpha = 0.05$. el valor crítico t-Student es $|t_{0.025, 13}| = 2.1604$, así se rechazaría $H_0 : \beta_1 = 0$; en consecuencia, se llega a la conclusión que si existe una relación lineal entre el CBR y la Resistencia a la Compresión Uniaxial.

Así mismo esto se puede corroborar desde la gráfica del histograma del Residual, donde se puede apreciar que no presentan largas colas o barras alejadas, tampoco se observan asimetría en su forma.

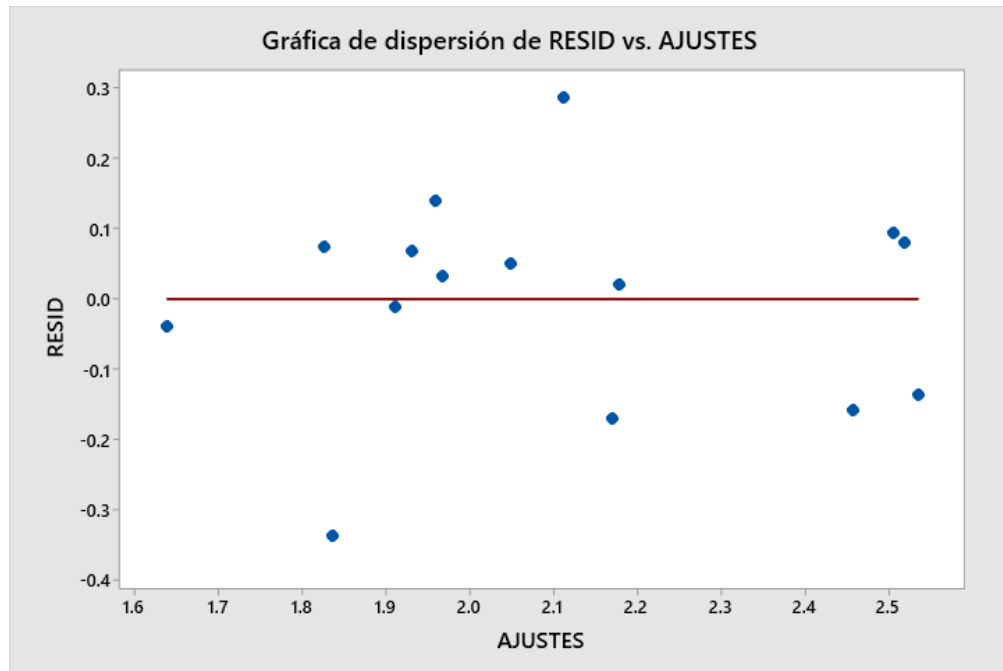
Figura 41
Histograma de Residuos



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Al analizar la gráfica de dispersión de la figura 41, podemos apreciar que la nube de puntos alrededor de 0 no presenta cambios en su dispersión. Cumpliéndose los supuestos de normalidad en la gráfica y sobre la inferencia estadística, se concluye que el modelo presentado es el adecuado.

Figura 42
Dispersión RESID vs AJUSTES



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

4.2.2 MODELO DE REGRESIÓN PARA CBR VS COMPRESIÓN INCONFINADA CON 25%

Primer incremento del 3% de la humedad óptima

Se realizó la correlación del segundo grupo de 15 pares de muestras con humedades del 25% entre el CBR Vs Resistencia a la Compresión Inconfinada.

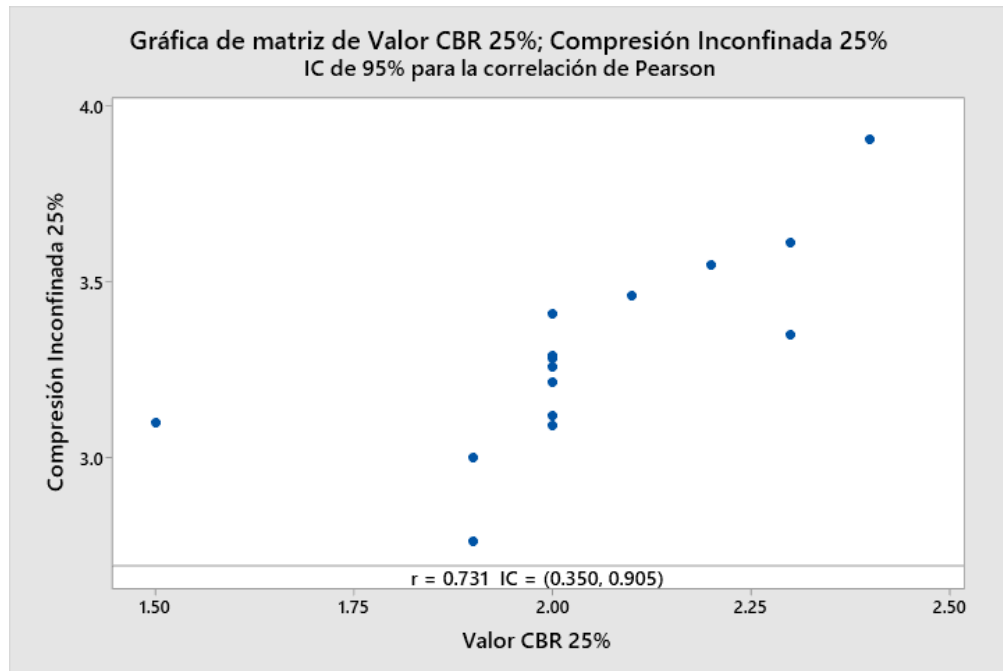
Como se puede observar a continuación, el valor del coeficiente es de $r=0.73$, entonces el coeficiente de Pearson presenta una Correlación positiva considerable ya que su valor se encuentra muy cercano al $r=0.75$.

Esto quiere decir que, a mayor sea el valor de la Resistencia a la Compresión Inconfinada, mayor será el valor del California Bearing Ratio (CBR).

Se puede precisar que con una confianza del 95%, la media se encontrará en el intervalo de confianza (0.350, 0.905).

Figura 43

Matriz CBR - Compresión Inconfinada (Humedad del 25%)



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Siguiendo los pasos explicados en el Ítem 4.1.1, se realizó el Análisis de Regresión Lineal Simple usando el programa Minitab 19, Obtuvimos los valores de los Ajustes y Residuales, con ellos podremos hacer las corroboraciones de los resultados del modelo planteado. En la siguiente tabla se presenta el resumen de los resultados de los ensayos de laboratorio, Ajustes y Residuales.

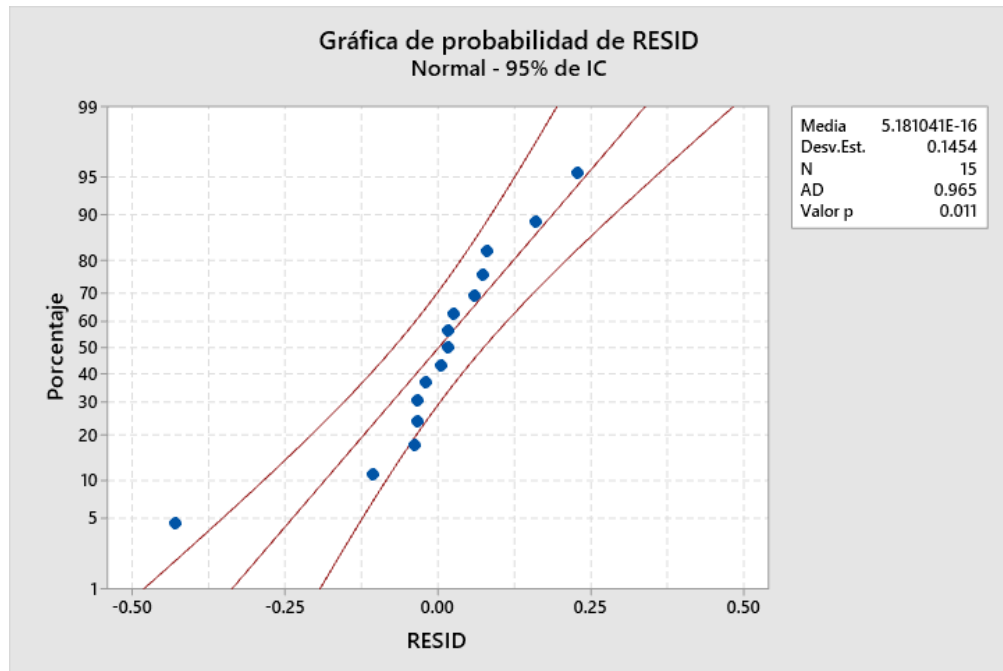
Tabla 28
Resultados de Ajustes y Residuales CBR Vs Inconfinada (25% Humedad)

Nº	Valor Observado, y _i	Valor Ajustado	Residual, e _i .	Valor Variable Independiente
01	1.50	1.93	-0.43	3.10
02	1.90	1.87	0.03	3.00
03	2.20	2.18	0.02	3.55
04	2.40	2.38	0.02	3.91
05	2.30	2.07	0.23	3.35
06	2.00	1.94	0.06	3.12
07	2.00	1.93	0.07	3.09
08	1.90	1.74	0.16	2.76
09	2.00	1.99	0.01	3.21
10	2.10	2.13	-0.03	3.46
11	2.00	2.02	-0.02	3.26
12	2.00	2.03	-0.03	3.28
13	2.30	2.22	0.08	3.61
14	2.00	2.04	-0.04	3.29
15	2.00	2.11	-0.11	3.41
TOTAL=	30.60	30.60	0.00	49.42

Con los valores de los Residuales realizamos la gráfica de Prueba de Normalidad Residual, de acuerdo a la siguiente figura notamos que el valor $p = 0.011$, es menor al nivel de significancia de Fisher $p < 0.05$, quiere decir que se rechaza como hipótesis nula, entonces los valores de los residuales vs sus porcentajes no siguen una distribución normal.

Figura 44

Probabilidad de Residual CBR Vs Inconfinada (25% Humedad)



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Se realizó el procesamiento estadístico usando el programa Minitab19 con los datos presentados en los párrafos anteriores, obtuvimos el modelo de la Regresión lineal, es tal como sigue:

$$y = -0.186 + 0.563x$$

$$\beta_0 = -0.186 \text{ (Ordenada de origen)}$$

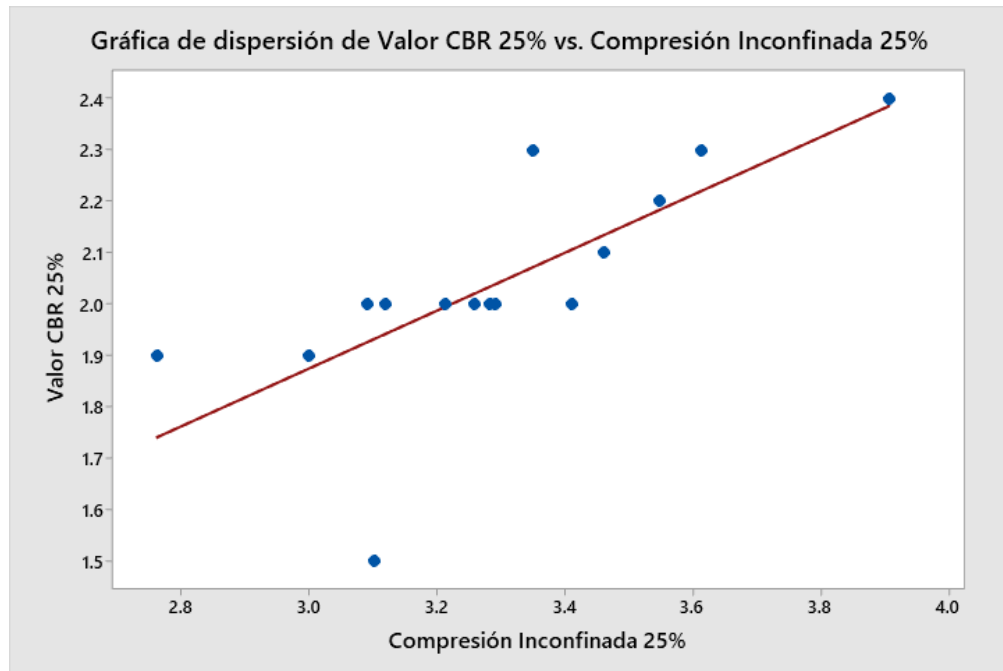
$$\beta_1 = +0.563 \text{ (Constante conocida)}$$

Entonces los resultados se pueden interpretar, que la pendiente +0.563 es el aumento promedio del Valor del CBR, producto de su Resistencia Uniaxial.

El resultado gráfico del modelo se puede apreciar a continuación:

Figura 45

Diagrama de dispersión del CBR Vs Inconfinada (25% Humedad)



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Se obtuvo los valores para la sumatoria del valor observado y del valor de la variable independiente, y la sumatoria total del producto entre ellos para la comprobación de los resultados del modelo mediante las pruebas de hipótesis de la pendiente ordenada al origen tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 29*Tabla de resultados de valores de Variables CBR Vs Inconfinada (25% Humedad)*

N°	yi^2, CBR	Xi^2, Resistencia Inconfinada	Xi*Yi
01	2.25	9.62	4.65
02	3.61	9.00	5.70
03	4.84	12.60	7.81
04	5.76	15.27	9.38
05	5.29	11.22	7.70
06	4	9.73	6.24
07	4	9.56	6.18
08	3.61	7.63	5.25
09	4	10.33	6.43
10	4.41	11.99	7.27
11	4	10.62	6.52
12	4	10.78	6.57
13	5.29	13.05	8.31
14	4	10.84	6.58
15	4	11.64	6.82
Sumatoria	63.06	163.89	101.42

De la tabla 30 obtuvimos la sumatoria total de los valores del CBR y la Compresión Inconfinada, con ello obtendremos la suma de cuadrados corregida para la estimación de la varianza, esto viene de la ecuación:

$$SS_t = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n y_i)^2}{n} = 0.636$$

Para conseguir la suma de cuadrados residuales dependemos de la siguiente expresión:

$$SS_{Res} = SS_t - \beta_1 S_{xy} = 0.30$$

$$S_{xy} = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n} = 0.60$$

$$S_{xx} = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n} = 1.07$$

Por consiguiente, el estimado σ^2 se calculó de la siguiente manera:

$$\sigma^2 = \frac{SS_{Res}}{n - 2} = 0.0228$$

Y el error estándar de la pendiente viene de la siguiente ecuación:

$$Se(\beta_1) = \sqrt{\frac{MR_{Res}}{S_{xx}}} = 0.15$$

Con todos los valores conocidos entonces se consigue el resultado del estadístico de prueba:

$$t_0 = \frac{\beta_1}{Se(\beta_1)} = 3.87$$

En la tabla siguiente, podremos apreciar el resumen del modelo de los cálculos realizados.

Tabla 30

Resumen del Modelo de Regresión CBR Vs Compresión Inconfinada (Humedad del 25%)

Predictor	Coef.	Valor T	Valor p	Valor F
Cste.	0.1876	0.39	0.705	14.93
Compresión Inconfinada - 25%	0.563	3.86	0.002	14.93

Coef. De Correlación = 0.731

S=0.1509; R2=49.87%; Varianza= 0.0228

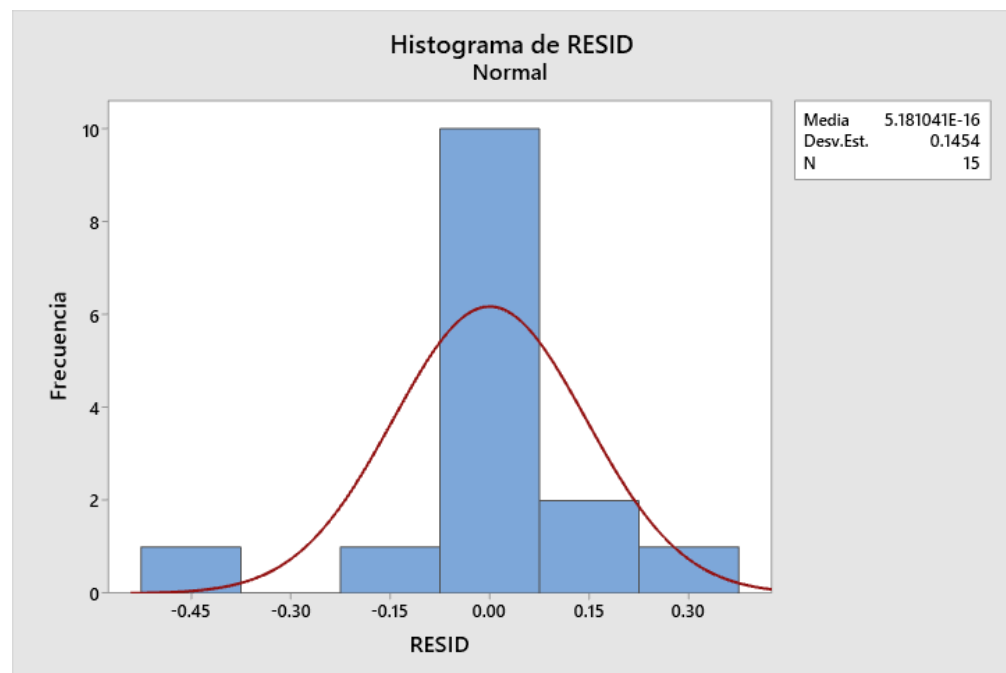
De la tabla 28, t-Student Se tiene el valor según los grados de libertad y el nivel de significancia.

Entonces la hipótesis de la significancia de la regresión se rechazaría si $|t_0| > t_{\frac{\alpha}{2}, n-2}$; Como se escogió el valor $\alpha = 0.05$. el valor crítico t-Student es $|t_{0.025, 13}| = 2.1604$, así se rechazaría $H_0 : \beta_1 = 0$; en consecuencia, se llega a la conclusión que si existe una relación lineal entre el CBR y la Resistencia a la Compresión Uniaxial.

Así mismo tuvo que corroborar desde la siguiente gráfica del histograma del Residual, donde se puede apreciar que presentan largas colas o barras alejadas, se observan asimetría en su forma.

Figura 46

Histograma de Residuos CBR Vs Inconfinada (25% Humedad)



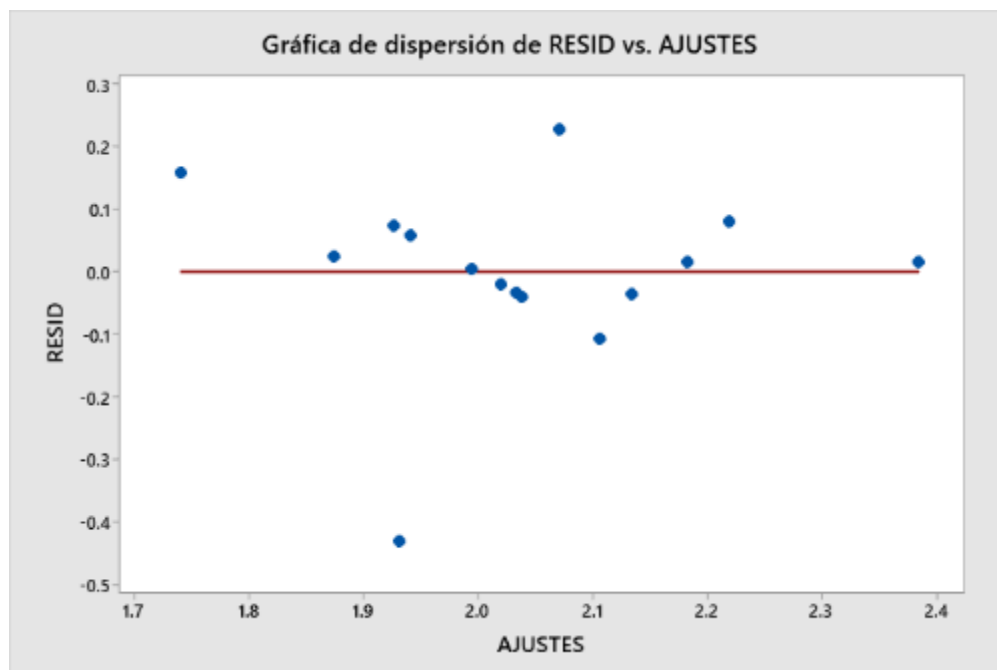
Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Al analizar la gráfica de dispersión de la figura 46, podemos apreciar que la nube de puntos en forma de tipo U, indica la no linealidad, la cual muestra que necesitará de otras variables regresoras en el modelo. Como no se cumplen los supuestos de normalidad en la gráfica

y sobre la inferencia estadística, se concluye que el modelo presentado no es el adecuado.

Figura 47

Dispersión CBR Vs Inconfinada (25% Humedad)



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

4.2.3 MODELO DE REGRESIÓN PARA CBR VS COMPRESIÓN INCONFINADA CON 28%

Segundo incremento del 3% de la humedad óptima

Se realizó la correlación del tercer grupo de 15 pares de muestras con humedades del 28% entre el CBR Vs Resistencia a la Compresión Inconfinada.

Como se puede observar en la figura N° 47, el valor del coeficiente es de $r=0.60$, entonces el coeficiente de Pearson presenta una Correlación positiva media ya que su valor se encuentra muy cercano al $r=0.50$.

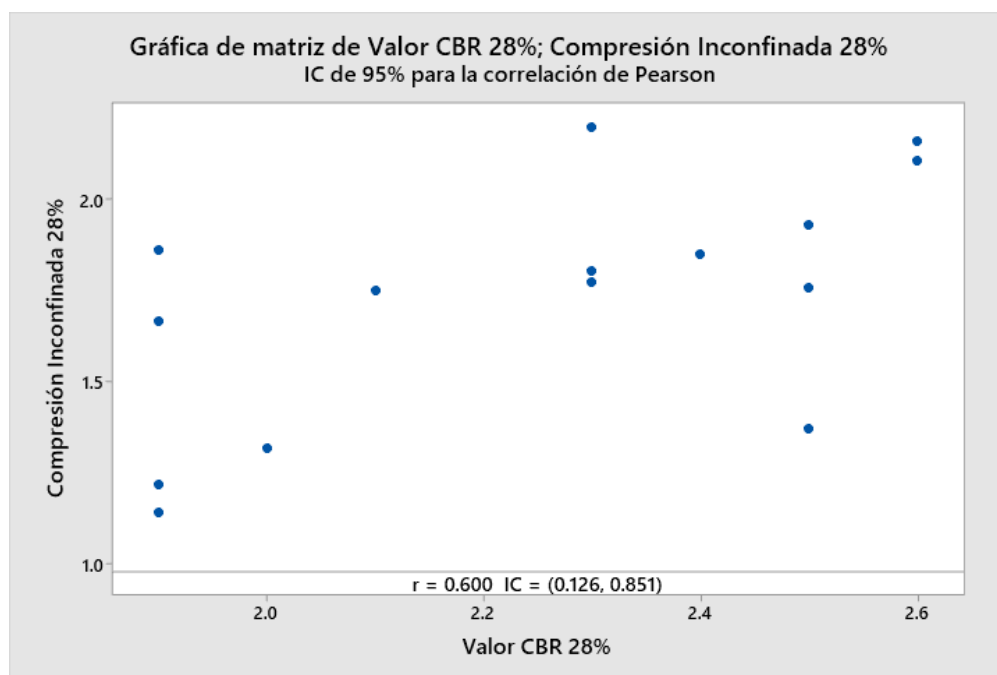
Esto quiere decir que, a mayor sea el valor de la Resistencia a la Compresión Inconfinada, mayor será el valor del California Bearing Ratio (CBR). Sin embargo, de la gráfica se puede observar que las dispersiones de los puntos se encuentran alejados la cual podría

indicarnos que el modelo no podría ser el adecuado y el error por la predictora pueda ser mayor.

Se puede precisar que con una confianza del 95%, la media se encontrará en el intervalo de confianza (0.126, 0.851).

Figura 48

Matriz CBR - Compresión Inconfinada (Humedad del 28%)



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Siguiendo los pasos explicados en el Ítem 4.1.1, se realizó el Análisis de Regresión Lineal Simple usando el programa Minitab 19, Obtuvimos los valores de los Ajustes y Residuales, con ellos podremos hacer las corroboraciones de los resultados del modelo planteado. En la siguiente tabla se presenta el resumen de los resultados de los ensayos de laboratorio, Ajustes y Residuales.

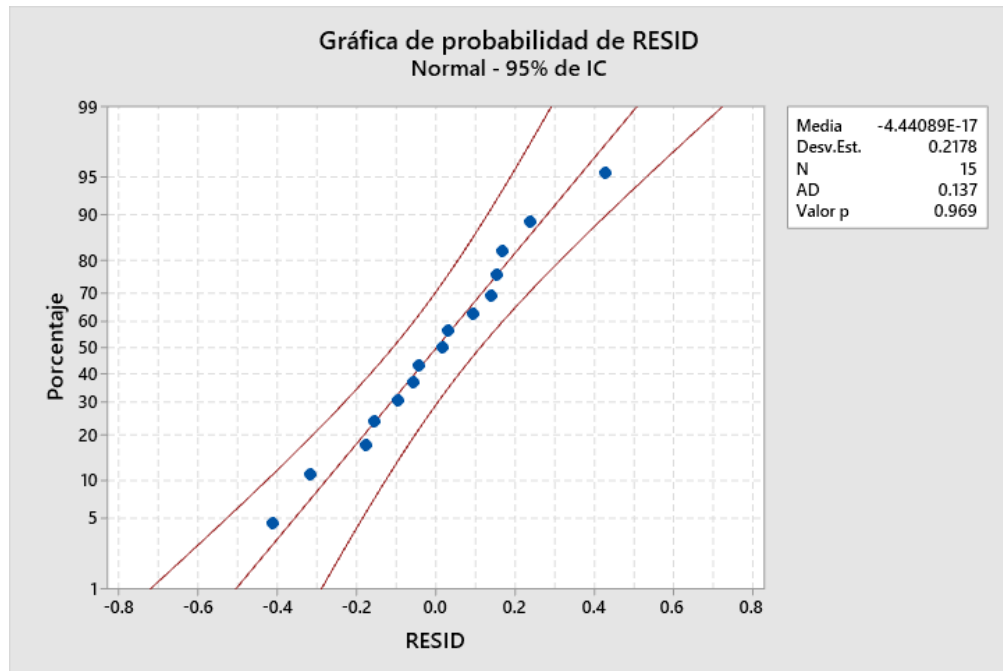
Tabla 31*Resultados de Ajustes y Residuales CBR Vs Inconfinada (28% Humedad)*

N°	Valor Observado, y _i	Valor Ajustado	Residual, e _i .	Valor Variable Independiente
01	1.90	1.96	-0.06	1.14
02	1.90	2.31	-0.41	1.86
03	2.30	2.27	0.03	1.78
04	1.90	2.00	-0.10	1.22
05	2.60	2.43	0.17	2.11
06	2.30	2.48	-0.18	2.20
07	2.00	2.04	-0.04	1.32
08	2.50	2.35	0.15	1.93
09	2.40	2.31	0.09	1.85
10	2.50	2.26	0.24	1.76
11	2.10	2.26	-0.16	1.75
12	2.50	2.07	0.43	1.37
13	1.90	2.22	-0.32	1.67
14	2.30	2.29	0.01	1.81
15	2.60	2.46	0.14	2.16
TOTAL=	33.70	33.70	0.00	25.91

Con los valores de los Residuales realizamos la gráfica de Prueba de Normalidad Residual, de acuerdo a la siguiente figura notamos que el valor $p = 0.969$, es mayor al nivel de significancia de Fisher $p < 0.05$, quiere decir que como hipótesis nula los valores de los residuales vs sus porcentajes tienden linealmente y ratifica el supuesto de la distribución normal de los residuales.

Figura 49

Probabilidad de Residual CBR Vs Inconfinada (28% Humedad)



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Se realizó el procesamiento estadístico usando el programa Minitab19 con los datos presentados en los párrafos anteriores, obtuvimos el modelo de la Regresión lineal, es tal como sigue:

$$y = 1.399 + 0.491x$$

$$\beta_0 = +1.399 \text{ (Ordenada de origen)}$$

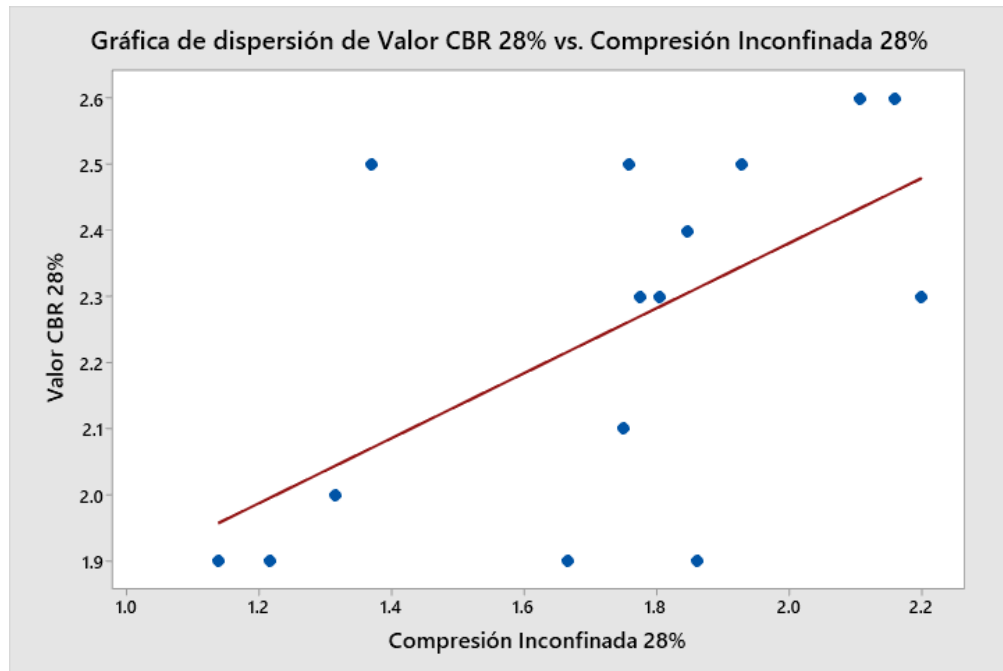
$$\beta_1 = +0.491 \text{ (Constante conocida)}$$

Entonces los resultados se pueden interpretar, que la pendiente +0.491 es el aumento promedio del Valor del CBR, producto de su Resistencia Uniaxial.

El resultado gráfico del modelo se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 50

Diagrama de dispersión del CBR Vs Inconfinada (28% Humedad)



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Se obtuvo los valores para la sumatoria del valor observado y del valor de la variable independiente, y la sumatoria total del producto entre ellos para la comprobación de los resultados del modelo mediante las pruebas de hipótesis de la pendiente ordenada al origen tal como se muestra a continuación:

Tabla 32*Tabla de resultados de valores de Variables CBR Vs Inconfinada (28% Humedad)*

N°	yi^2, CBR	Xi^2, Resistencia Inconfinada	Xi*Yi
01	3.61	1.30	2.16
02	3.61	3.47	3.54
03	5.29	3.15	4.08
04	3.61	1.48	2.31
05	6.76	4.44	5.48
06	5.29	4.84	5.06
07	4	1.73	2.63
08	6.25	3.73	4.83
09	5.76	3.42	4.44
10	6.25	3.09	4.40
11	4.41	3.07	3.68
12	6.25	1.87	3.42
13	3.61	2.78	3.17
14	5.29	3.26	4.15
15	6.76	4.67	5.62
Sumatoria	76.75	46.29	58.96

De la tabla 33, obtuvimos la sumatoria total de los valores del CBR y la Compresión Inconfinada, con ello obtendremos la suma de cuadrados corregida para la estimación de la varianza, esto viene de la ecuación:

$$SS_t = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n y_i)^2}{n} = 1.037$$

Para conseguir la suma de cuadrados residuales dependemos de la siguiente expresión:

$$SS_{Res} = SS_t - \beta_1 S_{xy} = 0.66$$

$$S_{xy} = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n} = 0.76$$

$$S_{xx} = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n} = 1.55$$

Por consiguiente, el estimado σ^2 se calculó de la siguiente manera:

$$\sigma^2 = \frac{SS_{Res}}{n - 2} = 0.05$$

Y el error estándar de la pendiente viene de la siguiente ecuación:

$$Se(\beta_1) = \sqrt{\frac{MR_{Res}}{S_{xx}}} = 0.18$$

Con todos los valores conocidos entonces se consigue el resultado del estadístico de prueba:

$$t_0 = \frac{\beta_1}{Se(\beta_1)} = 2.70$$

En la siguiente tabla, podremos apreciar el resumen del modelo de los cálculos realizados.

Tabla 33

Resumen del Modelo de Regresión CBR Vs Compresión Inconfinada (Humedad del 28%)

Predictor	Coef.	Valor T	Valor p	Valor F
Cste.	1.399	4.38	0.001	7.30
Compresión Inconfinada - 28%	0.491	2.70	0.018	7.30

Coef. De Correlación = 0.600

S=0.2260; R2=35.97%; Varianza= 0.05

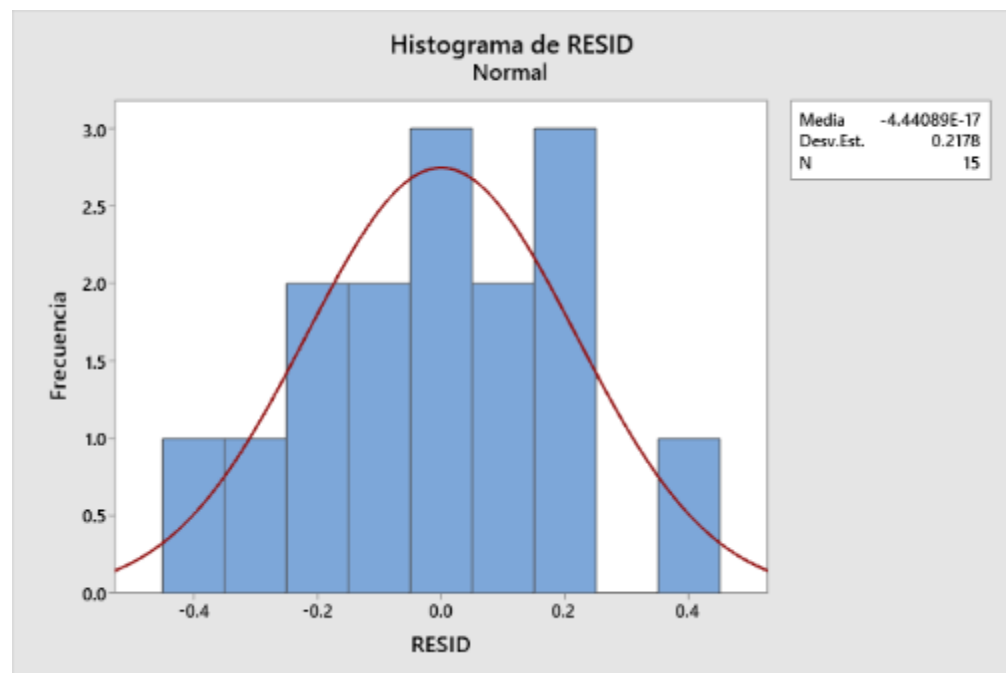
De la tabla 28, t-Student Se tiene el valor según los grados de libertad y el nivel de significancia.

Entonces la hipótesis de la significancia de la regresión se rechazaría si $|t_0| > t_{\frac{\alpha}{2}, n-2}$; Como se escogió el valor $\alpha = 0.05$. el valor crítico t-Student es $|t_{0.025, 13}| = 2.1604$, así se rechazaría $H_0 : \beta_1 = 0$; en consecuencia, se llega a la conclusión que si existe una relación lineal entre el CBR y la Resistencia a la Compresión Uniaxial.

Así mismo tuvo que corroborar desde la gráfica de la figura 50 del histograma del Residual, donde se puede apreciar que presentan largas colas o barras alejadas, se observan asimetría en su forma.

Figura 51

Histograma de Residuos CBR Vs Inconfinada (28% Humedad)



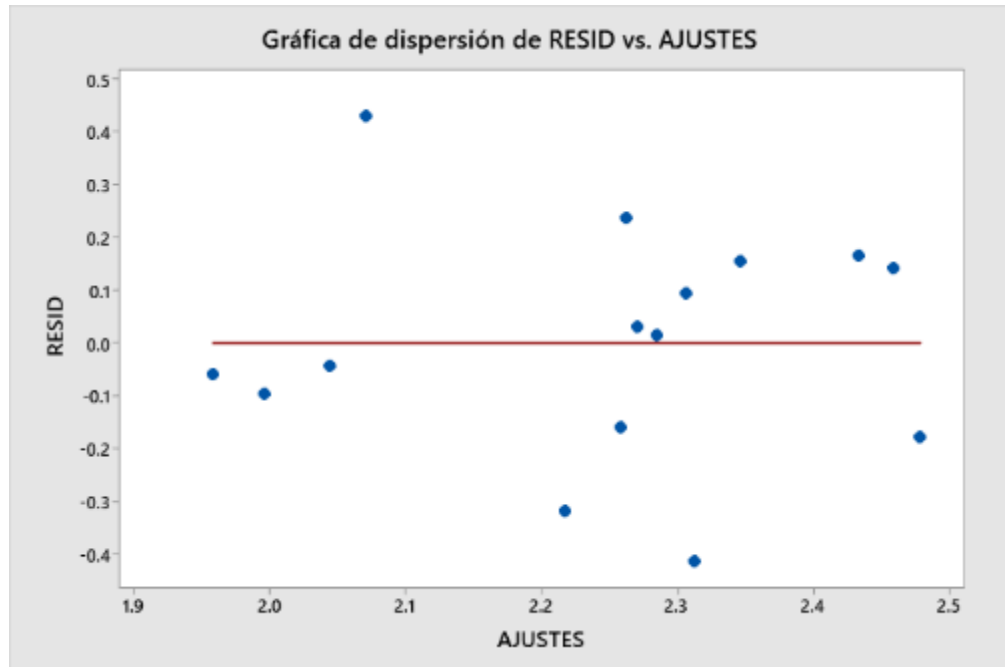
Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Al analizar la gráfica de dispersión de la figura 51, podemos apreciar que la nube de puntos en forma de tipo U, indica la no linealidad, la cual indica que necesitará de otras variables regresoras en el modelo. Como no se cumplen los supuestos de normalidad en la gráfica y sobre

la inferencia estadística, se concluye que el modelo presentado no es el adecuado.

Figura 52

Dispersión CBR Vs Inconfinada (28% Humedad)



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

4.2.4 MODELO DE REGRESIÓN PARA CBR VS COMPRESIÓN INCONFINADA CON 31%

Tercer incremento del 3% de la humedad óptima

Se realizó la correlación del cuarto grupo de 15 pares de muestras con humedades del 31% entre el CBR Vs Resistencia a la Compresión Inconfinada.

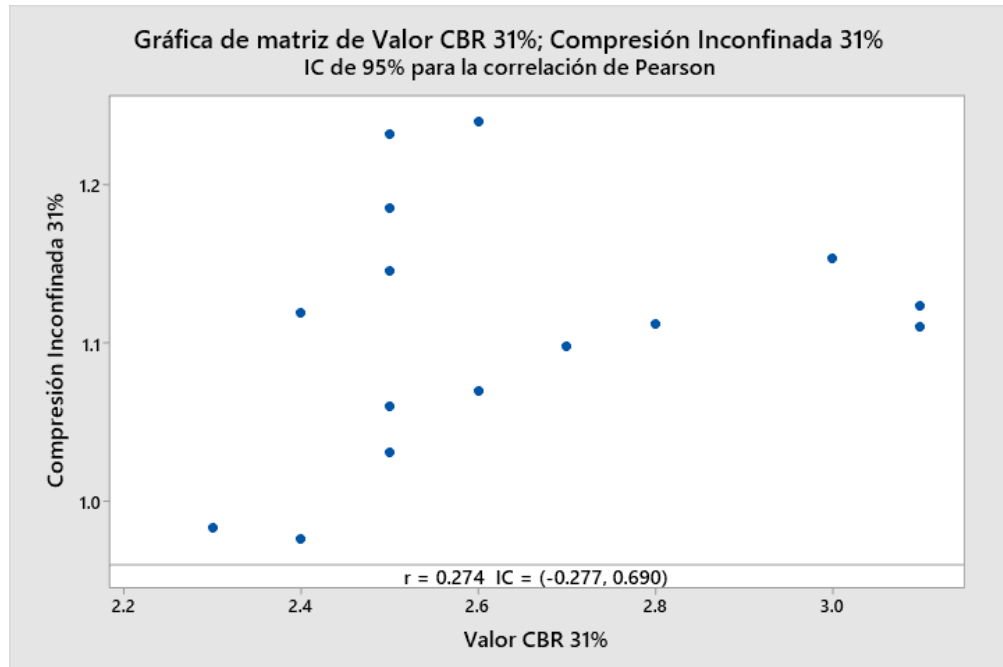
Como se puede observar en la figura N°52, el valor del coeficiente es de $r=0.27$, entonces el coeficiente de Pearson presenta una Correlación positiva débil ya que su valor se encuentra muy cercano al $r=0.25$.

Esto quiere decir que, la correlación obtenida no es sostenida y que asumirá errores considerables.

Se puede precisar que con una confianza del 95%, la media se encontrará en el intervalo de confianza (-0.277, 0.690).

Figura 53

Matriz CBR - Compresión Inconfinada (31% Humedad)



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Siguiendo los pasos explicados en el Ítem 4.1.1, se realizó el Análisis de Regresión Lineal Simple usando el programa Minitab 19, Obtuvimos los valores de los Ajustes y Residuales, con ellos podremos hacer las corroboraciones de los resultados del modelo planteado. En la siguiente tabla se presenta el resumen de los resultados de los ensayos de laboratorio, Ajustes y Residuales.

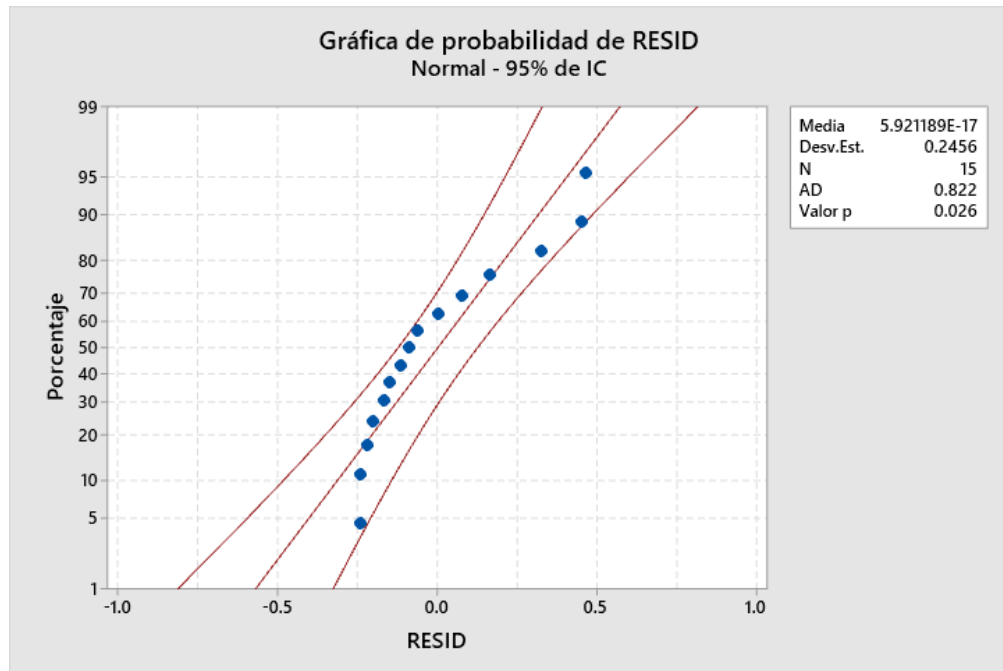
Tabla 34*Resultados de Ajustes y Residuales CBR Vs Inconfinada (31% Humedad)*

N°	Valor Observado, yi	Valor Ajustado	Residual, ei.	Valor Variable Independiente
01	2.7	2.62	0.08	1.10
02	2.5	2.59	-0.09	1.06
03	3.1	2.65	0.45	1.12
04	2.4	2.51	-0.11	0.98
05	2.5	2.56	-0.06	1.03
06	2.6	2.60	0.00	1.07
07	2.5	2.67	-0.17	1.15
08	2.5	2.70	-0.20	1.19
09	3.1	2.63	0.47	1.11
10	3	2.67	0.33	1.15
11	2.3	2.52	-0.22	0.98
12	2.6	2.75	-0.15	1.24
13	2.4	2.64	-0.24	1.12
14	2.5	2.74	-0.24	1.23
15	2.8	2.64	0.16	1.11
TOTAL=	39.50	39.49	0.01	16.64

Con los valores de los Residuales realizamos la gráfica de Prueba de Normalidad Residual, de acuerdo a la siguiente figura notamos que el valor $p = 0.026$, es menor al nivel de significancia de Fisher $p < 0.05$, quiere decir que se rechaza como hipótesis nula, entonces los valores de los residuales vs sus porcentajes no siguen una distribución normal.

Figura 54

Probabilidad de Residual CBR Vs Inconfinada (31% Humedad)



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Se realizó el procesamiento estadístico usando el programa Minitab19 con los datos presentados en los párrafos anteriores, obtuvimos el modelo de la Regresión lineal, es tal como sigue:

$$y = +1.640 + 0.895x$$

$$\beta_0 = +1.640 \text{ (Ordenada de origen)}$$

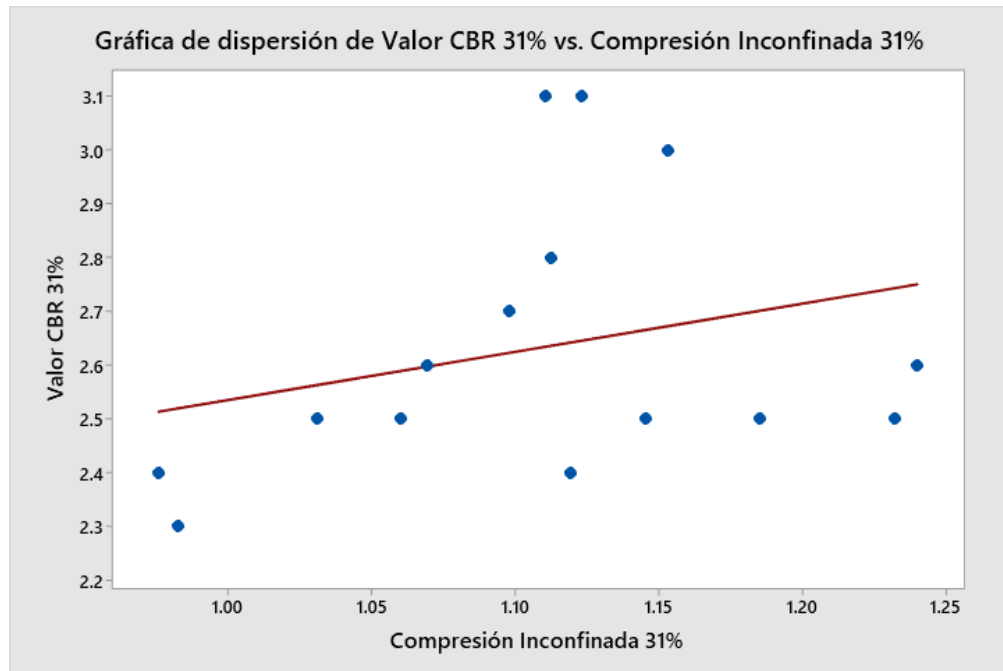
$$\beta_1 = +0.895 \text{ (Constante conocida)}$$

Entonces los resultados se pueden interpretar, que la pendiente +0.895 es el aumento promedio del Valor del CBR, producto de su Resistencia Uniaxial.

El resultado gráfico del modelo se puede apreciar en la siguiente figura:

Figura 55

Diagrama de dispersión del CBR Vs Inconfinada (31% Humedad)



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Se obtuvo los valores para la sumatoria del valor observado y del valor de la variable independiente, y la sumatoria total del producto entre ellos para la comprobación de los resultados del modelo mediante las pruebas de hipótesis de la pendiente ordenada al origen tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 35*Tabla de resultados de valores de Variables CBR Vs Inconfinada (31% Humedad)*

N°	yi^2, CBR	Xi^2, Resistencia Inconfinada	Xi*Yi
01	7.29	1.21	2.96
02	6.25	1.12	2.65
03	9.61	1.26	3.48
04	5.76	0.95	2.34
05	6.25	1.06	2.58
06	6.76	1.14	2.78
07	6.25	1.31	2.86
08	6.25	1.41	2.96
09	9.61	1.23	3.44
10	9	1.33	3.46
11	5.29	0.97	2.26
12	6.76	1.54	3.22
13	5.76	1.25	2.69
14	6.25	1.52	3.08
15	7.84	1.24	3.11
Sumatoria	104.93	18.55	43.90

De la tabla 36 obtuvimos la sumatoria total de los valores del CBR y la Compresión Inconfinada, con ello obtendremos la suma de cuadrados corregida para la estimación de la varianza, esto viene de la ecuación:

$$SS_t = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n y_i)^2}{n} = 0.91$$

Para conseguir la suma de cuadrados residuales dependemos de la siguiente expresión:

$$SS_{Res} = SS_t - \beta_1 S_{xy} = 0.84$$

$$S_{xy} = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n} = 0.08$$

$$S_{xx} = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n} = 0.09$$

Por consiguiente, el estimado σ^2 se calculó de la siguiente manera:

$$\sigma^2 = \frac{SS_{Res}}{n - 2} = 0.0650$$

Y el error estándar de la pendiente viene de la siguiente ecuación:

$$Se(\beta_1) = \sqrt{\frac{MR_{Res}}{S_{xx}}} = 0.87$$

Con todos los valores conocidos entonces se consigue el resultado del estadístico de prueba:

$$t_0 = \frac{\beta_1}{Se(\beta_1)} = 1.03$$

En la siguiente tabla, podremos apreciar el resumen del modelo de los cálculos realizados.

Tabla 36

Resumen del Modelo de Regresión CBR Vs Compresión Inconfinada (Humedad del 31%)

Predictor	Coef.	Valor T	Valor p	Valor F
Cste.	1.64	1.69	0.114	1.06
Compresión Inconfinada - 31%	0.895	1.03	0.322	1.06

Coef. De Correlación = 0.274

S=0.255; R2=0.08%; Varianza= 0.06

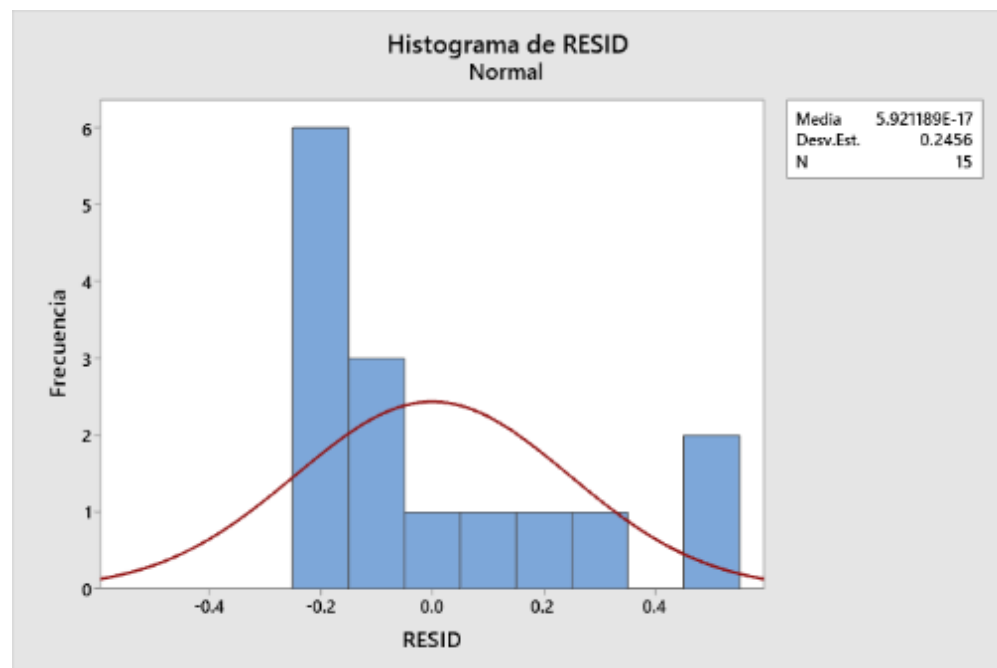
De la tabla 28, t-Student Se tiene el valor según los grados de libertad y el nivel de significancia.

Entonces la hipótesis de la significancia de la regresión se rechazaría si $|t_0| > t_{\frac{\alpha}{2}, n-2}$; Como se escogió el valor $\alpha = 0.05$. el valor crítico t-Student es $|t_{0.025, 13}| = 2.1604$, entonces, no se rechazaría la hipótesis nula $H_0 : \beta_1 = 0$; en consecuencia, se llega a la conclusión que no existe una relación lineal entre el CBR y la Resistencia a la Compresión Uniaxial.

Así mismo se tuvo que corroborar desde la gráfica de la figura 55 del histograma del Residual, donde se puede apreciar que presentan largas colas o barras alejadas, se observan asimetría en su forma.

Figura 56

Histograma de Residuos CBR Vs Inconfinada (31% Humedad)



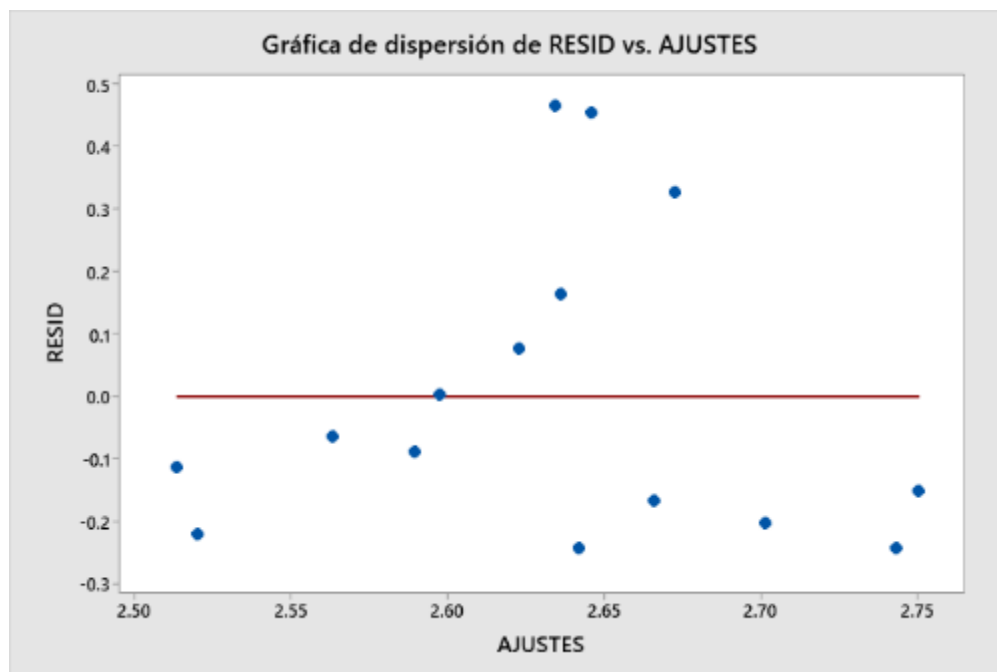
Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

Al analizar la gráfica de dispersión de la figura 56, podemos apreciar que la nube de puntos en forma de tipo dispersa y alejada de la línea regresora, esto muestra la no linealidad, la cual indica que necesitará de otras variables regresoras en el modelo. Como no se

cumplen los supuestos de normalidad en la gráfica y sobre la inferencia estadística, se concluye que el modelo presentado no es el adecuado.

Figura 57

Dispersión CBR Vs Inconfinada (31% Humedad)



Nota. El gráfico fue elaborado mediante el programa Minitab 19.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 PRESENTACIÓN DE LA CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A partir de los resultados encontrados de la presente investigación al determinar el coeficiente de correlación entre el (CBR) y la resistencia uniaxial en suelos arcillosos con 03 incrementos de humedad del 3% de la ciudad de Pucallpa se pudo encontrar que:

Para humedades del 22% (humedad óptima) se obtuvo la Correlación de Pearson $r = 0.88$, el coeficiente de determinación $R^2 = 77.99\%$, el valor $t_0 = 6.79 > |t_{0.025,13}| = 2.1604$, entonces se rechaza la $H_0 : \beta_1 = 0$, quiere decir que existe una relación entre las variables.

Para humedades del 25% (1er incremento de la humedad óptima) se obtuvo la Correlación de Pearson $r = 0.731$, el coeficiente de determinación $R^2 = 49.87\%$, el valor $t_0 = 3.87 > |t_{0.025,13}| = 2.1604$, entonces se rechaza la $H_0 : \beta_1 = 0$, quiere decir que existe una relación entre las variables.

Para humedades del 28% (3er incremento de la humedad óptima) se obtuvo la Correlación de Pearson $r = 0.60$, el coeficiente de determinación $R^2 = 35.97\%$, el valor $t_0 = 2.70 > |t_{0.025,13}| = 2.1604$, entonces se rechaza la $H_0 : \beta_1 = 0$, quiere decir que existe una relación entre las variables.

para humedades del 31% (4to incremento de la humedad óptima) se obtuvo la Correlación de Pearson $r = 0.274$, el coeficiente de determinación $R^2 = 0.08\%$ el valor $t_0 = 1.03 < |t_{0.025,13}| = 2.1604$, entonces no se rechaza la $H_0 : \beta_1 = 0$, quiere decir que no existe una relación entre las variables.

Frente a lo mencionado de los cuatro casos de las tres primeras se acepta la hipótesis de investigación, donde refiere que existe relación entre

los valores de California Bearing Ratio (CBR) y la Resistencia a la Compresión Inconfinada, sin embargo, a medida que la humedad aumenta en la muestra, la correlación se va haciendo más débil, mientras que para el cuarto caso no existe relación entre las variables.

Estos resultados correlacionados son similares por lo expuesto Rivera (2013) quien obtuvo un coeficiente de correlación del 91.1% entre el CBR en estado natural y la Compresión Inconfinada y también obtuvo un coeficiente de determinación del $R^2=82\%$, así mismo obtuvo para un CBR en estado saturado un coeficiente de correlación del 82% y con coeficiente de determinación $R^2=0.663$.

Asu vez Sandoval & Rivera (2019), encontró el coeficiente de correlación de 0.91% y $R^2=0.824$ para el CBR natural Vs Compresión Inconfinada y un coeficiente de correlación de 0.82% y $R^2=0.662$ para CBR saturado Vs Compresión Inconfinada.

Carrasco (2016), Obtuvo un coeficiente de correlación de 83.80% y $R^2=0.6652$ para el CBR en estado natural Vs la Compresión Inconfinada, así mismo obtuvo un coeficiente de correlación de 15.90% y $R^2=0.0853$ para CBR en estado saturado Vs Compresión Inconfinada.

Entonces en términos generales después de realizar el análisis comparativo entre lo presentado en otros autores se confirma que el CBR es función de la Compresión Inconfinada, que a mayor valor de la Resistencia Inconfinada, mayor será el valor del CBR y se podrá predecir los valores del CBR con los ensayos de la Resistencia a la Compresión Inconfinada.

Es importante mencionar que el aumento de las humedades afecta la correlación que pueda existir entre ellas, debiendo analizar cada correlación con cada incremento que se realice para corregir el modelo.

CONCLUSIONES

1) En este trabajo se determinó el coeficiente de correlación entre el (CBR) y la resistencia uniaxial en suelos arcillosos con 03 incrementos de humedad del 3% de la ciudad de Pucallpa, se determinaron los coeficientes de correlaciones para la humedad óptima (22%), con valores de $r = 0.88$; $R^2 = 77.99\%$; $t_0 = 6.79$. Se obtuvo buenos resultados respecto a la correlación y la aceptación del modelo generado cuando el suelo arcilloso es ensayado con la humedad óptima, pudiéndose emplear el modelo para obtener los valores del índice del CBR de manera rápida y económica en el empleo de estudios de suelos y para expandir la información de sitios con características de suelo con clasificación CL donde se pueden realizar estos ensayos para estudios preliminares tales como en construcciones para la subrasante de pavimentos, en terraplenes, canales, microreservorios.

Así como también para el primer incremento del 3% de la humedad óptima (25%), con valores de $r = 0.731$; $R^2 = 49.87\%$; $t_0 = 3.86$, el valor de la correlación disminuyó cuando se aumentó la humedad en la muestra, con el valor del coeficiente de determinación se puede concluir que el modelo no es el adecuado y no podrá ser usado para calcular los resultados de los valores del índice del CBR en estudios donde se quiera buscar la influencia del agua sobre suelos arcillosos de tipo CL.

Para el segundo incremento del 3% de la humedad óptima (28%), con valores de $r = 0.600$; $R^2 = 35.97\%$; $t_0 = 2.70$, el valor de la correlación disminuyó aún más que el anterior cuando se aumentó la humedad en la muestra esto quiere decir que el aumento de la humedad en la muestra afecta significativamente al obtener la Correlación de Pearson y generar el modelo adecuado para su utilización, con el valor del coeficiente de determinación se puede concluir el que el modelo no es el adecuado y no podrá ser usado para calcular los resultados de los valores del índice del CBR en estudios donde se quiera buscar la influencia del agua sobre suelos arcillosos de tipo CL.

Para el tercer incremento del 3% de la humedad óptima (31%), con valores de $r = 0.274$; $R^2 = 0.08\%$; $t_0 = 1.03$, el valor de la correlación

disminuyó aún más que el anterior cuando se aumentó la humedad en la muestra, esto quiere decir que el aumento de la humedad en la muestra afecta significativamente al obtener la Correlación de Pearson y con ello generar el modelo adecuado para su utilización, con el valor del coeficiente de determinación con aproximación a cero y sin posibilidad de hacer la transformación a la variable de respuesta para mejorar el modelo por medio de la utilización de la raíz cuadrada o la utilización del logaritmo, entonces se puede concluir que el modelo no es el adecuado y no podrá ser usado para calcular los resultados de los valores del índice del CBR en estudios donde se quiera buscar la influencia del agua sobre suelos arcillosos de tipo CL.

1.1) Se determinó el valor relativo de soporte (CBR) cuando se modifica el contenido de humedad óptima con 03 incrementos del 3% en suelo arcilloso.

Se determinó el valor relativo de soporte (CBR) para la muestra con la humedad óptima (22%), teniendo como resultados 1.60%, 2.00%, 1.50%, 2.00%, 2.60%, 1.90%, 2.20%, 1.90%, 2.40%, 2.00%, 2.30%, 2.10%, 2.60%, 2.40%, 2.10%. Los valores del índice del CBR oscilan entre el 1.50% - 2.60%, este se encuentra dentro de la calificación CBR muy pobre, entonces el uso que se le podría dar a este material se limita a la de una capa de subrasante.

Se determinó el valor relativo de soporte (CBR) para la muestra con el primer incremento a la humedad óptima (25%), teniendo como resultados 1.50%, 1.90%, 2.20%, 2.40%, 2.30%, 2.00%, 2.00%, 1.90%, 2.00%, 2.10%, 2.00%, 2.00%, 2.30%, 2.00%, 2.00%. Los valores del índice del CBR oscilan entre los rangos de 1.90% - 2.40%, este se encuentra dentro de la calificación CBR muy pobre, entonces el uso que se le podría dar a este material se limita a la de una capa de subrasante.

Se determinó el valor relativo de soporte (CBR) para la muestra con el segundo incremento del 3% a la humedad óptima (28%), teniendo como resultados 1.90%, 1.90%, 2.30%, 1.90%, 2.60%, 2.30%, 2.00%, 2.50%, 2.40%, 2.50%, 1.90%, 2.30%, 2.60%. Los valores del índice del CBR oscilan entre los rangos de 1.90% - 2.60%, este se encuentra dentro de la calificación CBR muy pobre, entonces el uso que se le podría dar a este material se limita

a la de una capa de subrasante. En sus valores promedios respecto al anterior (2.04%) los valores del índice del CBR presento un leve incremento (2.25%), a pesar del aumento del 3% de humedad, esta diferencia no es significativa frente a la calificación de los valores índice del CBR.

Se determinó el valor relativo de soporte (CBR) para la muestra con el tercer incremento del 3% a la humedad óptima (31%), teniendo como resultados 2.7%, 2.50%, 3.10%, 2.40%, 2.50%, 2.60%, 2.50%, 2.50%, 3.10%, 3.00%, 2.30%, 2.60%, 2.40%, 2.50%, 2.80%. Los valores del índice del CBR oscilan entre los rangos de 2.30% - 3.10%, este se encuentra dentro de la calificación CBR muy pobre, entonces el uso que se le podría dar a este material se limita a la de una capa de subrasante. En sus valores promedios respecto al anterior (2.25%) los valores del índice del CBR presento un leve incremento (2.63%), a pesar del aumento del 3% de humedad, esta diferencia no es significativa frente a la calificación de los valores índice del CBR.

1.2) Se determinó la resistencia uniaxial cuando se modifica el contenido de humedad óptima con 03 incrementos del 3% en suelo arcilloso Se determinó la resistencia uniaxial para la muestra con la humedad óptima (22%), teniendo como resultados, 3.77, 4.71, 4.12, 4.35, 5.31, 4.10, 4.73, 4.25, 4.61, 4.29, 5.23, 4.50, 5.34, 5.37, 4.34 (qs) kg/cm². Con valor promedio de 4.60 kg/cm², Los valores de la resistencia oscilan entre los rangos de 3.77 kg/cm² – 5.37 kg/cm², este se encuentra dentro de la calificación de la resistencia uniaxial como consistencia Dura, esto mide la capacidad de la resistencia de los suelos a su deformación y ruptura. Estos valores han sido tomadas sobre probetas compactadas y no hubo un control mecánico sobre la energía de compactación, sin embargo, se ensayó teniendo en cuenta las densidades aplicando las correcciones de las humedades en cada caso. Estos resultados son aplicables para casos donde se requiera ampliar la información de los suelos arcillosos y la interpretación deberá obedecer teniendo en cuenta todo lo explicado en este párrafo.

Se determinó la resistencia uniaxial para la muestra con la humedad óptima (25%), teniendo como resultados, 3.10, 3.00, 3.55, 3.91, 3.35, 3.12, 3.09, 2.76, 3.21, 3.46, 3.26, 3.28, 3.61, 3.29, 3.41 (qs) kg/cm². Con valor

promedio de 3.29 kg/cm², Los valores de la resistencia oscilan entre los rangos de 2.76 kg/cm² – 3.61 kg/cm², este se encuentra dentro de la calificación de la resistencia uniaxial como consistencia Muy Firme, esto mide la capacidad de la resistencia de los suelos a su deformación y ruptura. En sus valores promedios respecto al anterior (4.06 kg/cm²) los valores de la resistencia a la compresión confinada presento una disminución en su resistencia (3.29 Kg/cm²) con el primer aumento del 3% de humedad, la resistencia a la compresión se ve afectada a medida que la humedad fue incrementada en 3% sobre su humedad óptima. Estos valores han sido tomadas sobre probetas compactadas y no hubo un control mecánico sobre la energía de compactación, sin embargo, se ensayó teniendo en cuenta las densidades aplicando las correcciones de las humedades en cada caso. Estos resultados son aplicables para casos donde se requiera ampliar la información de los suelos arcillosos y la interpretación deberá obedecer teniendo en cuenta todo lo explicado en este párrafo.

Se determinó la resistencia uniaxial para la muestra con la humedad óptima (28%), teniendo como resultados, 1.14, 1.86, 1.75, 1.22, 2.11, 2.20, 1.32, 1.93, 1.85, 1.76, 1.75, 1.37, 1.67, 1.81, 2.16 (qs) kg/cm². Con valor promedio de 1.73 kg/cm², Los valores de la resistencia oscilan entre los rangos de 1.14 kg/cm² – 2.20 kg/cm², este se encuentra dentro de la calificación de la resistencia uniaxial como consistencia Firme, esto mide la capacidad de la resistencia de los suelos a su deformación y ruptura. En sus valores promedios respecto al anterior (3.29 kg/cm²) los valores de la resistencia a la compresión confinada presentó una disminución en su resistencia (1.73 Kg/cm²) con el segundo aumento del 3% de humedad, la resistencia a la compresión se ve afectada a medida que la humedad fue incrementada en 3% sobre su humedad óptima. Estos valores han sido tomadas sobre probetas compactadas y no hubo un control mecánico sobre la energía de compactación, sin embargo, se ensayó teniendo en cuenta las densidades aplicando las correcciones de las humedades en cada caso. Estos resultados son aplicables para casos donde se requiera ampliar la información de los suelos arcillosos y la interpretación deberá obedecer teniendo en cuenta todo lo explicado en este párrafo.

Se determinó la resistencia uniaxial para la muestra con la humedad óptima (31%), teniendo como resultados, 1.10, 1.06, 1.12, 0.98, 1.03, 1.07, 1.15, 1.19, 1.11, 1.15, 0.98, 1.24, 1.12, 1.23, 1.11 (qs) kg/cm². Con valor promedio de 1.11 kg/cm², Los valores de la resistencia oscilan entre los rangos de 0.98 kg/cm² – kg/cm², este se encuentra dentro de la calificación de la resistencia uniaxial como consistencia Firme, esto mide la capacidad de la resistencia de los suelos a su deformación y ruptura. En sus valores promedios respecto al anterior (1.73 kg/cm²) los valores de la resistencia a la compresión inconfiada presentó una disminución en su resistencia (1.11 Kg/cm²) con el tercer aumento del 3% de humedad, la resistencia a la compresión se ve afectada a medida que la humedad fue incrementada en 3% sobre su humedad óptima. Estos valores han sido tomadas sobre probetas compactadas y no hubo un control mecánico sobre la energía de compactación, sin embargo, se ensayó teniendo en cuenta las densidades aplicando las correcciones de las humedades en cada caso. Estos resultados son aplicables para casos donde se requiera ampliar la información de los suelos arcillosos y la interpretación deberá obedecer teniendo en cuenta todo lo explicado en este párrafo.

1.3) Se determinó la densidad seca máxima del suelo cuando se modifica el contenido de agua y de la energía de compactación en el suelo arcillo. En el Anexo se adjunta el ensayo de Proctor modificado, en el obtuvimos la ecuación de la función cuadrática (parabólica), este nos permitirá obtener las diferentes densidades para una determinada humedad, tal como detalla a continuación.

La ecuación determinada es $y = -2.1174x^2 + 84.701x + 797.12$, con esta ecuación se determinaron las densidades de 1639 kg/cm², 1591.27 kg/cm², 1508.71 kg/cm², 1388,03 kg/cm²; para las humedades de 22%, 25%, 28% y 31% respectivamente. Es de esperarse que a medida que la humedad aumenta la densidad disminuya debido se genera un aumento del volumen de los huecos, generando que las partículas de suelo sean sustituidas por agua, consiguiéndose que las densidades sean menores a medida que la humedad aumenta.

RECOMENDACIONES

A las muestras alteradas que se les requiera hacer ensayos de resistencia a la compresión inconfiada, se recomienda controlar la energía de compactación que a estas muestras se le aplica, para poder obtener con mayor precisión sus resultados.

Para mayor precisión de los resultados de los valores índice de CBR, se recomienda realizar la compactación mecánica, con el fin de eliminar la variable del operador ya que ofrece una energía de compactación estándar en cada muestra ensayada.

Se recomienda realizar la presente investigación sobre otro tipo de suelos arcillosos para ampliar el conocimiento dentro de la ciudad de Pucallpa, a fin que se puedan ir clasificando e ir insertando en un sistema de clasificación de suelos AASHTO, información que sirva dentro del entorno de estudio.

Realizar ensayos de CBR en campo Vs la compresión inconfiada en su estado natural, en distintos tipos de suelos a fin de poder obtener un modelo de correlación que pueda servir como dato para una caracterización de los suelos de la ciudad de Pucallpa, que hoy en día vienen siendo poco estudiadas.

Realizar ensayos con la compresión inconfiada inalterada y Pdc hechas en campo sobre los suelos de Pucallpa a fin de hallar un modelo de correlación adecuado que permita ser empleados para caracterizar las propiedades mecánicas de los suelos arcillosos en sus diferentes estratos para su utilización tanto en distintos proyectos de pavimentación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Peruana de Noticias. (2015). *Ucayali: invierten S/. 871 mllns. en obras viales y telecomunicaciones*. Andina. <https://andina.pe/agencia/noticia-ucayali-invierten-s-871-mllns-obras-viales-y-telecomunicaciones-548749.aspx>
- Alva Hurtado, J. E. (2013). *Estudios geotécnicos en la ciudad de pucallpa* (p. 132).
- Angamarca, A. (2013). *Determinación del CBR de Laboratorio y Natural en Suelos Finos y su Correlación con el DCP Para la Determinación de la Capacidad Portante de la Sub-rasante, en el Diseño de Pavimentos Flexibles de la Ciudad de Quito*. Universidad Central del Ecuador.
- Araujo, W. (2014). *Ecuaciones de Correlación del CBR con Propiedades Índice de Suelos Para la Ciudad de Piura*. Universidad de Piura.
- Bowles, J. E. (1981). *Manual de Laboratorio de Suelos en Ingeniería Civil* (1 era Edición). LIBROS MCGRAW-HILL DE MÉXICO, S.A.
- Carrasco, B. (2016). *Correlación del Valor de Soporte de California (CBR) con la Resistencia a la Compresión Inconfinada en Suelos cohesivos en el Pueblo Joven Nuevo Progreso en el Distrito de Pimentel, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque* [Universidad Señor de Sipán]. <https://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/4433>
- Castillo, B. F. (2017). *Estabilidad de Suelos Arcillosos de Macas con Valores de CBR Menores al 5% y Límites Líquidos Superiores al 100%, para Utilizarlos como Subrasantes en Carreteras*. Universidad de Cuenca.
- Crespo Villalaz, C. (1980). *Mecánica de suelos y Cimentaciones* (E. Limusa (ed.); 5ta Edición).
- Cuba, M. E. (1992). *Suelos Expansivos en Talara*. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Das, B. M. (2001). *Fundamentos de Ingeniería Geotécnica*. Thomson Editores, S.A. de C.V. .

- García, A., Aguilar, A., Córdova, A., Sánchez, J., & Hernández Israel. (2015). *Influencia de la humedad en el comportamiento de la resistencia al esfuerzo cortante en arcillas expansivas*.
<https://www.researchgate.net/publication/290168296>
- Gerardo, R. (2013). *Análisis granulométrico mecánico, ensayo N° 2 - Monografias.com*. <https://www.monografias.com/trabajos98/analisis-granulometrico-mecanico/analisis-granulometrico-mecanico.shtml>
- Gobierno Regional de Ucayali. (2021). *Plan Regional de Desarrollo de Capacidades de Ucayali*.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4218126/PDRC%20UCAYALI%202021.pdf>
- Gutiérrez Pulido, H., & De la Vara Salazar, R. (2008). *Análisis y Diseño de Experimentos* (Pablo E. Roig Vázquez & Lorena Campa Rojas (eds.); Segunda Edición). Ricardo A. del Bosque Alayón.
- Hernández, S. (2014). *Metodología de la Investigación 6 ta Edición* (M. Rocha (ed.); 6 ta Edici).
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2011). *Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo Ante Desastres y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Pucallpa* (p. 453).
<http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/biblioteca?c=usos+de+suelo+pucallpa>
- Juárez Badillo, & Rico Rodríguez. (2005). *Mecánica de suelos Tomo I - Fundamentos de la Mecánica de Suelos* (Editorial). Tomo 1.
- Lambe, T. W., & Whitman, R. v. (2004). *Mecánica de Suelos* (Cuarta Edición). LIMUSA, S.A. de C.V.
https://www.academia.edu/44624675/Mec%C3%A1nica_de_Suelos_T_William_Lambe_Robert_V_Whitman
- Llique Mondragón, R. H. (2015). *Influencia de la Humedad de Compactación en el Comportamiento Volumétrico de los Suelos Arcillosos*. Trujillo, Perú.

- Llorca Aquesolo, J. (1980). Sobre la edificación en arcillas expansivas. *Informes de La Construcción*, 33(321), 71–82. <https://doi.org/10.3989/ic.1980.v33.i321.2311>
- Ministerio de Transportes y comunicaciones. (2016). *Manual Ensayo de Materiales*.
- Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vinnig, G. G. (2002). *Introducción al Análisis de Regresión Lineal* (Tercera Edición). Javier Enrique Callejas.
- Perez, D. (2019). *Análisis del Pavimento Asfáltico Versus el Pavimento Rígido en la Zona Urbana de la Ciudad de Pucallpa*. Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Pérez Tello, W. J. (2017). *Determinación y Evaluación del Nivel de Incidencias de las Patologías del Concreto en Los Pavimentos Rígidos del Jirón Arica (Cuadra N°01 al N° 05) del Distrito de Callería Provincia de Coronel Portillo Departamento de Ucayali, Año - 2017*. Universidad Alas Peruanas.
- Pértegas Díaz, S., & Pita Fernández, S. (2002). *Investigación: Determinación del tamaño muestral para calcular la significación del coeficiente de correlación lineal*. <https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/pearson2.pdf>
- Pineda Nina, J. O. (2019). *Calibración de la ecuación de correlación entre el P.D.C (Penetración Dinámica de Cono) y CBR (Capacidad de Soporte California) bajo incidencia de la humedad, en suelos a nivel de la subrasante caso de estudio vía Juliaca – Caracoto*. [Universidad Peruana Unión]. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1680>
- Rivera, W. (2013). *Correlación del Valor de Soporte de California (CBR) Con la Resistencia a la Compresión Inconfinada y la Plasticidad del Suelo*. Univesidad del Valle.
- Sandoval Vallejo, E. A., & Rivera Mena, W. A. (2019). Correlación del CBR

con la resistencia a la compresión inconfiada. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 29(1), 135–152. <https://doi.org/10.18359/rcin.3478>

Universidad Nacional de Ingeniería. (1982). *Características, Clasificación y Manual de Laboratorio de Mecánica de Suelos* (1982nd ed.). Ediciones Lima.

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Ramirez Meza, P. (2024). *Correlación entre el CBR y la resistencia uniaxial en suelo arcilloso con 03 incrementos de humeado del 3% en la ciudad de Pucallpa - 2019* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXO

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

“CORRELACIÓN ENTRE EL CBR Y LA RESISTENCIA UNIAxIAL EN SUELO ARCILLOSO CON 03 INCREMENTOS DE HUMEDAD DEL 3% EN LA CIUDAD DE PUCALLPA - 2021”

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
¿En qué medida se correlaciona el (CBR) y la resistencia uniaxial en suelos arcillosos con 03 incrementos de humedad del 3% de la ciudad de Pucallpa-2019?.	Determinar la correlación entre el (CBR) y la resistencia uniaxial en suelos arcillosos con 03 incrementos de humedad del 3% de la ciudad de Pucallpa-2019.	Existe un alto grado de correlación entre el (CBR) y la resistencia uniaxial en suelo arcilloso con 03 incrementos del 3% de la ciudad de Pucallpa-2019.	Variable predictora (x): Resistencia a la Compresión Inconfinada	• Ensayo de Compresión Inconfinada	TIPO Investigación analítica del tipo correlacional. DISEÑO No experimental POBLACION 60 Ensayos de Valor de Soporte (CBR). 60 Ensayos de Resistencia a la Compresión Inconfinada. MUESTRA Muestra no probabilística intencional y estratificada siguiendo la selección orientada por las característica de la investigación. INSTRUMENTOS Documental: Normatividades, fichas de laboratorio Equipos de medición. TÉCNICA Técnica estadística de ecuaciones estructuradas
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas			
1. ¿Cuál es la variación que existirá en el valor relativo de soporte (CBR) cuando se modifica el contenido de humedad óptima con 03 incrementos del 3% en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019?.	1. Determinar el valor relativo de soporte (CBR) cuando se modifica el contenido de humedad óptima con 03 incrementos del 3% en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019.	1. El valor relativo de soporte (CBR) varía cuando se modifica el contenido de humedad óptima con 03 incrementos del 3% en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019.			
2. ¿Cuál es la variación que existirá en la resistencia uniaxial cuando se modifica el contenido de humedad óptima con 03 incrementos del 3% en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019?.	2. Determinar la resistencia uniaxial cuando se modifica el contenido de humedad óptima con 03 incrementos del 3% en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019	2. La resistencia uniaxial varía cuando se modifica el contenido de humedad óptima con 03 incrementos del 3% en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019.		• Ensayo de California Bearing Ratio (CBR) Inconfinada.	
3. ¿En qué medida cambiará la densidad seca máxima del suelo cuando se modifica el contenido de agua con 03 incrementos del 3% en el suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019?.	3. Determinar la densidad seca máxima del suelo cuando se modifica el contenido de agua y de la energía de compactación en el suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019.	3. La densidad seca máxima del suelo es función del contenido de humedad óptima con 03 incrementos del 3% en suelo arcilloso de la ciudad de Pucallpa-2019..	Variable predicha (y) California Bearing Ratio (CBR)		

ANEXO 2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.C.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES

- CONTENIDO DE H₂O -

ASTM D 2216

Lab. N°: _____

Laboratorista: Paul C. Ramirez

Fecha: 24/05/2021

Job N°: 457

Nombre: "Correlación del Valor de Soporte - Resist. a la Comp. Inconformados - Pucallpa"

N° Tara
(A) Peso de la tara
(B) Tara+Suelo Húmedo
(C) Tara+Suelo Seco
D = (B-C) Pérdida de Humedad
E = (C-A) Peso del suelo seco
F = (D/E) Contenido de Humedad

6G	2G	
242.30	246.10	grms
1008.03	1071.11	grms
952.85	1011.57	grms
55.18	59.54	grms
710.55	766.47	grms
7.77	7.78	%

% de Humedad (promedio) 7.77

OBSERVACIONES:

• La muestra se realizó bajo condiciones alteradas.

Realizado por:

Paul C. Ramirez

Revisado por: _____

Fecha:

24/05/2021

Fecha: _____

F-012

Rev. 01 26-Dic-11



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES

- CONTENIDO DE H₂O -

ASTM D 2216

Lab. N°: 01

Laboratorista: Paul E. Ramirez

Fecha: 25/05/2021

Job N°: 457

Nombre: "Correlación entre CBR y Compresión uniaxial"
Suelo Anillo - Pucallpa

N° Tara
(A) Peso de la tara
(B) Tara+Suelo Húmedo
(C) Tara+Suelo Seco
D = (B-C) Pérdida de Humedad
E = (C-A) Peso del suelo seco
F = (D/E) Contenido de Humedad

6G	2G	
242.30	246.20	grms
1008.03	1071.11	grms
952.85	1011.57	grms
55.18	59.54	grms
710.55	765.37	grms
0.078	0.078	%

% de Humedad

7.78

OBSERVACIONES:

Se obtuvo la humedad al instante de realizar los
ensayos granulométricos, límites de consistencia.

Realizado por:

P. Ramirez

Revisado por:

Fecha:

25/05/2021

Fecha:

F-012

Rev. 01 26-Dic-11



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES
 - CLASIFICACIÓN DE SUELOS -

Id. N°: _____ Job N°: 457 Proyecto: TESIS- 2021 Fecha: _____

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (ASTM D 422)				
Fecha:		<u>25/05/21</u>		
Tamices		Id:	Id:	Id:
		Peso Retenido Ag. Grueso (g)	Peso Retenido Ag. Fino (g)	Peso Retenido Acumulado Global (g)
plg	mm			
3	75.200		—	
2	50.800		—	
1 1/2	38.100		—	
1	25.400		—	
3/4	19.050		—	
1/2	12.700		—	
3/8	9.520		—	
#4	4.750		—	
#6	2.360		—	
#10	2.000		—	
#16	1.180		<u>0.93</u>	
#30	0.600		<u>0.16</u>	
#40	0.420		<u>0.24</u>	
#60	0.300		<u>0.45</u>	
#100	0.150		<u>1.64</u>	
#200	0.075		<u>7.28</u>	
FONDO	-----		<u>7.30</u>	

Agregado Global:	
Laboratorista:	<u>P. Romero</u>
Agregado Fino:	Agregado Grueso:
W _u	<u>500gr.</u>
W _u	<u>7.30gr</u>

Tamaño Máximo Nominal: _____

Módulo de Fineza: _____

Forma Predominante: _____

CONT. DE HUMEDAD (ASTM D 2216)			
Laboratorista:	<u>P. Romero</u>	Fecha:	<u>25/05/21</u>
Tara N°	<u>66</u>	<u>29</u>	
W de la Tara, g	<u>242.30</u>	<u>246.20</u>	
P _u + Tara, g	<u>1008.03</u>	<u>1071.11</u>	
P _u + Tara, g	<u>452.85</u>	<u>1071.57</u>	
W de Agua, g			
P _u , g			
Cont. de Hum., %			
<u>77.81</u>			

LÍMITE LÍQUIDO (ASTM D 4318)			
Laboratorista:	<u>P. Romero</u>	Fecha:	<u>25/05/21</u>
N° de golpes (N)	<u>20</u>	<u>26</u>	<u>30</u>
Tara N°	<u>10</u>	<u>99</u>	<u>02</u>
P _u + Tara, g	<u>45.89</u>	<u>45.81</u>	<u>44.83</u>
P _u + Tara, g	<u>40.68</u>	<u>40.63</u>	<u>39.87</u>
W de Agua, g			
P _u , g			
W de la Tara, g	<u>27.55</u>	<u>27.41</u>	<u>27.11</u>
Cont. de Hum., %			

LÍMITE PLÁSTICO (ASTM D 4318)			
Laboratorista:	<u>P. Romero</u>	Fecha:	<u>25/05/21</u>
Tara N°	<u>91</u>	<u>86</u>	<u>94</u>
P _u + Tara, g	<u>28.07</u>	<u>27.85</u>	<u>27.40</u>
P _u + Tara, g	<u>28.01</u>	<u>27.79</u>	<u>27.34</u>
W de Agua, g			
P _u , g			
W Tara, g	<u>27.75</u>	<u>27.53</u>	<u>27.09</u>
Cont. de Hum., %			

Coloración: _____

OBSERVACIONES:

Realizado por: Pau E. Romero
 Fecha: 25/05/2021

Revisado por: _____
 Fecha: _____

011
 ev 01 14-Ene-19

Jr. Las Dalias N° 270 - Paucarbambilla - Amarillo - Huánuco
 Tel: (062) 51-5181 E-mail: info@geoconsi.com

Página 1 / 1

LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES

- GRANULOMETRÍA POR SEDIMENTACIÓN -
NTP 339.128

Laboratorio N°: _____

Laboratorista: P. Ramirez

Fecha: 25/05/2021

Método de Muestreo:

☐ Método A ☐ Método B ☐ Método C

Fecha: 25/05/2021

Ensayo previo:

☐ Gravedad específica del suelo

Tipo de hidrometro:

☐ 151 H ☐ 152 H

Peso de la muestra, g: 50.01

Temperatura ambiental, °C: 23°

Fecha de inicio: 26/05/2021

Hora de inicio: 10:40

Medición	Fecha	Hora	Tiempo, min	Temperatura, °C	Lectura	Lectura solución
1			1	24	40	—
2			2	24	37	—
3			5	24	36	—
4			30	24.10	33	—
5			60	24.10	31	—
6			250	23.90	29	—
7			1440	23.40	27	—

OBSERVACIONES:

Se adicionó 125.00 gr. de Solución Stock.

Hecho Por: P. Ramirez

Revisado Por: _____

Fecha: 26/05/2021

Fecha: _____

LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES

- PROCTOR MODIFICADO -

ASTM D 1557

Laboratorio N°: _____

Laboratorista: P. Ramirez

Fecha: 27/05/2021

Proyecto N°: 457

Nombre del proyecto: TESIS 2021

Peso del molde: 4349 g

Volumen del molde: 936.60 m³

	1	2	3	4	5
Cantidad de agua (mL)	196	288	380	472	564
Peso suelo + molde (g)	6093	6170	6235	6175	6108
Peso del molde (g)	4349	4349	4349	4349	4349
Volumen del molde (m³)	936.60	936.60	936.60	936.60	936.60
Peso del suelo (g)					
Densidad húmeda (kg/m³)					
Densidad seca (kg/m³)					

Tara N°	01	06	02	07	03	08	04	09	05	10
Suelo húmedo + tara (g)	711	711	726	726	728	728	739	739	740	740
Suelo seco + tara (g)	633	633	630	630	616	616	611	611	592	592
Peso de agua (g)										
Peso de tara (g)	136	136	131	131	136	136	138	138	136	136
Peso de suelo seco (g)										
Cont. de humedad (%)										
Cont. de humedad promedio (%)										

G_{max} = _____ Kg/m³
 _____ Lb/pie³

H.O. = _____ %

OBSERVACIONES:

Realizado por: P. Ramirez

Fecha: 27/05/2021

Revisado por: _____

Fecha: _____

LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES

- CAPACIDAD DE SOPORTE DE CALIFORNIA -

ASTM D 1557

Laboratorio N°: 5800

Laboratorista: Paul E. Ramirez

Fecha: 01/06/21

Proyecto N°: 457

Nombre del proyecto: Tesis - 2021

Total

SOBRE CARGA

N° Molde	10	12	11
N° Capas	05	05	05
N° Gula/Cap	12	26	55
	Pre-Mojado	Pre-Mojado	Pre-Mojado
$P_{0.5} + P_{0.1}$ (g)	12068	12189	12495
$P_{0.1}$ (g)	8465	8281	8245
$P_{0.5}$ (g)			
$V_{0.5}$ (m³)			
$\rho_{0.5}$ (kg/m³)			

	De compactación	De ensayo	De compactación	De ensayo	De compactación	De ensayo
N° Tara	22	01	31	02	29	03
$P_{0.5} + Tara$	684	801	695	931	631	810
$P_{0.1} + Tara$	589	626	603	750	539	662
P_s						
Tara	113	136	136	131	105	136
$P_{0.1}$						
$P_{0.5}$						
$V_{0.5}$						
$\rho_{0.5}$ (kg/m³)						

ENSAYO DE C.B.R.

Penetración, gulg	Penetración, mm	12 gulgén	25 gulgén	55 gulgén
		Carga, kg	Carga, kg	Carga, kg
0.000	0	0	0	0
0.025	0.635	2.15	5.00	11.20
0.050	1.27	4.50	7.90	15.90
0.075	1.905	6.30	10.50	18.90
0.100	2.54	8.10	12.50	21.60
0.150	3.81	9.30	16.00	27.30
0.300	5.08	10.30	19.00	29.50
0.250	6.35	11.30	23.10	32.50
0.300	7.62	12.30	25.40	35.20
0.350	8.89	13.00	27.00	40.10
0.400	10.16	13.30	28.30	45.60
0.450	11.43	14.00	30.10	51.40
0.500	12.7	14.80	31.40	55.10
		%	%	%
0.100	2.54			
0.200	5.08			

HINCHAMIENTO DE LA MUESTRA

Molde N°	Fecha / Hora	Lecl. Inicial	Lecl. Final
10	11:00	0	1.08
12	11:00	0.36	4.55
11	11:00	0.7	6.55

$P_{0.5}$ = peso húmedo
 $P_{0.1}$ = peso seco
 P_s = peso de agua
 W = porcentaje de humedad
 $V_{0.5}$ = volumen de suelo húmedo

OBSERVACIONES:

Ensayo CBR - #01 - 22.1.

Realizado por: P. Ramirez
 Fecha: 01/06/2021

Revisado por: _____
 Fecha: _____

LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES
 - CAPACIDAD DE SOPORTE DE CALIFORNIA -
 ASTM D 1585

Laboratorio RP: 2801
 Proyecto RP: 457

Laboratorio: Paul E. Ramirez
 Nombre del proyecto: TESIS - 2021

Fecha: 07/06/21

Total:

SOBRE CARGA

	01	02	03
N° Malla	05	05	05
N° Capas	12	26	55
N° Golpes/Cap			
$P_{10} + P_{20}$ (g)	12482	12678	12701
P_{40} (g)	8471	8479	8479
P_{60} (g)			
V_{10} (m³)			
ρ_s (Kg/m³)			

	De compactación	De ensayo	De compactación	De ensayo	De compactación	De ensayo
N° Taza	35	26	02	10	03	58
$P_{10} + Taza$	526	582	357	616	262	475
$P_{40} + Taza$	455	492	318	570	241	388
P_{60}						
Taza	107	120	130	135	131	88
P_{10}						
P_{40}						
NH						
W_{max}						
ρ_s (Kg/m³)						

ENSAJO DE C.B.R.

Penetración, pulg.	Penetración, mm	12 golpes			26 golpes			55 golpes		
		Carga, kg	Carga, kg	Carga, kg	Carga, kg	Carga, kg	Carga, kg	Carga, kg	Carga, kg	
0.000	0	0	0	0						
0.025	0.635	4.20	8.60	15.20						
0.050	1.27	6.90	13.30	22.30						
0.075	1.905	9.50	16.40	25.10						
0.100	2.54	10.80	19.80	27.00						
0.150	3.81	11.60	23.70	31.40						
0.200	5.08	11.80	23.60	36.70						
0.250	6.35	12.50	23.30	42.50						
0.300	7.62	12.70	25.30	49.30						
0.350	8.89	15.60	27.10	56.60						
0.400	10.16	14.40	28.60	62.80						
0.450	11.43	15.10	30.20	69.60						
0.500	12.7	16.00	31.40	77.70						

Molde N°	Fecha / Hora	Leet. Inicial	Leet. Final
01	11:00	0.71	1.50
02	11:00	1.50	4.70
03	11:00	0	2.57

P_{10} = peso húmedo
 P_{20} = peso seco
 P_w = peso de agua
 NH = porcentaje de humedad
 V_{10} = volumen de suelo húmedo

		%	%	%
0.100	2.54			
0.200	5.08			

OBSERVACIONES:

ensayo C.B.R. - #2 - 22%

Realizado por: P. Ramirez
 Fecha: 07/06/2021

Revisado por: _____
 Fecha: _____

LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES

- ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE NO CONFINADA -

MTC E 121

Laboratorio N°: _____

Laboratorista: Paul E. Domínguez Fecha: _____

Proyecto N°: 457

Nombre del proyecto: TESIS - 2021

N° Especimen	5800 / 07/06/21		5801 / 07/06/21	
	Moldeo	Ensayo	Moldeo	Ensayo
W Especimen Húmedo	1347.77		1335.74	
W Especimen Seco				
Volumen Especimen	670.77		664.50	
Peso Unitario Húmedo (gr/cm ³)				
Peso Unitario Seco (gr/cm ³)				
Diámetro	7.72		7.70	
Área	46.81		46.57	
Altura	14.33		14.27	
Esbeltez				

	Moldeo	Ensayo	Moldeo	Ensayo
N° Tara	03		52	
P _h + Tara	237		265	
P _u + Tara	221		237	
P _s				
Tara	131		90	
P _m				
ISH				

ENSAYO DE C.B.R.

Penetración, pulg	Penetración, cm	Seg. Tiempo	5800	5801
			Carga, kg	Carga, kg
0.0000	0.000	0	0	0
0.0250	0.064	30	59.40	43.00
0.0500	0.127	60	83.80	80.30
0.0750	0.191	90	112.00	115.80
0.1000	0.254	120	131.00	140.50
0.1250	0.318	150	145.30	161.10
0.1500	0.381	180	158.8	180.70
0.1750	0.445	210	168.20	197.00
0.2000	0.508	240	174.50	210.30
0.2250	0.572	270	179.10	223.00
0.2500	0.635	300	178.20	219.40
0.2750	0.699	330	178.20	219.40
0.3000	0.762	360	178.20	219.40

P_h = peso húmedo
 P_u = peso seco
 P_s = peso de agua
 ISH = porcentaje de humedad
 V_u = volumen de suelo húmedo
 P_m = peso del molde

OBSERVACIONES:

Realizado por: Paul E. Domínguez

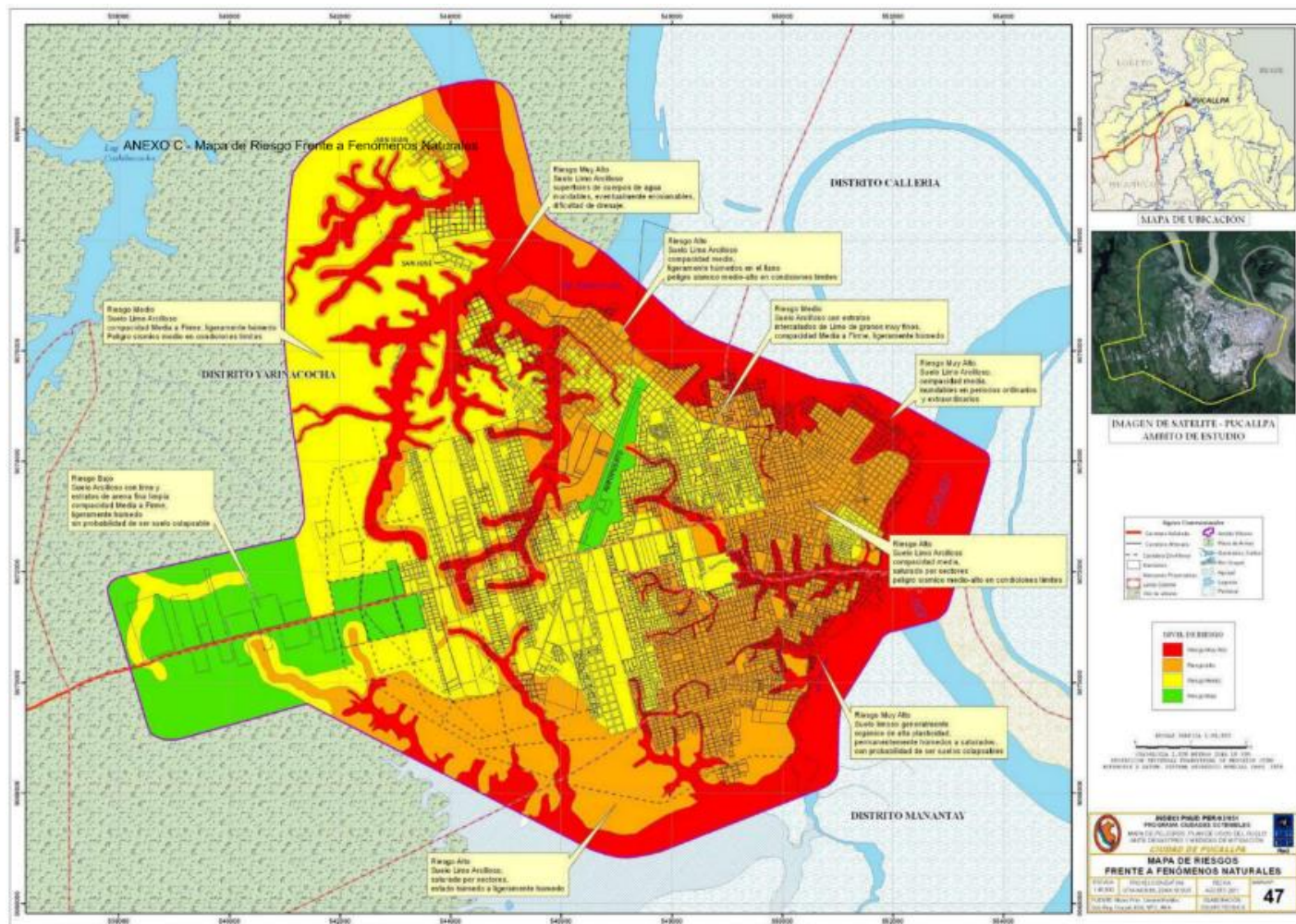
Revisado por: _____

Fecha: _____

Fecha: _____

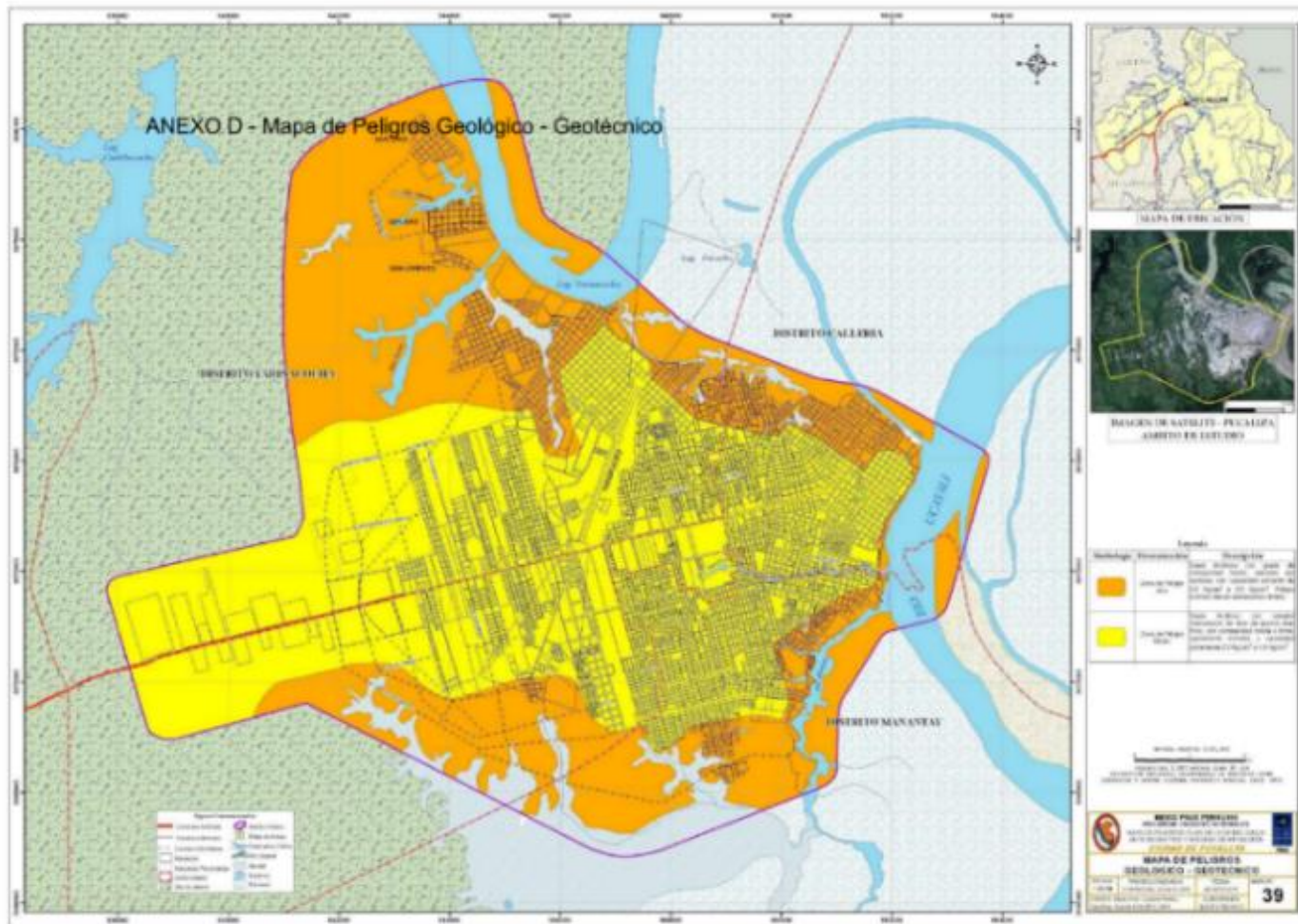
ANEXO 3

MAPA DE RIESGOS FRENTE A FENÓMENOS NATURALES



ANEXO 4

MAPA DE PELIGROS GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO



ANEXO 5

CUADRO DE RESUMEN DE CALICATAS

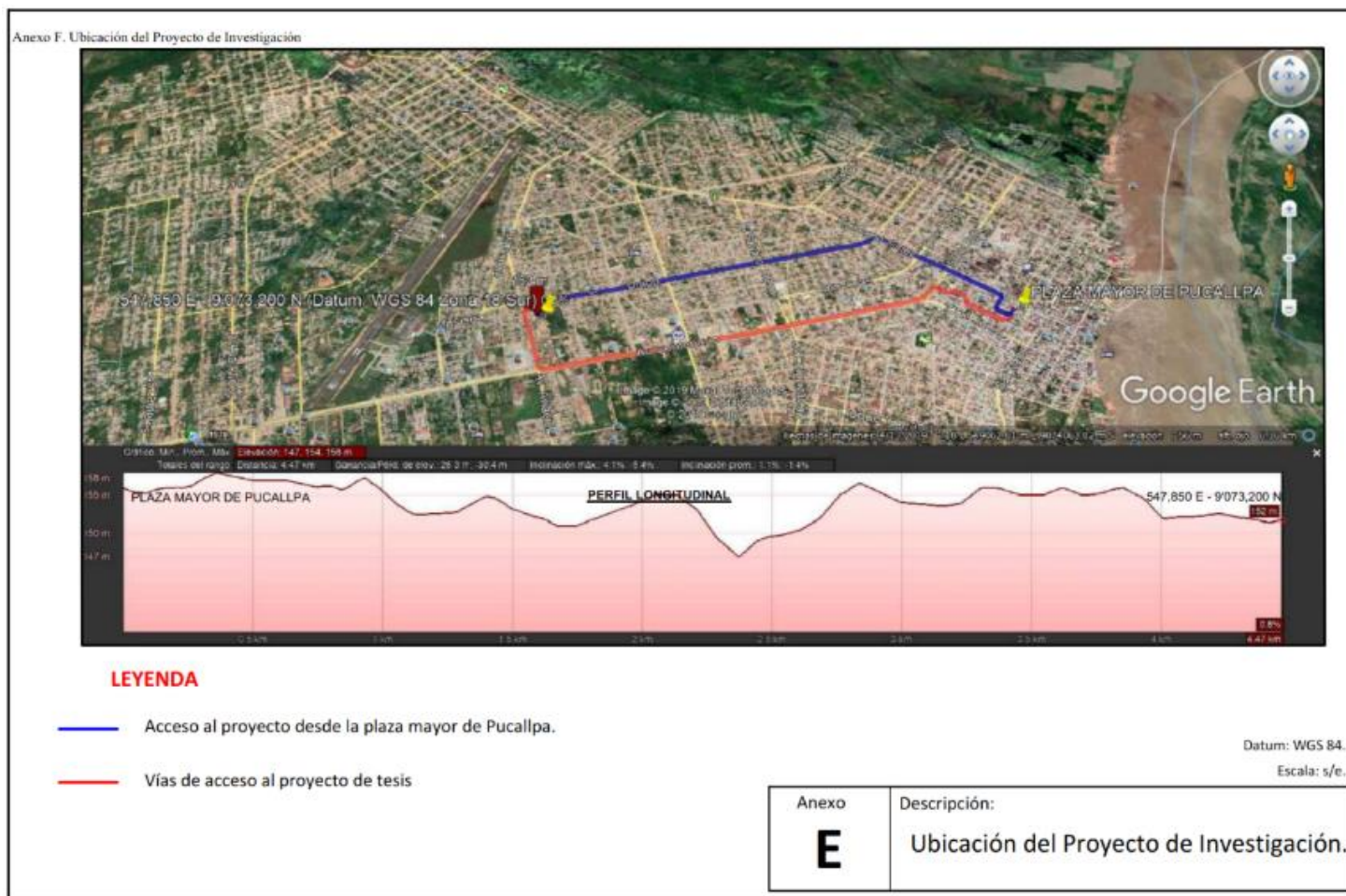
EXCAV.	PROF. (m)	CLASIF SUCS	$\gamma_{nat.}$ (Tu/m^3)	$\gamma_{sec.}$ (Tu/m^3)	$W_{nat.}$ (%)	LÍMITES DE ATTEBERG				LC (%)	C.L. (%)	%< Nº 200	Parámetros de Resistencia al Esfuerzo de Corte		Parámetros de Consolidación Unidimensional				Parámetros de la acción química del suelo sobre el concreto.			
						LL	LP	IP	Wo				$\phi(^{\circ})$	C sat.	Pe (kg/cm^2)	P _s (kg/cm^2)	Cc	Cs	PH	Sulfatos (ppm)	Cloruros (ppm)	Totales (ppm)
C-1	0.00-0.50	Coberturas																				
	0.50-3.20	CH	1.965	1.596	20.20	75.00	27.00	48.00	20.20	10.000	22.54	98.800	6.50°	4.350	2.550	1.200	0.144	0.035	4.000	23.680	19.730	51.320
C-2	0.00-0.50	Coberturas																				
	0.50-2.50	CL	1.984	1.690	18.30	46.00	19.00	27.00	18.30	18.000	12.68	80.700	27.50°	1.200					5.000	36.840	18.390	66.280
C-3	0.00-0.60	Coberturas																				
	0.60-3.50	CH	1.845	1.486	24.90	56.00	23.00	33.00	24.90	15.000	15.49	95.000	7.50°	0.750					4.500	13.150	23.640	42.130
C-4	0.00-0.40	Coberturas																				
	0.40-2.50	CH	1.739	1.483	19.20	52.00	19.00	33.00	19.20	18.000	15.49	52.600	17.50°	1.000					4.000	9.210	31.210	46.380
C-5	0.00-0.40	Coberturas																				
	0.40-2.80	CL	2.048	1.765	18.30	42.00	18.00	24.00	18.30	17.000	11.27	84.000	18.00°	1.350					4.500	15.790	36.780	61.030
C-6	0.00-0.40	Coberturas																				
	0.40-3.00	CH	1.920	1.533	24.40	65.00	23.00	42.00	24.40	13.000	19.72	88.600	10.30°	1.400	1.130		0.197	0.048	4.000	23.680	39.410	72.110
C-7	0.00-0.60	Coberturas																				
	0.60-2.50	CH	1.951	1.600	23.70	61.00	21.00	40.00	23.70	14.000	18.78	87.200	17.80°	1.550	1.530		0.176	0.032	5.000	27.630	31.520	71.930
C-8	0.00-0.50	Coberturas																				
	0.50-2.50	CL	1.906	1.540	25.00	48.00	21.00	27.00	25.00	20.000	12.68	83.700	15.50°	0.650	1.390		0.175	0.041	4.000	19.740	38.090	69.100
C-9	0.00-0.50	Coberturas																				
	0.50-2.50	CH	1.920	1.587	39.70	73.00	30.00	43.00	39.70	22.000	20.19	98.000							4.000	17.110	31.210	55.530
C-10	0.00-0.30	Coberturas																				
	0.30-2.20	CH	1.873	1.496	26.70	66.00	29.00	37.00	26.70	12.000	17.37	99.000	6.50°	0.600	1.370		0.166	0.048	5.000	21.060	35.470	66.720

CUADRO EXPLICATIVO.

$\gamma_{nat.}$: Peso Específico Natural
 $\gamma_{sec.}$: Peso Específico Seco
 $W_{nat.}$: Humedad Natural
LL : Límite Líquido
LP : Límite Plástico
IP : Índice de Plasticidad
Wo : Contenido de Humedad

LC : Límite de Contracción
CL : Contracción Lineal
 $\phi(^{\circ})$: Ángulo de fricción interna
C_{sat} : Cohesión Aparente
Pe : Presión de Preconsolidación
Cc : Índice de Compresión
Cs : Índice de Expansión

ANEXO 6 UBICACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



Fuente: Google Earth.

ANEXO 7 BASE DE DATOS

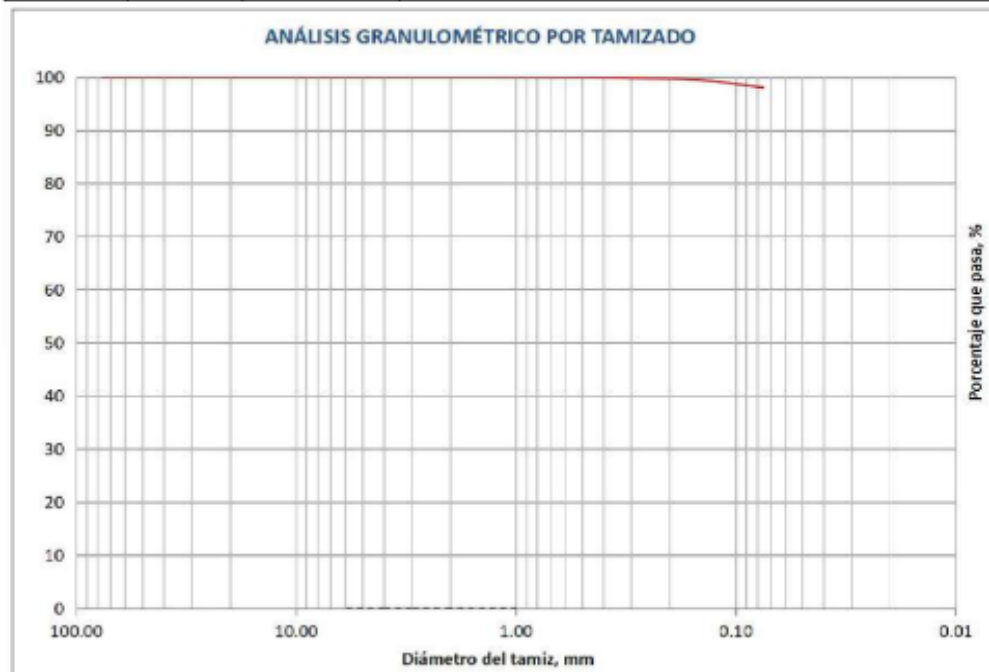


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.C. - LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES - - CLASIFICACIÓN DE SUELOS CON FINES DE INGENIERÍA -

Anexo G. Cuadro de Resumen de Calicatas NTP 339.134 / NTP 339.135

Id. proyecto : H - 457
 Proyecto/Obra : Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021
 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
 Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
 Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares
 Id. Ensayo : 5538
 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2 Tipo de material : Suelo
 Gradación : - - -
 Fecha : 25-May-21

Tamices		Porcentaje que pasa, %	Tamaño máximo de los fragmentos, mm : - - - Forma predominante de la fracción gruesa : - - - DESCRIPCIÓN DEL SUELO Clasificación SUCS (NTP 339.134) : C L Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado. Clasificación AASHTO (NTP 339.135) : A - 6 { 8 } Arcilla inorgánica de plasticidad media. Coeficiente de uniformidad (Cu) : - - - Coeficiente de curvatura (Cc) : - - - Características de plasticidad de la fracción de suelo que pasa la malla N° 40 Límite líquido, % : 39 Límite plástico, % : 23 Índice plástico, % : 16
pulg.	mm.		
3	76.2	100.0	
2	50.8	100.0	
1 1/2	38.1	100.0	
1	25.400	100.0	
3/4	19.050	100.0	
1/2	12.700	100.0	
3/8	9.520	100.0	
N° 4	4.750	100.0	
N° 8	2.360	100.0	
N° 10	2.000	100.0	
N° 16	1.180	100.0	
N° 30	0.600	100.0	
N° 40	0.420	99.9	
N° 50	0.300	99.8	
N° 100	0.150	99.5	
N° 200	0.075	98.0	



Observaciones:

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 25-May-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 28-May-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- LÍMITES DE PLASTICIDAD -

NTP 339.129

Id. proyecto : H - 457
 Proyecto : Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021
 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
 Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
 Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.
 Id. Ensayo : 5538
 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2 Fecha de ensayo : 25-May-21
 Tipo de material : Suelo

Tipo de ensayo	Limite liquido	Limite plástico			Contenido de agua, %
Número de golpes	20				
Tara N°	10	91	86	94	6 G
Peso (suelo húmedo + tara), g	45.89	28.07	27.85	27.40	1,008.0
Peso (suelo seco + tara), g	40.68	28.01	27.79	27.34	952.9
Peso de la tara, g	27.55	27.75	27.53	27.09	242.3
Peso del agua contenida, g	5.21	0.06	0.06	0.06	55.2
Peso suelo seco, g	13.13	0.26	0.26	0.25	710.6
Contenido de agua, %	39.68	23.08	23.08	24.00	7.77

$$LL = w^n \cdot \left(\frac{N}{25} \right)^{0.121}$$

Donde:

: Contenido de humedad del suelo para n golpes
 : Número de golpes.

Limite liquido, % : 39
 Limite plástico, % : 23
 Índice plástico, % : 16
 Contenido de agua, % : 7.8

Observaciones:

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 25-May-21

Revisado por : D. Linares
 Fecha : 28-May-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO -

NTP 339.128 / ASTM D 422

Id. proyecto : U - 457

Proyecto : Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo,

Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza

Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares

Id. Ensayo : 5538

Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N

Gradación : - - -

Fecha : 25-May-21

Tipo de material : Suelo

Tamices		Peso retenido acumulado, g	Porcentaje retenido, %	Porcentaje que pasa, %
pulg.	mm.			
3	76.2	0	0.0	100.0
2	50.8	0.0	0.0	100.0
1 1/2	38.1	0.0	0.0	100.0
1	25.400	0.0	0.0	100.0
3/4	19.050	0.0	0.0	100.0
1/2	12.700	0.0	0.0	100.0
3/8	9.520	0.0	0.0	100.0
Nº 4	4.750	0.0	0.0	100.0
Nº 8	2.360	0.0	0.0	100.0
Nº 10	2.000	0.0	0.0	100.0
Nº 16	1.180	0.0	0.0	100.0
Nº 30	0.600	0.2	0.0	100.0
Nº 40	0.420	0.4	0.1	99.9
Nº 50	0.300	0.9	0.2	99.8
Nº 100	0.150	2.5	0.5	99.5
Nº 200	0.075	9.8	2.0	98.0
- - -	0.0391	176.9	35.4	64.6
- - -	0.0283	206.3	41.3	58.7
- - -	0.0180	216.1	43.2	56.8
- - -	0.0075	245.4	49.1	50.9
- - -	0.0054	265.0	53.0	47.0
- - -	0.0027	284.6	56.9	43.1
- - -	0.0012	304.2	60.8	39.2
Total		500.0		

Observaciones:

Ensayado por : D. Linares

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 26-May-21

Fecha : 28-May-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

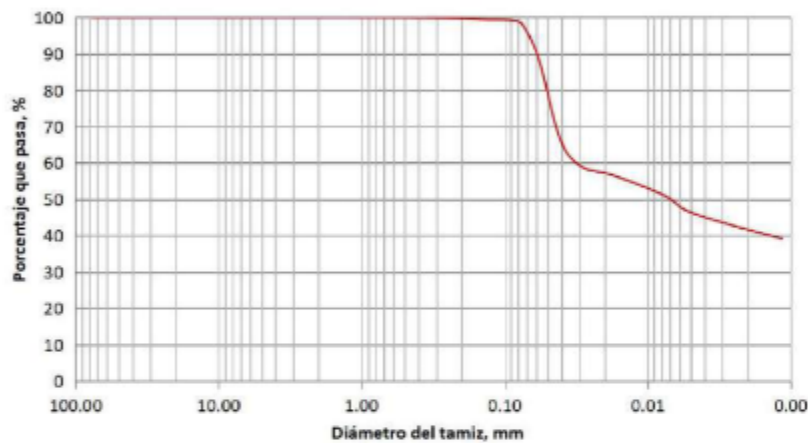
- ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO -

NTP 339.128 / ASTM D 422

Id. proyecto : U - 457
 Proyecto : Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021
 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo,
 Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
 Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares
 Id. Ensayo : 5538
 Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N

Gradación : - - -
 Fecha : 25-May-21
 Tipo de material : Suelo

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO Y SEDIMENTACIÓN



Descripción	Símbolo	Unidad	Valor
Peso de la muestra	W	g	50.01
Gravedad específica de los sólidos	Gs	s/u	2.75

Tiempo	Símbolo	Unidad	1	2	5	30	60	250	1440
Temperatura	T	min	24	24	24	24.1	24.1	23.9	23.4
Lectura	R	g/litro	40	37	36	33	31	29	27
Corrección por menisco	Cm	g/litro	1	1	1	1	1	1	1
Corrección por temperatura	Ct	g/litro	1.286	1.286	1.286	1.322	1.322	1.251	1.076
Corrección por defloculante	t'	g/litro	7	7	7	7	7	7	7
Punto cero	Cd	g/litro	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.1
Lectura corregida	R'	g/litro	41	38	37	34	32	30	28
Espesor efectivo	L	cm	9.6	10.1	10.2	10.7	11.1	11.4	11.7
Lectura corregida total	Rc	g/litro	33.0	30.0	29.0	26.0	24.0	22.0	20.0
Viscosidad del agua	η	Poises	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0091	0.0093
Gravedad específica del agua	Gw	s/u	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.998
Constante	K	s/u	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
Diámetro de partícula	D	mm	0.0391	0.0283	0.0180	0.0075	0.0054	0.0027	0.0012
Factor de corrección	a	mm	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979
Porcentaje que pasa	P	%	64.6	58.7	56.8	50.9	47.0	43.1	39.2

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 25-May-21

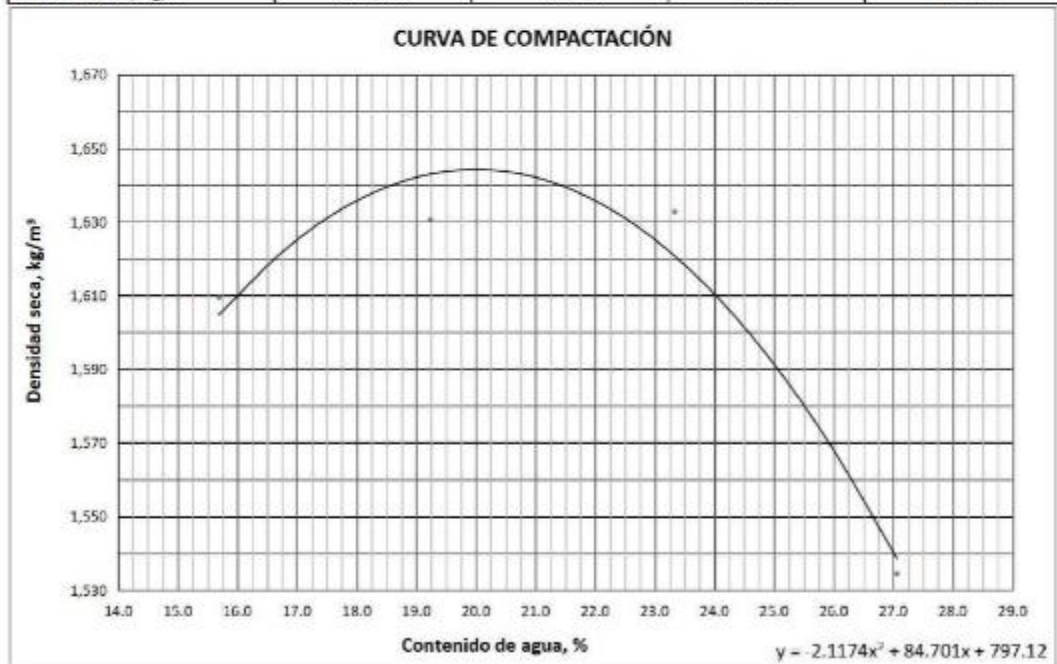
Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 28-May-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- ENSAYO DE COMPACTACIÓN UTILIZANDO ENERGÍA MODIFICADA (PROCTOR) -
ASTM D 1557

Id. proyecto : H - 457
 Proyecto : Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021
 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
 Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
 Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares
 Id. Ensayo : 5538
 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N
 Fecha de ensayo : 27-May-21
 Tipo de material : Suelo

Ensayo N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde	6,093.0	6,170.0	6,235.0	6,175.0
Peso del molde, g	4,349.0	4,349.0	4,349.0	4,349.0
Peso suelo húmedo, g	1,744.0	1,821.0	1,886.0	1,826.0
Volumen del molde, cm ³	936.6	936.6	936.6	936.6
Densidad húmeda, kg/m ³	1,862.1	1,944.3	2,013.7	1,949.6
Tara N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + tara, g	711.0	726.0	728.0	739.0
Peso suelo seco + tara, g	633.0	630.0	616.0	611.0
Peso de la tara, g	136.0	131.0	136.0	138.0
Peso del agua contenida, g	78.0	96.0	112.0	128.0
Peso del suelo seco, g	497.0	499.0	480.0	473.0
Contenido de agua, %	15.69	19.24	23.33	27.06
Promedio, %	15.69	19.24	23.33	27.06
Densidad seca, kg/m ³	1609.5	1630.6	1632.7	1534.4



Peso volumétrico seco máximo (MDS), kg/m³ : 1,639.0
 Contenido óptimo de agua, % : 22.0

Observaciones:

1. La muestra se compacto de acuerdo al método A.
2. La muestra ensayada fue provista e identificada por el solicitante.

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 27-May-21

Revisado : D. Alvarado
 Fecha : 01-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco Código: SGC-UCA-INF-004 Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5800 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 01-Jun-21 Gradación : ---				Método cuarteo (NTP 339.089) : --- Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	10		12		11						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,068	12,068	12,189	12,189	12,495	12,495					
Peso del molde, g	8,465	8,465	8,281	8,281	8,245	8,245					
Peso del suelo húmedo, g	3,603	3,603	3,908	3,908	4,250	4,250					
Volumen del molde, cm ³	2,153	2,153	2,130	2,130	2,139	2,139					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.67	1.67	1.83	1.83	1.99	1.99					
Tara N°	22	1	31	2	29	3					
Peso suelo húmedo + tara, g	684	801	695	931	631	810					
Peso suelo seco + tara, g	589	626	603	750	539	662					
Peso de tara, g	113	136	136	131	105	136					
Peso de agua, g	95	175	92	181	92	148					
Peso de suelo seco, g	476	490	467	619	434	526					
Contenido de humedad, %	20.0	35.7	19.7	29.2	21.2	28.1					
Densidad seca, g/cm ³	1.40	1.23	1.53	1.42	1.64	1.55					
Grado de compactación, %	85.1	75.2	93.5	86.6	100.0	94.6					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/1/2021	11:00	44136	0.000	---	---	0.360	---	---	0.900	---	---
6/5/2021	11:00	44232	1.080	27.43	21.60	4.550	106.43	83.80	6.500	142.24	112.00
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez Fecha : 01-Jun-21	Revisado por : D. Alvarado Fecha : 10-Jun-21
--	---



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

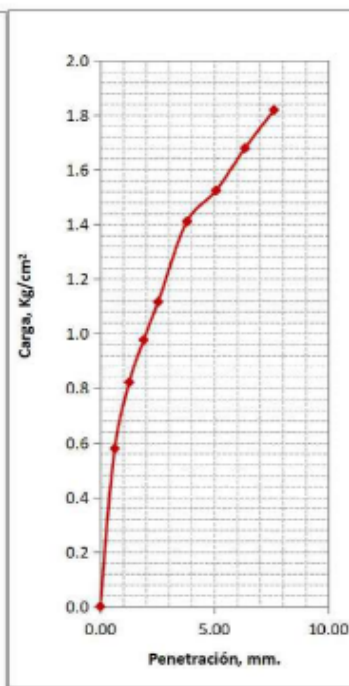
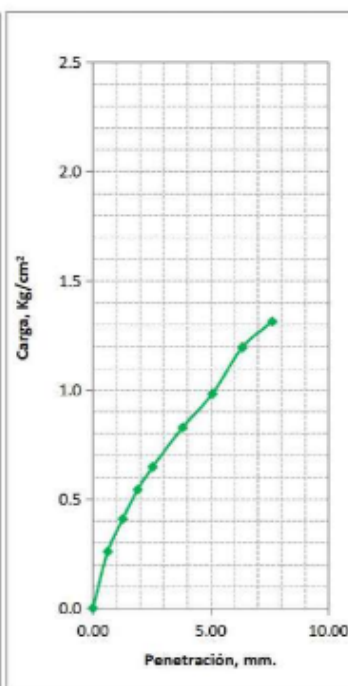
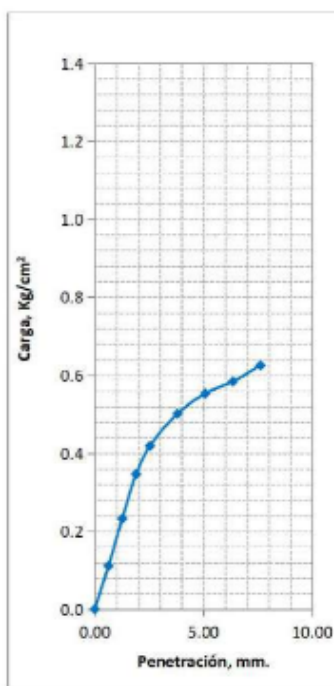
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 10				Molde N° : 12				Molde N° : 11			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.2	0.1	---	---	5.0	0.3	---	---	11.2	0.6	---	---
0.050	1.270	---	4.5	0.2	---	---	7.9	0.4	---	---	15.9	0.8	---	---
0.075	1.905	---	6.7	0.3	---	---	10.5	0.5	---	---	18.9	1.0	---	---
0.100	2.540	70.36	8.1	0.4	0.4	0.6	12.5	0.6	0.6	0.9	21.6	1.1	1.1	1.6
0.150	3.810	---	9.7	0.5	---	---	16.0	0.8	---	---	27.3	1.4	---	---
0.200	5.080	105.03	10.7	0.6	0.6	0.5	19.0	1.0	1.0	0.9	29.5	1.5	1.5	1.5
0.250	6.350	---	11.3	0.6	---	---	23.1	1.2	---	---	32.5	1.7	---	---
0.300	7.620	---	12.1	0.6	---	---	25.4	1.3	---	---	35.2	1.8	---	---
0.350	8.890	---	12.8	0.7	---	---	27.0	1.4	---	---	40.4	2.1	---	---
0.400	10.160	---	13.5	0.7	---	---	28.7	1.5	---	---	45.6	2.4	---	---
0.450	11.430	---	14.0	0.72	---	---	30.1	1.56	---	---	51.4	2.66	---	---
0.500	12.700	---	14.8	0.76	---	---	31.4	1.62	---	---	65.1	3.36	---	---



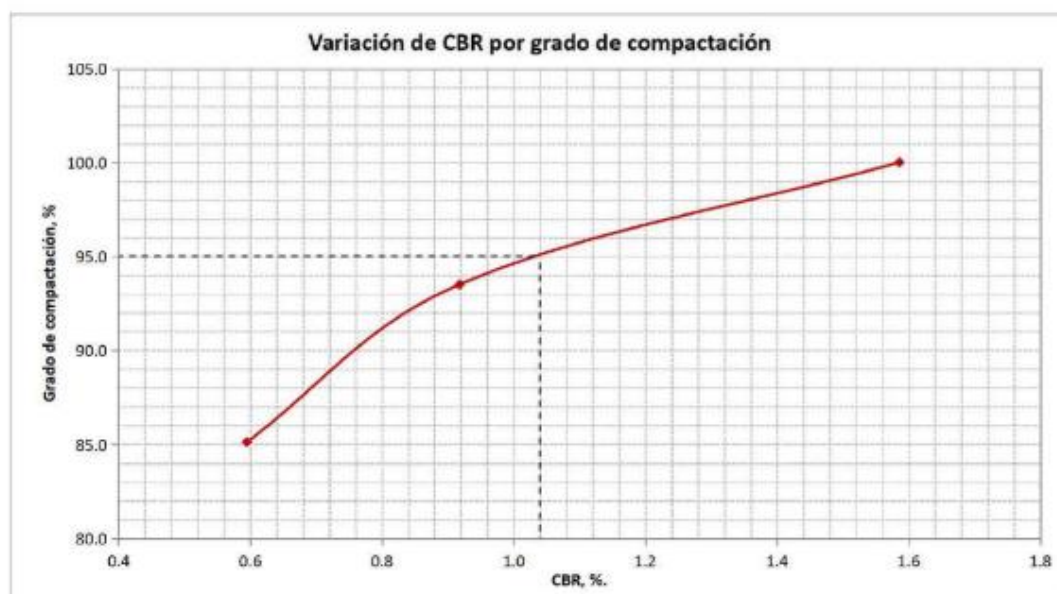
Ensayado por : P. Ramírez
Fecha : 01-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 10-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	1.6
CBR 0.1" (95% MDS)	1.0
CBR 0.2" (100% MDS)	1.5

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #01. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 01-Jun-21	Fecha : 10-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco			
				Código: SGC-UCA-INF-004			
				Versión: 01			

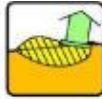
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											

DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5801						Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -					
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N						Método de compactación : A					
Profundidad, m : 2.00						Tipo de material : Suelos					
Fecha : 07-Jun-21						Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639					
Gradación : - - -						Contenido óptimo de agua, % : 22.0					

COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	1		2		3						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,482	12,482	12,678	12,678	12,701	12,701					
Peso del molde, g	8,471	8,471	8,479	8,479	8,532	8,532					
Peso del suelo húmedo, g	4,011	4,011	4,199	4,199	4,169	4,169					
Volumen del molde, cm ³	2,143	2,143	2,171	2,171	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.87	1.87	1.93	1.93	1.95	1.95					
Tara N°	35	26	2	10	3	58					
Peso suelo húmedo + tara, g	526	582	357	616	262	475					
Peso suelo seco + tara, g	455	482	318	510	241	388					
Peso de tara, g	107	120	130	135	131	88					
Peso de agua, g	71	100	39	106	21	87					
Peso de suelo seco, g	348	362	188	375	110	300					
Contenido de humedad, %	20.4	27.6	20.7	28.3	19.1	29.0					
Densidad seca, g/cm ³	1.55	1.47	1.60	1.51	1.64	1.51					
Grado de compactación, %	94.8	89.5	97.8	92.0	100.1	92.4					

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/7/2021	11:00	44280	0.710	- - -	- - -	1.500	- - -	- - -	0.000	- - -	- - -
6/11/2021	11:00	44376	1.500	20.07	15.80	4.700	81.28	64.00	2.570	65.28	51.40
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

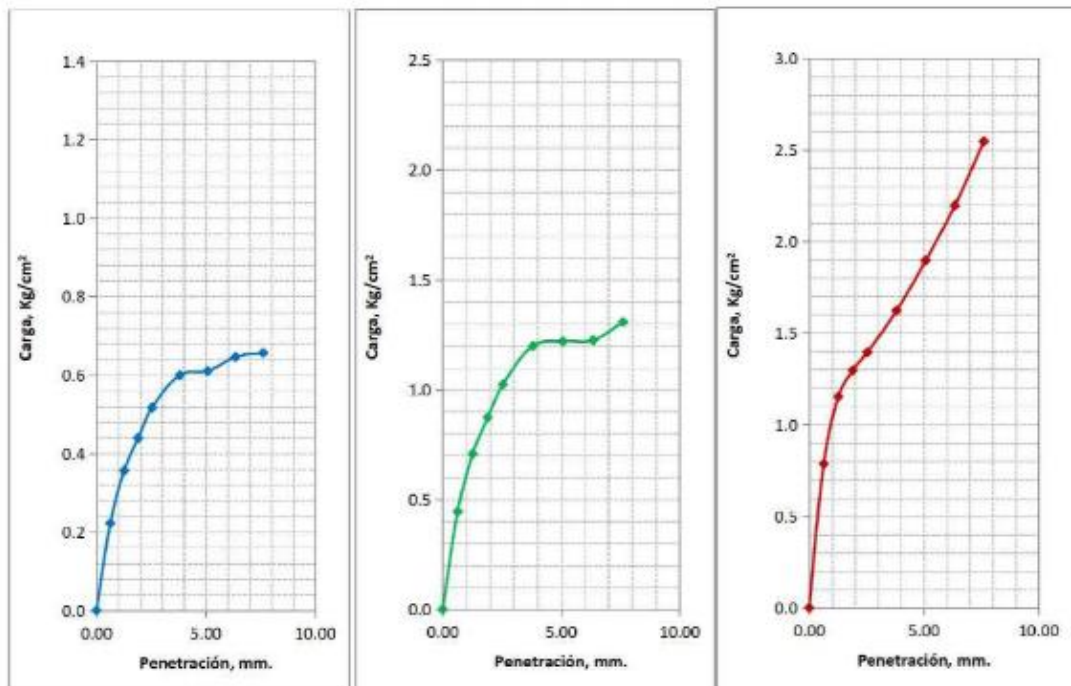
Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Jun-21	Fecha : 15-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 1				Molde N° : 2				Molde N° : 3			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.3	0.2	---	---	8.6	0.4	---	---	15.2	0.8	---	---
0.050	1.270	---	6.9	0.4	---	---	13.7	0.7	---	---	22.3	1.2	---	---
0.075	1.905	---	8.5	0.4	---	---	16.9	0.9	---	---	25.1	1.3	---	---
0.100	2.540	70.36	10.0	0.5	0.5	0.7	19.8	1.0	1.0	1.5	27.0	1.4	1.4	2.0
0.150	3.810	---	11.6	0.6	---	---	23.2	1.2	---	---	31.4	1.6	---	---
0.200	5.080	105.03	11.8	0.6	0.6	0.6	23.6	1.2	1.2	1.2	36.7	1.9	1.9	1.8
0.250	6.350	---	12.5	0.6	---	---	23.7	1.2	---	---	42.5	2.2	---	---
0.300	7.620	---	12.7	0.7	---	---	25.3	1.3	---	---	49.3	2.5	---	---
0.350	8.890	---	15.6	0.8	---	---	27.1	1.4	---	---	56.0	2.9	---	---
0.400	10.160	---	14.4	0.7	---	---	28.6	1.5	---	---	62.8	3.2	---	---
0.450	11.430	---	15.1	0.78	---	---	30.2	1.56	---	---	69.6	3.60	---	---
0.500	12.700	---	16.0	0.83	---	---	31.9	1.65	---	---	77.1	3.98	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Jun-21	Fecha : 15-Jun-21



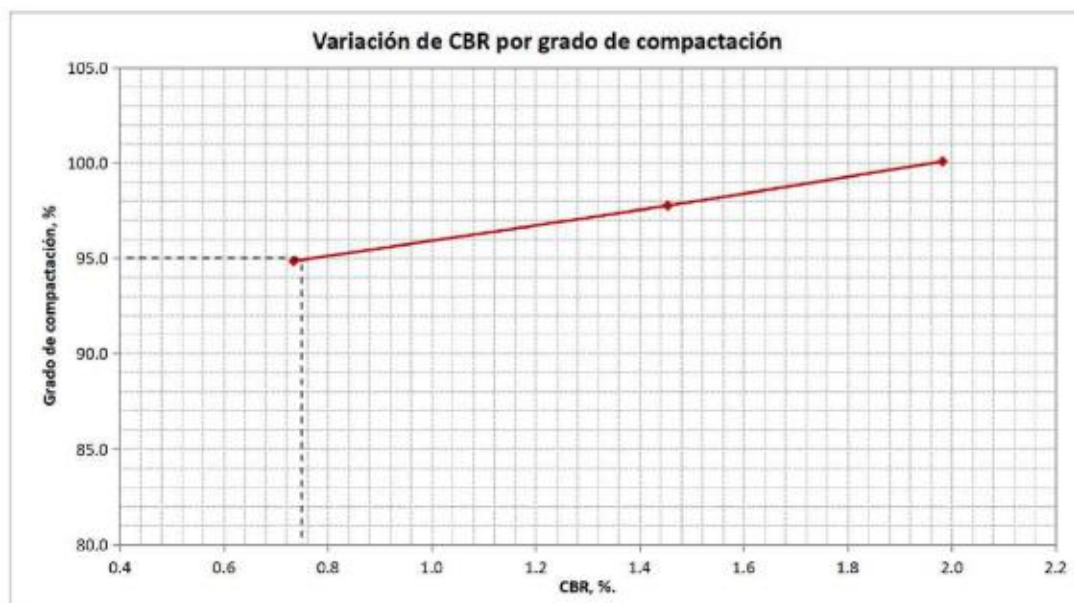
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.0
CBR 0.1" (95% MDS)	0.8
CBR 0.2" (100% MDS)	1.8

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #02. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 07-Jun-21

Fecha : 15-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco							
				Código: SGC-UCA-INF-004							
				Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5802				Método cuarteo (NTP 339.089) : ---							
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 07-Jun-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : ---				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	4		5		9						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,271	12,271	12,421	12,421	12,560	12,560					
Peso del molde, g	8,471	8,471	8,380	8,380	8,345	8,345					
Peso del suelo húmedo, g	3,800	3,800	4,041	4,041	4,215	4,215					
Volumen del molde, cm ³	2,149	2,149	2,134	2,134	2,132	2,132					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.77	1.77	1.89	1.89	1.98	1.98					
Tara N°	6	21	52	60	53	59					
Peso suelo húmedo + tara, g	460	591	209	617	344	529					
Peso suelo seco + tara, g	405	490	189	511	300	441					
Peso de tara, g	130	85	89	86	87	90					
Peso de agua, g	55	101	20	106	44	88					
Peso de suelo seco, g	275	405	100	425	213	351					
Contenido de humedad, %	20.0	24.9	20.0	24.9	20.7	25.1					
Densidad seca, g/cm ³	1.47	1.42	1.58	1.52	1.64	1.58					
Grado de compactación, %	89.9	86.3	96.3	92.5	100.0	96.5					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/7/2021	11:15	44280	1.500	---	---	0.290	---	---	2.720	---	---
6/11/2021	11:15	44376	4.000	63.50	50.00	5.010	119.89	94.40	5.670	74.93	59.00
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 07-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 15-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

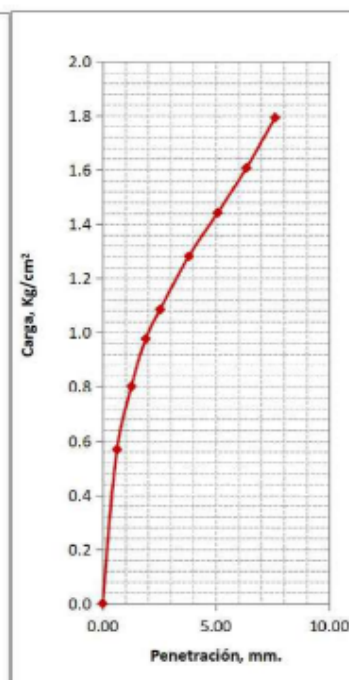
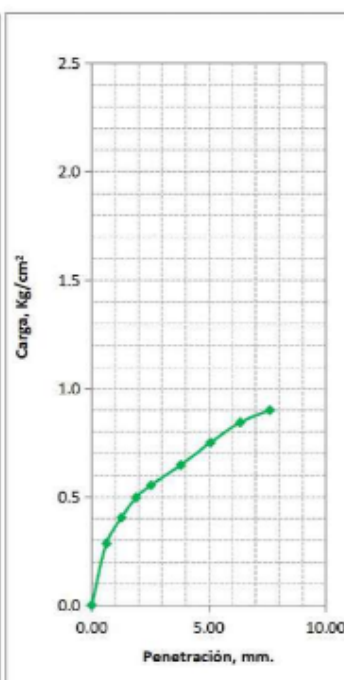
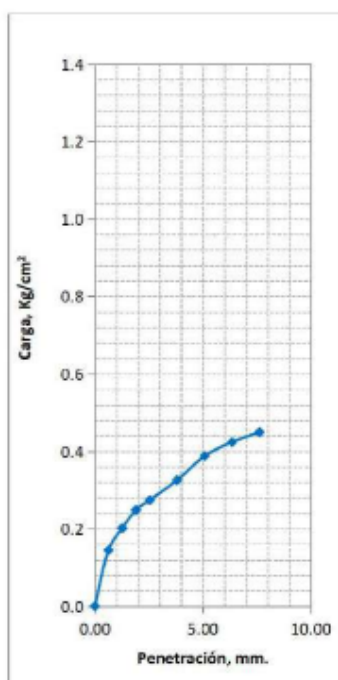
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 4				Molde N° : 5				Molde N° : 9			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
			Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
pulg.	mm													
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.8	0.1	---	---	5.5	0.3	---	---	11.0	0.6	---	---
0.050	1.270	---	3.9	0.2	---	---	7.8	0.4	---	---	15.5	0.8	---	---
0.075	1.905	---	4.8	0.2	---	---	9.6	0.5	---	---	18.9	1.0	---	---
0.100	2.540	70.36	5.3	0.3	0.3	0.4	10.7	0.6	0.6	0.8	21.0	1.1	1.1	1.5
0.150	3.810	---	6.3	0.3	---	---	12.5	0.6	---	---	24.8	1.3	---	---
0.200	5.080	105.03	7.5	0.4	0.4	0.4	14.5	0.7	0.7	0.7	27.9	1.4	1.4	1.4
0.250	6.350	---	8.2	0.4	---	---	16.3	0.8	---	---	31.1	1.6	---	---
0.300	7.620	---	8.7	0.4	---	---	17.4	0.9	---	---	34.7	1.8	---	---
0.350	8.890	---	9.6	0.5	---	---	19.0	1.0	---	---	38.1	2.0	---	---
0.400	10.160	---	10.5	0.5	---	---	20.9	1.1	---	---	41.9	2.2	---	---
0.450	11.430	---	11.7	0.60	---	---	23.5	1.21	---	---	46.4	2.40	---	---
0.500	12.700	---	13.2	0.68	---	---	26.1	1.35	---	---	52.1	2.69	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 07-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 15-Jun-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

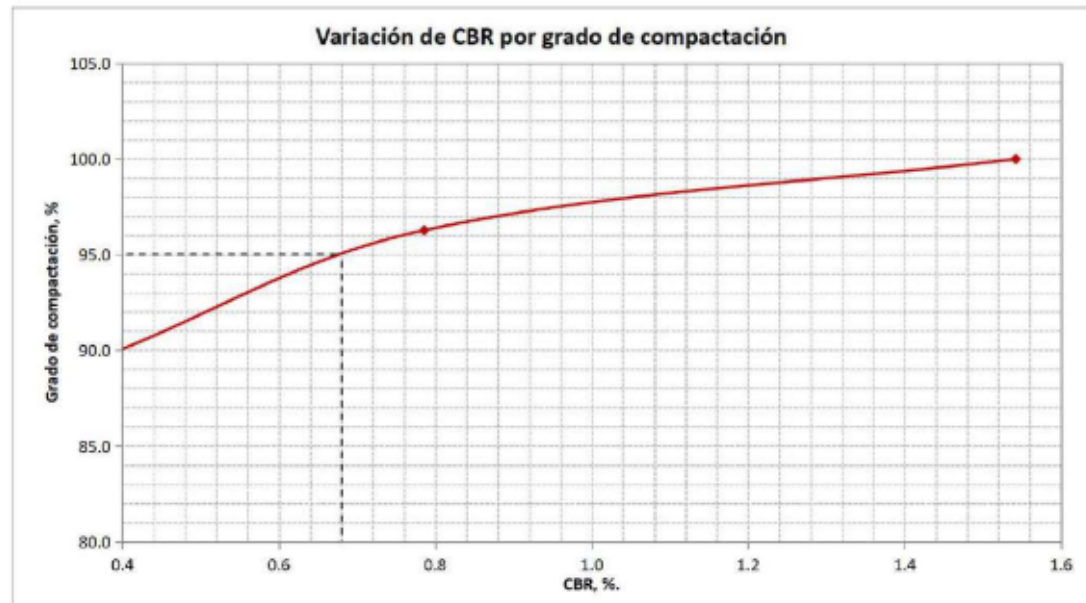
Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular: 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	1.5
CBR 0.1" (95% MDS)	0.7
CBR 0.2" (100% MDS)	1.4

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #03. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Jun-21	Fecha : 15-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco			
				Código: SGC-UCA-INF-004			
				Versión: 01			

DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											

DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5803						Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -					
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N						Método de compactación : A					
Profundidad, m : 2.00						Tipo de material : Suelos					
Fecha : 07-Jun-21						Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639					
Gradación : - - -						Contenido óptimo de agua, % : 22.0					

COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	10		11		12						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,168	12,168	12,312	12,312	12,495	12,495					
Peso del molde, g	8,465	8,465	8,248	8,248	8,284	8,284					
Peso del suelo húmedo, g	3,703	3,703	4,064	4,064	4,211	4,211					
Volumen del molde, cm ³	2,153	2,153	2,139	2,139	2,130	2,130					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.72	1.72	1.90	1.90	1.98	1.98					
Tara N°	42	26	54	47	55	45					
Peso suelo húmedo + tara, g	516	567	370	683	346	753					
Peso suelo seco + tara, g	442	467	323	566	303	609					
Peso de tara, g	87	105	88	176	88	93					
Peso de agua, g	74	100	47	117	43	144					
Peso de suelo seco, g	355	362	235	390	215	516					
Contenido de humedad, %	20.8	27.6	20.0	30.0	20.0	27.9					
Densidad seca, g/cm ³	1.42	1.35	1.58	1.46	1.65	1.55					
Grado de compactación, %	86.8	82.2	96.6	89.2	100.5	94.3					

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/7/2021	11:35	44280	1.500	- - -	- - -	0.050	- - -	- - -	1.635	- - -	- - -
6/11/2021	11:25	44376	3.600	53.34	42.00	4.235	106.30	83.70	4.790	80.14	63.10
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Jun-21	Fecha : 15-Jun-21



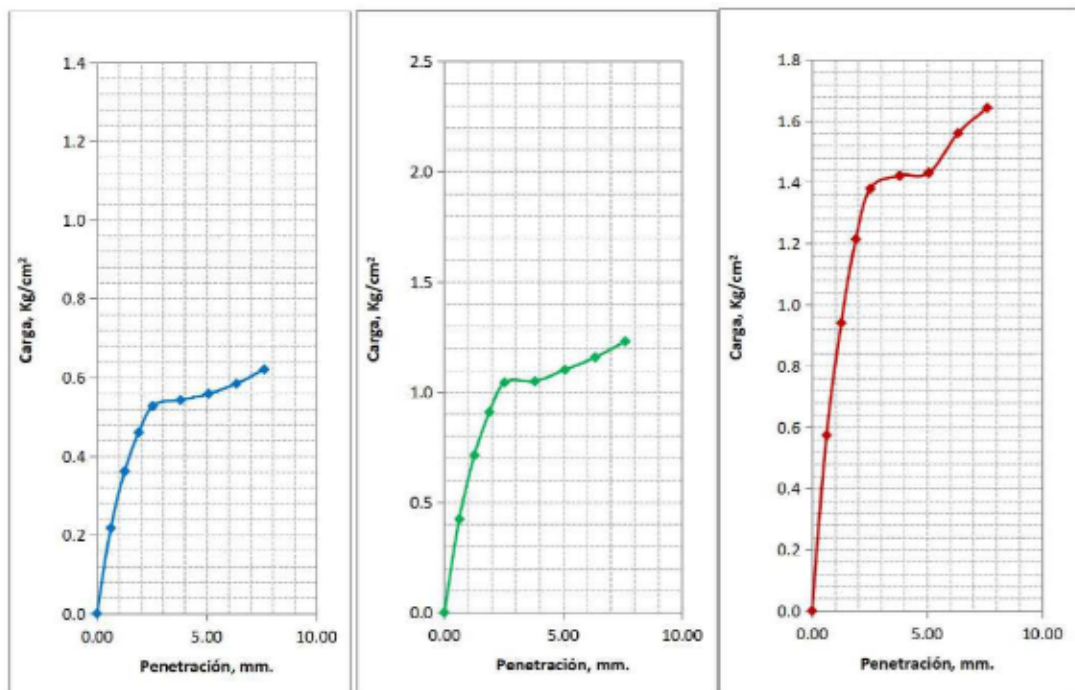
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 10				Molde N° : 11				Molde N° : 12			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.2	0.2	---	---	8.2	0.4	---	---	11.1	0.6	---	---
0.050	1.270	---	7.0	0.4	---	---	13.8	0.7	---	---	18.2	0.9	---	---
0.075	1.905	---	8.9	0.5	---	---	17.6	0.9	---	---	23.5	1.2	---	---
0.100	2.540	70.36	10.2	0.5	0.5	0.7	20.2	1.0	1.0	1.5	26.7	1.4	1.4	2.0
0.150	3.810	---	10.5	0.5	---	---	20.3	1.0	---	---	27.5	1.4	---	---
0.200	5.080	105.03	10.8	0.6	0.6	0.5	21.3	1.1	1.1	1.0	27.7	1.4	1.4	1.4
0.250	6.350	---	11.3	0.6	---	---	22.4	1.2	---	---	30.2	1.6	---	---
0.300	7.620	---	12.0	0.6	---	---	23.8	1.2	---	---	31.8	1.6	---	---
0.350	8.890	---	13.0	0.7	---	---	25.8	1.3	---	---	40.6	2.1	---	---
0.400	10.160	---	13.9	0.7	---	---	27.5	1.4	---	---	45.8	2.4	---	---
0.450	11.430	---	14.7	0.76	---	---	29.2	1.51	---	---	51.6	2.67	---	---
0.500	12.700	---	15.7	0.81	---	---	31.2	1.61	---	---	65.3	3.37	---	---



Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Jun-21	Fecha : 15-Jun-21

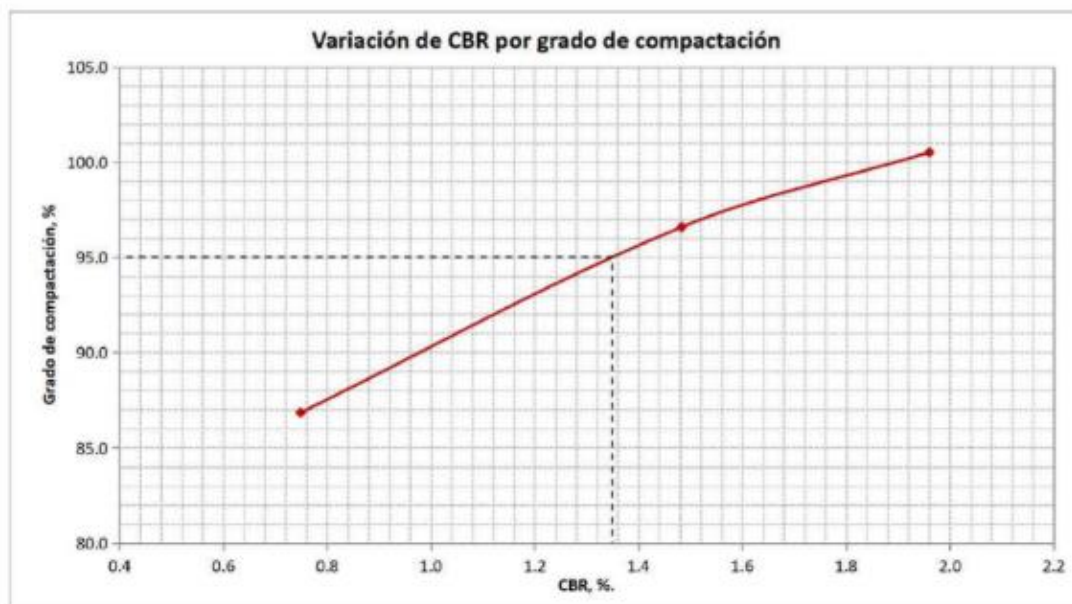


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.0
CBR 0.1" (95% MDS)	1.4
CBR 0.2" (100% MDS)	1.4

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #04. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Jun-21	Fecha : 15-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco							
				Código: SGC-UCA-INF-004							
				Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5804				Método cuarteo (NTP 339.089) : ---							
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 07-Jun-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : ---				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	3		4		1						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,291	12,291	12,398	12,398	12,720	12,720					
Peso del molde, g	8,532	8,532	8,418	8,418	8,470	8,470					
Peso del suelo húmedo, g	3,759	3,759	3,980	3,980	4,250	4,250					
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,149	2,149	2,143	2,143					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.76	1.76	1.85	1.85	1.98	1.98					
Tara N°	22	1	56	48	57	44					
Peso suelo húmedo + tara, g	704	816	315	835	379	597					
Peso suelo seco + tara, g	608	682	283	687	329	495					
Peso de tara, g	133	136	86	174	87	90					
Peso de agua, g	96	134	32	148	50	102					
Peso de suelo seco, g	475	546	197	513	242	405					
Contenido de humedad, %	20.2	24.5	16.2	28.8	20.7	25.2					
Densidad seca, g/cm ³	1.47	1.41	1.59	1.44	1.64	1.58					
Grado de compactación, %	89.4	86.3	97.2	87.7	100.3	96.7					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/7/2021	12:00	44280	1.100	---	---	1.870	---	---	1.300	---	---
6/11/2021	11:50	44376	4.200	78.74	62.00	6.470	116.84	92.00	4.120	71.63	56.40
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 07-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 15-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

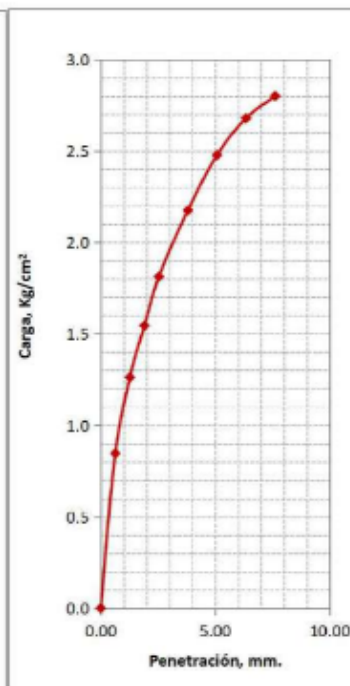
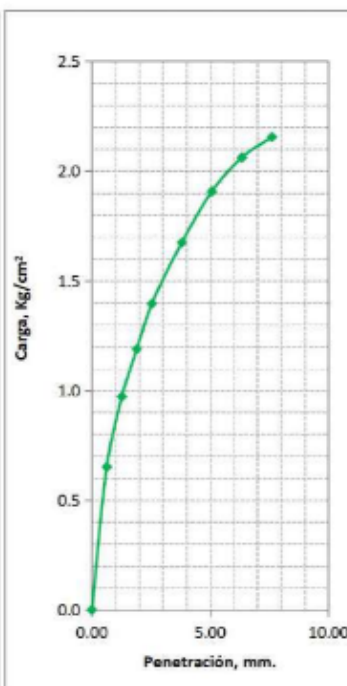
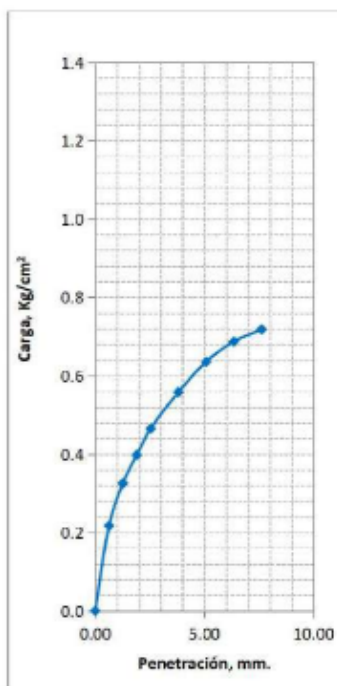
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 3				Molde N° : 4				Molde N° : 1			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.2	0.2	---	---	12.6	0.7	---	---	16.4	0.8	---	---
0.050	1.270	---	6.3	0.3	---	---	18.8	1.0	---	---	24.4	1.3	---	---
0.075	1.905	---	7.7	0.4	---	---	23.0	1.2	---	---	29.9	1.5	---	---
0.100	2.540	70.36	9.0	0.5	0.5	0.7	27.0	1.4	1.4	2.0	35.1	1.8	1.8	2.6
0.150	3.810	---	10.8	0.6	---	---	32.4	1.7	---	---	42.1	2.2	---	---
0.200	5.080	105.03	12.3	0.6	0.6	0.6	36.9	1.9	1.9	1.8	48.0	2.5	2.5	2.4
0.250	6.350	---	13.3	0.7	---	---	39.9	2.1	---	---	51.9	2.7	---	---
0.300	7.620	---	13.9	0.7	---	---	41.7	2.2	---	---	54.2	2.8	---	---
0.350	8.890	---	14.9	0.8	---	---	44.7	2.3	---	---	58.1	3.0	---	---
0.400	10.160	---	16.0	0.8	---	---	48.0	2.5	---	---	62.4	3.2	---	---
0.450	11.430	---	17.3	0.89	---	---	51.8	2.68	---	---	67.3	3.48	---	---
0.500	12.700	---	18.9	0.98	---	---	56.7	2.93	---	---	73.7	3.81	---	---



Ensayado por : P. Ramírez
Fecha : 07-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 15-Jun-21



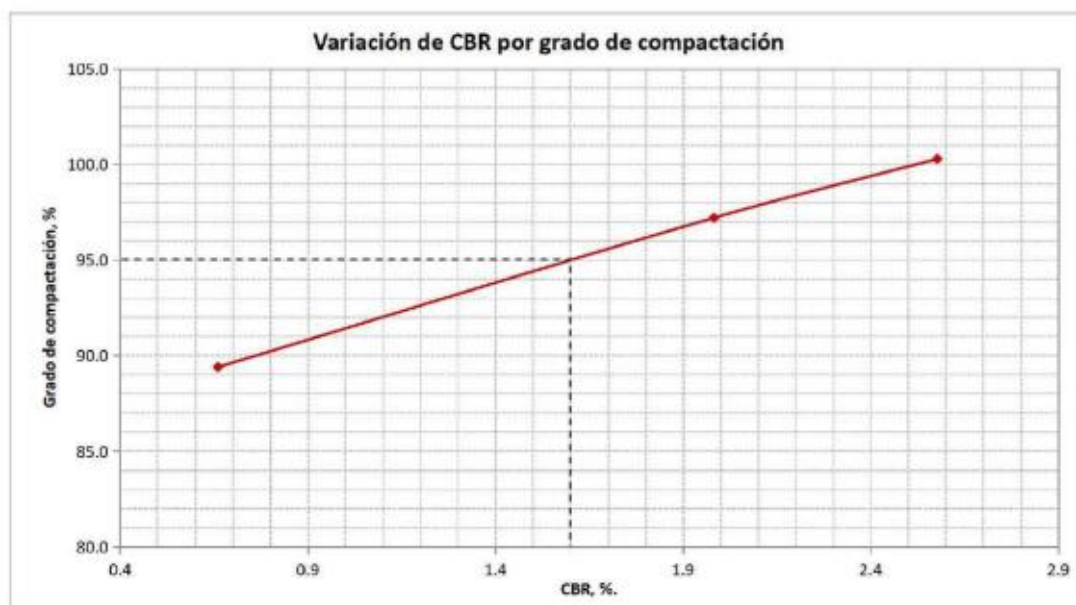
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.6
CBR 0.1" (95% MDS)	1.6
CBR 0.2" (100% MDS)	2.4

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #05. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Jun-21	Fecha : 15-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco							
				Código: SGC-UCA-INF-004							
				Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5805				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -							
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 12-Jun-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	12		3		2						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,245	12,245	12,560	12,560	12,855	12,855					
Peso del molde, g	8,532	8,532	8,470	8,470	8,478	8,478					
Peso del suelo húmedo, g	3,713	3,713	4,090	4,090	4,377	4,377					
Volumen del molde, cm ³	2,130	2,130	2,134	2,134	2,171	2,171					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.74	1.74	1.92	1.92	2.02	2.02					
Tara N°	28	40	70	72	40	55					
Peso suelo húmedo + tara, g	721	833	336	848	414	415					
Peso suelo seco + tara, g	625	699	292	720	360	351					
Peso de tara, g	133	136	85	174	125	88					
Peso de agua, g	96	134	44	128	54	64					
Peso de suelo seco, g	492	563	207	546	235	263					
Contenido de humedad, %	19.5	23.8	21.3	23.4	23.0	24.3					
Densidad seca, g/cm ³	1.46	1.41	1.58	1.55	1.64	1.62					
Grado de compactación, %	89.0	85.9	96.4	94.7	100.0	99.0					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/12/2021	11:00	44400	1.400	- - -	- - -	1.750	- - -	- - -	1.550	- - -	- - -
6/16/2021	11:50	44496	4.500	78.74	62.00	6.420	118.62	93.40	4.560	76.45	60.20
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 12-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

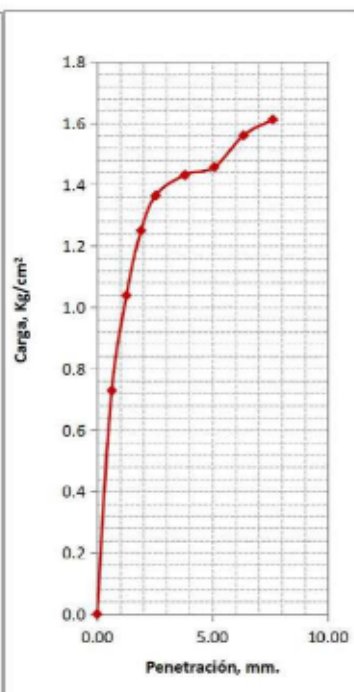
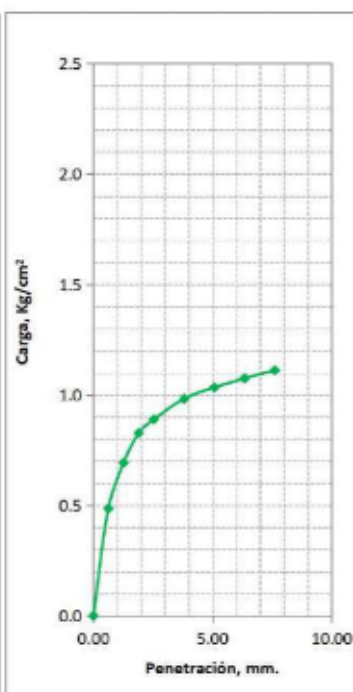
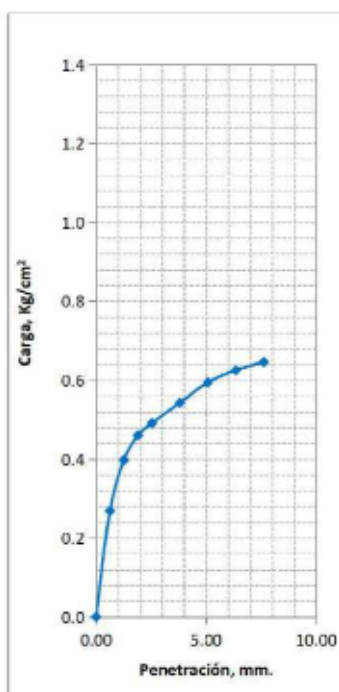
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 12				Molde N° : 3				Molde N° : 2			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	5.2	0.3	---	---	9.4	0.5	---	---	14.1	0.7	---	---
0.050	1.270	---	7.7	0.4	---	---	13.4	0.7	---	---	20.1	1.0	---	---
0.075	1.905	---	8.9	0.5	---	---	16.0	0.8	---	---	24.2	1.3	---	---
0.100	2.540	70.36	9.5	0.5	0.5	0.7	17.2	0.9	0.9	1.3	26.4	1.4	1.4	1.9
0.150	3.810	---	10.5	0.5	---	---	19.0	1.0	---	---	27.7	1.4	---	---
0.200	5.080	105.03	11.5	0.6	0.6	0.6	20.0	1.0	1.0	1.0	28.2	1.5	1.5	1.4
0.250	6.350	---	12.1	0.6	---	---	20.8	1.1	---	---	30.2	1.6	---	---
0.300	7.620	---	12.5	0.6	---	---	21.5	1.1	---	---	31.2	1.6	---	---
0.350	8.890	---	13.5	0.7	---	---	23.4	1.2	---	---	35.1	1.8	---	---
0.400	10.160	---	14.2	0.7	---	---	25.3	1.3	---	---	37.9	2.0	---	---
0.450	11.430	---	15.0	0.78	---	---	27.0	1.40	---	---	40.5	2.09	---	---
0.500	12.700	---	16.1	0.83	---	---	29.5	1.52	---	---	43.9	2.27	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 12-Jun-21

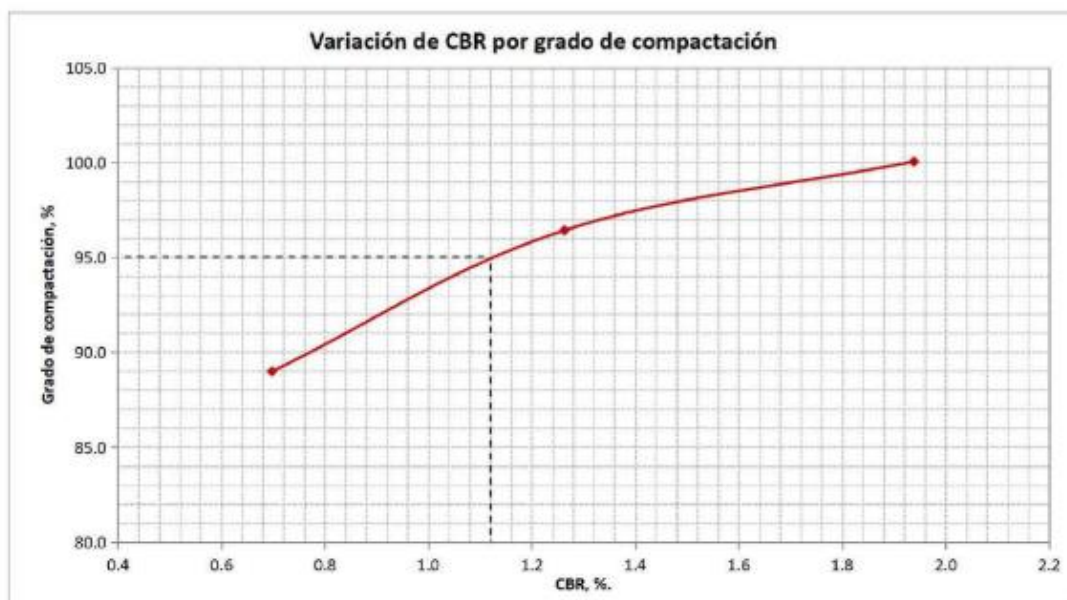
Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	1.9
CBR 0.1" (95% MDS)	1.1
CBR 0.2" (100% MDS)	1.4

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #06. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 12-Jun-21	Fecha : 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco							
				Código: SGC-LICA-INF-004							
				Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5806				Método cuarteo (NTP 339.089) : ---							
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 12-Jun-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : ---				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	9		4		3						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,265	12,265	12,548	12,548	12,830	12,830					
Peso del molde, g	8,345	8,345	8,471	8,471	8,531	8,531					
Peso del suelo húmedo, g	3,920	3,920	4,077	4,077	4,299	4,299					
Volumen del molde, cm ³	2,132	2,132	2,149	2,149	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.84	1.84	1.90	1.90	2.01	2.01					
Tara N°	75	79	86	96	37	57					
Peso suelo húmedo + tara, g	649	773	284	817	482	524					
Peso suelo seco + tara, g	553	642	246	685	416	441					
Peso de tara, g	130	133	80	170	126	87					
Peso de agua, g	96	131	38	132	66	83					
Peso de suelo seco, g	423	509	166	515	290	354					
Contenido de humedad, %	22.7	25.7	22.9	25.6	22.8	23.4					
Densidad seca, g/cm ³	1.50	1.46	1.54	1.51	1.64	1.63					
Grado de compactación, %	91.4	89.2	94.2	92.1	100.1	99.6					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/12/2021	11:15	44400	0.400	---	---	1.100	---	---	3.570	---	---
6/16/2021	12:00	44496	3.000	66.04	52.00	5.120	102.11	80.40	5.910	59.44	46.80
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 12-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

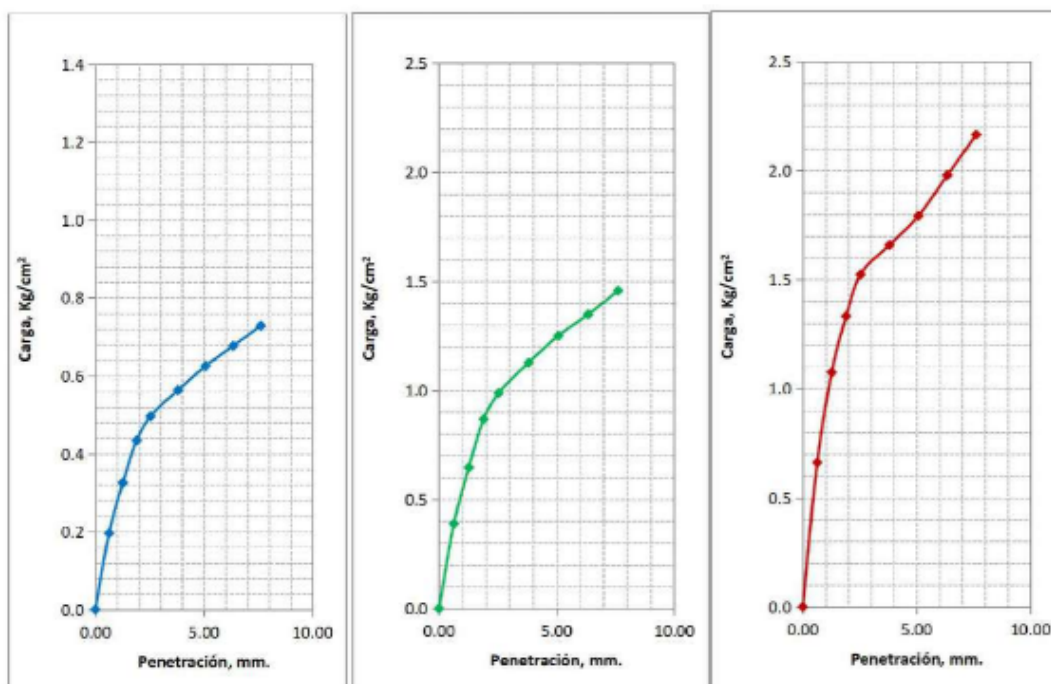
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 9				Molde N° : 4				Molde N° : 3			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	3.8	0.2	---	---	7.5	0.4	---	---	12.8	0.7	---	---
0.050	1.270	---	6.3	0.3	---	---	12.5	0.6	---	---	20.8	1.1	---	---
0.075	1.905	---	8.4	0.4	---	---	16.8	0.9	---	---	25.8	1.3	---	---
0.100	2.540	70.36	9.6	0.5	0.5	0.7	19.1	1.0	1.0	1.4	29.5	1.5	1.5	2.2
0.150	3.810	---	10.9	0.6	---	---	21.8	1.1	---	---	32.1	1.7	---	---
0.200	5.080	105.03	12.1	0.6	0.6	0.6	24.2	1.3	1.3	1.2	34.7	1.8	1.8	1.7
0.250	6.350	---	13.1	0.7	---	---	26.1	1.3	---	---	38.3	2.0	---	---
0.300	7.620	---	14.1	0.7	---	---	28.2	1.5	---	---	41.9	2.2	---	---
0.350	8.890	---	15.2	0.8	---	---	30.4	1.6	---	---	45.6	2.4	---	---
0.400	10.160	---	16.6	0.9	---	---	33.2	1.7	---	---	49.7	2.6	---	---
0.450	11.430	---	17.9	0.92	---	---	35.9	1.85	---	---	53.8	2.78	---	---
0.500	12.700	---	19.6	1.01	---	---	39.2	2.03	---	---	58.7	3.03	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 12-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 21-Jun-21

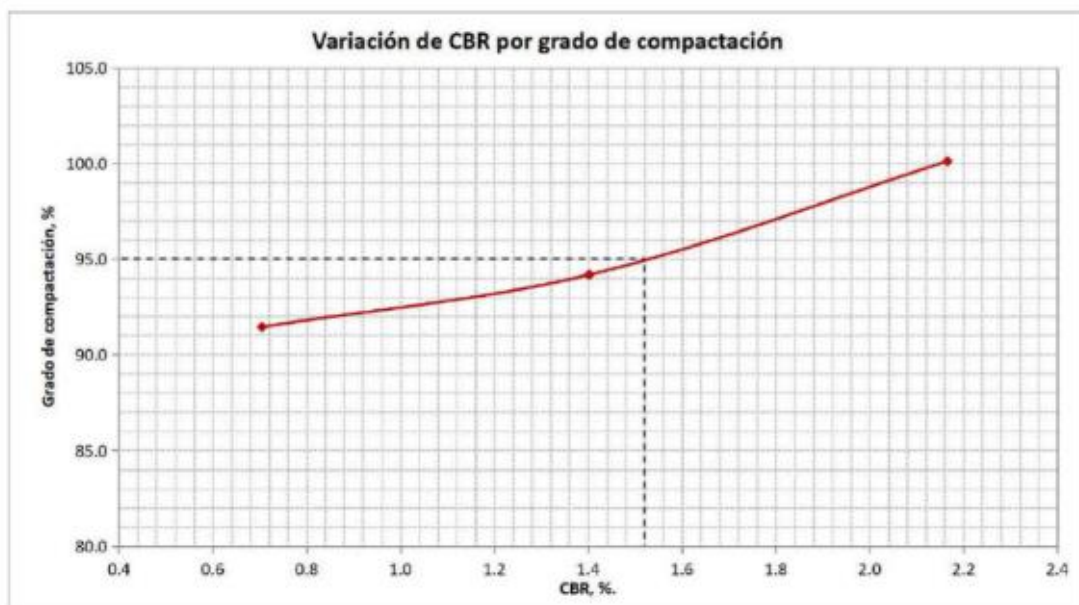


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.2
CBR 0.1" (95% MDS)	1.5
CBR 0.2" (100% MDS)	1.7

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #07. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 12-Jun-21	Fecha : 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco			
				Código: SGC-UCA-INF-004			
				Versión: 01			

DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											

DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5807						Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -					
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N						Método de compactación : A					
Profundidad, m : 2.00						Tipo de material : Suelos					
Fecha : 12-Jun-21						Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639					
Gradación : - - -						Contenido óptimo de agua, % : 22.0					

COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	12		11		9						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,015	12,015	12,305	12,305	12,595	12,595					
Peso del molde, g	8,281	8,281	8,248	8,248	8,343	8,343					
Peso del suelo húmedo, g	3,734	3,734	4,057	4,057	4,252	4,252					
Volumen del molde, cm ³	2,130	2,130	2,139	2,139	2,132	2,132					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.75	1.75	1.90	1.90	1.99	1.99					
Tara N°	90	93	88	83	30	59					
Peso suelo húmedo + tara, g	662	782	385	806	403	513					
Peso suelo seco + tara, g	568	648	345	674	350	426					
Peso de tara, g	135	142	160	128	105	91					
Peso de agua, g	94	134	40	132	53	87					
Peso de suelo seco, g	433	506	185	546	245	335					
Contenido de humedad, %	21.7	26.5	21.6	24.2	21.6	26.0					
Densidad seca, g/cm ³	1.44	1.39	1.56	1.53	1.64	1.58					
Grado de compactación, %	87.9	84.6	95.1	93.2	100.1	96.6					

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/12/2021	11:30	44400	0.410	- - -	- - -	1.200	- - -	- - -	3.150	- - -	- - -
6/16/2021	12:25	44496	1.050	16.26	12.80	4.250	77.47	61.00	6.090	74.68	58.80
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 12-Jun-21

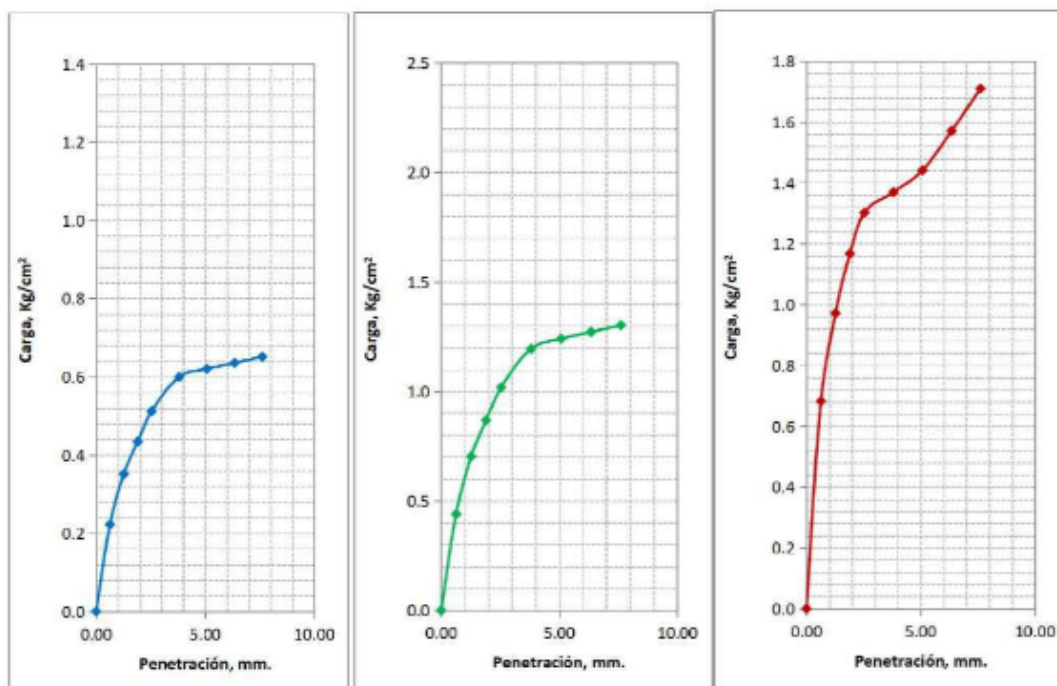
Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 12				Molde N° : 11				Molde N° : 9			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
			Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
pulg.	mm													
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.3	0.2	---	---	8.5	0.4	---	---	13.2	0.7	---	---
0.050	1.270	---	6.8	0.4	---	---	13.6	0.7	---	---	18.8	1.0	---	---
0.075	1.905	---	8.4	0.4	---	---	16.8	0.9	---	---	22.6	1.2	---	---
0.100	2.540	70.36	9.9	0.5	0.5	0.7	19.7	1.0	1.0	1.4	25.2	1.3	1.3	1.9
0.150	3.810	---	11.6	0.6	---	---	23.1	1.2	---	---	26.5	1.4	---	---
0.200	5.080	105.03	12.0	0.6	0.6	0.6	24.0	1.2	1.2	1.2	27.9	1.4	1.4	1.4
0.250	6.350	---	12.3	0.6	---	---	24.6	1.3	---	---	30.4	1.6	---	---
0.300	7.620	---	12.6	0.7	---	---	25.2	1.3	---	---	33.1	1.7	---	---
0.350	8.890	---	13.5	0.7	---	---	27.0	1.4	---	---	35.8	1.8	---	---
0.400	10.160	---	14.3	0.7	---	---	28.5	1.5	---	---	38.6	2.0	---	---
0.450	11.430	---	15.1	0.78	---	---	30.1	1.56	---	---	41.6	2.15	---	---
0.500	12.700	---	15.9	0.82	---	---	31.8	1.64	---	---	45.0	2.33	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 12-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 21-Jun-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 2 de 3

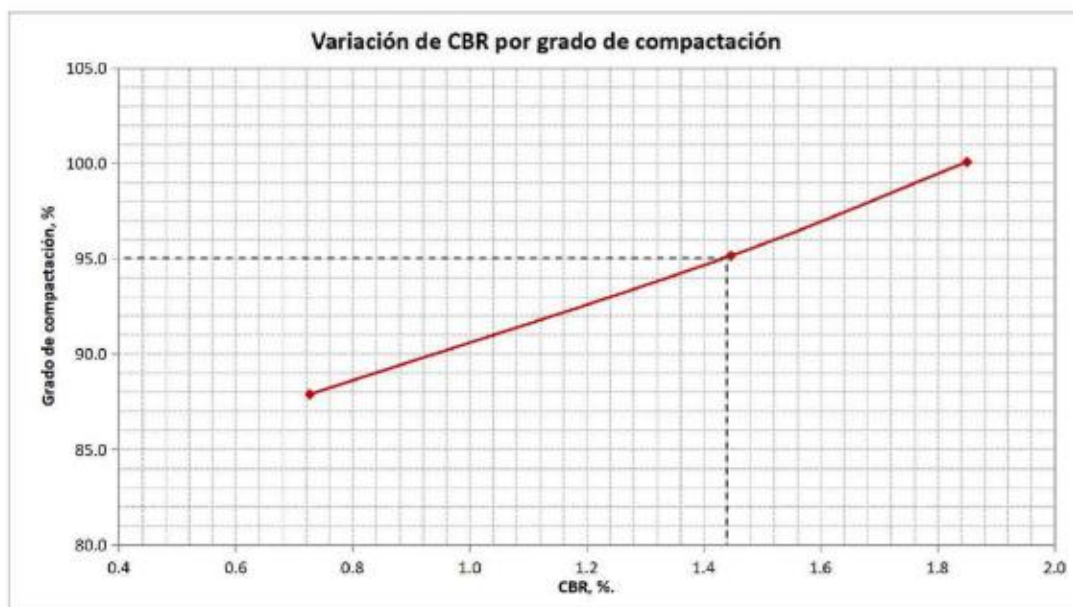
Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular: 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	1.9
CBR 0.1" (95% MDS)	1.4
CBR 0.2" (100% MDS)	1.4

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #08. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 12-Jun-21	Fecha : 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)		Sede: Huánuco Código: SGC-UCA-INF-004 Versión: 01									
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5808 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 12-Jun-21 Gradación : - - -		Método cuarteo (NTP 339.089) : - - - Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0									
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1	2	3								
Molde N°	6	4	1								
Capas N°	5	5	5								
Golpes por capa	12	26	55								
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo								
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,090	12,090	12,541								
Peso del molde, g	8,343	8,343	8,417								
Peso del suelo húmedo, g	3,747	3,747	4,124								
Volumen del molde, cm ³	2,148	2,148	2,149								
Densidad húmeda, g/cm ³	1.74	1.74	1.92								
Tara N°	81	82	54								
Peso suelo húmedo + tara, g	529	647	332								
Peso suelo seco + tara, g	454	538	287								
Peso de tara, g	125	136	89								
Peso de agua, g	75	109	45								
Peso de suelo seco, g	329	402	198								
Contenido de humedad, %	22.8	27.1	22.7								
Densidad seca, g/cm ³	1.42	1.37	1.56								
Grado de compactación, %	86.7	83.7	95.4								
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/12/2021	12:00	44400	1.600	- - -	- - -	2.700	- - -	- - -	0.150	- - -	- - -
6/16/2021	13:00	44496	4.700	78.74	62.00	5.075	60.33	47.50	2.630	62.99	49.60
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 12-Jun-21	Fecha : 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

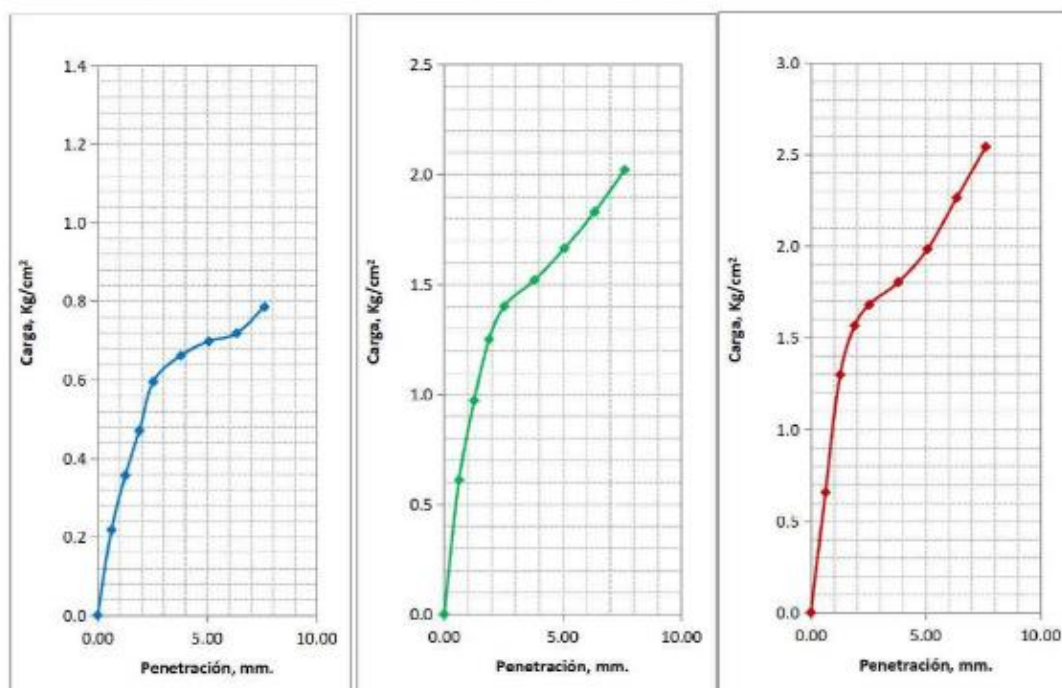
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 6				Molde N° : 4				Molde N° : 1			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.2	0.2	---	---	11.8	0.6	---	---	12.7	0.7	---	---
0.050	1.270	---	6.9	0.4	---	---	18.8	1.0	---	---	25.1	1.3	---	---
0.075	1.905	---	9.1	0.5	---	---	24.2	1.3	---	---	30.3	1.6	---	---
0.100	2.540	70.36	11.5	0.6	0.6	0.8	27.1	1.4	1.4	2.0	32.5	1.7	1.7	2.4
0.150	3.810	---	12.8	0.7	---	---	29.4	1.5	---	---	34.9	1.8	---	---
0.200	5.080	105.03	13.5	0.7	0.7	0.7	32.2	1.7	1.7	1.6	38.4	2.0	2.0	1.9
0.250	6.350	---	13.9	0.7	---	---	35.4	1.8	---	---	43.8	2.3	---	---
0.300	7.620	---	15.2	0.8	---	---	39.1	2.0	---	---	49.2	2.5	---	---
0.350	8.890	---	15.8	0.8	---	---	42.7	2.2	---	---	55.8	2.9	---	---
0.400	10.160	---	16.7	0.9	---	---	46.8	2.4	---	---	62.9	3.2	---	---
0.450	11.430	---	18.0	0.93	---	---	51.2	2.65	---	---	70.6	3.65	---	---
0.500	12.700	---	19.7	1.02	---	---	55.5	2.87	---	---	79.1	4.09	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 12-Jun-21	Fecha : 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.4
CBR 0.1" (95% MDS)	2.0
CBR 0.2" (100% MDS)	1.9

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #09. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 12-Jun-21	Fecha : 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)		Sede: Huánuco									
		Código: SGC-UCA-INF-004									
		Versión: 01									
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457											
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.											
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza											
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5809		Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -									
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N		Método de compactación : A									
Profundidad, m : 2.00		Tipo de material : Suelos									
Fecha : 18-Jun-21		Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639									
Gradación : - - -		Contenido óptimo de agua, % : 22.0									
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1	2	3								
Molde N°	2	7	5								
Capas N°	5	5	5								
Golpes por capa	12	26	55								
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,150	12,150	12,409	12,409	12,667	12,667					
Peso del molde, g	8,478	8,478	8,475	8,475	8,372	8,372					
Peso del suelo húmedo, g	3,672	3,672	3,934	3,934	4,295	4,295					
Volumen del molde, cm ³	2,171	2,171	2,159	2,159	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.69	1.69	1.82	1.82	2.01	2.01					
Tara N°	77	73	80	97	56	46					
Peso suelo húmedo + tara, g	429	547	277	440	316	687					
Peso suelo seco + tara, g	380	460	243	365	274	584					
Peso de tara, g	150	130	90	88	86	180					
Peso de agua, g	49	87	34	75	42	103					
Peso de suelo seco, g	230	330	153	277	188	404					
Contenido de humedad, %	21.3	26.4	22.2	27.1	22.3	25.5					
Densidad seca, g/cm ³	1.39	1.34	1.49	1.43	1.64	1.60					
Grado de compactación, %	85.1	81.7	90.9	87.5	100.4	97.8					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/18/2021	12:30	44544	0.700	- - -	- - -	1.050	- - -	- - -	0.110	- - -	- - -
6/22/2021	13:00	44640	3.300	66.04	52.00	5.220	105.92	83.40	2.180	52.58	41.40
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 18-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 26-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

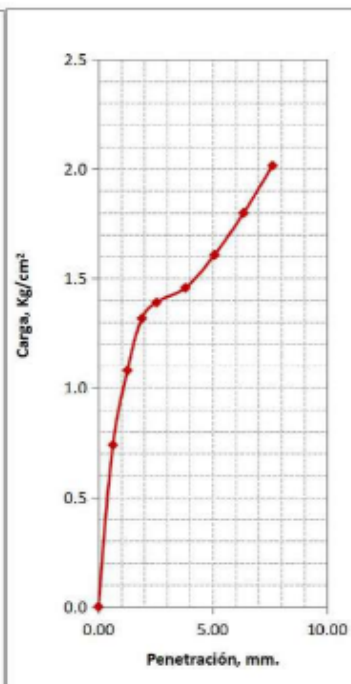
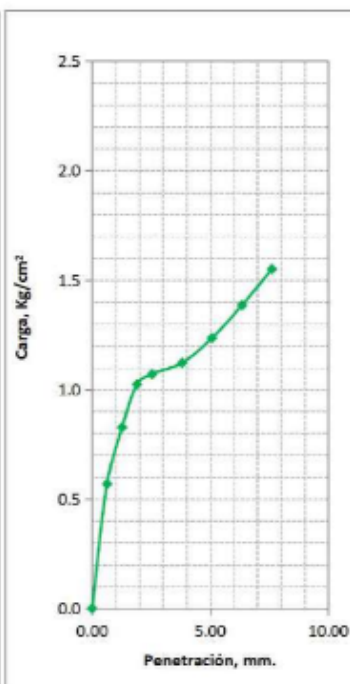
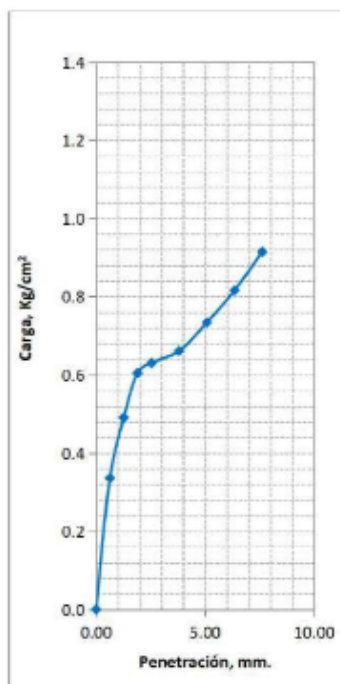
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 2				Molde N° : 7				Molde N° : 5			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
			Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
pulg.	mm													
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	6.5	0.3	---	---	11.0	0.6	---	---	14.3	0.7	---	---
0.050	1.270	---	9.5	0.5	---	---	16.0	0.8	---	---	20.9	1.1	---	---
0.075	1.905	---	11.7	0.6	---	---	19.8	1.0	---	---	25.5	1.3	---	---
0.100	2.540	70.36	12.2	0.6	0.6	0.9	20.7	1.1	1.1	1.5	26.9	1.4	1.4	2.0
0.150	3.810	---	12.8	0.7	---	---	21.7	1.1	---	---	28.2	1.5	---	---
0.200	5.080	105.03	14.2	0.7	0.7	0.7	23.9	1.2	1.2	1.2	31.1	1.6	1.6	1.5
0.250	6.350	---	15.8	0.8	---	---	26.8	1.4	---	---	34.8	1.8	---	---
0.300	7.620	---	17.7	0.9	---	---	30.0	1.6	---	---	39.0	2.0	---	---
0.350	8.890	---	19.5	1.0	---	---	33.1	1.7	---	---	43.0	2.2	---	---
0.400	10.160	---	21.5	1.1	---	---	36.8	1.9	---	---	47.8	2.5	---	---
0.450	11.430	---	24.0	1.24	---	---	40.7	2.10	---	---	52.8	2.73	---	---
0.500	12.700	---	26.5	1.37	---	---	44.9	2.32	---	---	58.3	3.01	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 18-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 26-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.0
CBR 0.1" (95% MDS)	1.7
CBR 0.2" (100% MDS)	1.5

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #10. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 18-Jun-21	Fecha : 26-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco							
				Código: SGC-UCA-INF-004							
				Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457											
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.											
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza											
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5810				Método cuarteo (NTP 339.089) : ---							
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 18-Jun-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : ---				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	9		10		5						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,263	12,263	12,560	12,560	12,650	12,588					
Peso del molde, g	8,343	8,343	8,465	8,465	8,372	8,372					
Peso del suelo húmedo, g	3,920	3,920	4,095	4,095	4,278	4,216					
Volumen del molde, cm ³	2,132	2,132	2,153	2,153	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.84	1.84	1.90	1.90	2.00	1.98					
Tara N°	99	98	97	96	90	93					
Peso suelo húmedo + tara, g	549	558	352	366	366	375					
Peso suelo seco + tara, g	472	453	304	300	323	317					
Peso de tara, g	125	136	89	87	130	130					
Peso de agua, g	77	105	48	66	43	58					
Peso de suelo seco, g	347	317	215	213	193	187					
Contenido de humedad, %	22.2	33.1	22.3	31.0	22.3	31.0					
Densidad seca, g/cm ³	1.51	1.38	1.56	1.45	1.64	1.51					
Grado de compactación, %	91.8	84.3	94.9	88.6	100.0	92.0					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/18/2021	10:00	44544	1.610	---	---	2.400	---	---	4.350	---	---
6/22/2021	11:00	44640	2.050	11.18	8.80	5.250	72.39	57.00	7.090	69.60	54.80
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 18-Jun-21

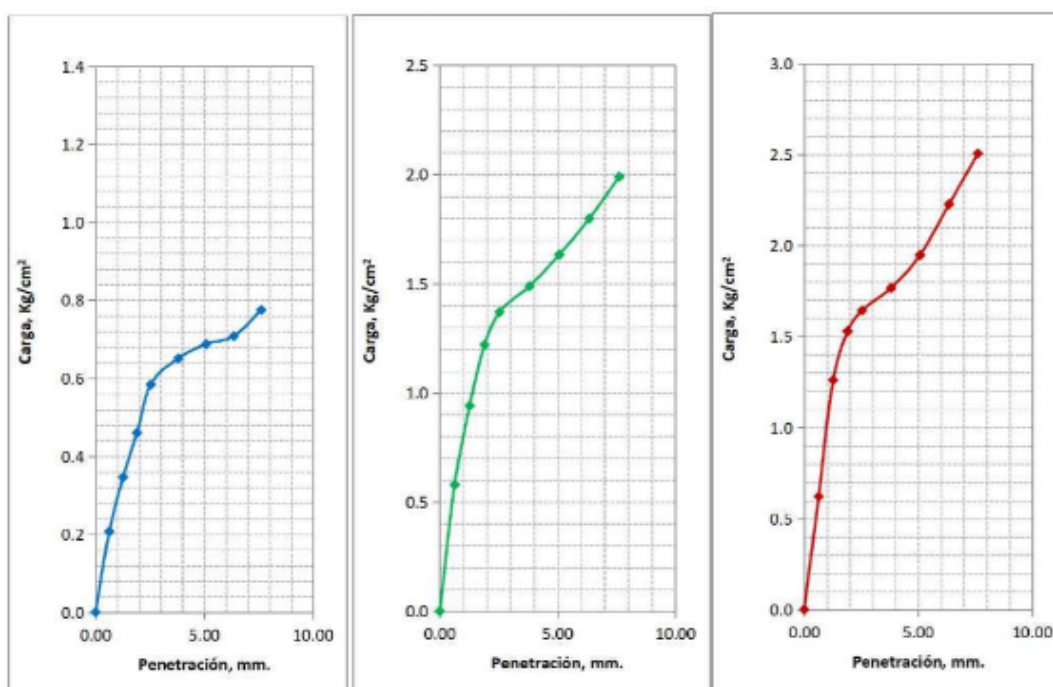
Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 26-Jun-21



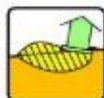
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 9				Molde N° : 10				Molde N° : 5			
			Carga	Corrección			Carga		Corrección		Carga		Corrección	
				Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²								
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.0	0.2	---	---	11.2	0.6	---	---	12.0	0.6	---	---
0.050	1.270	---	6.7	0.3	---	---	18.2	0.9	---	---	24.4	1.3	---	---
0.075	1.905	---	8.9	0.5	---	---	23.6	1.2	---	---	29.6	1.5	---	---
0.100	2.540	70.36	11.3	0.6	0.6	0.8	26.5	1.4	1.4	1.9	31.8	1.6	1.6	2.3
0.150	3.810	---	12.6	0.7	---	---	28.8	1.5	---	---	34.2	1.8	---	---
0.200	5.080	105.03	13.3	0.7	0.7	0.7	31.6	1.6	1.6	1.6	37.7	1.9	1.9	1.9
0.250	6.350	---	13.7	0.7	---	---	34.8	1.8	---	---	43.1	2.2	---	---
0.300	7.620	---	15.0	0.8	---	---	38.5	2.0	---	---	48.5	2.5	---	---
0.350	8.890	---	15.6	0.8	---	---	42.1	2.2	---	---	55.1	2.8	---	---
0.400	10.160	---	16.5	0.9	---	---	46.2	2.4	---	---	62.2	3.2	---	---
0.450	11.430	---	17.8	0.92	---	---	50.6	2.61	---	---	69.9	3.61	---	---
0.500	12.700	---	19.5	1.01	---	---	54.9	2.84	---	---	78.4	4.05	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 18-Jun-21	Fecha : 26-Jun-21



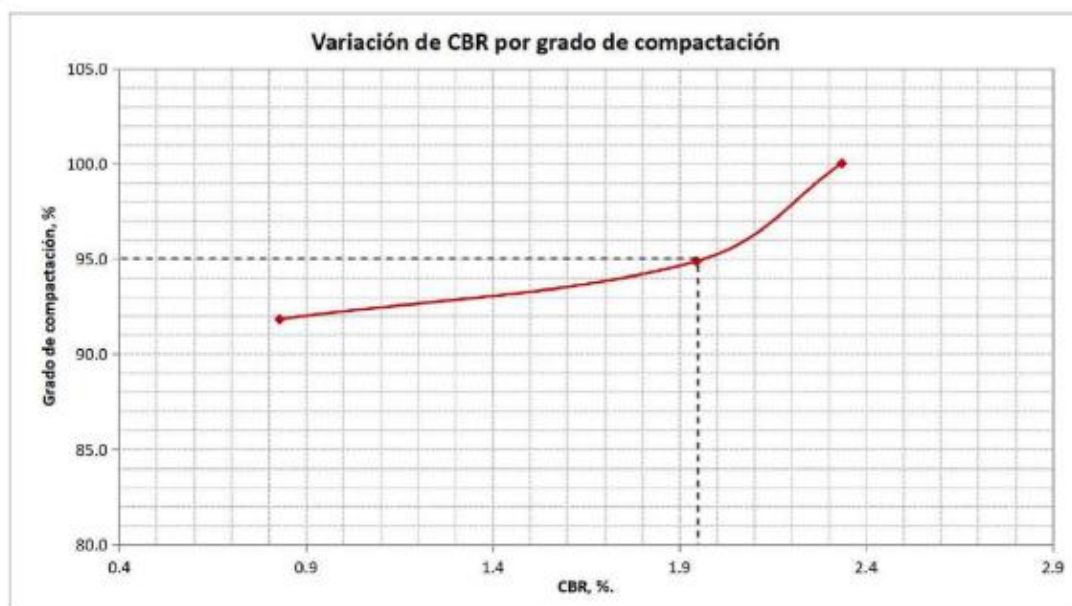
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.3
CBR 0.1" (95% MDS)	2.0
CBR 0.2" (100% MDS)	1.9

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #11. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (W_{opt} = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 18-Jun-21	Fecha : 26-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco	
						Código: SGC-UCA-INF-004	
						Versión: 01	

DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.							

DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5811				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -			
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A			
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos			
Fecha : 18-Jun-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639			
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0			

COMPACTACIÓN							
Ensayo	1		2		3		
Molde N°	1		7		6		
Capas N°	5		5		5		
Golpes por capa	12		26		55		
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,288	12,288	12,463	12,463	12,613	12,613	
Peso del molde, g	8,470	8,470	8,475	8,475	8,343	8,343	
Peso del suelo húmedo, g	3,818	3,818	3,988	3,988	4,270	4,270	
Volumen del molde, cm ³	2,143	2,143	2,159	2,159	2,148	2,148	
Densidad húmeda, g/cm ³	1.78	1.78	1.85	1.85	1.99	1.99	
Tara N°	105	100	109	93	102	91	
Peso suelo húmedo + tara, g	575	702	205	745	403	463	
Peso suelo seco + tara, g	492	581	185	624	355	380	
Peso de tara, g	130	133	80	170	126	87	
Peso de agua, g	83	121	20	121	48	83	
Peso de suelo seco, g	362	448	105	454	229	293	
Contenido de humedad, %	22.9	27.0	19.0	26.7	21.0	28.3	
Densidad seca, g/cm ³	1.45	1.40	1.55	1.46	1.64	1.55	
Grado de compactación, %	88.4	85.6	94.7	89.0	100.2	94.5	

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/18/2021	10:30	44544	0.270	---	---	1.060	---	---	3.010	---	---
6/22/2021	11:15	44640	0.900	16.00	12.60	4.100	77.22	60.80	5.940	74.42	58.60
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 18-Jun-21	Fecha : 26-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

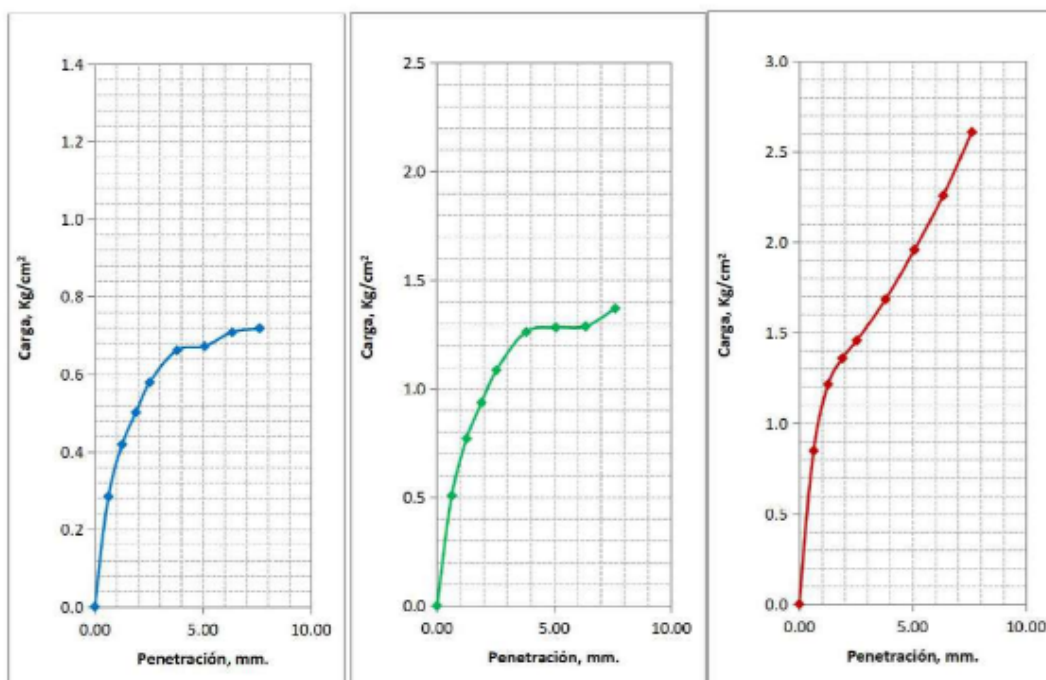
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 1				Molde N° : 7				Molde N° : 6			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
			Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
pulg.	mm		0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.000	0.000	---	5.5	0.3	---	---	9.8	0.5	---	---	16.4	0.8	---	---
0.025	0.635	---	8.1	0.4	---	---	14.9	0.8	---	---	23.5	1.2	---	---
0.050	1.270	---	9.7	0.5	---	---	18.1	0.9	---	---	26.3	1.4	---	---
0.075	1.905	---	11.2	0.6	0.6	0.8	21.0	1.1	1.1	1.5	28.2	1.5	1.5	2.1
0.100	2.540	70.36	12.8	0.7	---	---	24.4	1.3	---	---	32.6	1.7	---	---
0.150	3.810	---	13.0	0.7	0.7	0.6	24.8	1.3	1.3	1.2	37.9	2.0	2.0	1.9
0.200	5.080	105.03	13.7	0.7	---	---	24.9	1.3	---	---	43.7	2.3	---	---
0.250	6.350	---	13.9	0.7	---	---	26.5	1.4	---	---	50.5	2.6	---	---
0.300	7.620	---	16.8	0.9	---	---	28.3	1.5	---	---	57.2	3.0	---	---
0.350	8.890	---	15.6	0.8	---	---	29.8	1.5	---	---	64.0	3.3	---	---
0.400	10.160	---	16.3	0.84	---	---	31.4	1.62	---	---	70.8	3.66	---	---
0.450	11.430	---	17.2	0.89	---	---	33.1	1.71	---	---	78.3	4.05	---	---
0.500	12.700	---												



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 18-Jun-21	Fecha : 26-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.1
CBR 0.1" (95% MDS)	1.6
CBR 0.2" (100% MDS)	1.9

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #12. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 18-Jun-21	Fecha : 26-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)		Sede: Huánuco	
		Código: SGC-UCA-INF-004	
		Versión: 01	

DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											

DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5812						Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -					
Fuente : 547,850 E - 9°07'3,200 N						Método de compactación : A					
Profundidad, m : 2.00						Tipo de material : Suelos					
Fecha : 18-Jun-21						Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639					
Gradación : - - -						Contenido óptimo de agua, % : 22.0					

COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	2		3		8						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,350	12,350	12,590	12,590	12,980	12,980					
Peso del molde, g	8,478	8,478	8,531	8,531	8,648	8,648					
Peso del suelo húmedo, g	3,872	3,872	4,059	4,059	4,332	4,332					
Volumen del molde, cm ³	2,170	2,170	2,134	2,134	2,147	2,147					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.78	1.78	1.90	1.90	2.02	2.02					
Tara N°	106	103	102	115	104	111					
Peso suelo húmedo + tara, g	602	714	198	733	244	495					
Peso suelo seco + tara, g	498	580	178	585	215	393					
Peso de tara, g	31	136	86	174	87	90					
Peso de agua, g	104	134	20	148	29	102					
Peso de suelo seco, g	467	444	92	411	128	303					
Contenido de humedad, %	22.3	30.2	21.7	36.0	22.7	33.7					
Densidad seca, g/cm ³	1.46	1.37	1.56	1.40	1.64	1.51					
Grado de compactación, %	89.0	83.6	95.3	85.3	100.4	92.1					

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/18/2021	11:00	44544	2.100	- - -	- - -	2.870	- - -	- - -	2.300	- - -	- - -
6/22/2021	11:15	44640	5.200	78.74	62.00	7.470	116.84	92.00	5.120	71.63	56.40
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 18-Jun-21	Fecha : 26-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

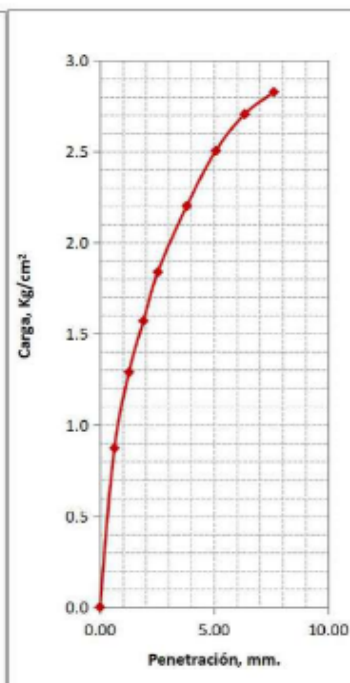
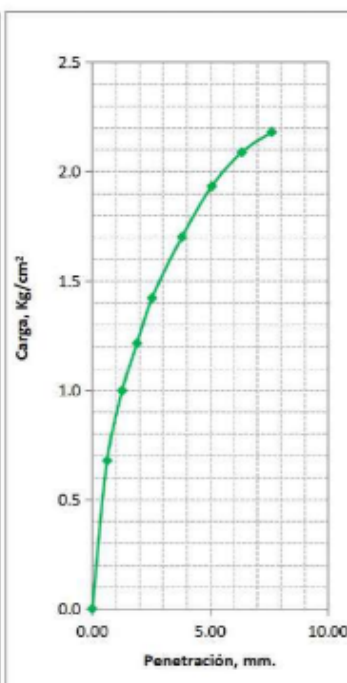
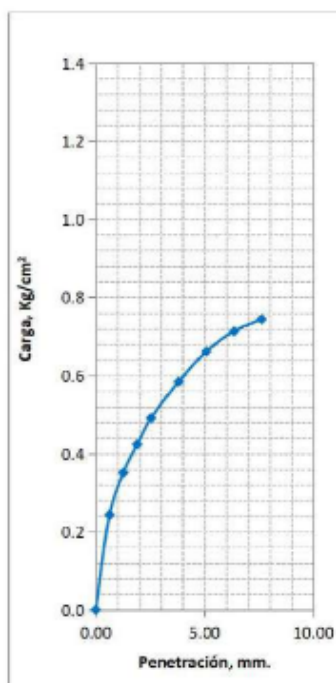
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 2				Molde N° : 3				Molde N° : 8			
			Carga	Corrección			Carga		Corrección		Carga		Corrección	
				Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²								
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.7	0.2	---	---	13.1	0.7	---	---	16.9	0.9	---	---
0.050	1.270	---	6.8	0.4	---	---	19.3	1.0	---	---	24.9	1.3	---	---
0.075	1.905	---	8.2	0.4	---	---	23.5	1.2	---	---	30.4	1.6	---	---
0.100	2.540	70.36	9.5	0.5	0.5	0.7	27.5	1.4	1.4	2.0	35.6	1.8	1.8	2.6
0.150	3.810	---	11.3	0.6	---	---	32.9	1.7	---	---	42.6	2.2	---	---
0.200	5.080	105.03	12.8	0.7	0.7	0.6	37.4	1.9	1.9	1.8	48.5	2.5	2.5	2.4
0.250	6.350	---	13.8	0.7	---	---	40.4	2.1	---	---	52.4	2.7	---	---
0.300	7.620	---	14.4	0.7	---	---	42.2	2.2	---	---	54.7	2.8	---	---
0.350	8.890	---	15.4	0.8	---	---	45.2	2.3	---	---	58.6	3.0	---	---
0.400	10.160	---	16.5	0.9	---	---	48.5	2.5	---	---	62.9	3.2	---	---
0.450	11.430	---	17.8	0.92	---	---	52.3	2.70	---	---	67.8	3.51	---	---
0.500	12.700	---	19.4	1.00	---	---	57.2	2.96	---	---	74.2	3.83	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 18-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 26-Jun-21

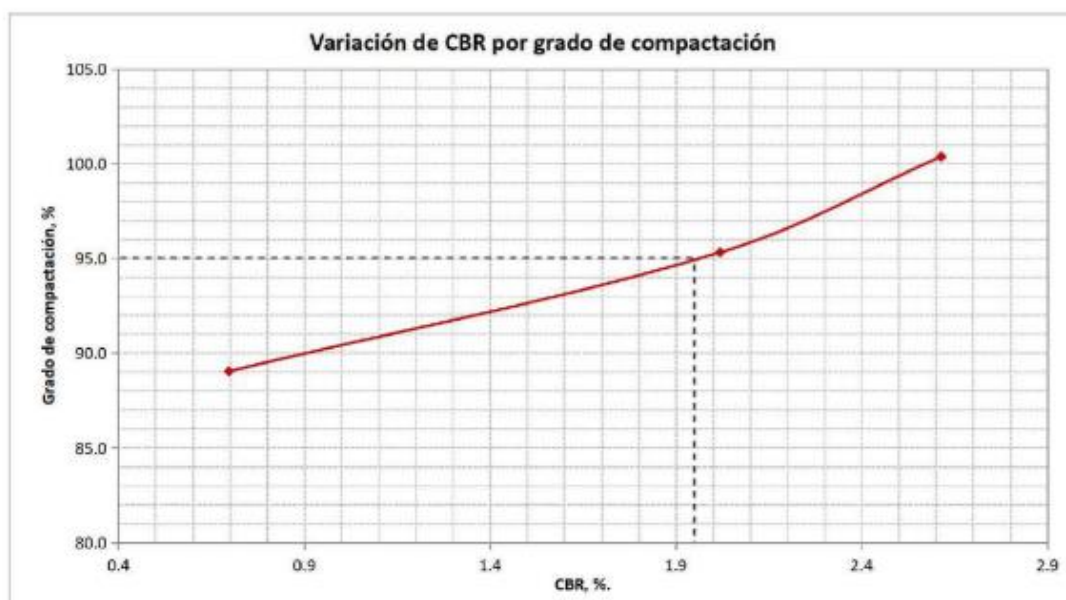


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-DD4
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.6
CBR 0.1" (95% MDS)	2.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.4

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #13. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 18-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 26-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco Código: SGC-UCA-INF-004 Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5813 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 23-Jun-21 Gradación : - - -				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - - Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	1		2		3						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,453	12,453	12,693	12,693	12,850	12,850					
Peso del molde, g	8,470	8,470	8,478	8,478	8,531	8,531					
Peso del suelo húmedo, g	3,983	3,983	4,215	4,215	4,319	4,319					
Volumen del molde, cm ³	2,143	2,143	2,170	2,170	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.86	1.86	1.94	1.94	2.02	2.02					
Tara N°	22	60	80	73	75	82					
Peso suelo húmedo + tara, g	649	773	284	817	482	524					
Peso suelo seco + tara, g	553	635	248	675	417	438					
Peso de tara, g	133	86	90	130	130	136					
Peso de agua, g	96	138	36	142	65	86					
Peso de suelo seco, g	420	549	158	545	287	302					
Contenido de humedad, %	22.9	25.1	22.8	26.1	22.6	28.5					
Densidad seca, g/cm ³	1.51	1.49	1.58	1.54	1.65	1.58					
Grado de compactación, %	92.3	90.6	96.5	94.0	100.7	96.1					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/23/2021	10:00	44664	0.280	- - -	- - -	0.980	- - -	- - -	3.450	- - -	- - -
6/28/2021	10:00	44784	2.910	66.80	52.60	5.030	102.87	81.00	5.820	60.20	47.40
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 23-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 03-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

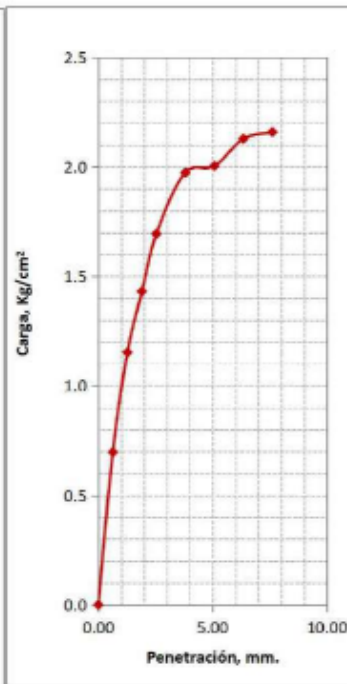
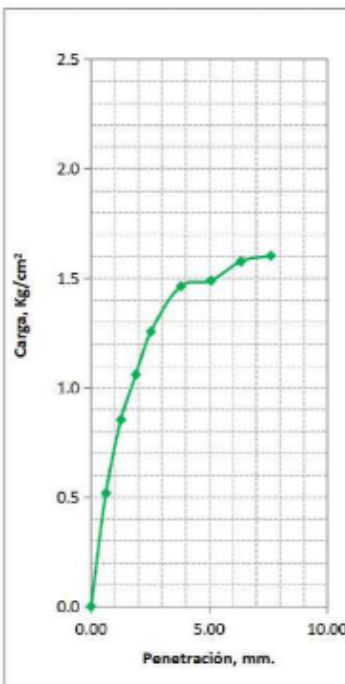
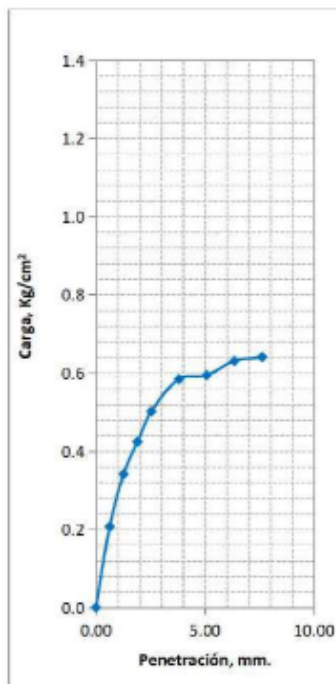
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 1				Molde N° : 2				Molde N° : 3			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.0	0.2	---	---	10.0	0.5	---	---	13.5	0.7	---	---
0.050	1.270	---	6.6	0.3	---	---	16.5	0.9	---	---	22.3	1.2	---	---
0.075	1.905	---	8.2	0.4	---	---	20.5	1.1	---	---	27.7	1.4	---	---
0.100	2.540	70.36	9.7	0.5	0.5	0.7	24.3	1.3	1.3	1.8	32.8	1.7	1.7	2.4
0.150	3.810	---	11.3	0.6	---	---	28.3	1.5	---	---	38.2	2.0	---	---
0.200	5.080	105.03	11.5	0.6	0.6	0.6	28.8	1.5	1.5	1.4	38.8	2.0	2.0	1.9
0.250	6.350	---	12.2	0.6	---	---	30.5	1.6	---	---	41.2	2.1	---	---
0.300	7.620	---	12.4	0.6	---	---	31.0	1.6	---	---	41.8	2.2	---	---
0.350	8.890	---	15.3	0.8	---	---	38.3	2.0	---	---	51.6	2.7	---	---
0.400	10.160	---	14.1	0.7	---	---	35.3	1.8	---	---	47.6	2.5	---	---
0.450	11.430	---	14.8	0.76	---	---	37.0	1.91	---	---	50.0	2.58	---	---
0.500	12.700	---	15.7	0.81	---	---	39.3	2.03	---	---	53.0	2.74	---	---



Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Jun-21	Fecha : 03-Jul-21

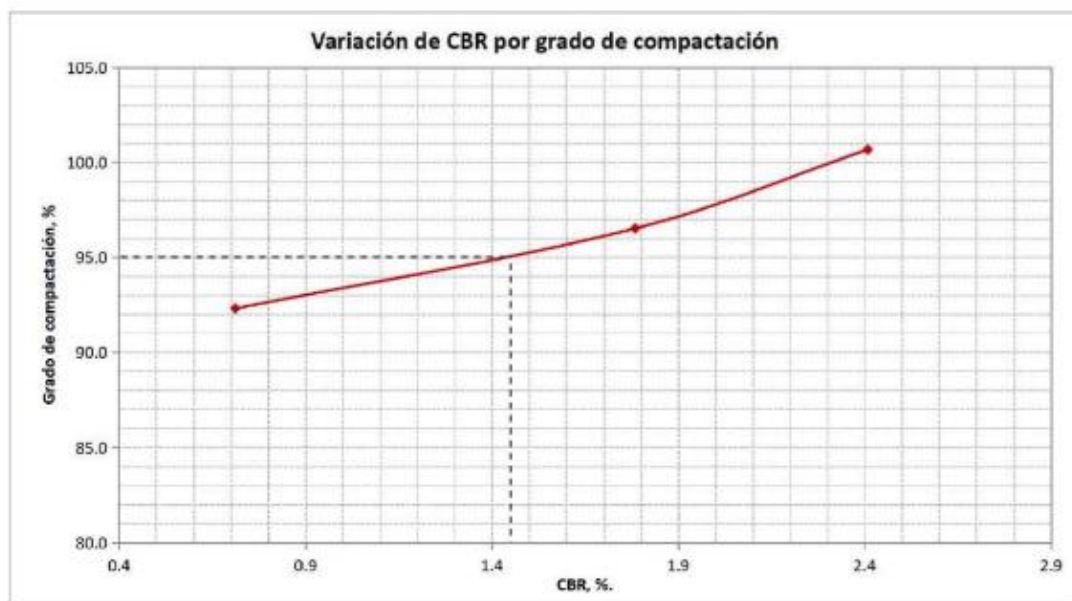


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.4
CBR 0.1" (95% MDS)	1.5
CBR 0.2" (100% MDS)	1.9

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #14. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Jun-21	Fecha : 03-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicitante	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares.

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5814
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: 23-Jun-21
Gradación	: ---
Método cuarteo (NTP 339.089)	: ---
Método de compactación	: A
Tipo de material	: Suelos
Densidad seca máxima, g/cm ³	: 1.639
Contenido óptimo de agua, %	: 22.0

COMPACTACIÓN						
Ensayo	1		2		3	
Molde N°	6		5		4	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa	12		26		55	
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,198	12,198	12,498	12,498	12,780	12,780
Peso del molde, g	8,343	8,343	8,372	8,372	8,417	8,417
Peso del suelo húmedo, g	3,855	3,855	4,126	4,126	4,363	4,363
Volumen del molde, cm ³	2,148	2,148	2,134	2,134	2,149	2,149
Densidad húmeda, g/cm ³	1.79	1.79	1.93	1.93	2.03	2.03
Tara N°	40	55	75	79	86	96
Peso suelo húmedo + tara, g	437	442	674	796	309	841
Peso suelo seco + tara, g	385	371	578	662	271	705
Peso de tara, g	150	88	155	133	105	170
Peso de agua, g	52	71	96	134	38	136
Peso de suelo seco, g	235	283	423	529	166	535
Contenido de humedad, %	22.1	25.1	22.7	25.3	22.9	25.4
Densidad seca, g/cm ³	1.47	1.43	1.58	1.54	1.65	1.62
Grado de compactación, %	89.6	87.5	96.1	94.1	100.8	98.8

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/23/2021	10:10	44664	0.120	---	---	0.910	---	---	2.860	---	---
6/28/2021	10:00	44784	0.790	17.02	13.40	3.990	78.23	61.60	5.830	75.44	59.40
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 23-Jun-21	Fecha	: 03-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

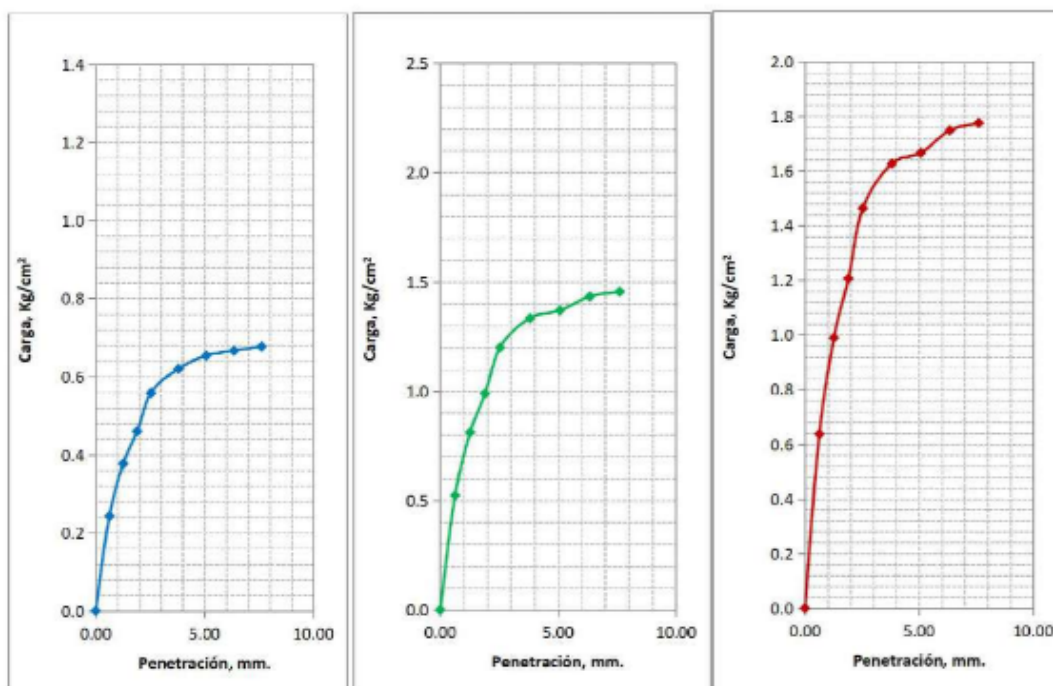
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 6				Molde N° : 5				Molde N° : 4			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.7	0.2	---	---	10.1	0.5	---	---	12.3	0.6	---	---
0.050	1.270	---	7.3	0.4	---	---	15.7	0.8	---	---	19.1	1.0	---	---
0.075	1.905	---	8.9	0.5	---	---	19.1	1.0	---	---	23.3	1.2	---	---
0.100	2.540	70.36	10.8	0.6	0.6	0.8	23.2	1.2	1.2	1.7	28.3	1.5	1.5	2.1
0.150	3.810	---	12.0	0.6	---	---	25.8	1.3	---	---	31.5	1.6	---	---
0.200	5.080	105.03	12.7	0.7	0.7	0.6	26.5	1.4	1.4	1.3	32.3	1.7	1.7	1.6
0.250	6.350	---	12.9	0.7	---	---	27.7	1.4	---	---	33.8	1.7	---	---
0.300	7.620	---	13.1	0.7	---	---	28.2	1.5	---	---	34.4	1.8	---	---
0.350	8.890	---	16.0	0.8	---	---	34.4	1.8	---	---	42.0	2.2	---	---
0.400	10.160	---	14.8	0.8	---	---	31.8	1.6	---	---	38.8	2.0	---	---
0.450	11.430	---	15.5	0.80	---	---	33.3	1.72	---	---	40.7	2.10	---	---
0.500	12.700	---	16.4	0.85	---	---	35.3	1.82	---	---	43.0	2.22	---	---



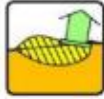
Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 23-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 03-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

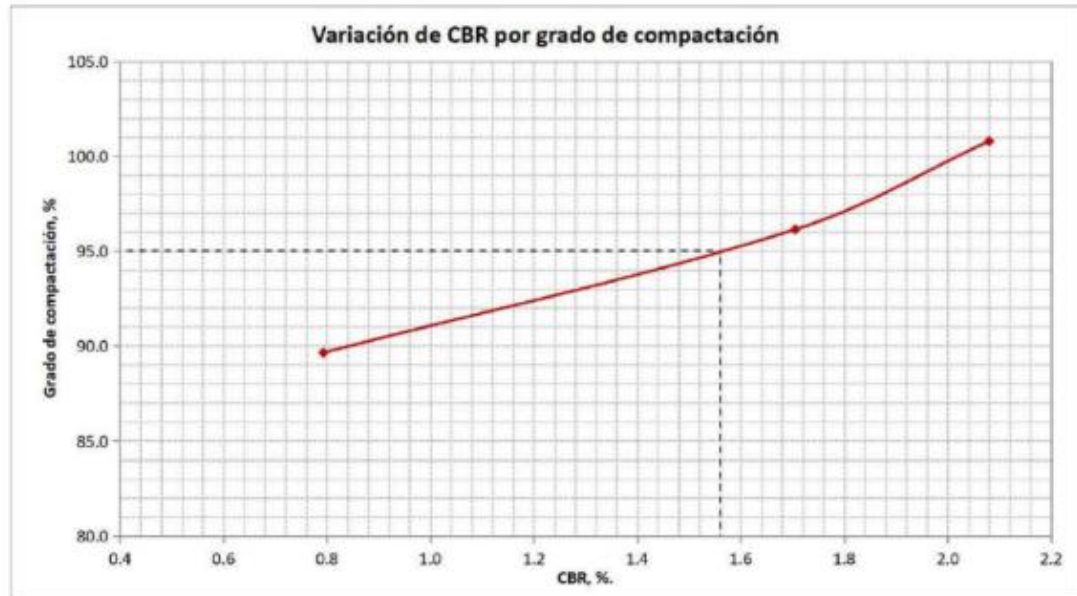
Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular: 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.1
CBR 0.1" (95% MDS)	1.6
CBR 0.2" (100% MDS)	1.6

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #15. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Jun-21	Fecha : 03-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco							
				Código: SGC-UCA-INF-004							
				Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5815				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -							
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 29-Jun-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	3		2		1						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,358	12,358	12,598	12,598	12,738	12,738					
Peso del molde, g	8,531	8,531	8,478	8,478	8,471	8,471					
Peso del suelo húmedo, g	3,827	3,827	4,120	4,120	4,267	4,267					
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,170	2,170	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.79	1.79	1.90	1.90	2.00	2.00					
Tara N°	81	58	54	82	3	56					
Peso suelo húmedo + tara, g	515	490	302	628	409	404					
Peso suelo seco + tara, g	445	405	265	528	359	341					
Peso de tara, g	125	87	89	136	131	86					
Peso de agua, g	70	85	37	100	50	63					
Peso de suelo seco, g	320	318	176	392	228	255					
Contenido de humedad, %	21.9	26.7	21.0	25.5	21.9	24.7					
Densidad seca, g/cm ³	1.47	1.41	1.57	1.51	1.64	1.60					
Grado de compactación, %	89.8	86.3	95.7	92.3	100.0	97.8					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/29/2021	10:15	44808	0.050	---	---	0.840	---	---	0.740	---	---
7/3/2021	10:00	44904	0.770	18.29	14.40	3.970	79.50	62.60	3.240	63.50	50.00
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 29-Jun-21	Fecha : 07-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

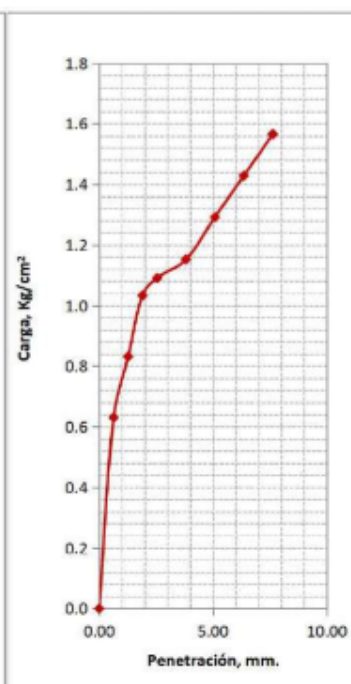
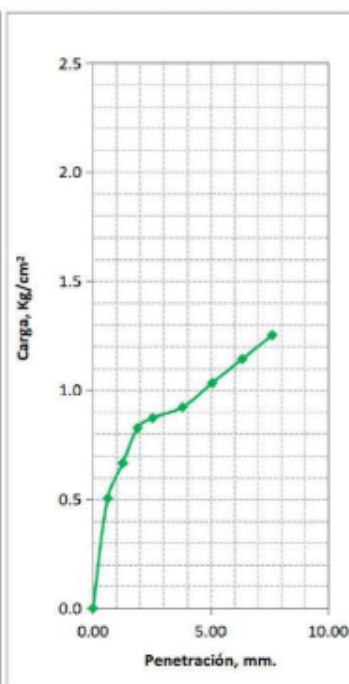
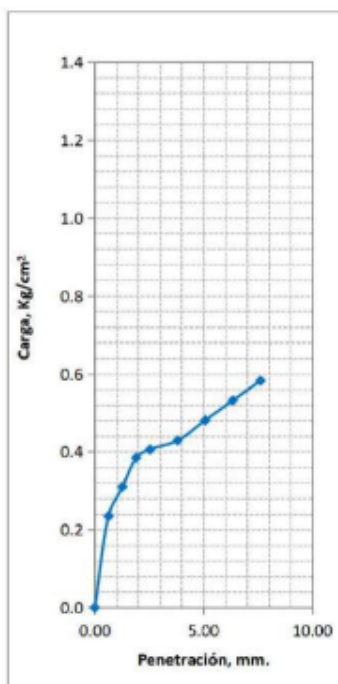
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 3				Molde N° : 2				Molde N° : 1			
			Carga	Corrección			Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.5	0.2	---	---	9.8	0.5	---	---	12.2	0.6	---	---
0.050	1.270	---	6.0	0.3	---	---	12.9	0.7	---	---	16.1	0.8	---	---
0.075	1.905	---	7.4	0.4	---	---	16.0	0.8	---	---	20.0	1.0	---	---
0.100	2.540	70.36	7.9	0.4	0.4	0.6	16.9	0.9	0.9	1.2	21.1	1.1	1.1	1.5
0.150	3.810	---	8.3	0.4	---	---	17.8	0.9	---	---	22.3	1.2	---	---
0.200	5.080	105.03	9.3	0.5	0.5	0.5	20.0	1.0	1.0	1.0	25.0	1.3	1.3	1.2
0.250	6.350	---	10.3	0.5	---	---	22.1	1.1	---	---	27.7	1.4	---	---
0.300	7.620	---	11.3	0.6	---	---	24.2	1.3	---	---	30.3	1.6	---	---
0.350	8.890	---	12.3	0.6	---	---	26.5	1.4	---	---	33.1	1.7	---	---
0.400	10.160	---	13.8	0.7	---	---	29.6	1.5	---	---	37.1	1.9	---	---
0.450	11.430	---	15.3	0.79	---	---	32.8	1.69	---	---	41.0	2.12	---	---
0.500	12.700	---	16.7	0.87	---	---	36.0	1.86	---	---	45.0	2.33	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 29-Jun-21	Fecha : 07-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

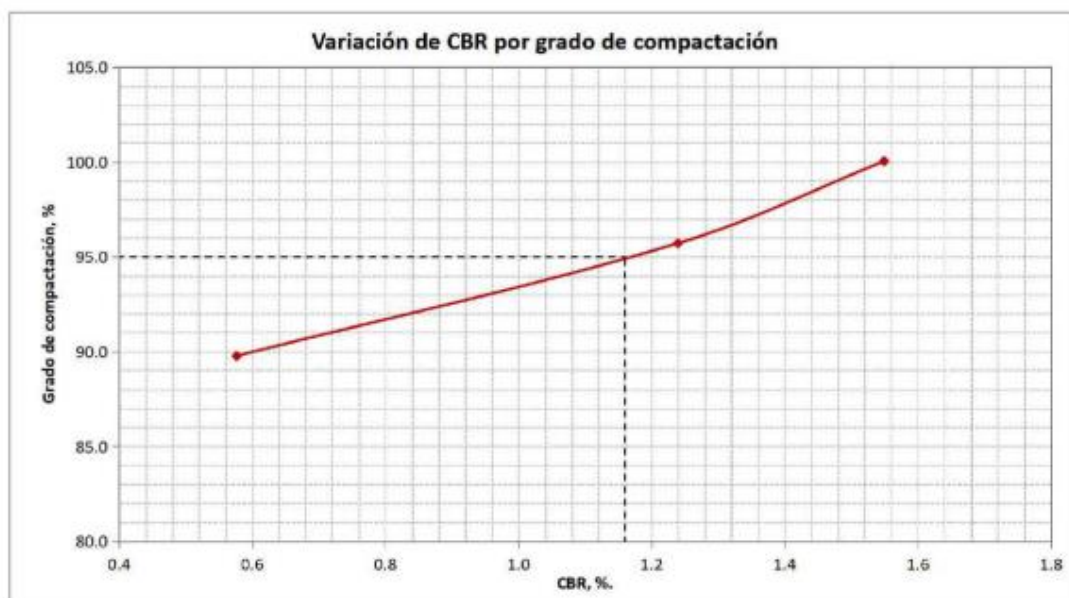
Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	1.5
CBR 0.1" (95% MDS)	1.2
CBR 0.2" (100% MDS)	1.2

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 [8]
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #01. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 29-Jun-21	Fecha : 07-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco Código: SGC-UCA-INF-004 Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5816 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 29-Jun-21 Gradación : ---				Método cuarteo (NTP 339.089) : --- Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	7		8		4						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,290	12,290	12,430	12,430	12,690	12,690					
Peso del molde, g	8,372	8,372	8,343	8,343	8,417	8,417					
Peso del suelo húmedo, g	3,918	3,918	4,087	4,087	4,273	4,273					
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,148	2,148	2,149	2,149					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.84	1.84	1.90	1.90	1.99	1.99					
Tara N°	28	44	70	40	2	57					
Peso suelo húmedo + tara, g	758	547	395	785	463	429					
Peso suelo seco + tara, g	645	445	341	645	406	356					
Peso de tara, g	133	90	85	136	123	87					
Peso de agua, g	113	102	54	140	57	73					
Peso de suelo seco, g	512	355	256	509	283	269					
Contenido de humedad, %	22.1	28.7	21.1	27.5	20.1	27.1					
Densidad seca, g/cm ³	1.50	1.43	1.57	1.49	1.65	1.56					
Grado de compactación, %	91.8	87.0	95.8	91.0	101.0	95.4					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/29/2021	10:15	44808	1.080	---	---	1.850	---	---	3.040	---	---
7/3/2021	10:05	44904	3.850	70.36	55.40	4.470	66.55	52.40	5.090	52.07	41.00
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 29-Jun-21

Fecha : 06-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.

Celular : 918 74 3197

Pg. 1 de 3

E-mail: info@geoconsi.com



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

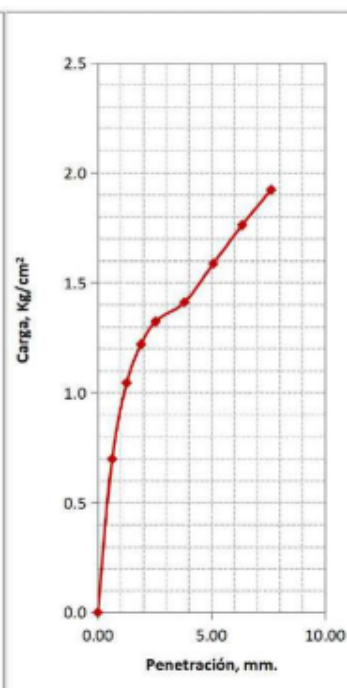
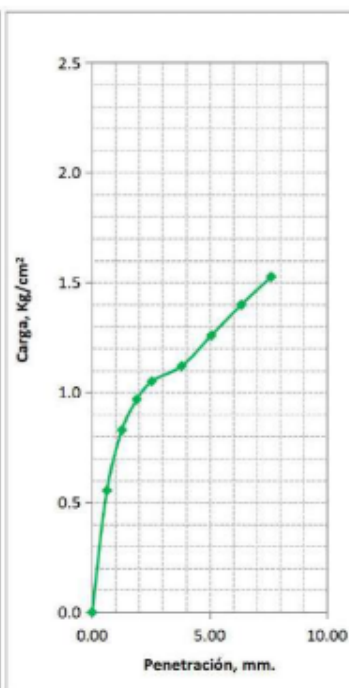
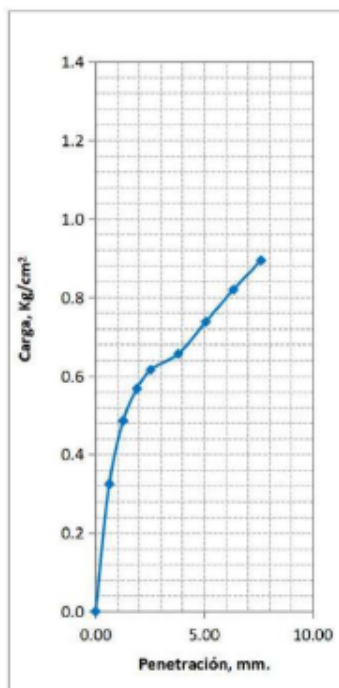
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN													
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 7				Molde N° : 8				Molde N° : 4		
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---
0.025	0.635	---	6.3	0.3	---	---	10.7	0.6	---	---	13.5	0.7	---
0.050	1.270	---	9.4	0.5	---	---	16.0	0.8	---	---	20.2	1.0	---
0.075	1.905	---	11.0	0.6	---	---	18.7	1.0	---	---	23.6	1.2	---
0.100	2.540	70.36	11.9	0.6	0.6	0.9	20.3	1.0	1.0	1.5	25.6	1.3	1.9
0.150	3.810	---	12.7	0.7	---	---	21.7	1.1	---	---	27.3	1.4	---
0.200	5.080	105.03	14.3	0.7	0.7	0.7	24.4	1.3	1.3	1.2	30.7	1.6	1.5
0.250	6.350	---	15.9	0.8	---	---	27.1	1.4	---	---	34.1	1.8	---
0.300	7.620	---	17.3	0.9	---	---	29.5	1.5	---	---	37.2	1.9	---
0.350	8.890	---	19.3	1.0	---	---	32.9	1.7	---	---	41.4	2.1	---
0.400	10.160	---	21.5	1.1	---	---	36.7	1.9	---	---	46.2	2.4	---
0.450	11.430	---	23.7	1.22	---	---	40.4	2.09	---	---	51.0	2.63	---
0.500	12.700	---	25.9	1.34	---	---	44.2	2.28	---	---	55.7	2.88	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 29-Jun-21	Fecha : 06-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197

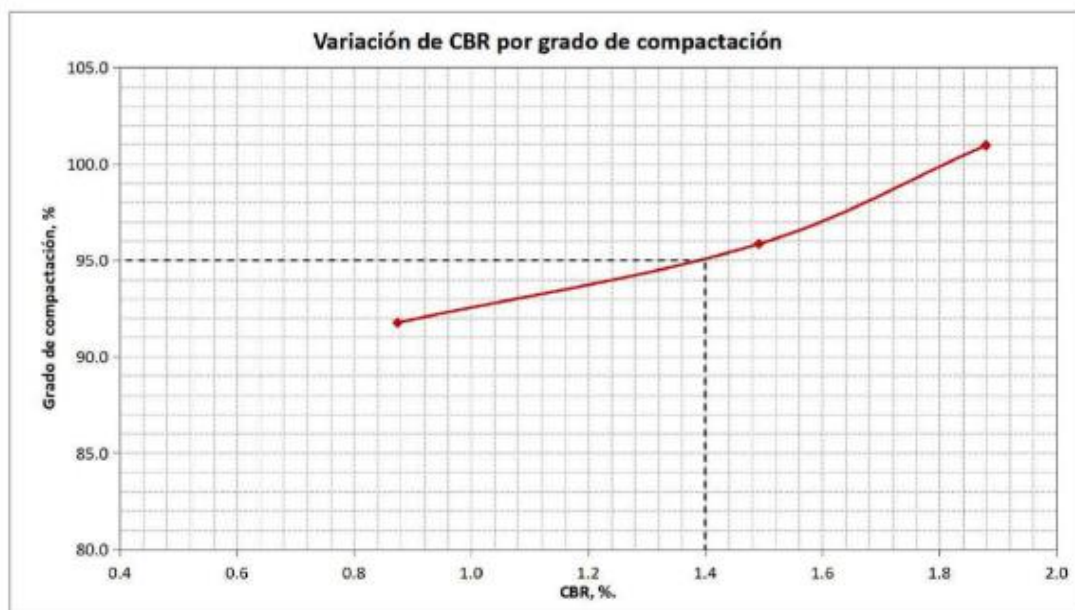


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	1.9
CBR 0.1" (95% MDS)	1.4
CBR 0.2" (100% MDS)	1.5

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #02. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 29-Jun-21	Fecha : 06-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco					
						Código: SGC-UCA-INF-004					
						Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5817						Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -					
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N						Método de compactación : A					
Profundidad, m : 2.00						Tipo de material : Suelos					
Fecha : 29-Jun-21						Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639					
Gradación : - - -						Contenido óptimo de agua, % : 22.0					
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	9		10		5						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,213	12,213	12,580	12,580	12,613	12,613					
Peso del molde, g	8,343	8,343	8,465	8,465	8,372	8,372					
Peso del suelo húmedo, g	3,870	3,870	4,115	4,115	4,241	4,241					
Volumen del molde, cm ³	2,132	2,132	2,153	2,153	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.82	1.82	1.91	1.91	1.99	1.99					
Tara N°	22	73	80	60	55	58					
Peso suelo húmedo + tara, g	609	759	304	673	311	463					
Peso suelo seco + tara, g	513	625	273	550	272	385					
Peso de tara, g	90	130	133	86	88	87					
Peso de agua, g	96	134	31	123	39	78					
Peso de suelo seco, g	423	495	140	464	184	298					
Contenido de humedad, %	22.7	27.1	22.1	26.5	21.2	26.2					
Densidad seca, g/cm ³	1.48	1.43	1.57	1.51	1.64	1.57					
Grado de compactación, %	90.3	87.2	95.5	92.2	100.0	96.1					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/29/2021	10:05	44808	1.380	---	---	2.080	---	---	0.600	---	---
7/3/2021	10:05	44904	3.660	57.91	45.60	4.030	49.53	39.00	2.935	59.31	46.70
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 29-Jun-21

Fecha : 06-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

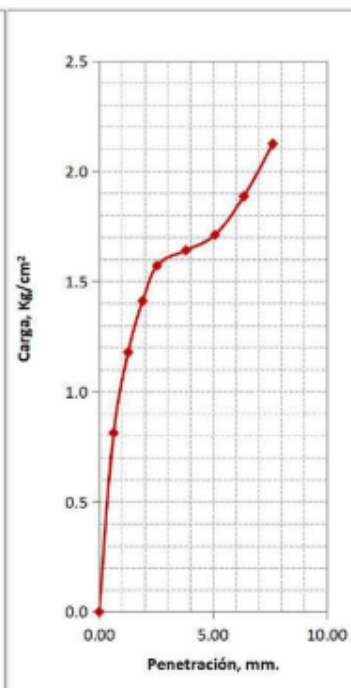
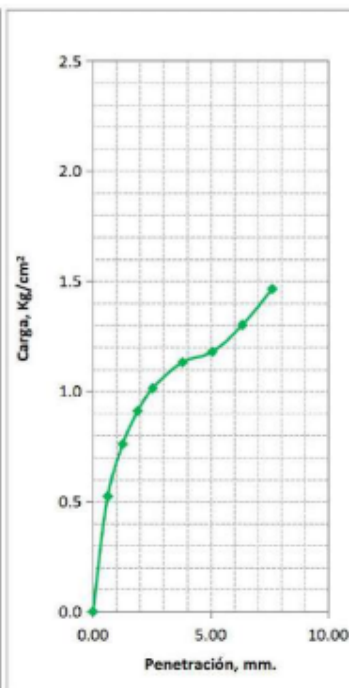
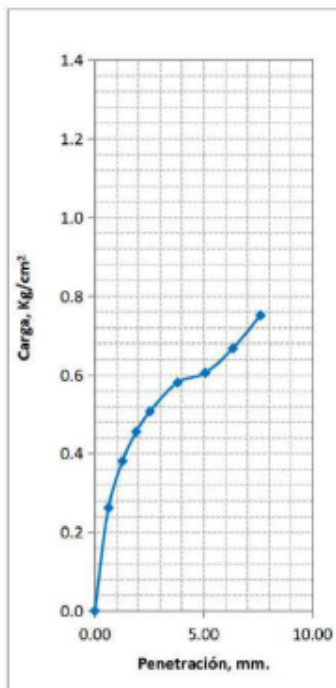
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 9				Molde N° : 10				Molde N° : 5			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	5.1	0.3	---	---	10.1	0.5	---	---	15.7	0.8	---	---
0.050	1.270	---	7.4	0.4	---	---	14.7	0.8	---	---	22.8	1.2	---	---
0.075	1.905	---	8.8	0.5	---	---	17.6	0.9	---	---	27.3	1.4	---	---
0.100	2.540	70.36	9.8	0.5	0.5	0.7	19.6	1.0	1.0	1.4	30.4	1.6	1.6	2.2
0.150	3.810	---	11.2	0.6	---	---	21.9	1.1	---	---	31.8	1.6	---	---
0.200	5.080	105.03	11.7	0.6	0.6	0.6	22.8	1.2	1.2	1.1	33.1	1.7	1.7	1.6
0.250	6.350	---	12.9	0.7	---	---	25.2	1.3	---	---	36.5	1.9	---	---
0.300	7.620	---	14.5	0.8	---	---	28.3	1.5	---	---	41.1	2.1	---	---
0.350	8.890	---	15.9	0.8	---	---	31.0	1.6	---	---	45.0	2.3	---	---
0.400	10.160	---	17.8	0.9	---	---	34.7	1.8	---	---	50.3	2.6	---	---
0.450	11.430	---	19.8	1.03	---	---	38.7	2.00	---	---	56.1	2.90	---	---
0.500	12.700	---	22.1	1.14	---	---	43.0	2.22	---	---	62.4	3.22	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 29-Jun-21	Fecha : 06-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.2
CBR 0.1" (95% MDS)	1.4
CBR 0.2" (100% MDS)	1.6

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #03. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 29-Jun-21	Fecha : 06-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)		Sede: Huánuco									
		Código: SGC-UCA-INF-004									
		Versión: 01									
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457											
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.											
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza											
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5818		Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -									
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N		Método de compactación : A									
Profundidad, m : 2.00		Tipo de material : Suelos									
Fecha : 29-Jun-21		Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639									
Gradación : - - -		Contenido óptimo de agua, % : 22.0									
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	11		12		6						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,105	12,105	12,320	12,320	12,964	12,964					
Peso del molde, g	8,248	8,248	8,281	8,281	8,702	8,702					
Peso del suelo húmedo, g	3,857	3,857	4,039	4,039	4,262	4,262					
Volumen del molde, cm ³	2,139	2,139	2,130	2,130	2,148	2,148					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.80	1.80	1.90	1.90	1.98	1.98					
Tara N°	54	26	42	47	56	53					
Peso suelo húmedo + tara, g	370	547	516	683	344	447					
Peso suelo seco + tara, g	319	455	437	578	299	374					
Peso de tara, g	88	105	87	176	86	87					
Peso de agua, g	51	92	79	105	45	73					
Peso de suelo seco, g	231	350	350	402	213	287					
Contenido de humedad, %	22.1	26.3	22.6	26.1	21.1	25.4					
Densidad seca, g/cm ³	1.48	1.43	1.55	1.50	1.64	1.58					
Grado de compactación, %	90.1	87.1	94.4	91.7	99.9	96.5					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/29/2021	10:15	44808	2.080	---	---	2.850	---	---	2.615	---	---
7/3/2021	10:30	44904	5.050	75.44	59.40	6.270	86.87	68.40	4.790	55.25	43.50
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 29-Jun-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 06-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

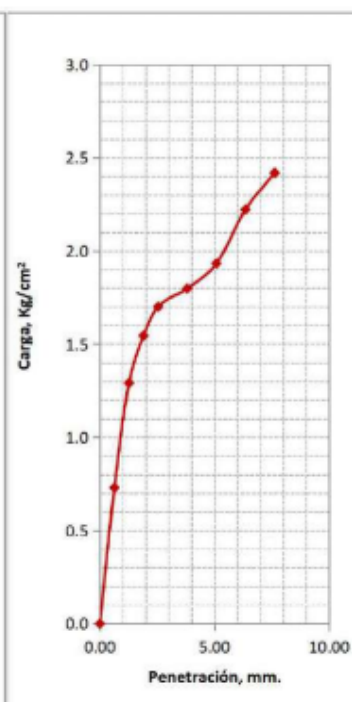
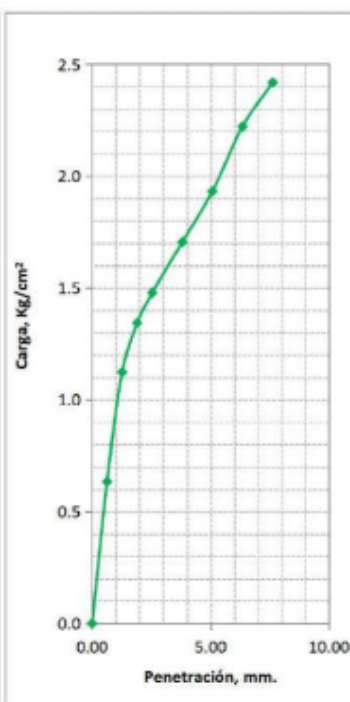
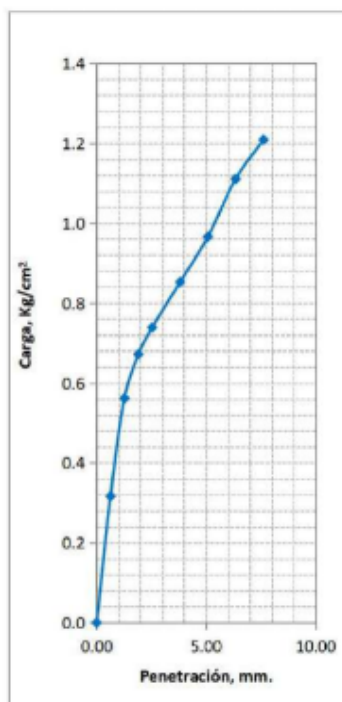
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 11				Molde N° : 12				Molde N° : 6			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	6.1	0.3	---	---	12.3	0.6	---	---	14.1	0.7	---	---
0.050	1.270	---	10.9	0.6	---	---	21.7	1.1	---	---	25.0	1.3	---	---
0.075	1.905	---	13.0	0.7	---	---	26.0	1.3	---	---	29.9	1.5	---	---
0.100	2.540	70.36	14.3	0.7	0.7	1.1	28.6	1.5	1.5	2.1	32.9	1.7	1.7	2.4
0.150	3.810	---	16.5	0.9	---	---	33.0	1.7	---	---	34.8	1.8	---	---
0.200	5.080	105.03	18.7	1.0	1.0	0.9	37.4	1.9	1.9	1.8	37.4	1.9	1.9	1.8
0.250	6.350	---	21.5	1.1	---	---	43.0	2.2	---	---	43.0	2.2	---	---
0.300	7.620	---	23.4	1.2	---	---	46.8	2.4	---	---	46.8	2.4	---	---
0.350	8.890	---	25.5	1.3	---	---	50.9	2.6	---	---	50.9	2.6	---	---
0.400	10.160	---	29.3	1.5	---	---	58.6	3.0	---	---	58.6	3.0	---	---
0.450	11.430	---	33.4	1.73	---	---	66.8	3.45	---	---	66.8	3.45	---	---
0.500	12.700	---	36.8	1.90	---	---	73.6	3.80	---	---	73.6	3.80	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 29-Jun-21	Fecha : 06-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarillis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



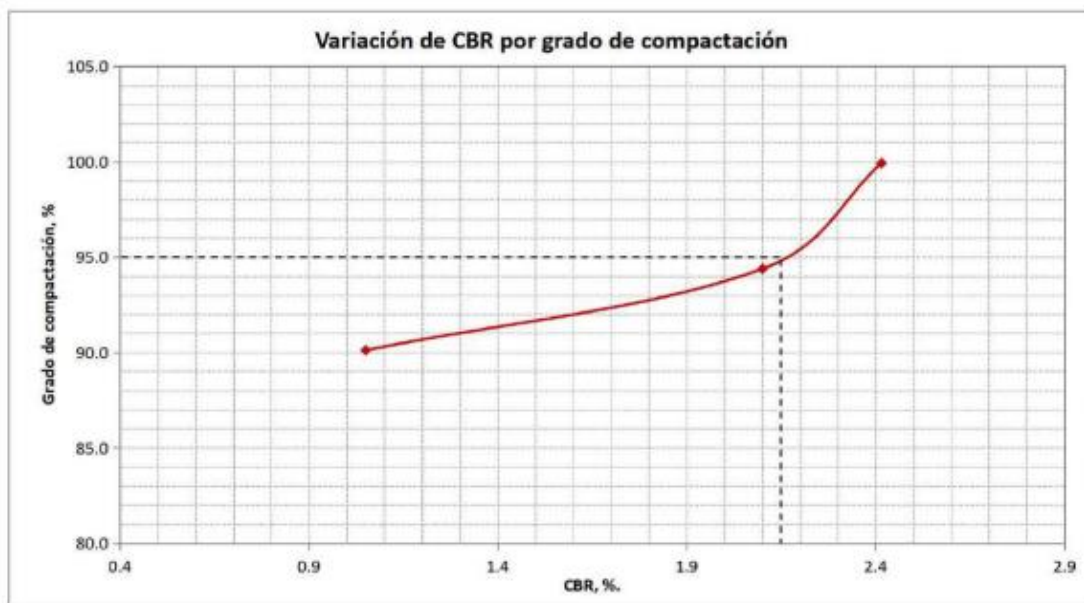
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.4
CBR 0.1" (95% MDS)	2.2
CBR 0.2" (100% MDS)	1.8

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #04. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 29-Jun-21	Fecha : 06-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)		Sede: Huánuco	
		Código: SGC-UCA-INF-004	
		Versión: 01	

DATOS DEL PROYECTO												
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021												
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.												

DATOS DE LA MUESTRA												
Id. Ensayo : 5819						Método cuarteo (NTP 339.089) : ---						
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N						Método de compactación : A						
Profundidad, m : 2.00						Tipo de material : Suelos						
Fecha : 03-Jul-21						Densidad seca máxima, g/cm³ : 1.639						
Gradación : ---						Contenido óptimo de agua, % : 22.0						

COMPACTACIÓN												
Ensayo	1		2		3							
Molde N°	1		2		8							
Capas N°	5		5		5							
Golpes por capa	12		26		55							
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado						
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,350	12,350	12,610	12,610	12,919	12,919						
Peso del molde, g	8,471	8,471	8,478	8,478	8,648	8,648						
Peso del suelo húmedo, g	3,879	3,879	4,132	4,132	4,271	4,271						
Volumen del molde, cm³	2,134	2,134	2,170	2,170	2,147	2,147						
Densidad húmeda, g/cm³	1.82	1.82	1.90	1.90	1.99	1.99						
Tara N°	40	82	80	55	57	54						
Peso suelo húmedo + tara, g	385	560	280	410	347	416						
Peso suelo seco + tara, g	343	470	245	345	301	346						
Peso de tara, g	150	136	90	88	87	89						
Peso de agua, g	42	90	35	65	46	70						
Peso de suelo seco, g	193	334	155	257	214	257						
Contenido de humedad, %	21.8	26.9	22.6	25.3	21.5	27.2						
Densidad seca, g/cm³	1.49	1.43	1.55	1.52	1.64	1.56						
Grado de compactación, %	91.1	87.4	94.8	92.7	99.9	95.4						

EXPANSIÓN												
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión		
				mm	%		mm	%		mm	%	
7/3/2021	10:30	44904	0.180	---	---	0.880	---	---	1.920	---	---	
7/7/2021	10:15	45000	2.810	66.80	52.60	3.930	77.47	61.00	3.980	52.32	41.20	
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 03-Jul-21	Fecha : 10-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



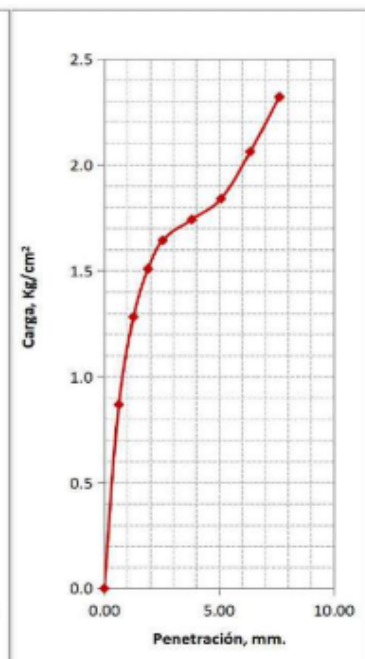
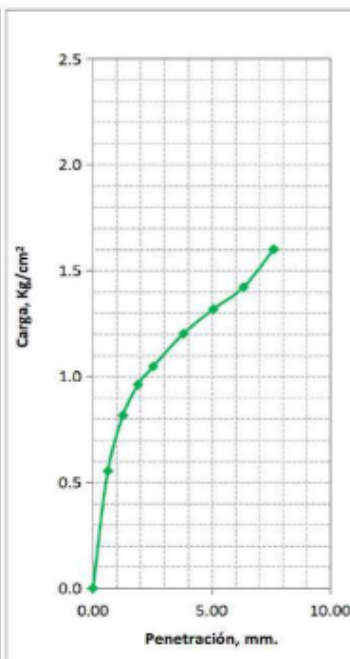
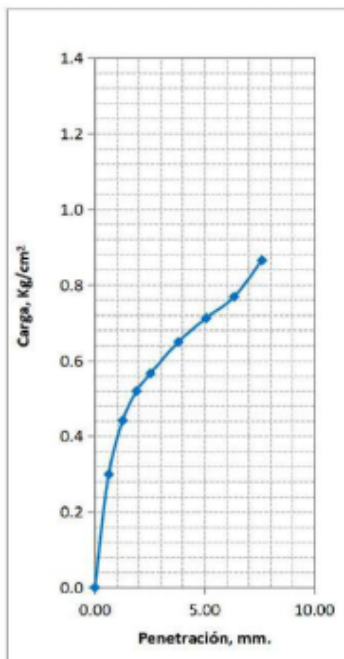
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 1				Molde N° : 2				Molde N° : 8			
			Carga	Corrección			Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	5.8	0.3	---	---	10.7	0.6	---	---	16.8	0.9	---	---
0.050	1.270	---	8.5	0.4	---	---	15.8	0.8	---	---	24.8	1.3	---	---
0.075	1.905	---	10.1	0.5	---	---	18.6	1.0	---	---	29.2	1.5	---	---
0.100	2.540	70.36	10.9	0.6	0.6	0.8	20.3	1.0	1.0	1.5	31.8	1.6	1.6	2.3
0.150	3.810	---	12.6	0.6	---	---	23.2	1.2	---	---	33.7	1.7	---	---
0.200	5.080	105.03	13.8	0.7	0.7	0.7	25.5	1.3	1.3	1.3	35.6	1.8	1.8	1.8
0.250	6.350	---	14.9	0.8	---	---	27.5	1.4	---	---	39.9	2.1	---	---
0.300	7.620	---	16.7	0.9	---	---	31.0	1.6	---	---	44.9	2.3	---	---
0.350	8.890	---	18.6	1.0	---	---	34.5	1.8	---	---	50.0	2.6	---	---
0.400	10.160	---	20.9	1.1	---	---	38.6	2.0	---	---	56.0	2.9	---	---
0.450	11.430	---	23.5	1.21	---	---	43.4	2.24	---	---	63.0	3.26	---	---
0.500	12.700	---	26.1	1.35	---	---	48.2	2.49	---	---	69.9	3.61	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 03-Jul-21	Fecha : 10-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarillis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.3
CBR 0.1" (95% MDS)	1.5
CBR 0.2" (100% MDS)	1.8

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #05. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 03-Jul-21	Fecha : 10-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco Código: SGC-UCA-INF-004 Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5820 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 03-Jul-21 Gradación : ---				Método cuarteo (NTP 339.089) : --- Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	3		4		9						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,191	12,191	12,391	12,391	12,591	12,591					
Peso del molde, g	8,531	8,531	8,417	8,417	8,344	8,344					
Peso del suelo húmedo, g	3,660	3,660	3,974	3,974	4,247	4,247					
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,149	2,149	2,132	2,132					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.71	1.71	1.85	1.85	1.99	1.99					
Tara N°	105	93	109	100	58	55					
Peso suelo húmedo + tara, g	516	329	195	695	394	393					
Peso suelo seco + tara, g	445	287	175	575	339	331					
Peso de tara, g	130	130	80	133	88	89					
Peso de agua, g	71	42	20	120	55	62					
Peso de suelo seco, g	315	157	95	442	251	242					
Contenido de humedad, %	22.5	26.8	21.1	27.1	21.9	25.6					
Densidad seca, g/cm ³	1.40	1.35	1.53	1.45	1.63	1.59					
Grado de compactación, %	85.4	82.5	93.2	88.7	99.7	96.8					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/3/2021	10:25	44904	1.350	---	---	2.140	---	---	3.690	---	---
7/7/2021	10:17	45000	1.790	11.18	8.80	4.990	72.39	57.00	5.890	55.88	44.00
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 03-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 10-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarillis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

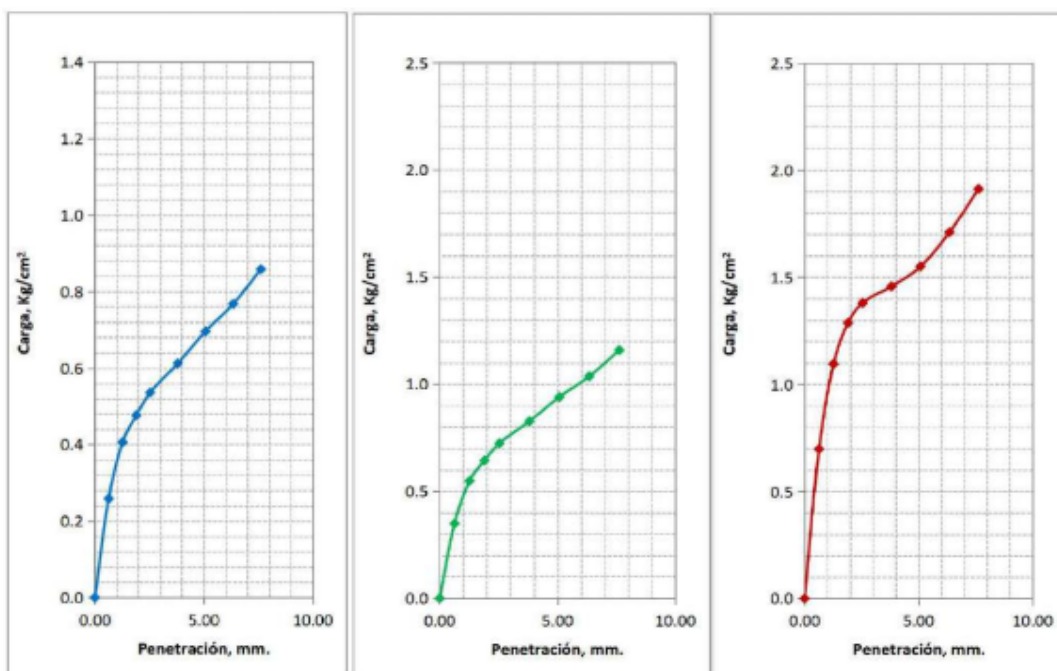
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 3				Molde N° : 4				Molde N° : 9			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	5.0	0.3	---	---	6.8	0.3	---	---	13.5	0.7	---	---
0.050	1.270	---	7.9	0.4	---	---	10.6	0.5	---	---	21.2	1.1	---	---
0.075	1.905	---	9.2	0.5	---	---	12.5	0.6	---	---	24.9	1.3	---	---
0.100	2.540	70.36	10.4	0.5	0.5	0.8	14.0	0.7	0.7	1.0	26.7	1.4	1.4	2.0
0.150	3.810	---	11.9	0.6	---	---	16.0	0.8	---	---	28.2	1.5	---	---
0.200	5.080	105.03	13.5	0.7	0.7	0.7	18.2	0.9	0.9	0.9	30.0	1.6	1.6	1.5
0.250	6.350	---	14.9	0.8	---	---	20.1	1.0	---	---	33.1	1.7	---	---
0.300	7.620	---	16.6	0.9	---	---	22.4	1.2	---	---	37.0	1.9	---	---
0.350	8.890	---	18.7	1.0	---	---	25.3	1.3	---	---	41.7	2.2	---	---
0.400	10.160	---	20.9	1.1	---	---	28.2	1.5	---	---	46.5	2.4	---	---
0.450	11.430	---	23.5	1.21	---	---	31.7	1.64	---	---	52.3	2.70	---	---
0.500	12.700	---	26.4	1.36	---	---	35.6	1.84	---	---	58.8	3.04	---	---

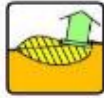


Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 03-Jul-21	Fecha : 10-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

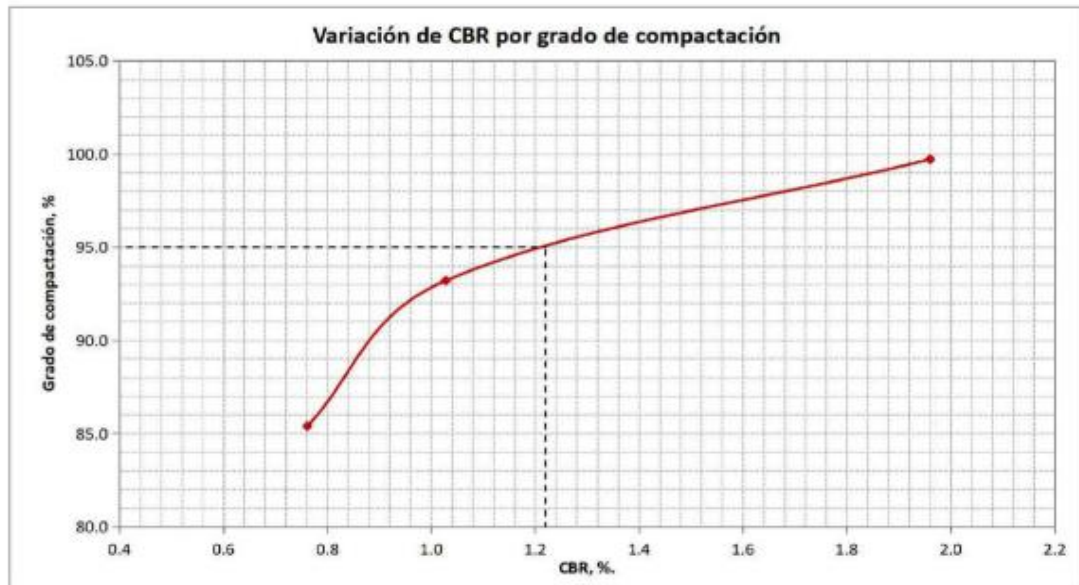
Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.0
CBR 0.1" (95% MDS)	1.2
CBR 0.2" (100% MDS)	1.5

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #06. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 03-Jul-21	Fecha : 10-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares.

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5821
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: 03-Jul-21
Gradación	: ---
Método cuarteo (NTP 339.089)	: ---
Método de compactación	: A
Tipo de material	: Suelos
Densidad seca máxima, g/cm ³	: 1.639
Contenido óptimo de agua, %	: 22.0

COMPACTACIÓN						
Ensayo	1	2	3			
Molde N°	5	6	7			
Capas N°	5	5	5			
Golpes por capa	12	26	55			
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,295	12,295	12,790	12,790	12,780	12,780
Peso del molde, g	8,372	8,372	8,702	8,702	8,531	8,531
Peso del suelo húmedo, g	3,923	3,923	4,088	4,088	4,249	4,249
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,148	2,148	2,134	2,134
Densidad húmeda, g/cm ³	1.84	1.84	1.90	1.90	1.99	1.99
Tara N°	81	58	54	96	3	82
Peso suelo húmedo + tara, g	495	462	295	810	409	628
Peso suelo seco + tara, g	428	380	259	671	359	528
Peso de tara, g	125	87	89	170	131	136
Peso de agua, g	67	82	36	139	50	100
Peso de suelo seco, g	303	293	170	501	228	392
Contenido de humedad, %	22.1	28.0	21.2	27.7	21.9	25.5
Densidad seca, g/cm ³	1.51	1.44	1.57	1.49	1.63	1.59
Grado de compactación, %	91.8	87.6	95.8	90.9	99.6	96.8

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/3/2021	10:15	44904	1.090	---	---	1.880	---	---	3.430	---	---
7/7/2021	10:00	45000	1.590	12.70	10.00	4.840	75.18	59.20	5.540	53.59	42.20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 03-Jul-21	Fecha	: 10-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular: 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

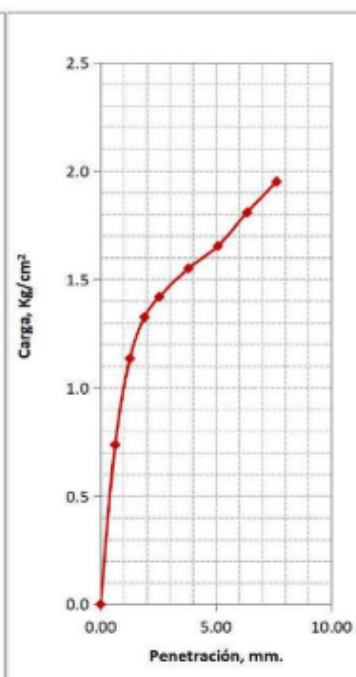
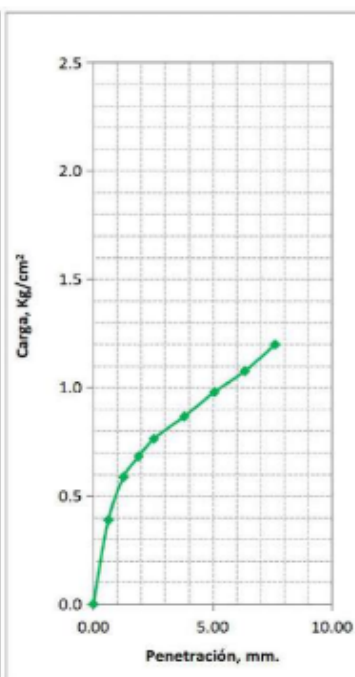
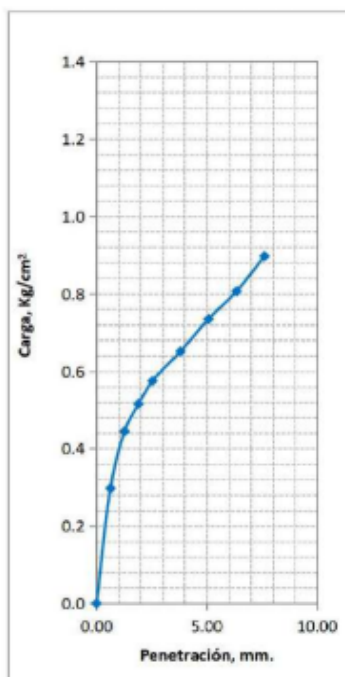
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 5				Molde N° : 6				Molde N° : 7			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
			Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
pulg.	mm													
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	5.8	0.3	---	---	7.5	0.4	---	---	14.3	0.7	---	---
0.050	1.270	---	8.6	0.4	---	---	11.4	0.6	---	---	22.0	1.1	---	---
0.075	1.905	---	10.0	0.5	---	---	13.2	0.7	---	---	25.7	1.3	---	---
0.100	2.540	70.36	11.1	0.6	0.6	0.8	14.8	0.8	0.8	1.1	27.5	1.4	1.4	2.0
0.150	3.810	---	12.6	0.7	---	---	16.8	0.9	---	---	30.0	1.6	---	---
0.200	5.080	105.03	14.2	0.7	0.7	0.7	18.9	1.0	1.0	0.9	32.0	1.7	1.7	1.6
0.250	6.350	---	15.6	0.8	---	---	20.8	1.1	---	---	35.0	1.8	---	---
0.300	7.620	---	17.4	0.9	---	---	23.2	1.2	---	---	37.8	2.0	---	---
0.350	8.890	---	19.5	1.0	---	---	26.0	1.3	---	---	42.5	2.2	---	---
0.400	10.160	---	21.6	1.1	---	---	28.9	1.5	---	---	47.3	2.4	---	---
0.450	11.430	---	24.2	1.25	---	---	32.4	1.68	---	---	53.1	2.74	---	---
0.500	12.700	---	27.1	1.40	---	---	36.4	1.88	---	---	59.6	3.08	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 03-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 10-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.0
CBR 0.1" (95% MDS)	1.0
CBR 0.2" (100% MDS)	1.6

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #07. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 03-Jul-21	Fecha : 10-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco Código: SGC-UCA-INF-004 Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5822 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 09-Jul-21 Gradación : - - -				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - - Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1	2	3								
Molde N°	1	2	5								
Capas N°	5	5	5								
Golpes por capa	12	26	55								
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,320	12,320	12,570	12,570	12,598	12,598					
Peso del molde, g	8,471	8,471	8,478	8,478	8,372	8,372					
Peso del suelo húmedo, g	3,849	3,849	4,092	4,092	4,226	4,226					
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,170	2,170	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.80	1.80	1.89	1.89	1.98	1.98					
Tara N°	88	79	30	48	81	57					
Peso suelo húmedo + tara, g	326	781	455	842	561	536					
Peso suelo seco + tara, g	296	640	390	697	485	438					
Peso de tara, g	160	133	105	174	125	87					
Peso de agua, g	30	141	65	145	76	98					
Peso de suelo seco, g	136	507	285	523	360	351					
Contenido de humedad, %	22.1	27.8	22.8	27.7	21.1	27.9					
Densidad seca, g/cm ³	1.48	1.41	1.54	1.48	1.63	1.55					
Grado de compactación, %	90.1	86.1	93.7	90.1	99.8	94.4					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/9/2021	10:15	45048	0.090	- - -	- - -	0.880	- - -	- - -	2.430	- - -	- - -
7/13/2021	10:15	45144	1.440	34.29	27.00	4.090	81.53	64.20	4.790	59.94	47.20
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 09-Jul-21	Fecha : 16-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

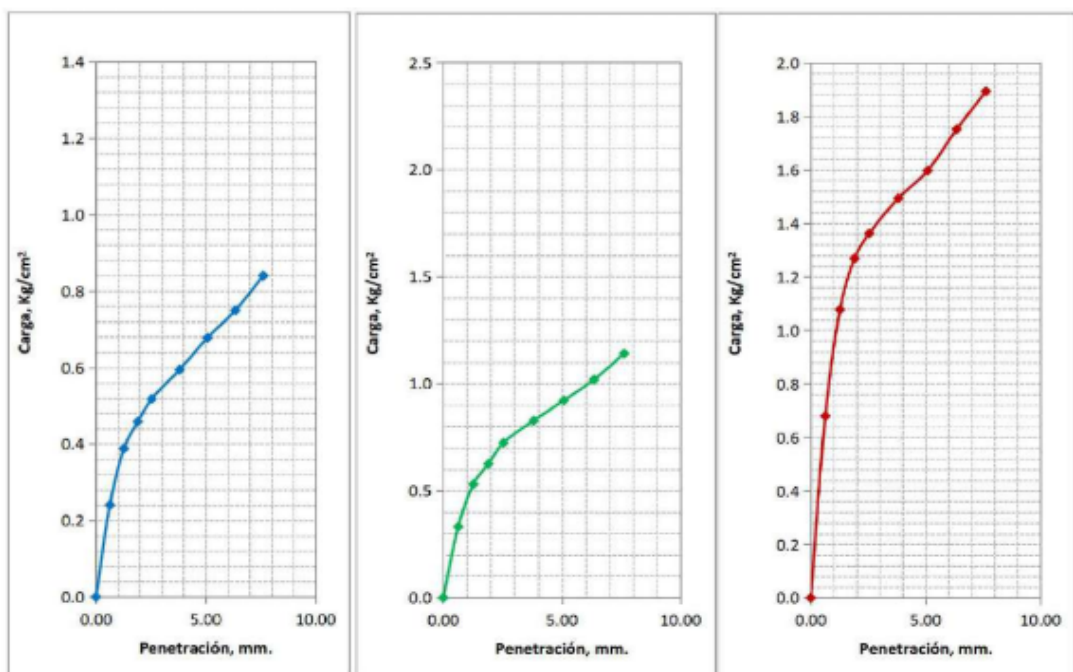
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 1				Molde N° : 2				Molde N° : 5			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.7	0.2	---	---	6.4	0.3	---	---	13.2	0.7	---	---
0.050	1.270	---	7.5	0.4	---	---	10.3	0.5	---	---	20.9	1.1	---	---
0.075	1.905	---	8.9	0.5	---	---	12.1	0.6	---	---	24.6	1.3	---	---
0.100	2.540	70.36	10.0	0.5	0.5	0.7	14.0	0.7	0.7	1.0	26.4	1.4	1.4	1.9
0.150	3.810	---	11.5	0.6	---	---	16.0	0.8	---	---	28.9	1.5	---	---
0.200	5.080	105.03	13.1	0.7	0.7	0.6	17.8	0.9	0.9	0.9	30.9	1.6	1.6	1.5
0.250	6.350	---	14.5	0.7	---	---	19.7	1.0	---	---	33.9	1.8	---	---
0.300	7.620	---	16.3	0.8	---	---	22.1	1.1	---	---	36.7	1.9	---	---
0.350	8.890	---	18.4	0.9	---	---	24.9	1.3	---	---	41.4	2.1	---	---
0.400	10.160	---	20.5	1.1	---	---	27.8	1.4	---	---	46.2	2.4	---	---
0.450	11.430	---	23.1	1.20	---	---	31.3	1.62	---	---	52.0	2.68	---	---
0.500	12.700	---	26.0	1.35	---	---	35.3	1.82	---	---	58.5	3.02	---	---



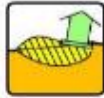
Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 09-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 16-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

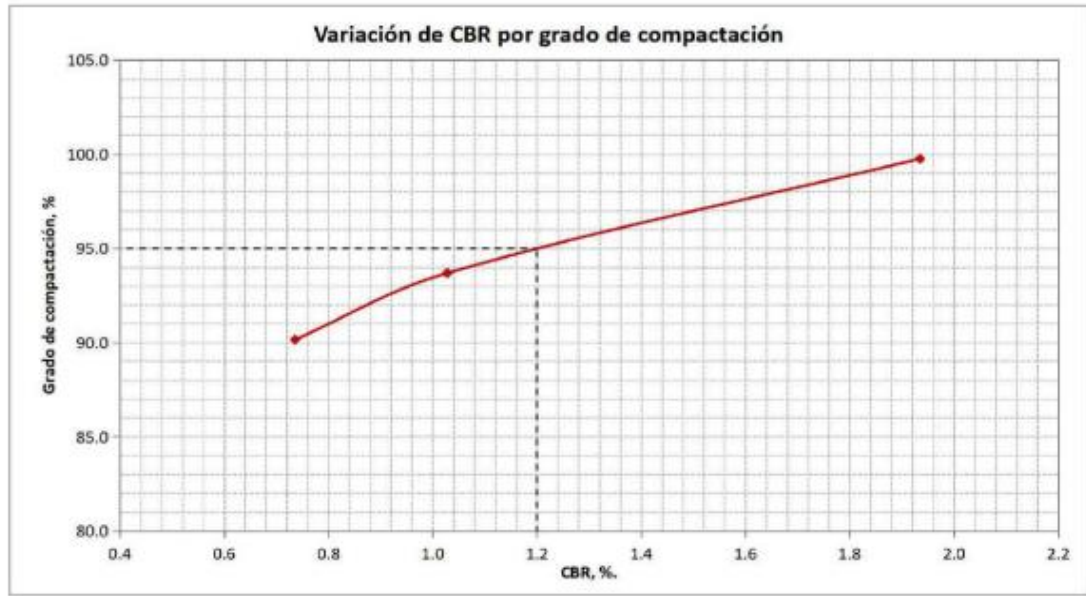
Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	1.9
CBR 0.1" (95% MDS)	1.2
CBR 0.2" (100% MDS)	1.5

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #08. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 09-Jul-21	Fecha : 16-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco					
						Código: SGC-UCA-INF-004					
						Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457											
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.											
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza											
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5823				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -							
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 09-Jul-21				Densidad seca máxima, g/cm³ : 1.639							
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	6		7		9						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,595	12,595	12,500	12,500	12,595	12,595					
Peso del molde, g	8,702	8,702	8,531	8,531	8,344	8,344					
Peso del suelo húmedo, g	3,893	3,893	3,969	3,969	4,251	4,251					
Volumen del molde, cm³	2,148	2,148	2,134	2,134	2,132	2,132					
Densidad húmeda, g/cm³	1.81	1.81	1.86	1.86	1.99	1.99					
Tara N°	22	1	75	79	28	40					
Peso suelo húmedo + tara, g	657	794	637	719	681	892					
Peso suelo seco + tara, g	560	651	545	594	582	725					
Peso de tara, g	133	136	130	133	133	136					
Peso de agua, g	97	143	92	125	99	167					
Peso de suelo seco, g	427	515	415	461	449	589					
Contenido de humedad, %	22.7	27.8	22.2	27.1	22.0	28.4					
Densidad seca, g/cm³	1.48	1.42	1.52	1.46	1.63	1.55					
Grado de compactación, %	90.1	86.5	92.9	89.3	99.7	94.8					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/9/2021	10:00	45048	0.840	---	---	1.630	---	---	3.180	---	---
7/13/2021	10:05	45144	2.100	32.00	25.20	4.350	69.09	54.40	5.440	57.40	45.20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 09-Jul-21	Fecha : 16-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197

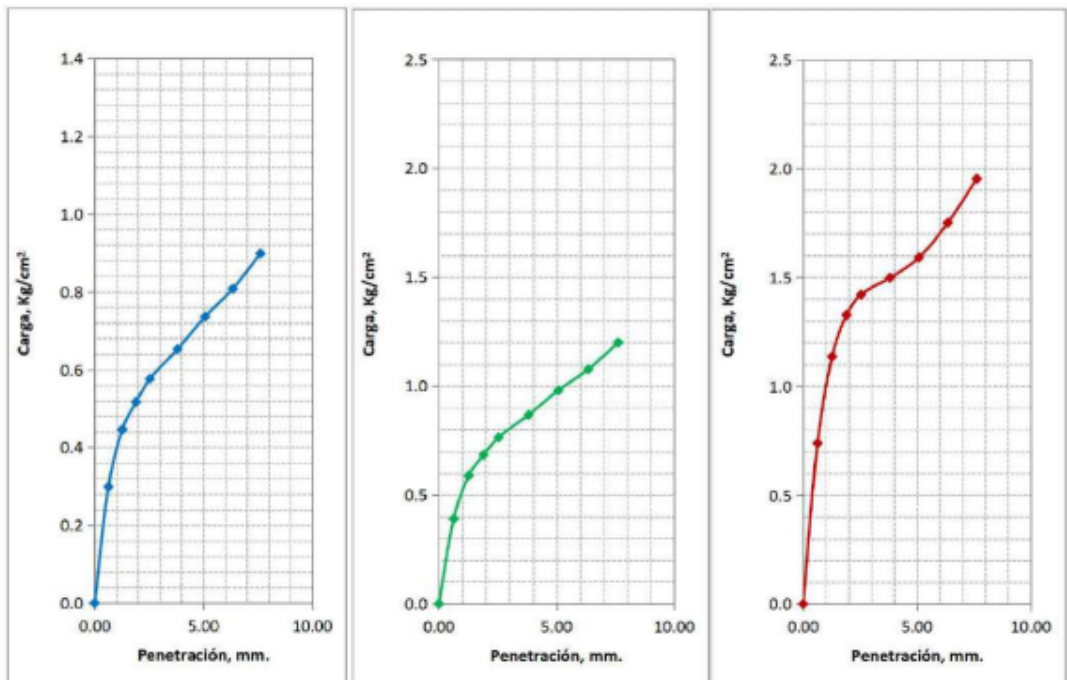


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 6				Molde N° : 7				Molde N° : 9			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
			Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
puig.	mm													
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	5.8	0.3	---	---	7.5	0.4	---	---	14.3	0.7	---	---
0.050	1.270	---	8.6	0.4	---	---	11.4	0.6	---	---	22.0	1.1	---	---
0.075	1.905	---	10.0	0.5	---	---	13.2	0.7	---	---	25.7	1.3	---	---
0.100	2.540	70.36	11.2	0.6	0.6	0.8	14.8	0.8	0.8	1.1	27.5	1.4	1.4	2.0
0.150	3.810	---	12.6	0.7	---	---	16.8	0.9	---	---	29.0	1.5	---	---
0.200	5.080	105.03	14.2	0.7	0.7	0.7	19.0	1.0	1.0	0.9	30.8	1.6	1.6	1.5
0.250	6.350	---	15.6	0.8	---	---	20.8	1.1	---	---	33.9	1.8	---	---
0.300	7.620	---	17.4	0.9	---	---	23.2	1.2	---	---	37.8	2.0	---	---
0.350	8.890	---	19.5	1.0	---	---	26.1	1.3	---	---	42.5	2.2	---	---
0.400	10.160	---	21.7	1.1	---	---	29.0	1.5	---	---	47.3	2.4	---	---
0.450	11.430	---	24.3	1.25	---	---	32.5	1.68	---	---	53.1	2.74	---	---
0.500	12.700	---	27.2	1.40	---	---	36.4	1.88	---	---	59.6	3.08	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 09-Jul-21	Fecha : 16-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.0
CBR 0.1" (95% MDS)	1.4
CBR 0.2" (100% MDS)	1.5

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #09. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 09-Jul-21	Fecha : 16-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)							Sede: Huánuco				
							Código: SGC-UCA-INF-004				
							Versión: 01				
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457											
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.											
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza											
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5824							Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -				
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N							Método de compactación : A				
Profundidad, m : 2.00							Tipo de material : Suelos				
Fecha : 09-Jul-21							Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639				
Gradación : - - -							Contenido óptimo de agua, % : 22.0				
COMPACTACIÓN											
Ensayo		1		2		3					
Molde N°		3		4		8					
Capas N°		5		5		5					
Golpes por capa		12		26		55					
Condición de la muestra		Húmedo		Saturado		Húmedo		Saturado			
Peso del molde + suelo húmedo, g		12,255		12,255		12,475		12,475			
Peso del molde, g		8,531		8,531		8,417		8,417			
Peso del suelo húmedo, g		3,724		3,724		4,058		4,058			
Volumen del molde, cm ³		2,134		2,134		2,149		2,149			
Densidad húmeda, g/cm ³		1.74		1.74		1.89		1.89			
Tara N°		3		55		6		2			
Peso suelo húmedo + tara, g		219		385		478		875			
Peso suelo seco + tara, g		204		323		416		721			
Peso de tara, g		131		88		130		131			
Peso de agua, g		16		62		62		154			
Peso de suelo seco, g		73		235		286		590			
Contenido de humedad, %		21.4		26.4		21.7		26.1			
Densidad seca, g/cm ³		1.44		1.38		1.55		1.50			
Grado de compactación, %		87.7		84.2		94.7		91.4			
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/9/2021	10:00	45048	1.938	---	---	2.708	---	---	2.473	---	---
7/13/2021	10:00	45144	4.865	74.35	58.54	6.085	85.78	67.54	4.605	54.15	42.64
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 09-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 16-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



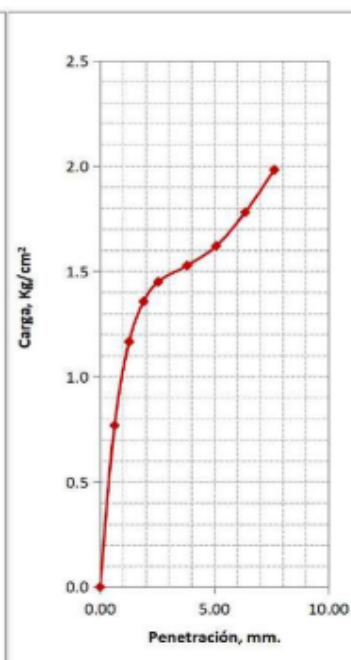
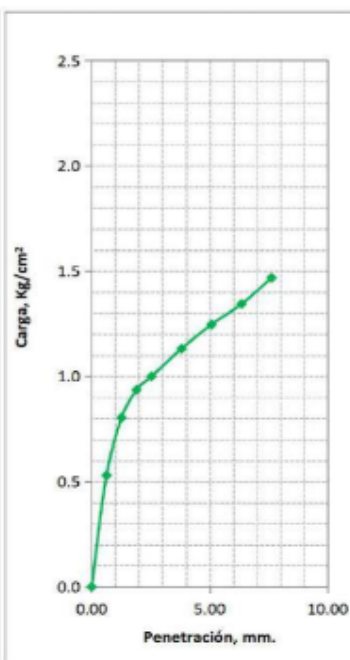
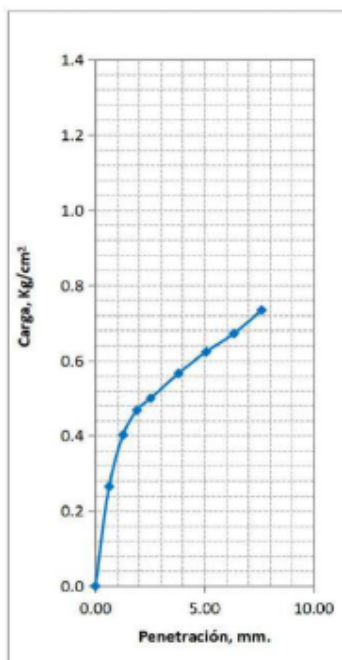
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 3				Molde N° : 4				Molde N° : 8			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	5.1	0.3	---	---	10.2	0.5	---	---	14.9	0.8	---	---
0.050	1.270	---	7.8	0.4	---	---	15.6	0.8	---	---	22.6	1.2	---	---
0.075	1.905	---	9.1	0.5	---	---	18.1	0.9	---	---	26.3	1.4	---	---
0.100	2.540	70.36	9.7	0.5	0.5	0.7	19.3	1.0	1.0	1.4	28.1	1.4	1.4	2.1
0.150	3.810	---	10.9	0.6	---	---	21.9	1.1	---	---	29.6	1.5	---	---
0.200	5.080	105.03	12.1	0.6	0.6	0.6	24.1	1.2	1.2	1.2	31.4	1.6	1.6	1.5
0.250	6.350	---	13.0	0.7	---	---	26.0	1.3	---	---	34.5	1.8	---	---
0.300	7.620	---	14.2	0.7	---	---	28.4	1.5	---	---	38.4	2.0	---	---
0.350	8.890	---	15.9	0.8	---	---	31.9	1.6	---	---	43.1	2.2	---	---
0.400	10.160	---	17.7	0.9	---	---	35.4	1.8	---	---	47.9	2.5	---	---
0.450	11.430	---	19.9	1.03	---	---	39.7	2.05	---	---	53.7	2.77	---	---
0.500	12.700	---	22.3	1.15	---	---	44.6	2.30	---	---	60.2	3.11	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 09-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 16-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.1
CBR 0.1" (95% MDS)	1.4
CBR 0.2" (100% MDS)	1.5

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #10. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 09-Jul-21	Fecha : 16-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco							
				Código: SGC-UCA-INF-004							
				Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457											
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.											
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza											
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5825				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -							
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 14-Jul-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	1		2		7						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,352	12,352	12,552	12,552	12,752	12,752					
Peso del molde, g	8,471	8,471	8,478	8,478	8,531	8,531					
Peso del suelo húmedo, g	3,881	3,881	4,074	4,074	4,221	4,221					
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,170	2,170	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.82	1.82	1.88	1.88	1.98	1.98					
Tara N°	28	79	70	111	2	100					
Peso suelo húmedo + tara, g	815	782	391	478	485	736					
Peso suelo seco + tara, g	695	645	335	398	420	614					
Peso de tara, g	133	133	85	90	123	133					
Peso de agua, g	120	137	56	80	65	122					
Peso de suelo seco, g	562	512	250	308	297	481					
Contenido de humedad, %	21.4	26.8	22.4	26.0	21.9	25.4					
Densidad seca, g/cm ³	1.50	1.43	1.53	1.49	1.62	1.58					
Grado de compactación, %	91.4	87.5	93.6	90.9	99.0	96.3					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/14/2021	10:10	45168	0.350	---	---	1.140	---	---	2.690	---	---
7/17/2021	10:15	45240	0.670	8.13	6.40	3.870	69.34	54.60	4.770	52.83	41.60
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 14-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 20-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

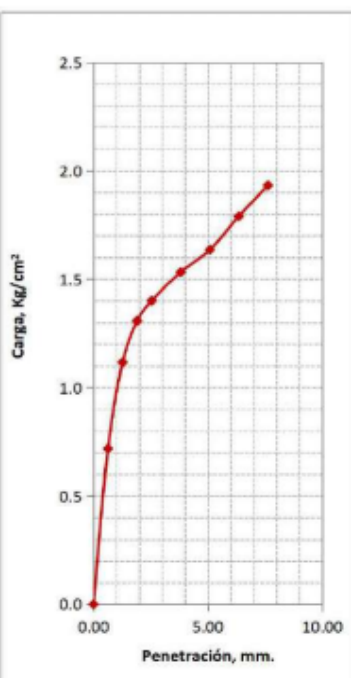
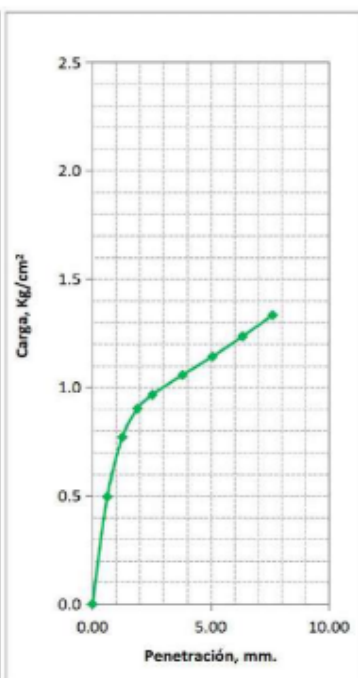
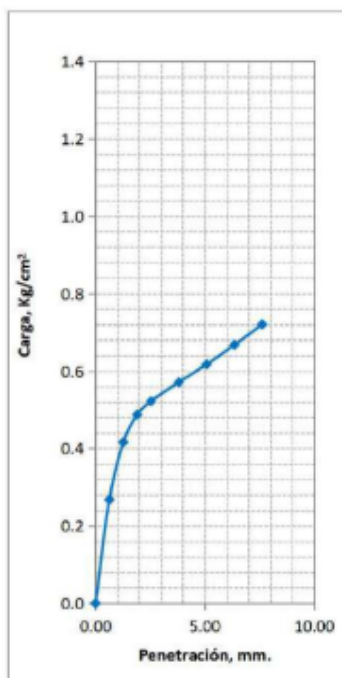
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 1				Molde N° : 2				Molde N° : 7			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
			Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
pulg.	mm													
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	5.2	0.3	---	---	9.6	0.5	---	---	13.9	0.7	---	---
0.050	1.270	---	8.1	0.4	---	---	14.9	0.8	---	---	21.6	1.1	---	---
0.075	1.905	---	9.4	0.5	---	---	17.4	0.9	---	---	25.3	1.3	---	---
0.100	2.540	70.36	10.1	0.5	0.5	0.7	18.7	1.0	1.0	1.4	27.1	1.4	1.4	2.0
0.150	3.810	---	11.1	0.6	---	---	20.4	1.1	---	---	29.7	1.5	---	---
0.200	5.080	105.03	11.9	0.6	0.6	0.6	22.1	1.1	1.1	1.1	31.7	1.6	1.6	1.6
0.250	6.350	---	12.9	0.7	---	---	23.9	1.2	---	---	34.7	1.8	---	---
0.300	7.620	---	13.9	0.7	---	---	25.8	1.3	---	---	37.4	1.9	---	---
0.350	8.890	---	15.7	0.8	---	---	29.0	1.5	---	---	42.1	2.2	---	---
0.400	10.160	---	17.5	0.9	---	---	32.3	1.7	---	---	46.9	2.4	---	---
0.450	11.430	---	19.6	1.02	---	---	36.3	1.88	---	---	52.7	2.72	---	---
0.500	12.700	---	22.1	1.14	---	---	40.8	2.11	---	---	59.2	3.06	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 14-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 20-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: 5GC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.0
CBR 0.1" (95% MDS)	1.6
CBR 0.2" (100% MDS)	1.6

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #11. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 14-Jul-21	Fecha : 20-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco	
						Código: SGC-UCA-INF-004	
						Versión: 01	

DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.							

DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5826				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -			
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A			
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos			
Fecha : 14-Jul-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639			
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0			

COMPACTACIÓN						
Ensayo	1		2		3	
Molde N°	3		4		8	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa	12		26		55	
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,312	12,312	12,512	12,512	12,914	12,914
Peso del molde, g	8,531	8,531	8,417	8,417	8,648	8,648
Peso del suelo húmedo, g	3,781	3,781	4,095	4,095	4,266	4,266
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,149	2,149	2,147	2,147
Densidad húmeda, g/cm ³	1.77	1.77	1.91	1.91	1.99	1.99
Tara N°	109	82	5	3	6	2
Peso suelo húmedo + tara, g	346	619	732	782	645	851
Peso suelo seco + tara, g	298	515	630	650	560	705
Peso de tara, g	80	136	176	176	175	175
Peso de agua, g	48	104	102	132	85	146
Peso de suelo seco, g	218	379	454	474	385	530
Contenido de humedad, %	22.0	27.4	22.5	27.8	22.1	27.5
Densidad seca, g/cm ³	1.45	1.39	1.56	1.49	1.63	1.56
Grado de compactación, %	88.6	84.8	94.9	90.9	99.3	95.0

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/14/2021	10:15	45168	0.070	---	---	0.860	---	---	2.410	---	---
7/17/2021	10:30	45240	0.530	11.68	9.20	3.140	57.91	45.60	4.630	56.39	44.40
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 14-Jul-21	Fecha : 20-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

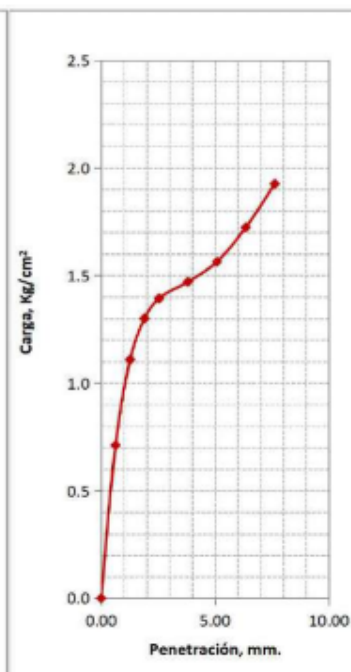
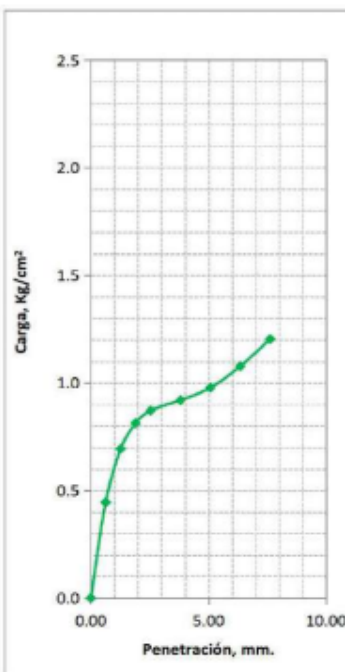
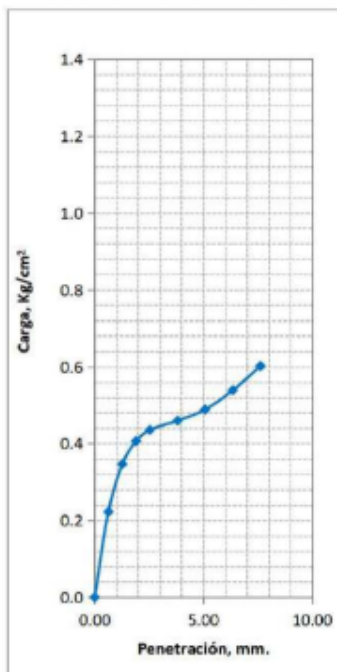
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 3				Molde N° : 4				Molde N° : 8			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.3	0.2	---	---	8.6	0.4	---	---	13.8	0.7	---	---
0.050	1.270	---	6.7	0.3	---	---	13.4	0.7	---	---	21.5	1.1	---	---
0.075	1.905	---	7.9	0.4	---	---	15.7	0.8	---	---	25.2	1.3	---	---
0.100	2.540	70.36	8.4	0.4	0.4	0.6	16.9	0.9	0.9	1.2	27.0	1.4	1.4	2.0
0.150	3.810	---	8.9	0.5	---	---	17.8	0.9	---	---	28.5	1.5	---	---
0.200	5.080	105.03	9.5	0.5	0.5	0.5	18.9	1.0	1.0	0.9	30.3	1.6	1.6	1.5
0.250	6.350	---	10.4	0.5	---	---	20.9	1.1	---	---	33.4	1.7	---	---
0.300	7.620	---	11.6	0.6	---	---	23.3	1.2	---	---	37.3	1.9	---	---
0.350	8.890	---	13.1	0.7	---	---	26.2	1.4	---	---	42.0	2.2	---	---
0.400	10.160	---	14.6	0.8	---	---	29.2	1.5	---	---	46.8	2.4	---	---
0.450	11.430	---	16.4	0.85	---	---	32.9	1.70	---	---	52.6	2.72	---	---
0.500	12.700	---	18.5	0.95	---	---	36.9	1.91	---	---	59.1	3.05	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 14-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 20-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

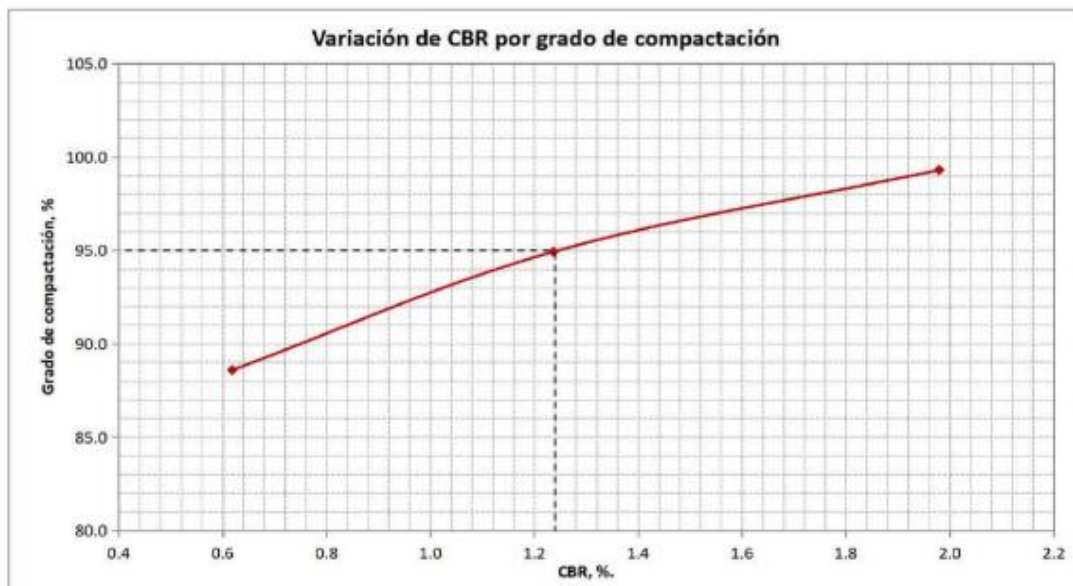
Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.0
CBR 0.1" (95% MDS)	1.2
CBR 0.2" (100% MDS)	1.5

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #12. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 14-Jul-21	Fecha : 20-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco Código: SGC-UCA-INF-004 Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5827 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 14-Jul-21 Gradación : - - -				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - - Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	5		6		9						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,227	12,227	12,805	12,805	12,589	12,589					
Peso del molde, g	8,372	8,372	8,702	8,702	8,344	8,344					
Peso del suelo húmedo, g	3,855	3,855	4,103	4,103	4,245	4,245					
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,148	2,148	2,132	2,132					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.81	1.81	1.91	1.91	1.99	1.99					
Tara N°	5	58	6	22	51	58					
Peso suelo húmedo + tara, g	745	135	620	175	152	80					
Peso suelo seco + tara, g	641	109	540	141	127	65					
Peso de tara, g	176	13	175	14	14	13					
Peso de agua, g	104	26	80	34	25	15					
Peso de suelo seco, g	465	96	365	127	113	52					
Contenido de humedad, %	22.4	27.0	21.9	26.9	22.0	28.6					
Densidad seca, g/cm ³	1.48	1.42	1.57	1.51	1.63	1.55					
Grado de compactación, %	90.1	86.8	95.6	91.8	99.6	94.5					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/14/2021	10:10	45168	1.488	---	---	2.258	---	---	2.023	---	---
7/17/2021	10:15	45240	4.165	68.00	53.54	5.385	79.43	62.54	3.905	47.80	37.64
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 14-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 20-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197

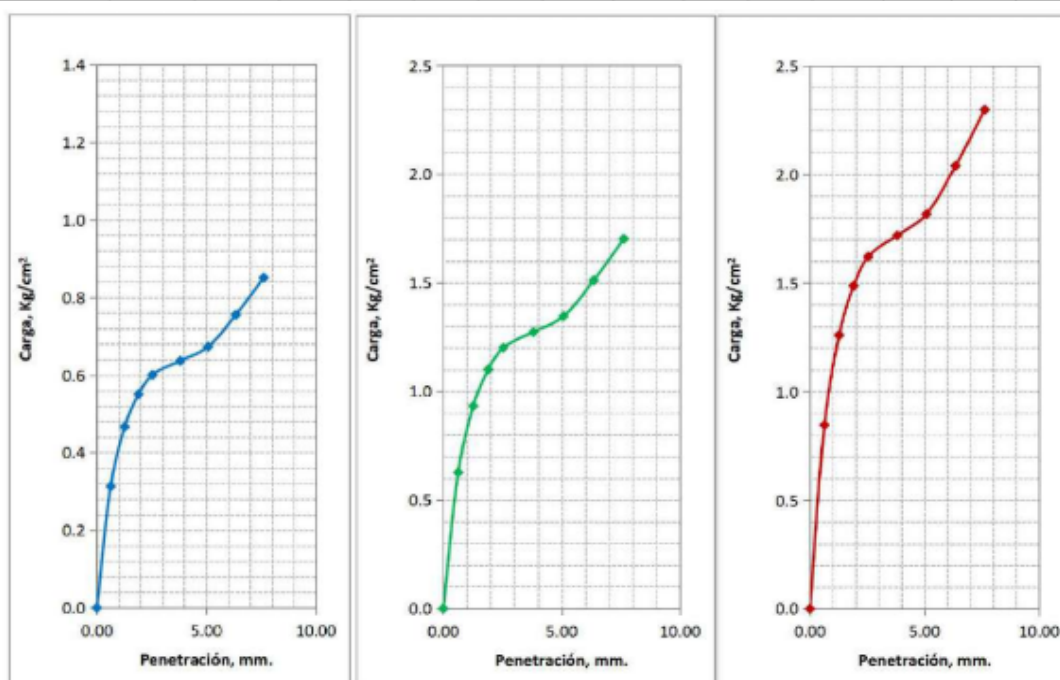


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 5				Molde N° : 6				Molde N° : 9			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	6.1	0.3	---	---	12.1	0.6	---	---	16.4	0.8	---	---
0.050	1.270	---	9.0	0.5	---	---	18.1	0.9	---	---	24.4	1.3	---	---
0.075	1.905	---	10.7	0.6	---	---	21.3	1.1	---	---	28.8	1.5	---	---
0.100	2.540	70.36	11.6	0.6	0.6	0.9	23.2	1.2	1.2	1.7	31.4	1.6	1.6	2.3
0.150	3.810	---	12.3	0.6	---	---	24.6	1.3	---	---	33.3	1.7	---	---
0.200	5.080	105.03	13.0	0.7	0.7	0.6	26.1	1.3	1.3	1.3	35.2	1.8	1.8	1.7
0.250	6.350	---	14.6	0.8	---	---	29.2	1.5	---	---	39.5	2.0	---	---
0.300	7.620	---	16.5	0.9	---	---	32.9	1.7	---	---	44.5	2.3	---	---
0.350	8.890	---	18.4	0.9	---	---	36.7	1.9	---	---	49.6	2.6	---	---
0.400	10.160	---	20.6	1.1	---	---	41.2	2.1	---	---	55.6	2.9	---	---
0.450	11.430	---	23.2	1.20	---	---	46.3	2.39	---	---	62.6	3.23	---	---
0.500	12.700	---	25.7	1.33	---	---	51.5	2.66	---	---	69.5	3.59	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 14-Jul-21	Fecha : 20-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 2 de 3

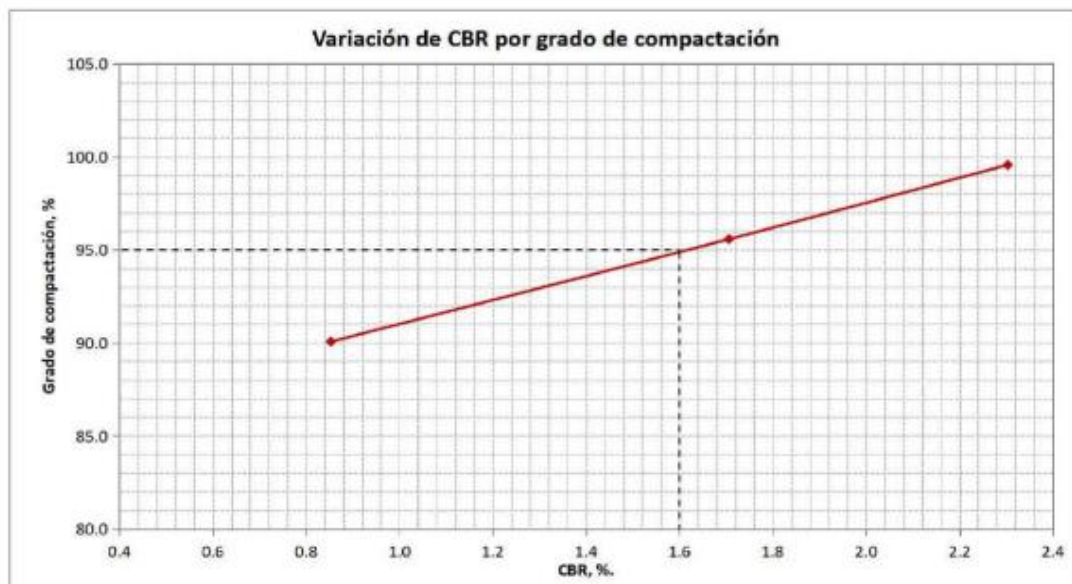
Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.3
CBR 0.1" (95% MDS)	1.6
CBR 0.2" (100% MDS)	1.7

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #13. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 14-Jul-21	Fecha : 20-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco							
				Código: SGC-UCA-INF-004							
				Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5828				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -							
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 19-Jul-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	9		5		1						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,210	12,210	12,410	12,410	12,782	12,782					
Peso del molde, g	8,344	8,344	8,372	8,372	8,471	8,471					
Peso del suelo húmedo, g	3,866	3,866	4,038	4,038	4,311	4,311					
Volumen del molde, cm ³	2,132	2,132	2,134	2,134	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.81	1.81	1.89	1.89	2.02	2.02					
Tara N°	90	93	105	100	109	93					
Peso suelo húmedo + tara, g	366	328	525	684	195	786					
Peso suelo seco + tara, g	323	286	453	570	174	658					
Peso de tara, g	130	130	130	133	80	170					
Peso de agua, g	43	42	72	114	21	128					
Peso de suelo seco, g	193	156	323	437	94	488					
Contenido de humedad, %	22.3	26.9	22.3	26.1	22.3	26.2					
Densidad seca, g/cm ³	1.48	1.43	1.55	1.50	1.65	1.60					
Grado de compactación, %	90.5	87.2	94.4	91.6	100.7	97.6					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/19/2021	10:30	45288	1.200	---	---	1.990	---	---	3.540	---	---
7/23/2021	10:25	45384	1.640	11.18	8.80	4.840	72.39	57.00	5.740	55.88	44.00
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 19-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 26-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

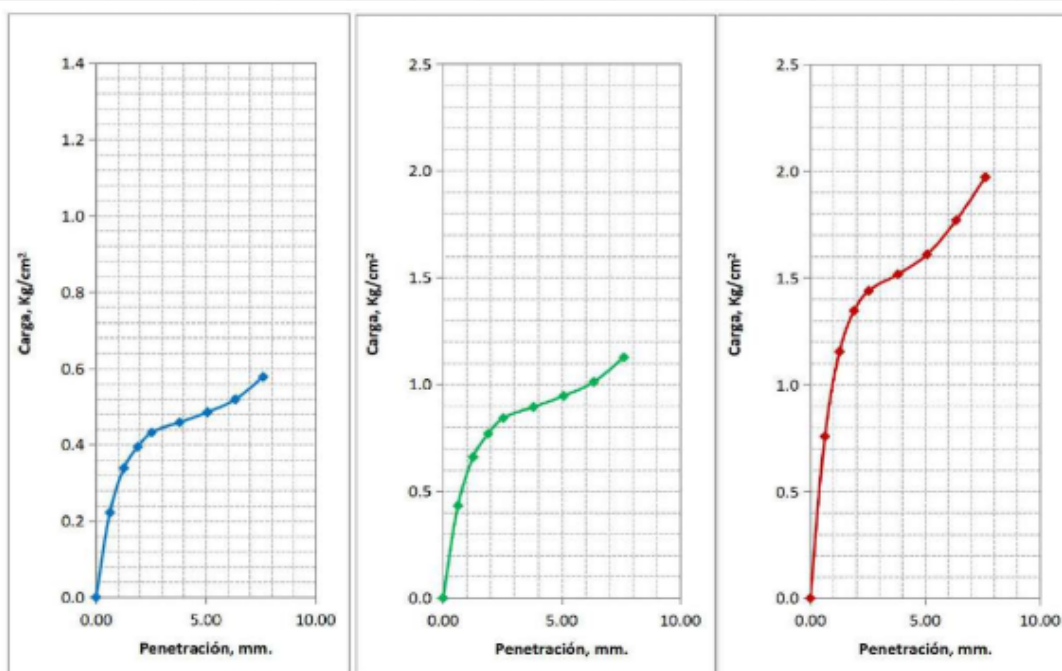
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 9				Molde N° : 5				Molde N° : 1			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.3	0.2	---	---	8.4	0.4	---	---	14.6	0.8	---	---
0.050	1.270	---	6.5	0.3	---	---	12.8	0.7	---	---	22.3	1.2	---	---
0.075	1.905	---	7.6	0.4	---	---	14.9	0.8	---	---	26.0	1.3	---	---
0.100	2.540	70.36	8.4	0.4	0.4	0.6	16.3	0.8	0.8	1.2	27.8	1.4	1.4	2.0
0.150	3.810	---	8.9	0.5	---	---	17.3	0.9	---	---	29.3	1.5	---	---
0.200	5.080	105.03	9.4	0.5	0.5	0.5	18.3	0.9	0.9	0.9	31.1	1.6	1.6	1.5
0.250	6.350	---	10.0	0.5	---	---	19.6	1.0	---	---	34.2	1.8	---	---
0.300	7.620	---	11.2	0.6	---	---	21.8	1.1	---	---	38.1	2.0	---	---
0.350	8.890	---	12.6	0.6	---	---	24.5	1.3	---	---	42.8	2.2	---	---
0.400	10.160	---	14.0	0.7	---	---	27.2	1.4	---	---	47.6	2.5	---	---
0.450	11.430	---	15.7	0.81	---	---	30.5	1.58	---	---	53.4	2.76	---	---
0.500	12.700	---	17.6	0.91	---	---	34.3	1.77	---	---	59.9	3.10	---	---



Ensayado por : P. Ramírez
Fecha : 19-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 26-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



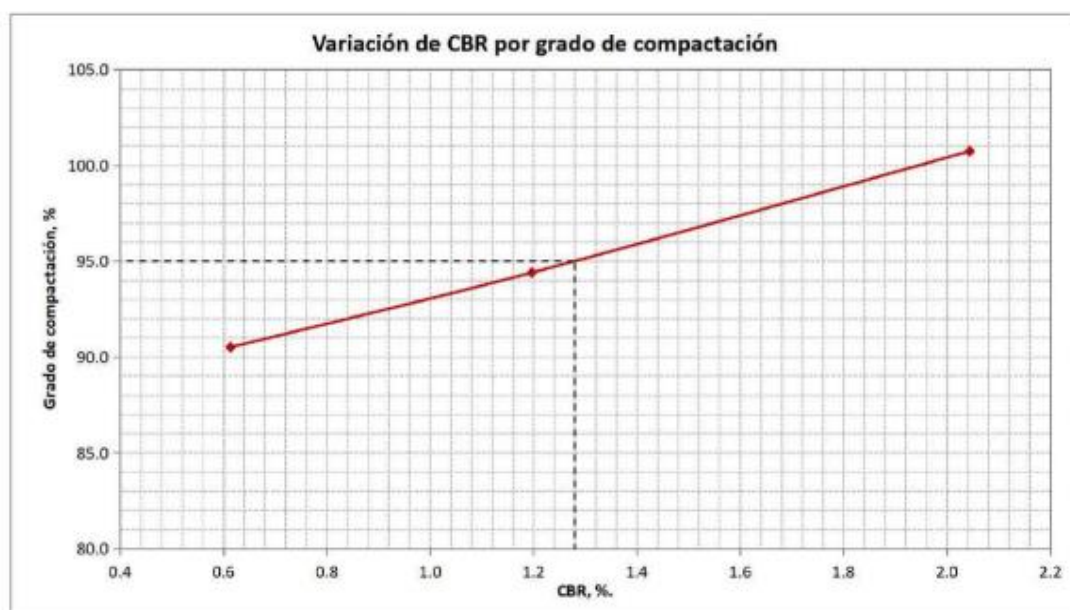
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.0
CBR 0.1" (95% MDS)	1.3
CBR 0.2" (100% MDS)	1.5

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #14. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (W_{opt} = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 19-Jul-21	Fecha : 26-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco Código: SGC-UCA-INF-004 Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5829 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 19-Jul-21 Gradación : ---				Método cuarteo (NTP 339.089) : --- Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	2		3		4						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,420	12,420	12,625	12,625	12,710	12,710					
Peso del molde, g	8,478	8,478	8,531	8,531	8,417	8,417					
Peso del suelo húmedo, g	3,942	3,942	4,094	4,094	4,293	4,293					
Volumen del molde, cm ³	2,170	2,170	2,134	2,134	2,149	2,149					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.82	1.82	1.92	1.92	2.00	2.00					
Tara N°	86	6	37	2	90	93					
Peso suelo húmedo + tara, g	275	785	438	879	675	693					
Peso suelo seco + tara, g	240	765	380	838	575	573					
Peso de tara, g	80	690	126	691	135	142					
Peso de agua, g	35	20	58	41	100	120					
Peso de suelo seco, g	160	75	254	147	440	431					
Contenido de humedad, %	21.9	26.7	22.8	27.9	22.7	27.8					
Densidad seca, g/cm ³	1.49	1.43	1.56	1.50	1.63	1.56					
Grado de compactación, %	90.9	87.5	95.3	91.5	99.3	95.3					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/19/2021	10:20	45288	1.420	---	---	2.210	---	---	3.760	---	---
7/23/2021	10:10	45384	2.080	16.76	13.20	4.690	62.99	49.60	6.180	61.47	48.40
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 19-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 26-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

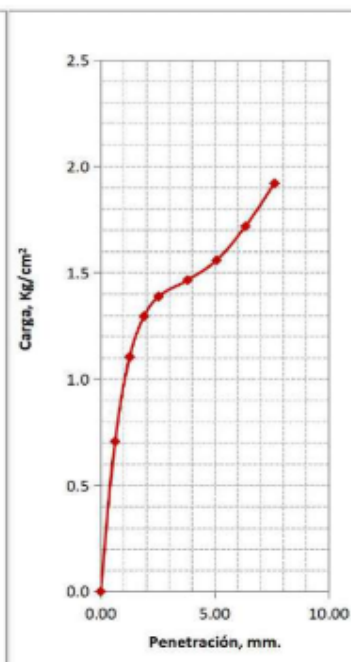
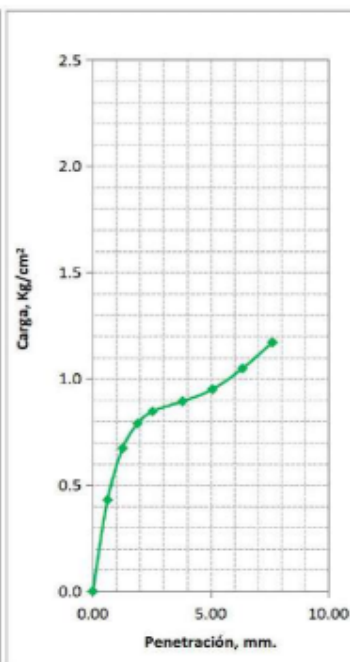
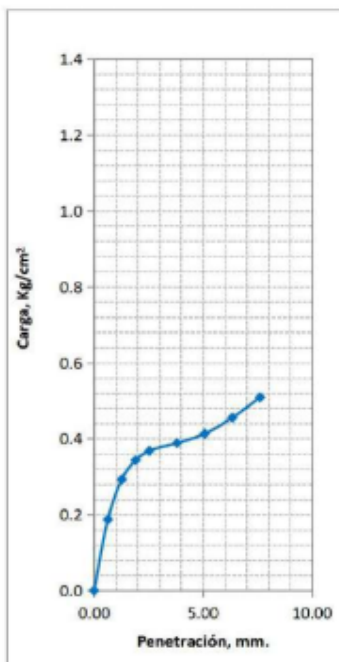
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 2				Molde N° : 3				Molde N° : 4			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	3.6	0.2	---	---	8.3	0.4	---	---	13.7	0.7	---	---
0.050	1.270	---	5.7	0.3	---	---	13.0	0.7	---	---	21.4	1.1	---	---
0.075	1.905	---	6.6	0.3	---	---	15.3	0.8	---	---	25.1	1.3	---	---
0.100	2.540	70.36	7.1	0.4	0.4	0.5	16.4	0.8	0.8	1.2	26.9	1.4	1.4	2.0
0.150	3.810	---	7.5	0.4	---	---	17.3	0.9	---	---	28.4	1.5	---	---
0.200	5.080	105.03	8.0	0.4	0.4	0.4	18.4	0.9	0.9	0.9	30.2	1.6	1.6	1.5
0.250	6.350	---	8.8	0.5	---	---	20.3	1.0	---	---	33.3	1.7	---	---
0.300	7.620	---	9.8	0.5	---	---	22.7	1.2	---	---	37.2	1.9	---	---
0.350	8.890	---	11.1	0.6	---	---	25.5	1.3	---	---	41.9	2.2	---	---
0.400	10.160	---	12.4	0.6	---	---	28.4	1.5	---	---	46.7	2.4	---	---
0.450	11.430	---	13.9	0.72	---	---	32.0	1.65	---	---	52.5	2.71	---	---
0.500	12.700	---	15.6	0.81	---	---	35.9	1.86	---	---	59.0	3.05	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 19-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 26-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197

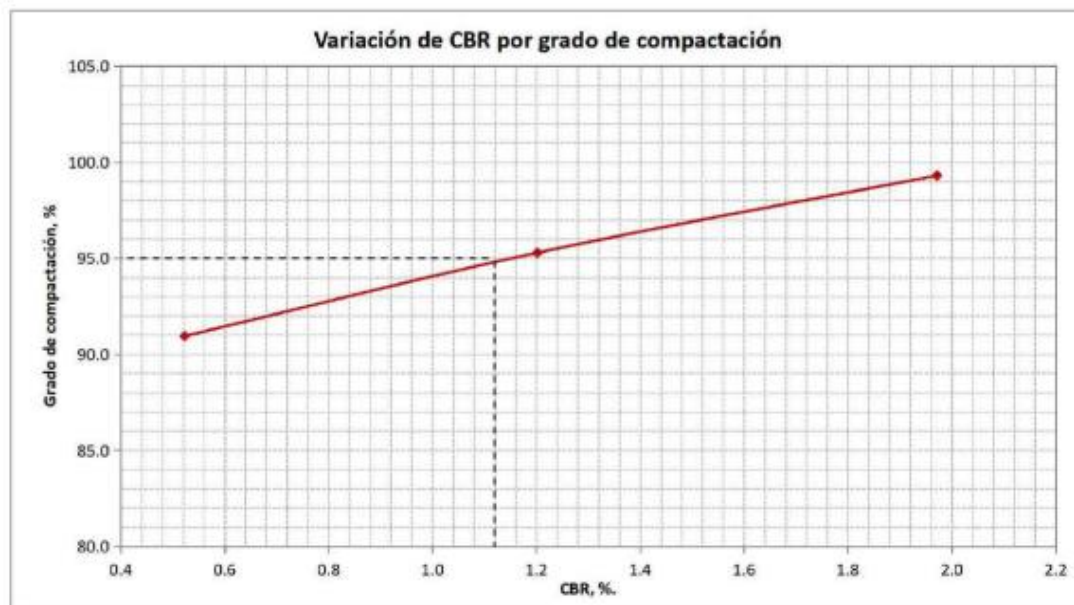


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SÓPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.0
CBR 0.1" (95% MDS)	1.1
CBR 0.2" (100% MDS)	1.5

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #15. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramírez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 19-Jul-21

Fecha : 26-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco	
						Código: SGC-UCA-INF-004	
						Versión: 01	

DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.							

DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5830				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -			
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A			
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos			
Fecha : 24-Jul-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639			
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0			

COMPACTACIÓN							
Ensayo	1		2		3		
Molde N°	1		2		3		
Capas N°	5		5		5		
Golpes por capa	12		26		55		
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,184	12,384	12,560	12,560	12,742	12,742	
Peso del molde, g	8,471	8,471	8,478	8,478	8,531	8,531	
Peso del suelo húmedo, g	3,713	3,913	4,082	4,082	4,211	4,211	
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,170	2,170	2,134	2,134	
Densidad húmeda, g/cm ³	1.74	1.83	1.88	1.88	1.97	1.97	
Tara N°	105	100	80	73	57	9	
Peso suelo húmedo + tara, g	545	702	264	817	274	574	
Peso suelo seco + tara, g	462	581	228	675	236	481	
Peso de tara, g	130	133	90	130	87	143	
Peso de agua, g	83	121	36	142	38	93	
Peso de suelo seco, g	332	448	138	545	149	338	
Contenido de humedad, %	25.0	27.0	26.1	26.1	25.5	27.5	
Densidad seca, g/cm ³	1.39	1.44	1.49	1.49	1.57	1.55	
Grado de compactación, %	84.9	88.1	91.0	91.0	95.9	94.4	

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/24/2021	12:00	45408	0.300	---	---	1.000	---	---	5.590	---	---
7/28/2021	15:30	45504	3.000	68.58	54.00	3.500	63.50	50.00	8.260	67.82	53.40
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 24-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 31-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

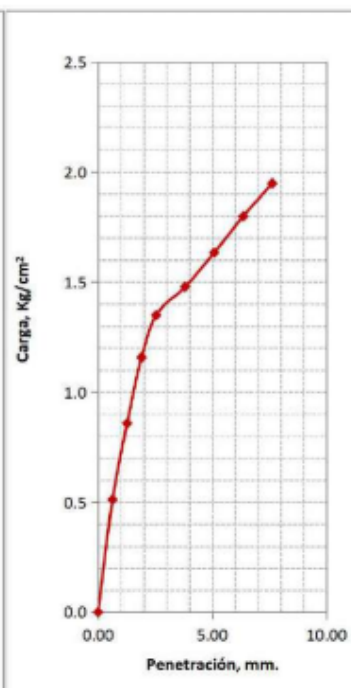
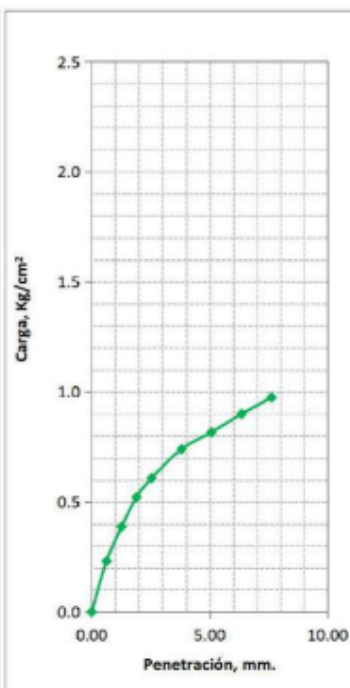
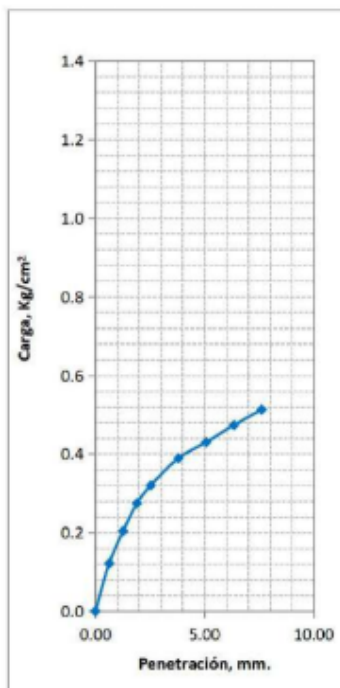
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 1				Molde N° : 2				Molde N° : 3			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.3	0.1	---	---	4.5	0.2	---	---	9.9	0.5	---	---
0.050	1.270	---	3.9	0.2	---	---	7.5	0.4	---	---	16.6	0.9	---	---
0.075	1.905	---	5.3	0.3	---	---	10.1	0.5	---	---	22.4	1.2	---	---
0.100	2.540	70.36	6.2	0.3	0.3	0.5	11.8	0.6	0.6	0.9	26.1	1.3	1.3	1.9
0.150	3.810	---	7.5	0.4	---	---	14.3	0.7	---	---	28.6	1.5	---	---
0.200	5.080	105.03	8.3	0.4	0.4	0.4	15.8	0.8	0.8	0.8	31.6	1.6	1.6	1.6
0.250	6.350	---	9.2	0.5	---	---	17.4	0.9	---	---	34.8	1.8	---	---
0.300	7.620	---	9.9	0.5	---	---	18.9	1.0	---	---	37.7	1.9	---	---
0.350	8.890	---	10.9	0.6	---	---	20.7	1.1	---	---	41.4	2.1	---	---
0.400	10.160	---	12.0	0.6	---	---	22.8	1.2	---	---	45.5	2.4	---	---
0.450	11.430	---	13.2	0.68	---	---	25.2	1.30	---	---	50.3	2.60	---	---
0.500	12.700	---	14.7	0.76	---	---	28.0	1.44	---	---	55.9	2.89	---	---

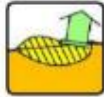


Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 24-Jul-21	Fecha : 31-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

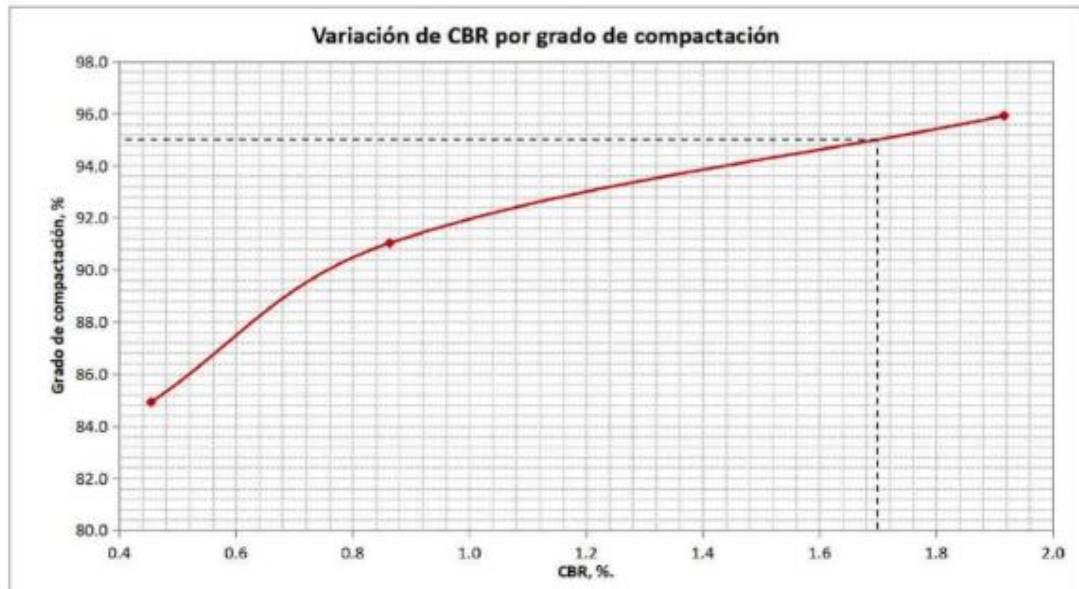
Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1* (100% MDS)	1.9
CBR 0.1* (95% MDS)	1.7
CBR 0.2* (100% MDS)	1.6

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #01. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 24-Jul-21

Fecha : 31-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco					
						Código: SGC-UCA-INF-004					
						Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457											
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.											
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza											
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5831						Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -					
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N						Método de compactación : A					
Profundidad, m : 2.00						Tipo de material : Suelos					
Fecha : 24-Jul-21						Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639					
Gradación : - - -						Contenido óptimo de agua, % : 22.0					
COMPACTACIÓN											
Ensayo		1		2		3					
Molde N°		6		7		4					
Capas N°		5		5		5					
Golpes por capa		12		26		55					
Condición de la muestra		Húmedo		Saturado		Húmedo		Saturado		Húmedo	
Peso del molde + suelo húmedo, g		12,243		12,243		12,436		12,436		12,621	
Peso del molde, g		8,702		8,702		8,475		8,475		8,417	
Peso del suelo húmedo, g		3,541		3,541		3,961		3,961		4,204	
Volumen del molde, cm ³		2,148		2,148		2,159		2,159		2,149	
Densidad húmeda, g/cm ³		1.65		1.65		1.83		1.83		1.96	
Tara N°		81		82		102		115		56	
Peso suelo húmedo + tara, g		509		647		160		703		324	
Peso suelo seco + tara, g		430		538		145		590		276	
Peso de tara, g		123		136		86		174		86	
Peso de agua, g		79		109		15		113		48	
Peso de suelo seco, g		307		402		59		416		190	
Contenido de humedad, %		25.7		27.1		25.4		27.2		25.3	
Densidad seca, g/cm ³		1.31		1.30		1.46		1.44		1.56	
Grado de compactación, %		80.0		79.1		89.2		88.0		95.3	
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/24/2021	12:15	45408	0.100	---	---	0.850	---	---	3.760	---	---
7/28/2021	15:50	45504	0.770	17.02	13.40	2.930	52.83	41.60	5.170	35.81	28.20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 24-Jul-21	Fecha : 31-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

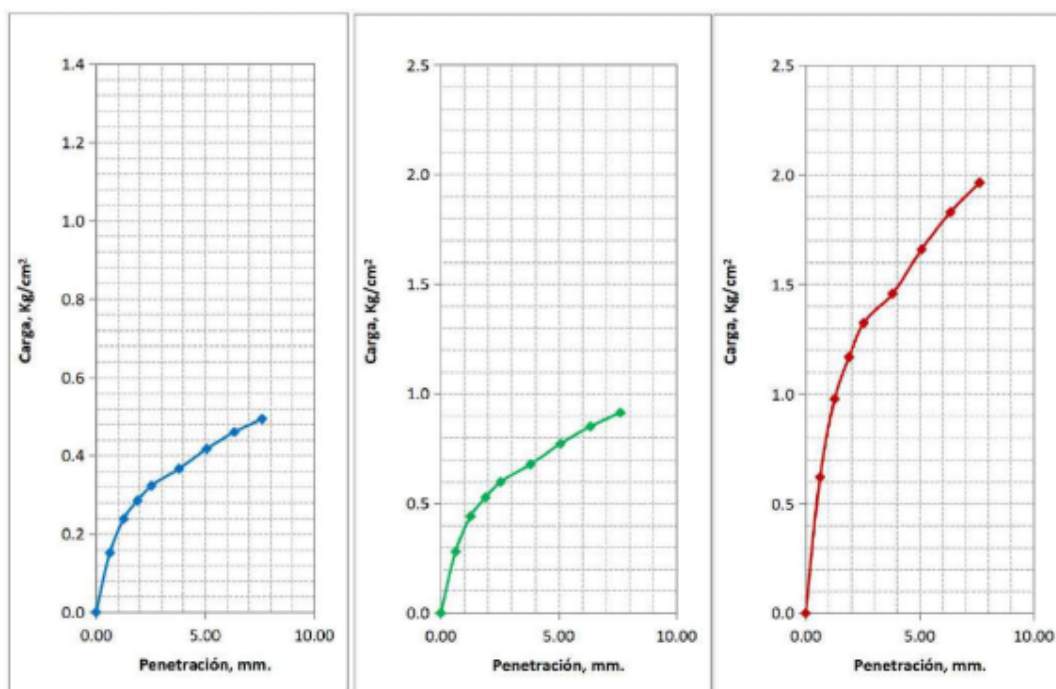
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 6				Molde N° : 7				Molde N° : 4			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.9	0.2	---	---	5.4	0.3	---	---	12.0	0.6	---	---
0.050	1.270	---	4.6	0.2	---	---	8.5	0.4	---	---	18.9	1.0	---	---
0.075	1.905	---	5.5	0.3	---	---	10.2	0.5	---	---	22.6	1.2	---	---
0.100	2.540	70.36	6.2	0.3	0.3	0.5	11.6	0.6	0.6	0.8	25.6	1.3	1.3	1.9
0.150	3.810	---	7.1	0.4	---	---	13.1	0.7	---	---	28.2	1.5	---	---
0.200	5.080	105.03	8.1	0.4	0.4	0.4	14.9	0.8	0.8	0.7	32.1	1.7	1.7	1.6
0.250	6.350	---	8.9	0.5	---	---	16.5	0.9	---	---	35.4	1.8	---	---
0.300	7.620	---	9.6	0.5	---	---	17.7	0.9	---	---	38.0	2.0	---	---
0.350	8.890	---	10.4	0.5	---	---	19.2	1.0	---	---	41.2	2.1	---	---
0.400	10.160	---	11.4	0.6	---	---	21.0	1.1	---	---	45.2	2.3	---	---
0.450	11.430	---	12.3	0.64	---	---	22.8	1.18	---	---	49.1	2.54	---	---
0.500	12.700	---	13.5	0.69	---	---	24.9	1.29	---	---	53.5	2.76	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 24-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 31-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

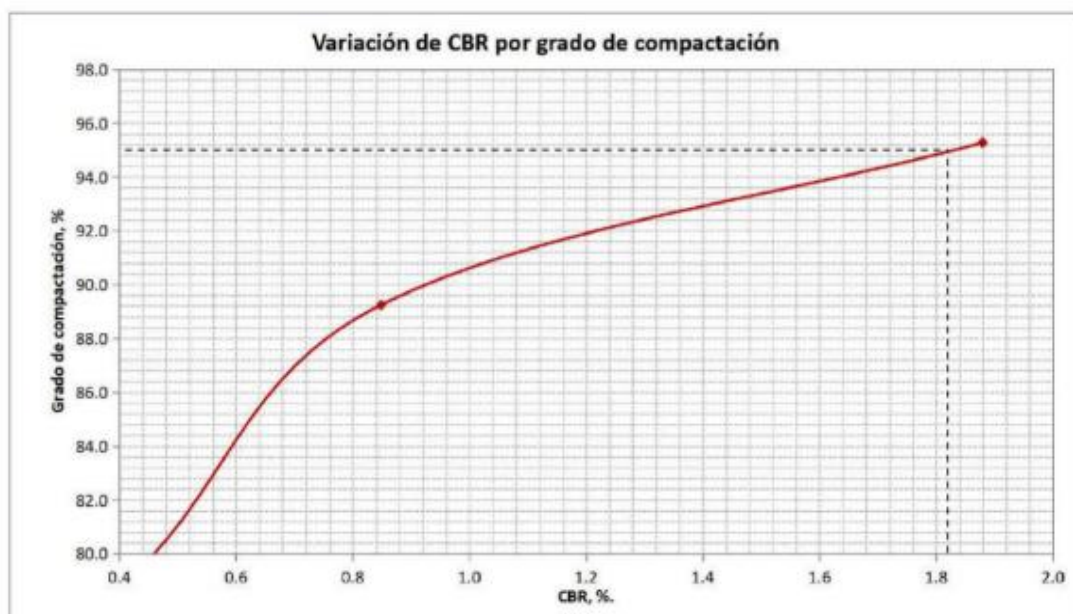
Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	1.9
CBR 0.1" (95% MDS)	1.8
CBR 0.2" (100% MDS)	1.6

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #02. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 24-Jul-21	Fecha : 31-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco							
				Código: SGC-UCA-INF-004							
				Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457											
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.											
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza											
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5832				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -							
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 24-Jul-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	8		9		5						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,284	12,219	12,315	12,315	12,596	12,596					
Peso del molde, g	8,648	8,648	8,344	8,344	8,372	8,372					
Peso del suelo húmedo, g	3,636	3,571	3,971	3,971	4,224	4,224					
Volumen del molde, cm ³	2,147	2,147	2,132	2,132	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.69	1.66	1.86	1.86	1.98	1.98					
Tara N°	86	96	75	82	55	7					
Peso suelo húmedo + tara, g	297	839	475	520	269	511					
Peso suelo seco + tara, g	262	700	412	435	236	435					
Peso de tara, g	105	170	130	136	88	141					
Peso de agua, g	35	139	63	85	33	76					
Peso de suelo seco, g	157	530	282	299	148	294					
Contenido de humedad, %	22.3	26.2	22.3	28.4	22.3	25.9					
Densidad seca, g/cm ³	1.38	1.32	1.52	1.45	1.62	1.57					
Grado de compactación, %	84.5	80.4	92.9	88.5	98.7	95.9					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/24/2021	12:25	45408	0.350	---	---	0.700	---	---	0.940	---	---
7/28/2021	16:05	45504	2.950	66.04	52.00	3.650	74.93	59.00	3.150	56.13	44.20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 24-Jul-21	Fecha : 31-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197

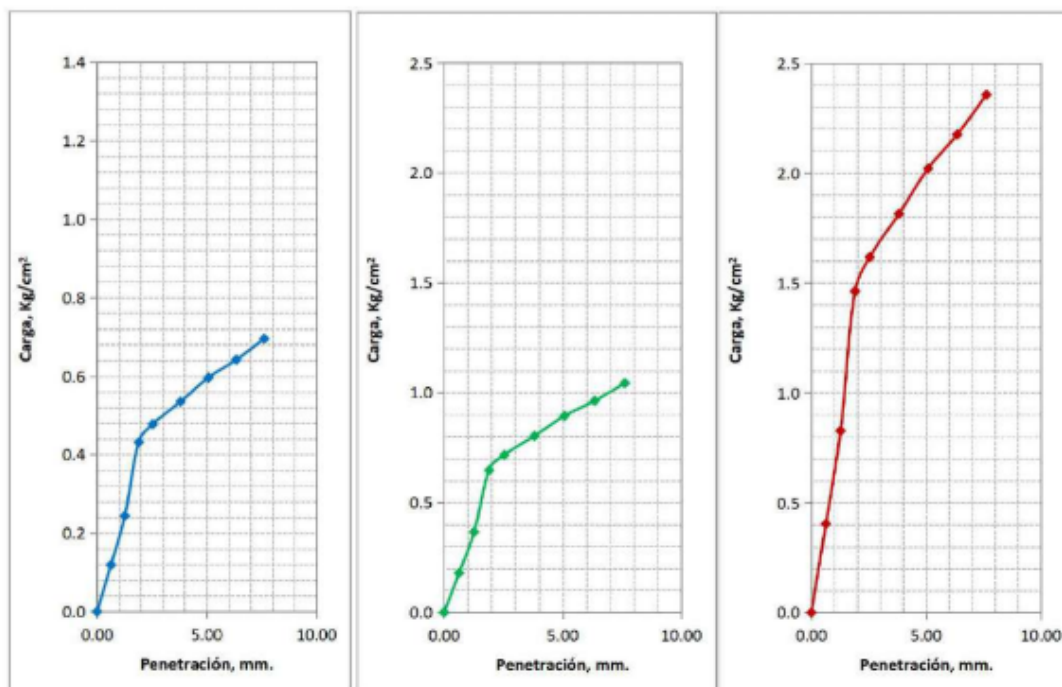


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm²	Molde N° : 8				Molde N° : 9				Molde N° : 5			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm²	Kg/cm²	%	Kg	Kg/cm²	Kg/cm²	%	Kg	Kg/cm²	Kg/cm²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.3	0.1	---	---	3.5	0.2	---	---	7.8	0.4	---	---
0.050	1.270	---	4.7	0.2	---	---	7.1	0.4	---	---	16.0	0.8	---	---
0.075	1.905	---	8.3	0.4	---	---	12.5	0.6	---	---	28.3	1.5	---	---
0.100	2.540	70.36	9.2	0.5	0.5	0.7	13.8	0.7	0.7	1.0	31.3	1.6	1.6	2.3
0.150	3.810	---	10.4	0.5	---	---	15.5	0.8	---	---	35.1	1.8	---	---
0.200	5.080	105.03	11.5	0.6	0.6	0.6	17.3	0.9	0.9	0.9	39.1	2.0	2.0	1.9
0.250	6.350	---	12.4	0.6	---	---	18.6	1.0	---	---	42.1	2.2	---	---
0.300	7.620	---	13.5	0.7	---	---	20.2	1.0	---	---	45.6	2.4	---	---
0.350	8.890	---	14.5	0.7	---	---	21.7	1.1	---	---	49.1	2.5	---	---
0.400	10.160	---	15.6	0.8	---	---	23.4	1.2	---	---	52.9	2.7	---	---
0.450	11.430	---	16.0	0.82	---	---	23.9	1.24	---	---	54.1	2.80	---	---
0.500	12.700	---	16.7	0.86	---	---	25.0	1.29	---	---	56.6	2.92	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 24-Jul-21	Fecha : 31-Jul-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197

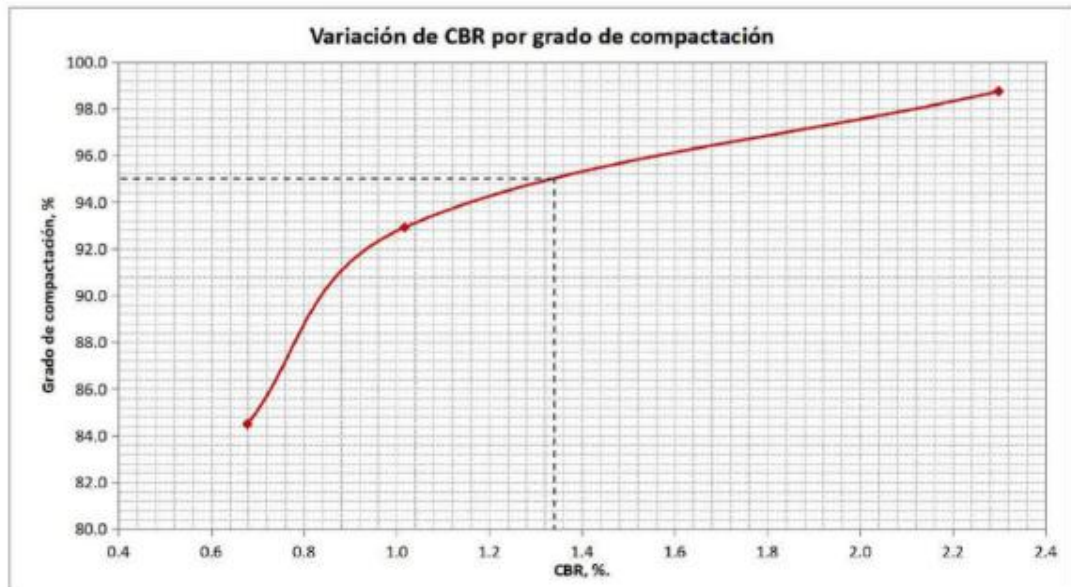


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.3
CBR 0.1" (95% MDS)	1.3
CBR 0.2" (100% MDS)	1.9

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #03. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (W_{opt} = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 24-Jul-21	Fecha : 31-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco Código: SGC-UCA-INF-004 Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5833 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 30-Jul-21 Gradación : - - -				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - - Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	1		2		5						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,191	12,191	12,376	12,376	12,578	12,578					
Peso del molde, g	8,471	8,471	8,478	8,478	8,372	8,372					
Peso del suelo húmedo, g	3,720	3,720	3,898	3,898	4,206	4,206					
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,170	2,170	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.74	1.74	1.80	1.80	1.97	1.97					
Tara N°	54	60	2	58	4	56					
Peso suelo húmedo + tara, g	326	555	326	500	413	333					
Peso suelo seco + tara, g	278	458	287	412	359	278					
Peso de tara, g	89	86	130	87	139	86					
Peso de agua, g	48	97	39	88	54	55					
Peso de suelo seco, g	189	372	157	325	220	192					
Contenido de humedad, %	25.4	26.1	24.8	27.1	24.5	28.6					
Densidad seca, g/cm ³	1.39	1.38	1.44	1.41	1.58	1.53					
Grado de compactación, %	84.8	84.3	87.8	86.2	96.5	93.5					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/30/2021	11:05	45552	0.250	---	---	0.980	---	---	1.825	---	---
8/3/2021	15:05	45648	0.890	16.26	12.80	4.030	77.47	61.00	4.460	66.93	52.70
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 30-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 06-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



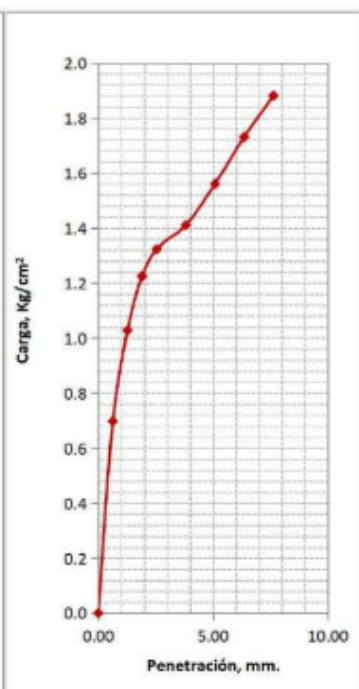
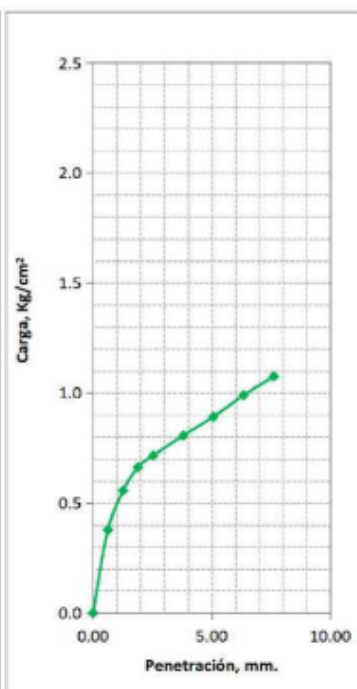
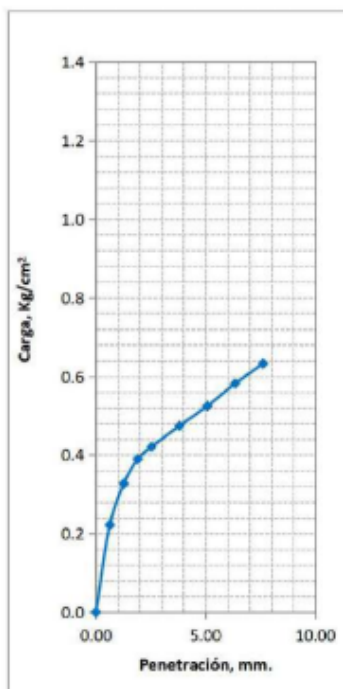
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 1				Molde N° : 2				Molde N° : 5			
			Carga	Corrección			Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.3	0.2	---	---	7.3	0.4	---	---	13.5	0.7	---	---
0.050	1.270	---	6.3	0.3	---	---	10.8	0.6	---	---	19.9	1.0	---	---
0.075	1.905	---	7.5	0.4	---	---	12.8	0.7	---	---	23.7	1.2	---	---
0.100	2.540	70.36	8.1	0.4	0.4	0.6	13.8	0.7	0.7	1.0	25.6	1.3	1.3	1.9
0.150	3.810	---	9.2	0.5	---	---	15.6	0.8	---	---	27.3	1.4	---	---
0.200	5.080	105.03	10.2	0.5	0.5	0.5	17.3	0.9	0.9	0.8	30.2	1.6	1.6	1.5
0.250	6.350	---	11.3	0.6	---	---	19.1	1.0	---	---	33.5	1.7	---	---
0.300	7.620	---	12.2	0.6	---	---	20.8	1.1	---	---	36.4	1.9	---	---
0.350	8.890	---	13.2	0.7	---	---	22.4	1.2	---	---	39.2	2.0	---	---
0.400	10.160	---	14.3	0.7	---	---	24.2	1.3	---	---	42.4	2.2	---	---
0.450	11.430	---	15.2	0.79	---	---	25.9	1.34	---	---	45.3	2.34	---	---
0.500	12.700	---	16.4	0.85	---	---	27.8	1.44	---	---	48.7	2.52	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 30-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 06-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	1.9
CBR 0.1" (95% MDS)	1.7
CBR 0.2" (100% MDS)	1.5

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #04. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 30-Jul-21	Fecha : 06-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco							
				Código: SGC-UCA-INF-004							
				Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457											
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.											
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza											
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5834				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -							
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 30-Jul-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo		1		2		3					
Molde N°		3		6		4					
Capas N°		5		5		5					
Golpes por capa		12		26		55					
Condición de la muestra		Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado				
Peso del molde + suelo húmedo, g		12,229	12,229	12,575	12,575	12,617	12,617				
Peso del molde, g		8,531	8,531	8,702	8,702	8,417	8,417				
Peso del suelo húmedo, g		3,698	3,698	3,873	3,873	4,200	4,200				
Volumen del molde, cm ³		2,134	2,134	2,148	2,148	2,149	2,149				
Densidad húmeda, g/cm ³		1.73	1.73	1.80	1.80	1.95	1.95				
Tara N°		56	1	22	48	3	57				
Peso suelo húmedo + tara, g		385	795	685	815	426	491				
Peso suelo seco + tara, g		325	650	575	675	369	402				
Peso de tara, g		86	136	133	174	136	87				
Peso de agua, g		60	145	110	140	57	89				
Peso de suelo seco, g		239	514	442	501	233	315				
Contenido de humedad, %		25.1	28.2	24.9	27.9	24.5	28.3				
Densidad seca, g/cm ³		1.38	1.35	1.44	1.41	1.57	1.52				
Grado de compactación, %		84.5	82.5	88.1	86.0	95.8	93.0				
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/30/2021	11:00	45552	0.160	---	---	0.860	---	---	0.970	---	---
8/3/2021	15:00	45648	2.790	66.80	52.60	2.950	53.09	41.80	2.975	50.93	40.10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 30-Jul-21

Fecha : 06-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197

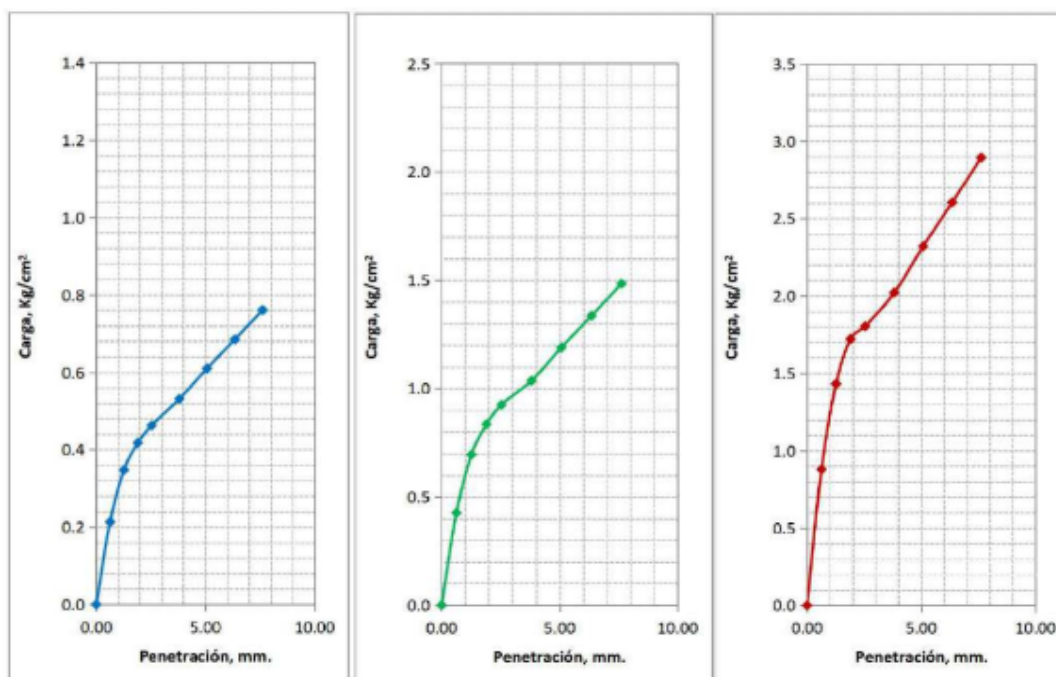


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 3				Molde N° : 6				Molde N° : 4			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.1	0.2	---	---	8.3	0.4	---	---	17.0	0.9	---	---
0.050	1.270	---	6.7	0.3	---	---	13.4	0.7	---	---	27.7	1.4	---	---
0.075	1.905	---	8.1	0.4	---	---	16.2	0.8	---	---	33.3	1.7	---	---
0.100	2.540	70.36	8.9	0.5	0.5	0.7	17.9	0.9	0.9	1.3	34.9	1.8	1.8	2.6
0.150	3.810	---	10.3	0.5	---	---	20.1	1.0	---	---	39.1	2.0	---	---
0.200	5.080	105.03	11.8	0.6	0.6	0.6	23.0	1.2	1.2	1.1	44.9	2.3	2.3	2.2
0.250	6.350	---	13.3	0.7	---	---	25.8	1.3	---	---	50.4	2.6	---	---
0.300	7.620	---	14.7	0.8	---	---	28.7	1.5	---	---	56.0	2.9	---	---
0.350	8.890	---	16.2	0.8	---	---	31.6	1.6	---	---	61.7	3.2	---	---
0.400	10.160	---	17.6	0.9	---	---	34.4	1.8	---	---	67.0	3.5	---	---
0.450	11.430	---	19.2	0.99	---	---	37.4	1.93	---	---	72.9	3.77	---	---
0.500	12.700	---	20.6	1.07	---	---	40.3	2.08	---	---	78.5	4.06	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 30-Jul-21	Fecha : 06-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

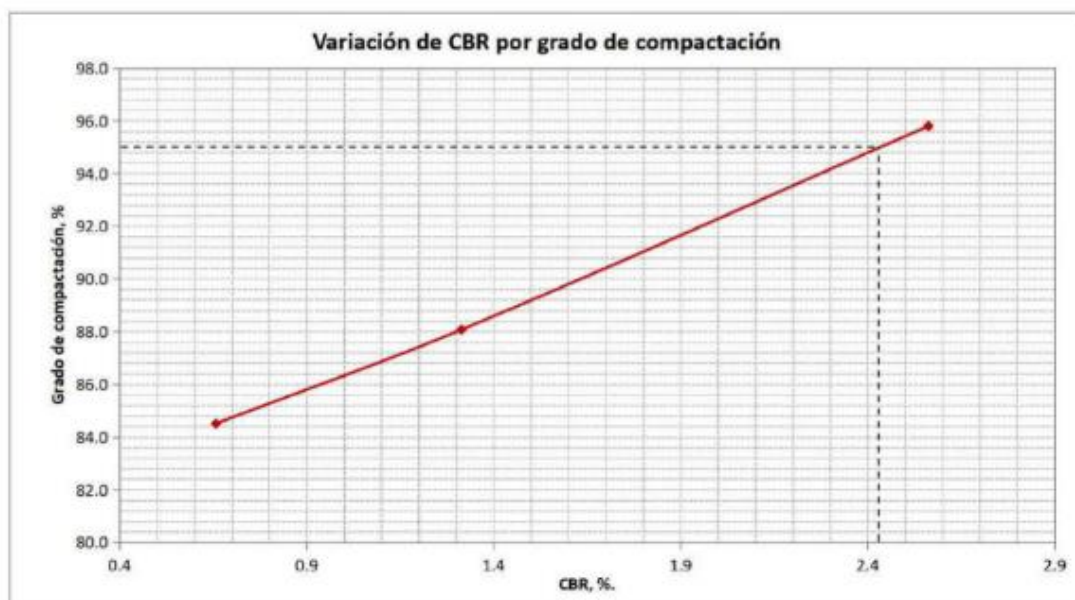
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.6
CBR 0.1" (95% MDS)	2.4
CBR 0.2" (100% MDS)	2.2

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #05. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 30-Jul-21	Fecha : 06-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares.

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5835
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: 30-Jul-21
Gradación	: ---
Método cuarteo (NTP 339.089)	: ---
Método de compactación	: A
Tipo de material	: Suelos
Densidad seca máxima, g/cm ³	: 1.639
Contenido óptimo de agua, %	: 22.0

COMPACTACIÓN						
Ensayo	1	2	3			
Molde N°	7	8	9			
Capas N°	5	5	5			
Golpes por capa	12	26	55			
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,295	12,295	12,580	12,580	12,520	12,520
Peso del molde, g	8,475	8,475	8,648	8,648	8,344	8,344
Peso del suelo húmedo, g	3,820	3,820	3,932	3,932	4,176	4,176
Volumen del molde, cm ³	2,159	2,159	2,147	2,147	2,132	2,132
Densidad húmeda, g/cm ³	1.77	1.77	1.83	1.83	1.96	1.96
Tara N°	90	1	105	2	109	3
Peso suelo húmedo + tara, g	458	617	577	716	225	693
Peso suelo seco + tara, g	391	515	487	596	196	580
Peso de tara, g	130	174	130	174	80	179
Peso de agua, g	67	102	90	120	29	113
Peso de suelo seco, g	261	341	357	422	116	401
Contenido de humedad, %	25.7	29.9	25.2	28.4	25.0	28.2
Densidad seca, g/cm ³	1.41	1.36	1.46	1.43	1.57	1.53
Grado de compactación, %	85.9	83.1	89.2	87.0	95.6	93.3

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
7/30/2021	11:05	45552	0.760	---	---	1.510	---	---	4.420	---	---
8/3/2021	15:10	45648	1.470	18.03	14.20	3.630	53.85	42.40	5.870	36.83	29.00
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 30-Jul-21	Fecha	: 06-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular: 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

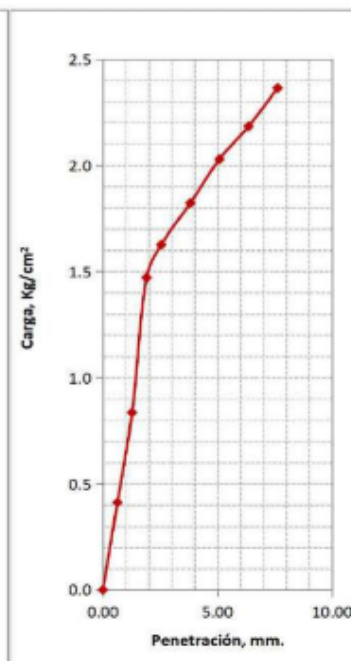
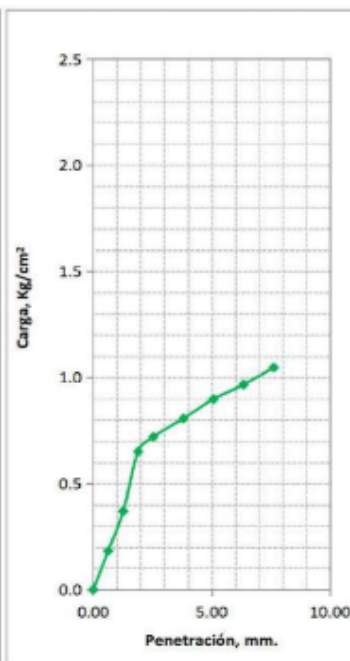
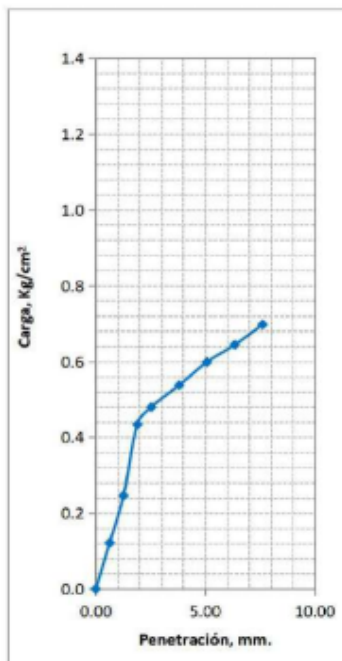
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 7				Molde N° : 8				Molde N° : 9			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.3	0.1	---	---	3.5	0.2	---	---	8.0	0.4	---	---
0.050	1.270	---	4.8	0.2	---	---	7.2	0.4	---	---	16.2	0.8	---	---
0.075	1.905	---	8.4	0.4	---	---	12.6	0.7	---	---	28.5	1.5	---	---
0.100	2.540	70.36	9.3	0.5	0.5	0.7	13.9	0.7	0.7	1.0	31.5	1.6	1.6	2.3
0.150	3.810	---	10.4	0.5	---	---	15.6	0.8	---	---	35.3	1.8	---	---
0.200	5.080	105.03	11.6	0.6	0.6	0.6	17.4	0.9	0.9	0.9	39.3	2.0	2.0	1.9
0.250	6.350	---	12.5	0.6	---	---	18.7	1.0	---	---	42.3	2.2	---	---
0.300	7.620	---	13.5	0.7	---	---	20.2	1.0	---	---	45.8	2.4	---	---
0.350	8.890	---	14.5	0.8	---	---	21.8	1.1	---	---	49.3	2.5	---	---
0.400	10.160	---	15.7	0.8	---	---	23.5	1.2	---	---	53.1	2.7	---	---
0.450	11.430	---	16.0	0.83	---	---	24.0	1.24	---	---	54.3	2.80	---	---
0.500	12.700	---	16.7	0.87	---	---	25.1	1.30	---	---	56.8	2.93	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 30-Jul-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 06-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



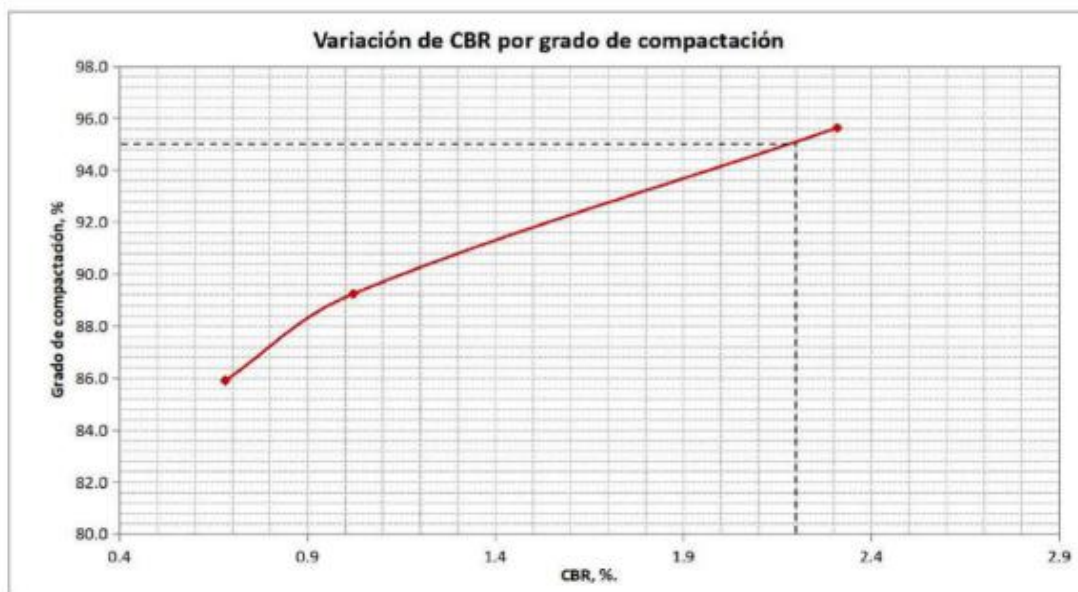
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.3
CBR 0.1" (95% MDS)	2.2
CBR 0.2" (100% MDS)	1.9

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #06. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m3 obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 30-Jul-21	Fecha : 06-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares.

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5836
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: 04-Aug-21
Gradación	: - - -
Método cuarteo (NTP 339.089)	: - - -
Método de compactación	: A
Tipo de material	: Suelos
Densidad seca máxima, g/cm ³	: 1.639
Contenido óptimo de agua, %	: 22.0

COMPACTACIÓN						
Ensayo	1	2	3			
Molde N°	8	1	2			
Capas N°	5	5	5			
Golpes por capa	12	26	55			
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,390	12,390	12,450	12,450	12,720	12,720
Peso del molde, g	8,648	8,648	8,471	8,471	8,478	8,478
Peso del suelo húmedo, g	3,742	3,742	3,979	3,979	4,242	4,242
Volumen del molde, cm ³	2,147	2,147	2,134	2,134	2,170	2,170
Densidad húmeda, g/cm ³	1.74	1.74	1.86	1.86	1.95	1.95
Tara N°	28	96	70	79	2	111
Peso suelo húmedo + tara, g	836	778	416	716	473	487
Peso suelo seco + tara, g	694	640	348	584	402	395
Peso de tara, g	133	170	85	133	123	90
Peso de agua, g	142	138	68	132	71	92
Peso de suelo seco, g	561	470	263	451	279	305
Contenido de humedad, %	25.3	29.4	25.9	29.3	25.4	30.2
Densidad seca, g/cm ³	1.39	1.35	1.48	1.44	1.56	1.50
Grado de compactación, %	84.9	82.2	90.4	88.0	95.1	91.6

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
8/4/2021	10:00	45672	1.960	---	---	0.410	---	---	3.320	---	---
8/9/2021	15:00	45792	2.670	18.03	14.20	2.880	62.74	49.40	4.770	36.83	29.00
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 04-Aug-21	Fecha	: 12-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular: 918 74 3197

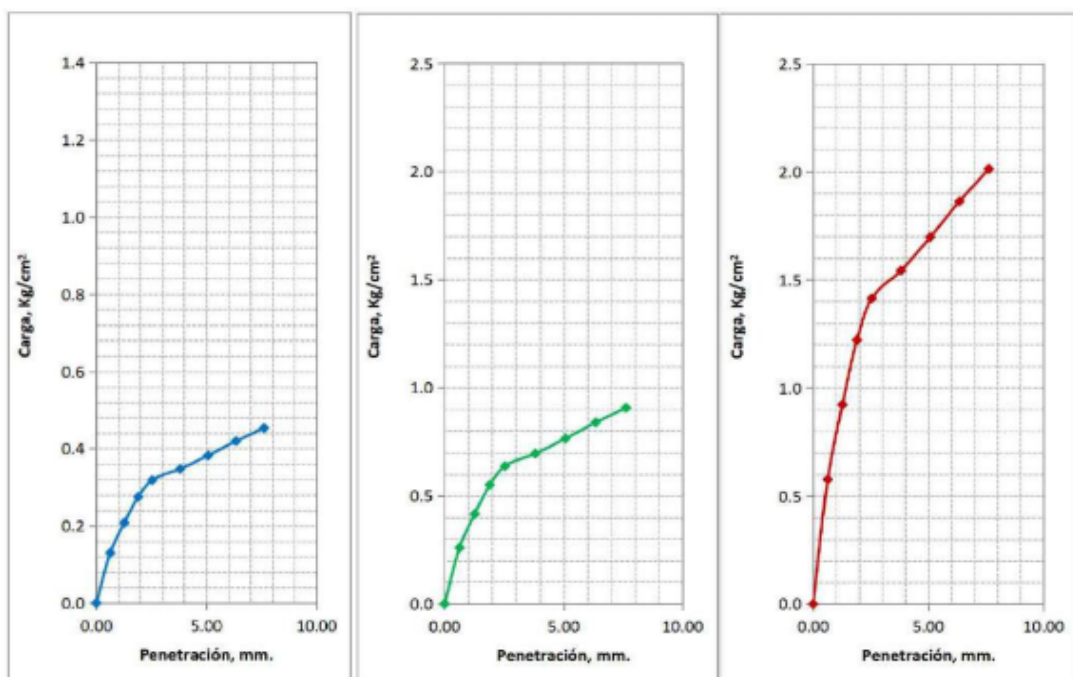


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 8				Molde N° : 1				Molde N° : 2			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
			Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.5	0.1	---	---	5.0	0.3	---	---	11.2	0.6	---	---
0.050	1.270	---	4.0	0.2	---	---	8.0	0.4	---	---	17.9	0.9	---	---
0.075	1.905	---	5.3	0.3	---	---	10.7	0.6	---	---	23.7	1.2	---	---
0.100	2.540	70.36	6.2	0.3	0.3	0.5	12.3	0.6	0.6	0.9	27.4	1.4	1.4	2.0
0.150	3.810	---	6.7	0.3	---	---	13.4	0.7	---	---	29.9	1.5	---	---
0.200	5.080	105.03	7.4	0.4	0.4	0.4	14.8	0.8	0.8	0.7	32.9	1.7	1.7	1.6
0.250	6.350	---	8.1	0.4	---	---	16.2	0.8	---	---	36.1	1.9	---	---
0.300	7.620	---	8.8	0.5	---	---	17.5	0.9	---	---	39.0	2.0	---	---
0.350	8.890	---	9.6	0.5	---	---	19.2	1.0	---	---	42.7	2.2	---	---
0.400	10.160	---	10.5	0.5	---	---	21.1	1.1	---	---	46.8	2.4	---	---
0.450	11.430	---	11.6	0.60	---	---	23.2	1.20	---	---	51.6	2.66	---	---
0.500	12.700	---	12.9	0.67	---	---	25.7	1.33	---	---	57.2	2.95	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 04-Aug-21	Fecha : 12-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197

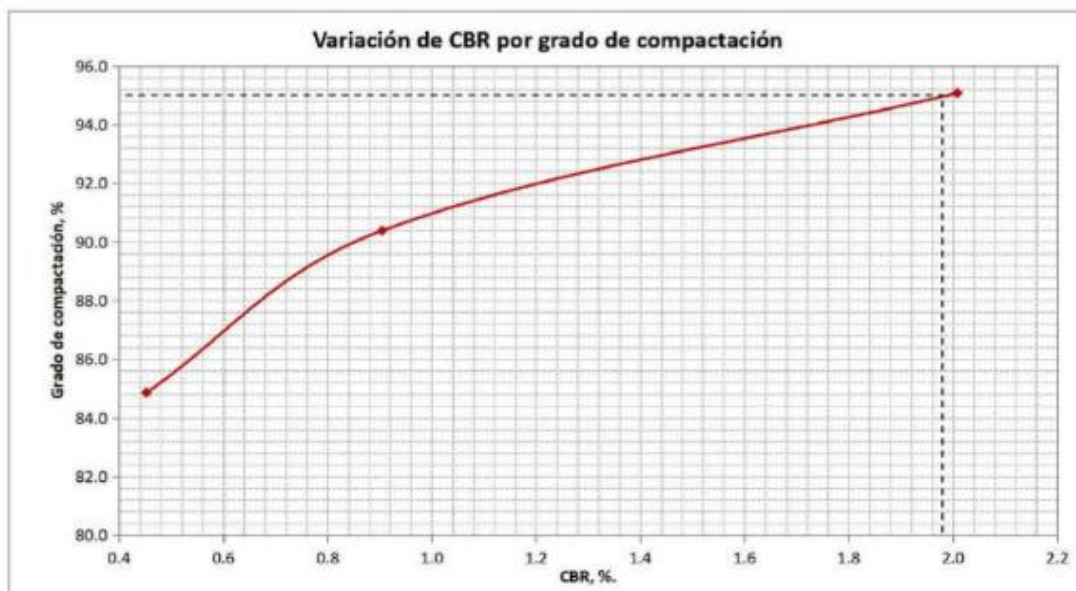


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.0
CBR 0.1" (95% MDS)	2.0
CBR 0.2" (100% MDS)	1.6

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #07. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 04-Aug-21

Fecha : 12-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)		Sede: Huánuco Código: SGC-UCA-INF-004 Versión: 01									
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5837 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 04-Aug-21 Gradación : ---		Método cuarteo (NTP 339.089) : --- Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0									
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1	2	3								
Molde N°	5	3	6								
Capas N°	5	5	5								
Golpes por capa	12	26	55								
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo								
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,135	12,135	12,524								
Peso del molde, g	8,372	8,372	8,531								
Peso del suelo húmedo, g	3,763	3,763	3,993								
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,134								
Densidad húmeda, g/cm ³	1.76	1.76	1.87								
Tara N°	28	82	70								
Peso suelo húmedo + tara, g	766	607	472								
Peso suelo seco + tara, g	637	501	394								
Peso de tara, g	133	136	85								
Peso de agua, g	129	106	78								
Peso de suelo seco, g	504	365	309								
Contenido de humedad, %	25.6	29.0	25.2								
Densidad seca, g/cm ³	1.40	1.37	1.49								
Grado de compactación, %	85.7	83.4	91.1								
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión mm	Expansión %	Dial	Expansión mm	Expansión %	Dial	Expansión mm	Expansión %
8/4/2021	10:05	45672	2.910	---	---	1.750	---	---	1.320	---	---
8/9/2021	15:05	45792	4.770	47.24	37.20	3.880	54.10	42.60	2.270	24.13	19.00
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 04-Aug-21	Fecha : 12-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

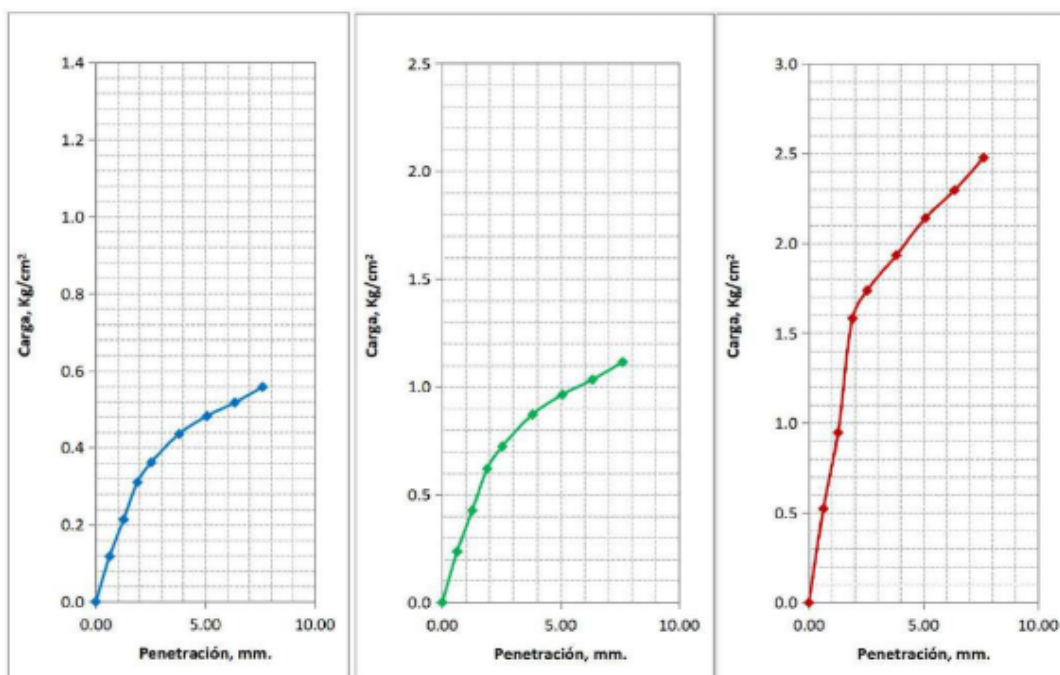
Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 5				Molde N° : 3				Molde N° : 6			
			Carga	Corrección			Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.3	0.1	---	---	4.6	0.2	---	---	10.1	0.5	---	---
0.050	1.270	---	4.1	0.2	---	---	8.2	0.4	---	---	18.3	0.9	---	---
0.075	1.905	---	6.0	0.3	---	---	12.0	0.6	---	---	30.6	1.6	---	---
0.100	2.540	70.36	7.0	0.4	0.4	0.5	14.0	0.7	0.7	1.0	33.6	1.7	1.7	2.5
0.150	3.810	---	8.4	0.4	---	---	16.9	0.9	---	---	37.4	1.9	---	---
0.200	5.080	105.03	9.3	0.5	0.5	0.5	18.7	1.0	1.0	0.9	41.4	2.1	2.1	2.0
0.250	6.350	---	10.0	0.5	---	---	20.0	1.0	---	---	44.4	2.3	---	---
0.300	7.620	---	10.8	0.6	---	---	21.6	1.1	---	---	47.9	2.5	---	---
0.350	8.890	---	11.6	0.6	---	---	23.2	1.2	---	---	51.4	2.7	---	---
0.400	10.160	---	12.4	0.6	---	---	24.9	1.3	---	---	55.2	2.9	---	---
0.450	11.430	---	12.7	0.66	---	---	25.4	1.31	---	---	56.4	2.91	---	---
0.500	12.700	---	13.3	0.69	---	---	26.5	1.37	---	---	58.9	3.04	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 04-Aug-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 12-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197

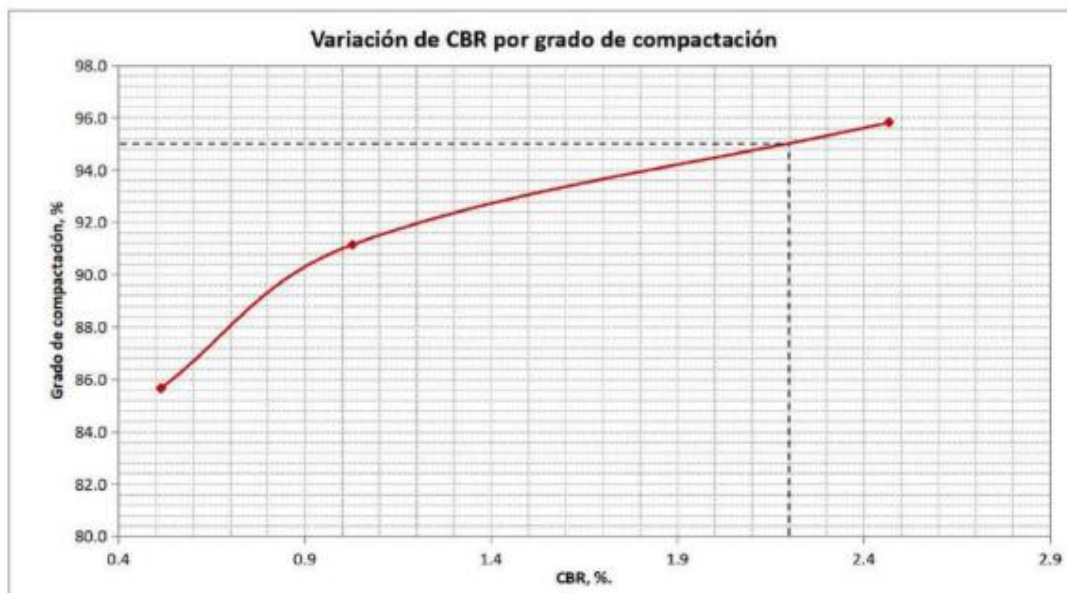


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.5
CBR 0.1" (95% MDS)	2.2
CBR 0.2" (100% MDS)	2.0

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #08. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 04-Aug-21	Fecha : 12-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco					
						Código: SGC-UCA-INF-004					
						Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457											
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.											
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza											
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5838				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -							
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 04-Aug-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 27.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	4		7		9						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,199	12,199	12,493	12,493	12,507	12,507					
Peso del molde, g	8,417	8,417	8,475	8,475	8,344	8,344					
Peso del suelo húmedo, g	3,782	3,782	4,018	4,018	4,163	4,163					
Volumen del molde, cm ³	2,149	2,149	2,159	2,159	2,132	2,132					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.76	1.76	1.86	1.86	1.95	1.95					
Tara N°	10	3	11	1	27	18					
Peso suelo húmedo + tara, g	751	891	847	764	763	739					
Peso suelo seco + tara, g	628	719	702	627	630	599					
Peso de tara, g	141	137	140	155	108	133					
Peso de agua, g	123	172	145	137	133	140					
Peso de suelo seco, g	487	582	562	472	522	466					
Contenido de humedad, %	25.3	29.6	25.8	29.0	25.5	30.0					
Densidad seca, g/cm ³	1.40	1.36	1.48	1.44	1.56	1.50					
Grado de compactación, %	85.7	82.9	90.3	88.0	95.0	91.6					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
8/4/2021	10:10	45672	2.410	---	---	0.260	---	---	3.170	---	---
8/9/2021	15:10	45792	2.580	4.32	3.40	2.430	55.12	43.40	4.720	39.37	31.00
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 04-Aug-21

Fecha : 12-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.

Celular : 918 74 3197

Pg. 1 de 3

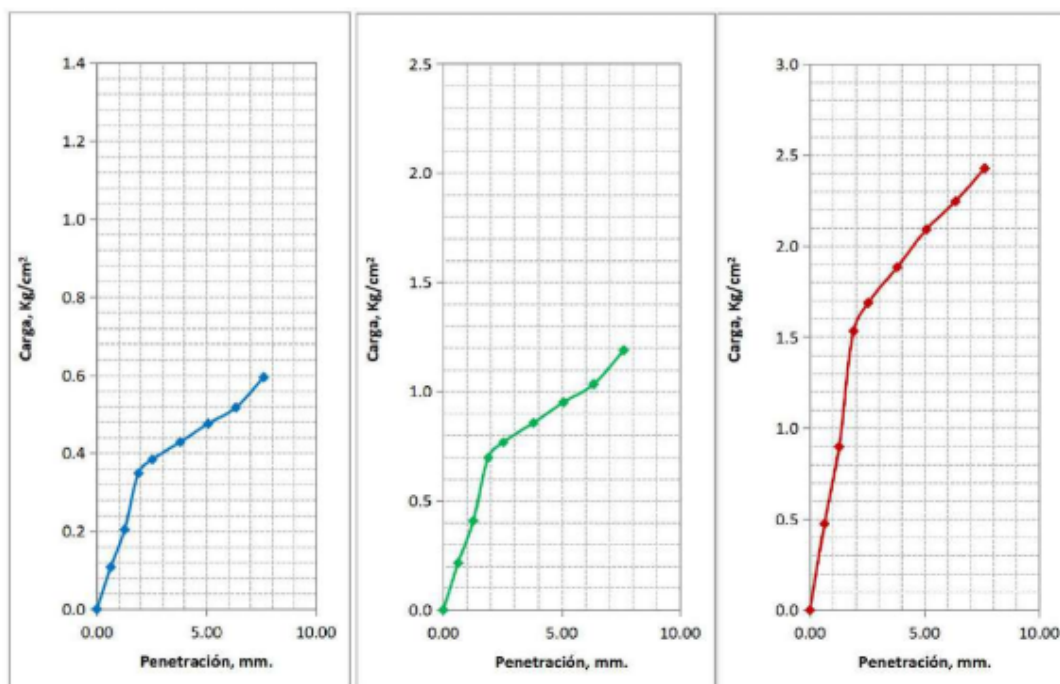
E-mail: info@geoconsi.com



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 4				Molde N° : 7				Molde N° : 9			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.1	0.1	---	---	4.2	0.2	---	---	9.2	0.5	---	---
0.050	1.270	---	3.9	0.2	---	---	7.9	0.4	---	---	17.4	0.9	---	---
0.075	1.905	---	6.7	0.3	---	---	13.5	0.7	---	---	29.7	1.5	---	---
0.100	2.540	70.36	7.4	0.4	0.4	0.5	14.8	0.8	0.8	1.1	32.7	1.7	1.7	2.4
0.150	3.810	---	8.3	0.4	---	---	16.6	0.9	---	---	36.5	1.9	---	---
0.200	5.080	105.03	9.2	0.5	0.5	0.5	18.4	1.0	1.0	0.9	40.5	2.1	2.1	2.0
0.250	6.350	---	10.0	0.5	---	---	20.0	1.0	---	---	43.5	2.2	---	---
0.300	7.620	---	11.5	0.6	---	---	23.0	1.2	---	---	47.0	2.4	---	---
0.350	8.890	---	11.5	0.6	---	---	22.9	1.2	---	---	50.5	2.6	---	---
0.400	10.160	---	12.3	0.6	---	---	24.7	1.3	---	---	54.3	2.8	---	---
0.450	11.430	---	12.6	0.65	---	---	25.2	1.30	---	---	55.5	2.87	---	---
0.500	12.700	---	13.2	0.68	---	---	26.3	1.36	---	---	58.0	2.99	---	---

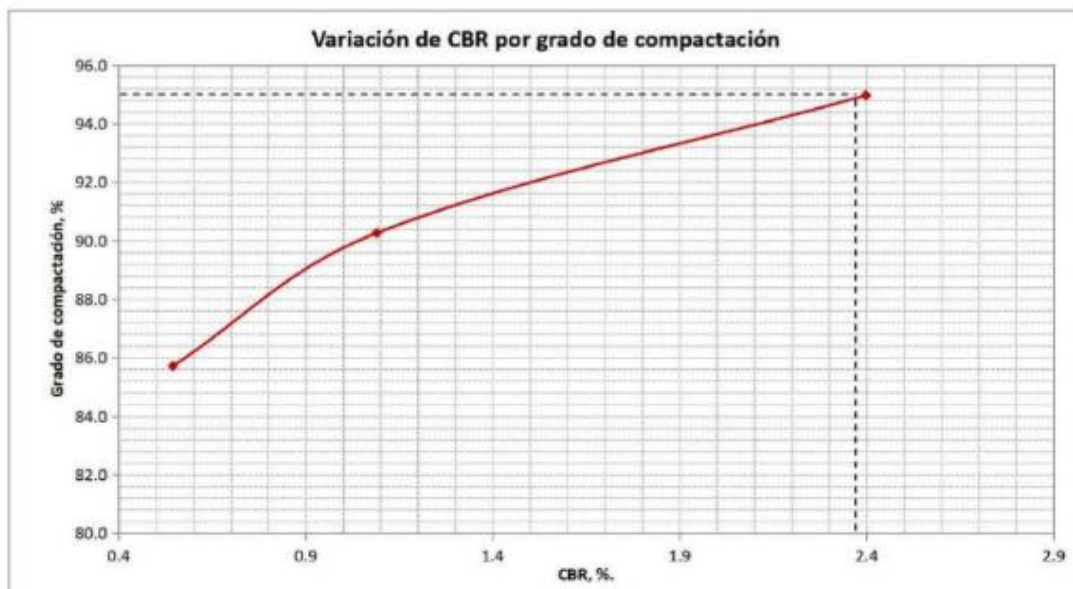


Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 04-Aug-21	Fecha : 12-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.4
CBR 0.1" (95% MDS)	2.4
CBR 0.2" (100% MDS)	2.0

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #09. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 04-Aug-21	Fecha : 12-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco	
						Código: SGC-UCA-INF-004	
						Versión: 01	

DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											

DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5839						Método cuarteo (NTP 339.089) : ---					
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N						Método de compactación : A					
Profundidad, m : 2.00						Tipo de material : Suelos					
Fecha : 10-Aug-21						Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639					
Gradación : ---						Contenido óptimo de agua, % : 22.0					

COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	6		1		7						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,485	12,485	12,411	12,411	12,680	12,680					
Peso del molde, g	8,702	8,702	8,471	8,471	8,475	8,475					
Peso del suelo húmedo, g	3,783	3,783	3,940	3,940	4,205	4,205					
Volumen del molde, cm ³	2,148	2,148	2,134	2,134	2,159	2,159					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.76	1.76	1.85	1.85	1.95	1.95					
Tara N°	90	100	105	93	80	2					
Peso suelo húmedo + tara, g	575	612	628	693	361	870					
Peso suelo seco + tara, g	485	504	528	568	307	704					
Peso de tara, g	135	133	130	142	90	133					
Peso de agua, g	90	108	100	125	54	166					
Peso de suelo seco, g	350	371	398	426	217	571					
Contenido de humedad, %	25.7	29.1	25.1	29.3	24.9	29.1					
Densidad seca, g/cm ³	1.40	1.36	1.48	1.43	1.56	1.51					
Grado de compactación, %	85.5	83.2	90.0	87.1	95.1	92.1					

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
8/10/2021	10:15	45816	1.410	---	---	2.110	---	---	2.220	---	---
8/14/2021	15:15	45912	3.940	64.26	50.60	4.000	48.01	37.80	4.275	52.20	41.10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 10-Aug-21	Fecha : 17-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

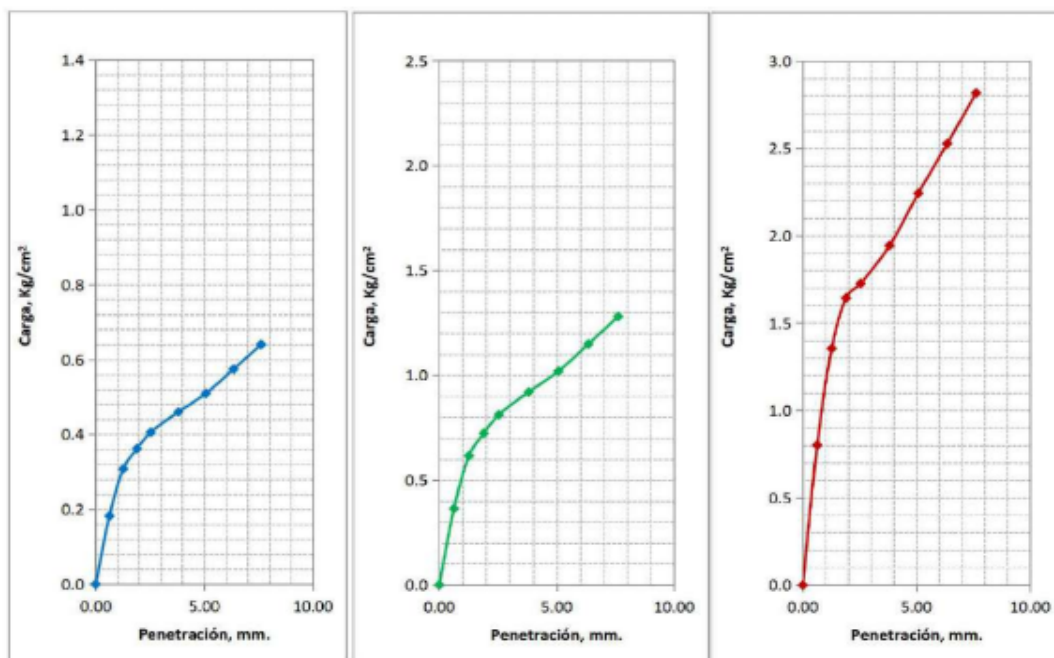
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 6				Molde N° : 1				Molde N° : 7			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	3.5	0.2	---	---	7.0	0.4	---	---	15.5	0.8	---	---
0.050	1.270	---	6.0	0.3	---	---	11.9	0.6	---	---	26.2	1.4	---	---
0.075	1.905	---	7.0	0.4	---	---	14.0	0.7	---	---	31.8	1.6	---	---
0.100	2.540	70.36	7.9	0.4	0.4	0.6	15.7	0.8	0.8	1.2	33.4	1.7	1.7	2.5
0.150	3.810	---	8.9	0.5	---	---	17.8	0.9	---	---	37.6	1.9	---	---
0.200	5.080	105.03	9.9	0.5	0.5	0.5	19.7	1.0	1.0	1.0	43.4	2.2	2.2	2.1
0.250	6.350	---	11.1	0.6	---	---	22.2	1.1	---	---	48.9	2.5	---	---
0.300	7.620	---	12.4	0.6	---	---	24.8	1.3	---	---	54.5	2.8	---	---
0.350	8.890	---	13.7	0.7	---	---	27.4	1.4	---	---	60.2	3.1	---	---
0.400	10.160	---	14.9	0.8	---	---	29.8	1.5	---	---	65.5	3.4	---	---
0.450	11.430	---	16.2	0.84	---	---	32.5	1.68	---	---	71.4	3.69	---	---
0.500	12.700	---	17.5	0.90	---	---	35.0	1.81	---	---	77.0	3.98	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 10-Aug-21	Fecha : 17-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



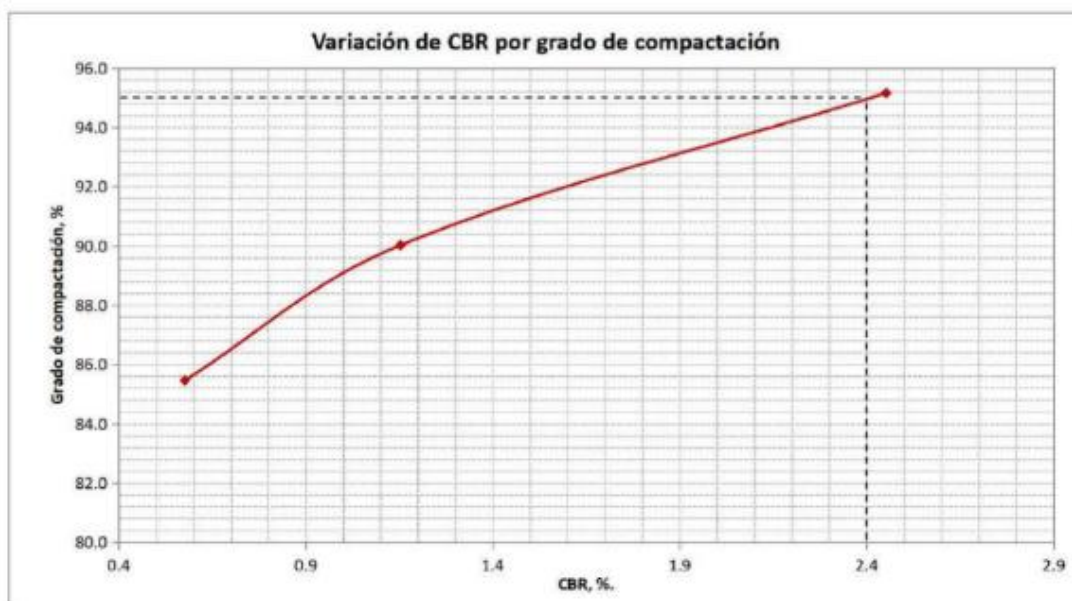
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.5
CBR 0.1" (95% MDS)	2.4
CBR 0.2" (100% MDS)	2.1

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #10. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (W_{opt} = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 10-Aug-21	Fecha : 17-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco	
						Código: SGC-UCA-INF-004	
						Versión: 01	

DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											

DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5840 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 10-Aug-21 Gradación : ---						Método cuarteo (NTP 339.089) : --- Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0					

COMPACTACIÓN											
Ensayo	1			2			3				
Molde N°	4			3			5				
Capas N°	5			5			5				
Golpes por capa	12			26			55				
Condición de la muestra	Húmedo		Saturado	Húmedo		Saturado	Húmedo		Saturado		
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,162		12,162	12,498		12,498	12,543		12,543		
Peso del molde, g	8,417		8,417	8,531		8,531	8,372		8,372		
Peso del suelo húmedo, g	3,745		3,745	3,967		3,967	4,171		4,171		
Volumen del molde, cm ³	2,149		2,149	2,134		2,134	2,134		2,134		
Densidad húmeda, g/cm ³	1.74		1.74	1.86		1.86	1.95		1.95		
Tara N°	6		3	20		27	27		18		
Peso suelo húmedo + tara, g	842		816	799		844	874		776		
Peso suelo seco + tara, g	695		659	662		683	725		629		
Peso de tara, g	130		130	133		133	135		133		
Peso de agua, g	147		157	137		161	149		147		
Peso de suelo seco, g	565		529	529		550	590		496		
Contenido de humedad, %	26.0		29.7	25.9		29.3	25.3		29.6		
Densidad seca, g/cm ³	1.38		1.34	1.48		1.44	1.56		1.51		
Grado de compactación, %	84.4		82.0	90.1		87.7	95.2		92.0		

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
8/10/2021	10:25	45816	1.900	---	---	1.000	---	---	4.090	---	---
8/14/2021	15:20	45912	4.000	53.34	42.00	4.800	96.52	76.00	7.260	80.52	63.40
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 10-Aug-21	Fecha : 17-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



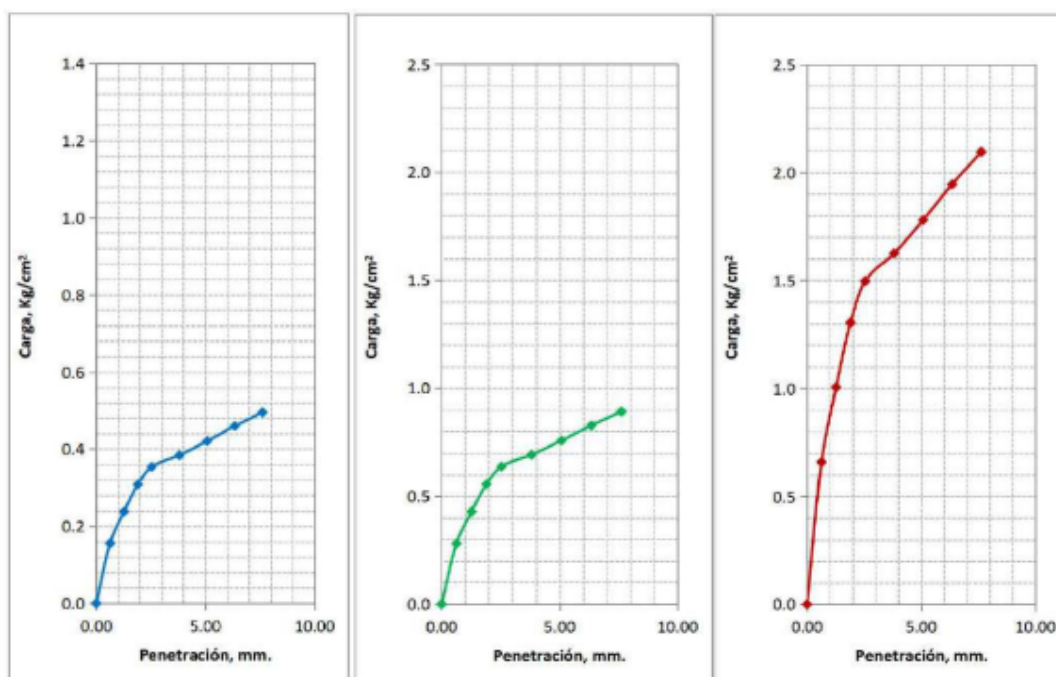
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 4				Molde N° : 3				Molde N° : 5			
			Carga	Corrección			Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	3.0	0.2	---	---	5.4	0.3	---	---	12.8	0.7	---	---
0.050	1.270	---	4.6	0.2	---	---	8.3	0.4	---	---	19.5	1.0	---	---
0.075	1.905	---	6.0	0.3	---	---	10.7	0.6	---	---	25.3	1.3	---	---
0.100	2.540	70.36	6.8	0.4	0.4	0.5	12.3	0.6	0.6	0.9	29.0	1.5	1.5	2.1
0.150	3.810	---	7.4	0.4	---	---	13.4	0.7	---	---	31.5	1.6	---	---
0.200	5.080	105.03	8.1	0.4	0.4	0.4	14.7	0.8	0.8	0.7	34.5	1.8	1.8	1.7
0.250	6.350	---	8.9	0.5	---	---	16.0	0.8	---	---	37.7	1.9	---	---
0.300	7.620	---	9.6	0.5	---	---	17.3	0.9	---	---	40.6	2.1	---	---
0.350	8.890	---	10.5	0.5	---	---	18.8	1.0	---	---	44.3	2.3	---	---
0.400	10.160	---	11.4	0.6	---	---	20.6	1.1	---	---	48.4	2.5	---	---
0.450	11.430	---	12.6	0.65	---	---	22.6	1.17	---	---	53.2	2.75	---	---
0.500	12.700	---	13.9	0.72	---	---	25.0	1.29	---	---	58.8	3.04	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 10-Aug-21	Fecha : 17-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197

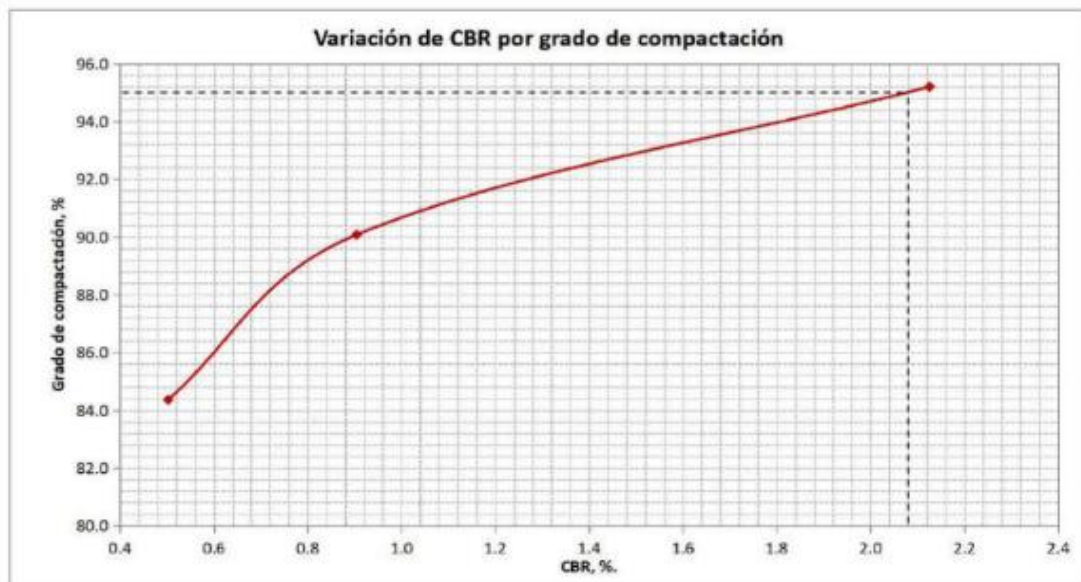


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.1
CBR 0.1" (95% MDS)	2.1
CBR 0.2" (100% MDS)	1.7

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #11. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 10-Aug-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 17-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco	
						Código: SGC-UCA-INF-004	
						Versión: 01	

DATOS DEL PROYECTO						
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021						
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.						

DATOS DE LA MUESTRA						
Id. Ensayo : 5841		Método cuarteo (NTP 339.089) : ---				
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N		Método de compactación : A				
Profundidad, m : 2.00		Tipo de material : Suelos				
Fecha : 10-Aug-21		Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639				
Gradación : ---		Contenido óptimo de agua, % : 22.0				

COMPACTACIÓN						
Ensayo	1		2		3	
Molde N°	2		8		9	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa	12		26		55	
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,319	12,319	12,648	12,648	12,554	12,554
Peso del molde, g	8,478	8,478	8,648	8,648	8,344	8,344
Peso del suelo húmedo, g	3,841	3,841	4,000	4,000	4,210	4,210
Volumen del molde, cm ³	2,170	2,170	2,147	2,147	2,132	2,132
Densidad húmeda, g/cm ³	1.77	1.77	1.86	1.86	1.98	1.98
Tara N°	86	1	75	7	55	82
Peso suelo húmedo + tara, g	261	795	451	504	276	506
Peso suelo seco + tara, g	223	647	385	421	238	421
Peso de tara, g	75	136	130	141	88	136
Peso de agua, g	38	148	66	83	38	85
Peso de suelo seco, g	148	511	255	280	150	285
Contenido de humedad, %	25.7	29.0	25.9	29.6	25.3	29.8
Densidad seca, g/cm ³	1.41	1.37	1.48	1.44	1.58	1.52
Grado de compactación, %	85.9	83.7	90.3	87.7	96.1	92.8

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
8/10/2021	10:28	45816	2.590	---	---	1.430	---	---	1.140	---	---
8/14/2021	15:20	45912	4.450	47.24	37.20	3.560	54.10	42.60	2.090	24.13	19.00
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 10-Aug-21	Fecha : 17-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

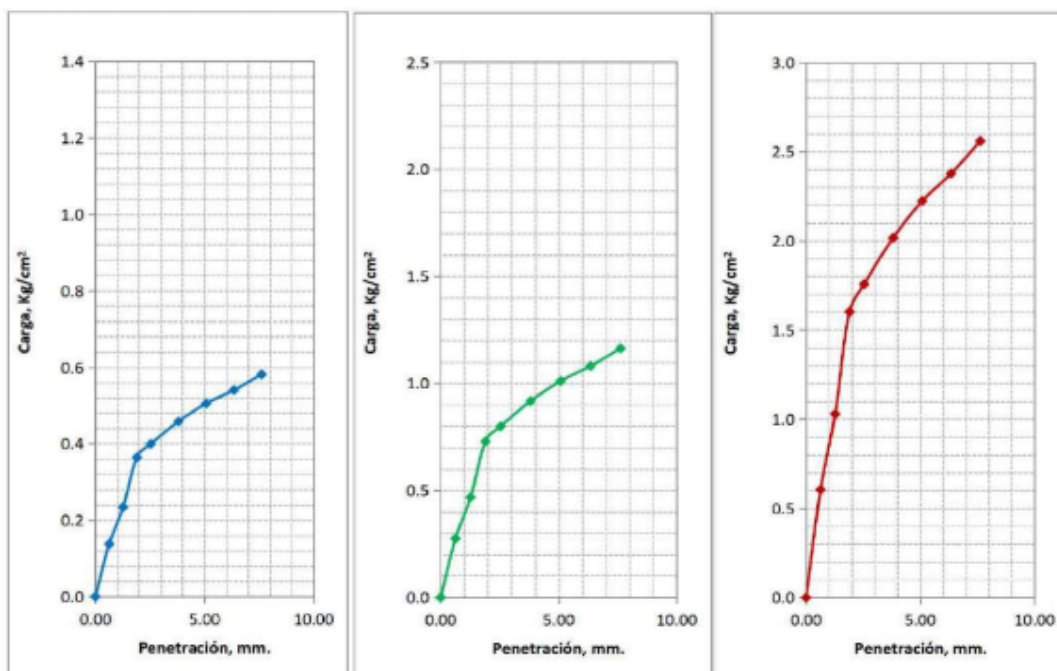
Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 2				Molde N° : 8				Molde N° : 9			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.7	0.1	---	---	5.3	0.3	---	---	11.7	0.6	---	---
0.050	1.270	---	4.5	0.2	---	---	9.1	0.5	---	---	19.9	1.0	---	---
0.075	1.905	---	7.0	0.4	---	---	14.1	0.7	---	---	31.0	1.6	---	---
0.100	2.540	70.36	7.7	0.4	0.4	0.6	15.5	0.8	0.8	1.1	34.0	1.8	1.8	2.5
0.150	3.810	---	8.9	0.5	---	---	17.7	0.9	---	---	39.0	2.0	---	---
0.200	5.080	105.03	9.8	0.5	0.5	0.5	19.6	1.0	1.0	1.0	43.0	2.2	2.2	2.1
0.250	6.350	---	10.5	0.5	---	---	20.9	1.1	---	---	46.0	2.4	---	---
0.300	7.620	---	11.3	0.6	---	---	22.5	1.2	---	---	49.5	2.6	---	---
0.350	8.890	---	12.0	0.6	---	---	24.1	1.2	---	---	53.0	2.7	---	---
0.400	10.160	---	12.9	0.7	---	---	25.8	1.3	---	---	56.8	2.9	---	---
0.450	11.430	---	13.2	0.68	---	---	26.4	1.36	---	---	58.0	3.00	---	---
0.500	12.700	---	13.8	0.71	---	---	27.5	1.42	---	---	60.5	3.13	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 10-Aug-21	Fecha : 17-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



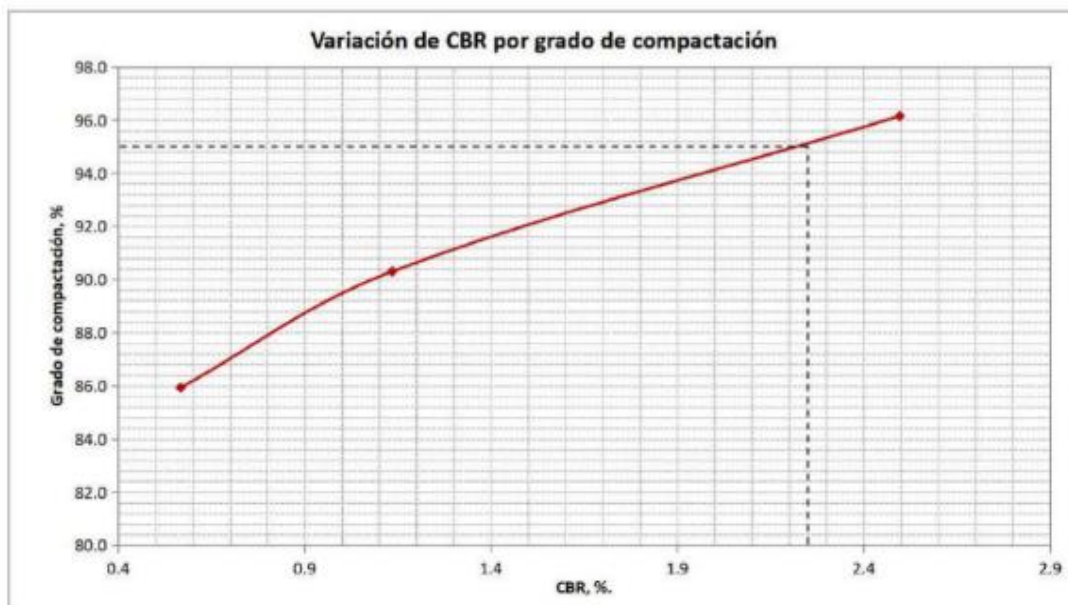
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.5
CBR 0.1" (95% MDS)	2.3
CBR 0.2" (100% MDS)	2.1

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #12. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 10-Aug-21	Fecha : 17-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco Código: SGC-UCA-INF-004 Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5842 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 16-Aug-21 Gradación : - - -				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - - Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	5		7		3						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,097	12,097	12,547	12,547	12,766	12,766					
Peso del molde, g	8,372	8,372	8,475	8,475	8,531	8,531					
Peso del suelo húmedo, g	3,725	3,725	4,072	4,072	4,235	4,235					
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,159	2,159	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.75	1.75	1.89	1.89	1.98	1.98					
Tara N°	28	1	70	18	27	100					
Peso suelo húmedo + tara, g	716	785	566	696	748	605					
Peso suelo seco + tara, g	599	644	468	571	618	499					
Peso de tara, g	133	155	85	133	108	133					
Peso de agua, g	117	141	98	125	130	106					
Peso de suelo seco, g	466	489	383	438	510	366					
Contenido de humedad, %	25.1	28.8	25.6	28.5	25.5	29.0					
Densidad seca, g/cm ³	1.40	1.35	1.50	1.47	1.58	1.54					
Grado de compactación, %	85.1	82.7	91.6	89.5	96.5	93.9					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión mm %		Dial	Expansión mm %		Dial	Expansión mm %	
8/16/2021	10:35	45960	2.550	---	---	1.390	---	---	1.100	---	---
8/20/2021	15:25	46056	4.410	47.24	37.20	3.490	53.34	42.00	2.020	23.37	18.40
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 16-Aug-21

Fecha : 23-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

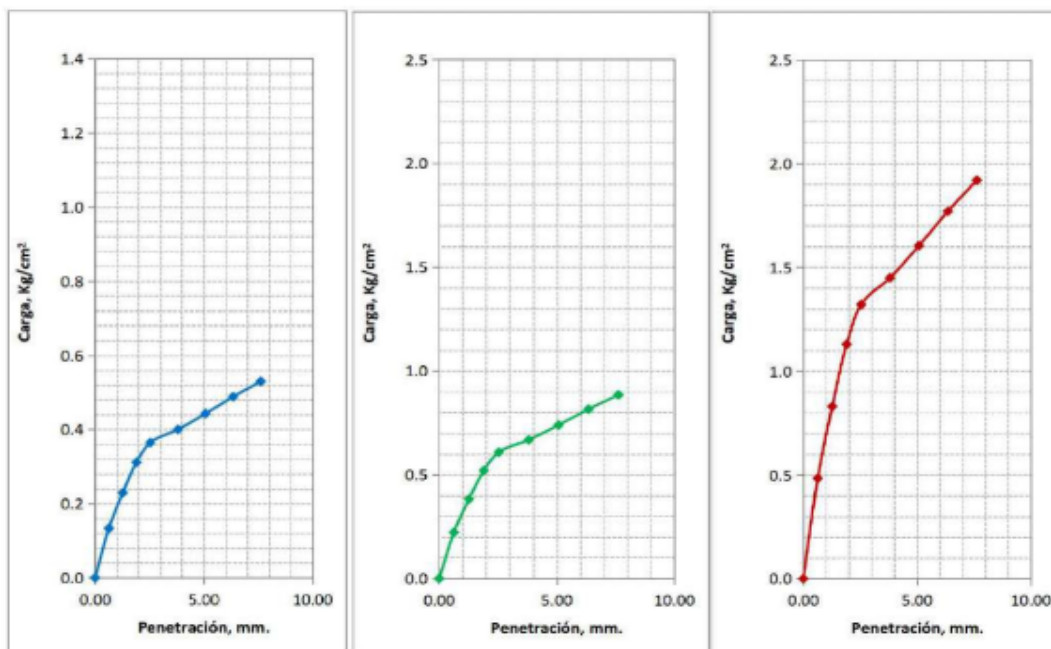
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 5				Molde N° : 7				Molde N° : 3			
			Carga	Corrección			Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.6	0.1	---	---	4.3	0.2	---	---	9.4	0.5	---	---
0.050	1.270	---	4.4	0.2	---	---	7.4	0.4	---	---	16.1	0.8	---	---
0.075	1.905	---	6.0	0.3	---	---	10.1	0.5	---	---	21.9	1.1	---	---
0.100	2.540	70.36	7.1	0.4	0.4	0.5	11.8	0.6	0.6	0.9	25.6	1.3	1.3	1.9
0.150	3.810	---	7.7	0.4	---	---	12.9	0.7	---	---	28.1	1.4	---	---
0.200	5.080	105.03	8.6	0.4	0.4	0.4	14.3	0.7	0.7	0.7	31.1	1.6	1.6	1.5
0.250	6.350	---	9.5	0.5	---	---	15.8	0.8	---	---	34.3	1.8	---	---
0.300	7.620	---	10.3	0.5	---	---	17.1	0.9	---	---	37.2	1.9	---	---
0.350	8.890	---	11.3	0.6	---	---	18.8	1.0	---	---	40.9	2.1	---	---
0.400	10.160	---	12.4	0.6	---	---	20.7	1.1	---	---	45.0	2.3	---	---
0.450	11.430	---	13.7	0.71	---	---	22.9	1.18	---	---	49.8	2.57	---	---
0.500	12.700	---	15.3	0.79	---	---	25.5	1.32	---	---	55.4	2.86	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 16-Aug-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197

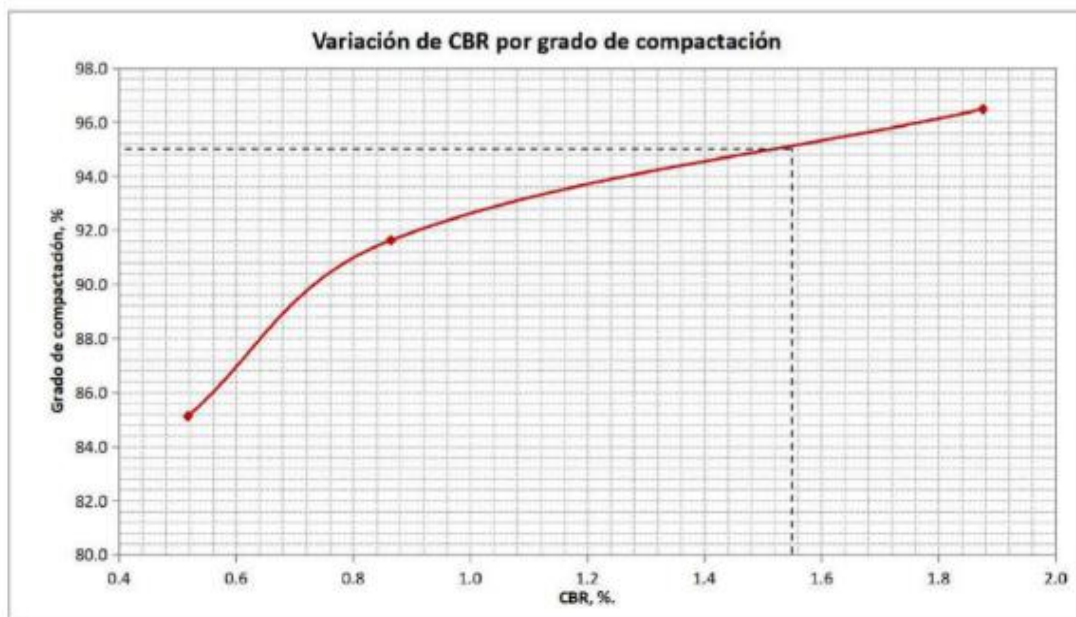


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	1.9
CBR 0.1" (95% MDS)	1.6
CBR 0.2" (100% MDS)	1.5

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #13. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 16-Aug-21	Fecha : 23-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares.

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5843
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: 16-Aug-21
Gradación	: - - -
Método cuarteo (NTP 339.089)	: - - -
Método de compactación	: A
Tipo de material	: Suelos
Densidad seca máxima, g/cm ³	: 1.639
Contenido óptimo de agua, %	: 22.0

COMPACTACIÓN						
Ensayo	1	2	3			
Molde N°	1	4	8			
Capas N°	5	5	5			
Golpes por capa	12	26	55			
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,210	12,210	12,355	12,355	12,875	12,875
Peso del molde, g	8,471	8,471	8,417	8,417	8,648	8,648
Peso del suelo húmedo, g	3,739	3,739	3,938	3,938	4,227	4,227
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,149	2,149	2,147	2,147
Densidad húmeda, g/cm ³	1.75	1.75	1.83	1.83	1.97	1.97
Tara N°	35	96	3	12	2	26
Peso suelo húmedo + tara, g	471	745	328	463	437	548
Peso suelo seco + tara, g	397	615	288	389	375	451
Peso de tara, g	107	170	131	136	130	120
Peso de agua, g	74	130	40	74	62	97
Peso de suelo seco, g	290	445	157	253	245	331
Contenido de humedad, %	25.5	29.2	25.5	29.2	25.3	29.3
Densidad seca, g/cm ³	1.40	1.36	1.46	1.42	1.57	1.52
Grado de compactación, %	85.2	82.7	89.1	86.5	95.9	92.9

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
8/16/2021	10:40	45960	3.880	---	---	2.720	---	---	2.430	---	---
8/20/2021	15:25	46056	6.120	56.90	44.80	4.930	56.13	44.20	3.350	23.37	18.40
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 16-Aug-21	Fecha	: 23-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



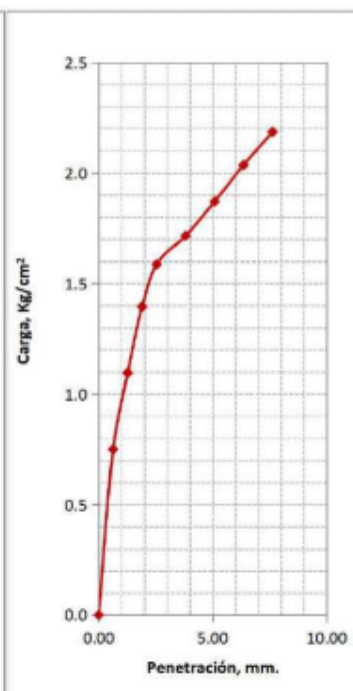
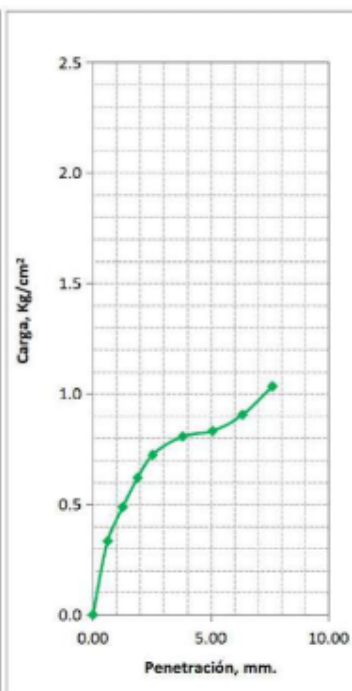
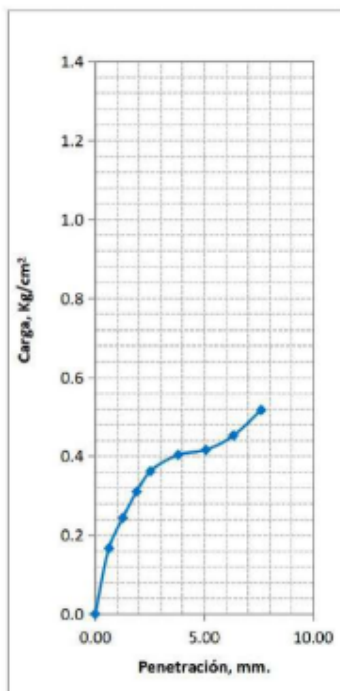
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 1				Molde N° : 4				Molde N° : 8			
			Carga	Corrección			Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	3.2	0.2	---	---	6.4	0.3	---	---	14.5	0.7	---	---
0.050	1.270	---	4.7	0.2	---	---	9.4	0.5	---	---	21.2	1.1	---	---
0.075	1.905	---	6.0	0.3	---	---	12.0	0.6	---	---	27.0	1.4	---	---
0.100	2.540	70.36	7.0	0.4	0.4	0.5	14.0	0.7	0.7	1.0	30.7	1.6	1.6	2.3
0.150	3.810	---	7.8	0.4	---	---	15.6	0.8	---	---	33.2	1.7	---	---
0.200	5.080	105.03	8.0	0.4	0.4	0.4	16.1	0.8	0.8	0.8	36.2	1.9	1.9	1.8
0.250	6.350	---	8.8	0.5	---	---	17.5	0.9	---	---	39.4	2.0	---	---
0.300	7.620	---	10.0	0.5	---	---	20.0	1.0	---	---	42.3	2.2	---	---
0.350	8.890	---	10.2	0.5	---	---	20.4	1.1	---	---	46.0	2.4	---	---
0.400	10.160	---	11.1	0.6	---	---	22.3	1.2	---	---	50.1	2.6	---	---
0.450	11.430	---	12.2	0.63	---	---	24.4	1.26	---	---	54.9	2.84	---	---
0.500	12.700	---	13.4	0.69	---	---	26.9	1.39	---	---	60.5	3.13	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 16-Aug-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.3
CBR 0.1" (95% MDS)	2.1
CBR 0.2" (100% MDS)	1.8

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #14. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 16-Aug-21	Fecha : 23-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco	
						Código: SGC-UCA-INF-004	
						Versión: 01	

DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											

DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5844						Método cuarteo (NTP 339.089) : ---					
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N						Método de compactación : A					
Profundidad, m : 2.00						Tipo de material : Suelos					
Fecha : 16-Aug-21						Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639					
Gradación : ---						Contenido óptimo de agua, % : 22.0					

COMPACTACIÓN												
Ensayo	1			2			3					
Molde N°	2			6			9					
Capas N°	5			5			5					
Golpes por capa	12			26			55					
Condición de la muestra	Húmedo		Saturado		Húmedo		Saturado		Húmedo		Saturado	
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,306		12,306		12,701		12,701		12,506		12,506	
Peso del molde, g	8,478		8,478		8,702		8,702		8,344		8,344	
Peso del suelo húmedo, g	3,828		3,828		3,999		3,999		4,162		4,162	
Volumen del molde, cm ³	2,170		2,170		2,148		2,148		2,132		2,132	
Densidad húmeda, g/cm ³	1.76		1.76		1.86		1.86		1.95		1.95	
Tara N°	10		96		28		6		5		60	
Peso suelo húmedo + tara, g	735		726		825		849		870		645	
Peso suelo seco + tara, g	615		598		685		690		721		517	
Peso de tara, g	141		170		133		155		133		86	
Peso de agua, g	120		128		140		159		149		128	
Peso de suelo seco, g	474		428		552		535		588		431	
Contenido de humedad, %	25.3		29.9		25.4		29.7		25.3		29.7	
Densidad seca, g/cm ³	1.41		1.36		1.48		1.43		1.56		1.51	
Grado de compactación, %	85.9		82.8		90.6		87.5		95.0		91.9	

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
8/16/2021	10:45	45960	0.800	---	---	2.150	---	---	2.990	---	---
8/20/2021	15:30	46056	2.900	53.34	42.00	5.950	96.52	76.00	6.160	80.52	63.40
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 16-Aug-21	Fecha : 23-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

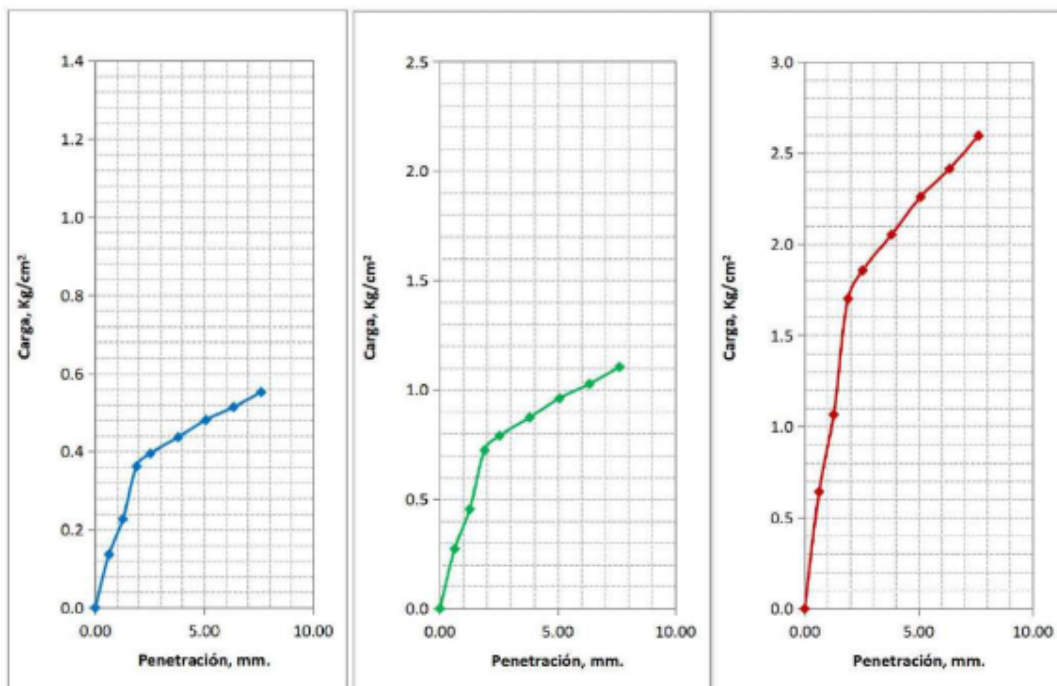
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 2				Molde N° : 6				Molde N° : 9			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.6	0.1	---	---	5.3	0.3	---	---	12.4	0.6	---	---
0.050	1.270	---	4.4	0.2	---	---	8.8	0.5	---	---	20.6	1.1	---	---
0.075	1.905	---	7.0	0.4	---	---	14.0	0.7	---	---	32.9	1.7	---	---
0.100	2.540	70.36	7.6	0.4	0.4	0.6	15.3	0.8	0.8	1.1	35.9	1.9	1.9	2.6
0.150	3.810	---	8.4	0.4	---	---	16.9	0.9	---	---	39.7	2.1	---	---
0.200	5.080	105.03	9.3	0.5	0.5	0.5	18.6	1.0	1.0	0.9	43.7	2.3	2.3	2.2
0.250	6.350	---	9.9	0.5	---	---	19.9	1.0	---	---	46.7	2.4	---	---
0.300	7.620	---	10.7	0.6	---	---	21.4	1.1	---	---	50.2	2.6	---	---
0.350	8.890	---	11.4	0.6	---	---	22.9	1.2	---	---	53.7	2.8	---	---
0.400	10.160	---	12.2	0.6	---	---	24.5	1.3	---	---	57.5	3.0	---	---
0.450	11.430	---	12.5	0.65	---	---	25.0	1.29	---	---	58.7	3.03	---	---
0.500	12.700	---	13.0	0.67	---	---	26.0	1.35	---	---	61.2	3.16	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 16-Aug-21	Fecha : 23-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



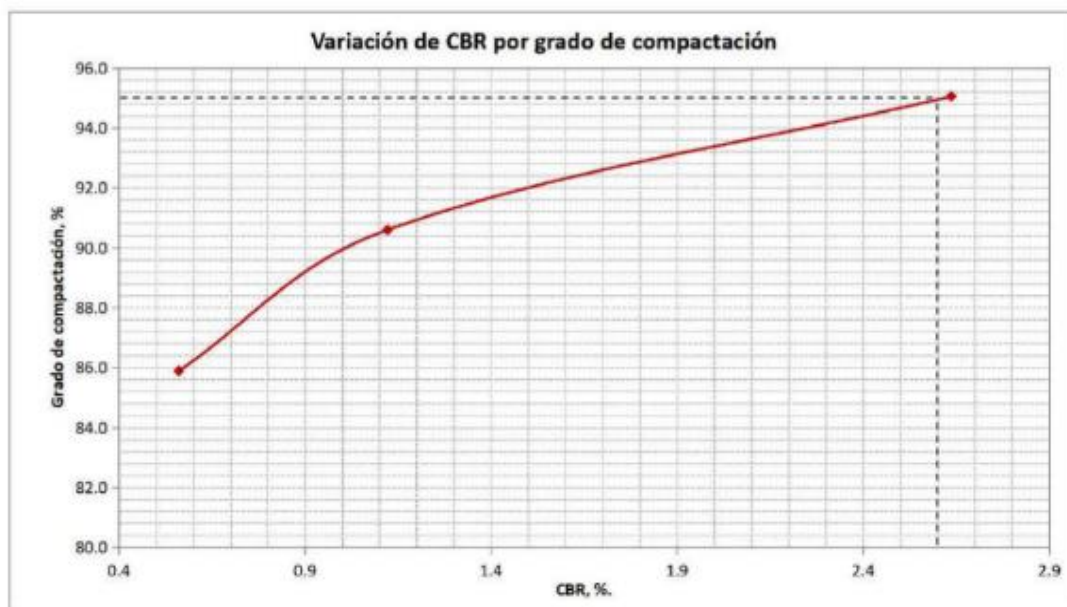
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.6
CBR 0.1" (95% MDS)	2.6
CBR 0.2" (100% MDS)	2.2

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #15. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 16-Aug-21	Fecha : 23-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco							
				Código: SGC-UCA-INF-004							
				Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457											
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.											
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza											
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5845				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -							
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 23-Aug-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1	2	3								
Molde N°	1	4	3								
Capas N°	5	5	5								
Golpes por capa	12	26	55								
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,225	12,225	12,385	12,385	12,614	12,614					
Peso del molde, g	8,471	8,471	8,417	8,417	8,531	8,531					
Peso del suelo húmedo, g	3,754	3,754	3,968	3,968	4,083	4,083					
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,149	2,149	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.76	1.76	1.85	1.85	1.91	1.91					
Tara N°	75	96	86	79	60	10					
Peso suelo húmedo + tara, g	618	789	275	716	313	537					
Peso suelo seco + tara, g	513	635	233	570	264	441					
Peso de tara, g	130	170	80	133	86	141					
Peso de agua, g	105	154	42	146	49	96					
Peso de suelo seco, g	383	465	153	437	178	300					
Contenido de humedad, %	27.4	33.1	27.5	33.4	27.5	32.0					
Densidad seca, g/cm ³	1.38	1.32	1.45	1.38	1.50	1.45					
Grado de compactación, %	84.2	80.6	88.4	84.4	91.5	88.4					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
8/23/2021	11:30	46128	0.700	- - -	- - -	1.450	- - -	- - -	2.030	- - -	- - -
8/27/2021	15:00	46224	1.370	17.02	13.40	3.530	52.83	41.60	3.640	40.89	32.20
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 23-Aug-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 28-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

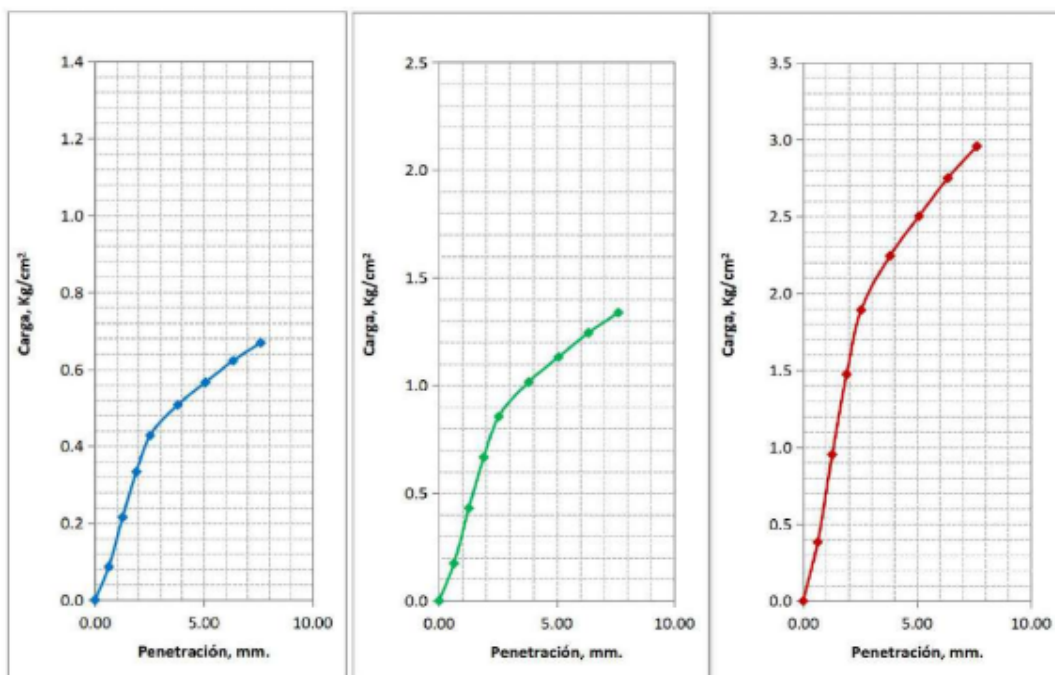
Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 1				Molde N° : 4				Molde N° : 3			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	1.7	0.1	---	---	3.3	0.2	---	---	7.4	0.4	---	---
0.050	1.270	---	4.2	0.2	---	---	8.3	0.4	---	---	18.4	1.0	---	---
0.075	1.905	---	6.4	0.3	---	---	12.9	0.7	---	---	28.5	1.5	---	---
0.100	2.540	70.36	8.3	0.4	0.4	0.6	16.6	0.9	0.9	1.2	36.6	1.9	1.9	2.7
0.150	3.810	---	9.8	0.5	---	---	19.6	1.0	---	---	43.4	2.2	---	---
0.200	5.080	105.03	11.0	0.6	0.6	0.5	21.9	1.1	1.1	1.1	48.4	2.5	2.5	2.4
0.250	6.350	---	12.0	0.6	---	---	24.1	1.2	---	---	53.2	2.7	---	---
0.300	7.620	---	12.9	0.7	---	---	25.9	1.3	---	---	57.2	3.0	---	---
0.350	8.890	---	14.0	0.7	---	---	27.9	1.4	---	---	61.7	3.2	---	---
0.400	10.160	---	15.1	0.8	---	---	30.2	1.6	---	---	66.7	3.4	---	---
0.450	11.430	---	16.1	0.83	---	---	32.2	1.66	---	---	71.1	3.67	---	---
0.500	12.700	---	17.1	0.88	---	---	34.3	1.77	---	---	75.7	3.91	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Aug-21	Fecha : 28-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

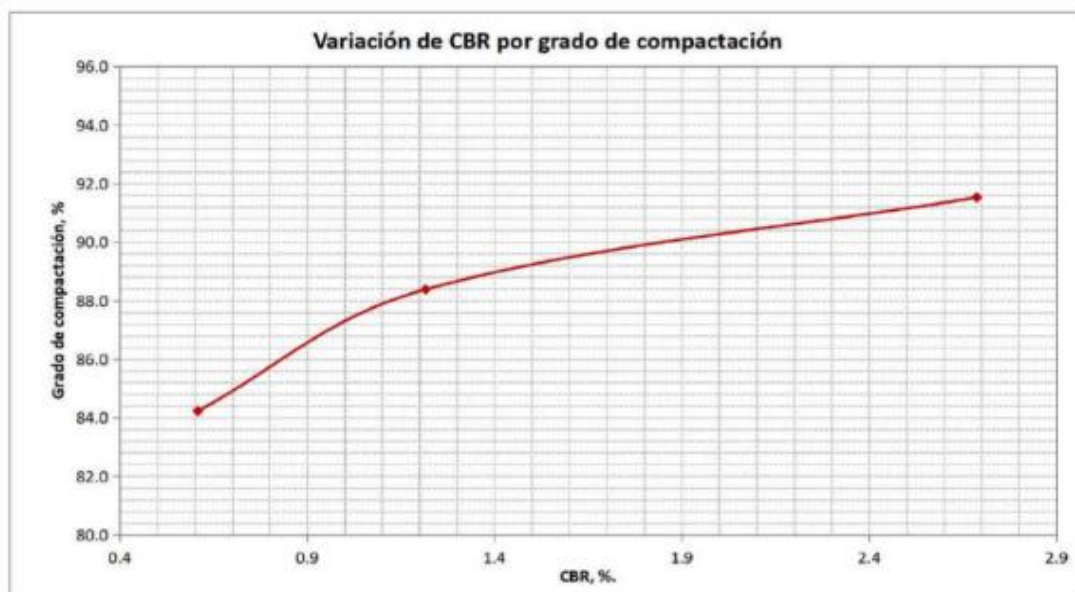
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.7
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.4

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #01. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 23-Aug-21

Fecha : 28-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 3 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco	
						Código: SGC-UCA-INF-004	
						Versión: 01	

DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											

DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5846						Método cuarteo (NTP 339.089) : ---					
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N						Método de compactación : A					
Profundidad, m : 2.00						Tipo de material : Suelos					
Fecha : 23-Aug-21						Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639					
Gradación : ---						Contenido óptimo de agua, % : 22.0					

COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	5		7		2						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,015	12,015	12,350	12,350	12,605	12,605					
Peso del molde, g	8,372	8,372	8,475	8,475	8,478	8,478					
Peso del suelo húmedo, g	3,643	3,643	3,875	3,875	4,127	4,127					
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,159	2,159	2,170	2,170					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.71	1.71	1.79	1.79	1.90	1.90					
Tara N°	35	58	3	26	59	12					
Peso suelo húmedo + tara, g	485	465	215	565	342	489					
Peso suelo seco + tara, g	405	375	197	455	287	404					
Peso de tara, g	107	88	131	120	90	136					
Peso de agua, g	80	90	18	110	55	85					
Peso de suelo seco, g	298	287	66	335	197	268					
Contenido de humedad, %	26.8	31.4	27.3	32.8	27.9	31.7					
Densidad seca, g/cm ³	1.35	1.30	1.41	1.35	1.49	1.44					
Grado de compactación, %	82.1	79.3	86.0	82.4	90.7	88.1					

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
8/23/2021	11:45	46128	2.050	---	---	2.400	---	---	1.320	---	---
8/27/2021	15:05	46224	3.800	44.45	35.00	4.890	63.25	49.80	3.000	42.67	33.60
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Aug-21	Fecha : 30-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

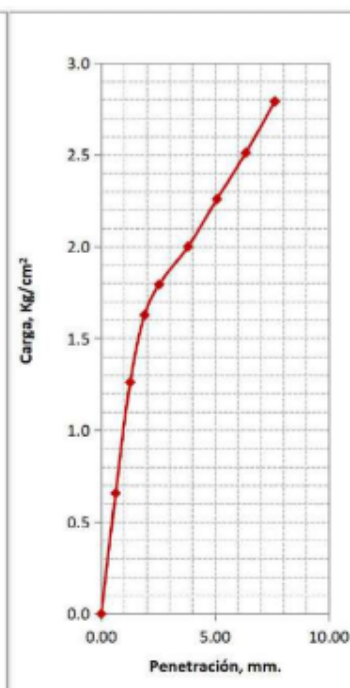
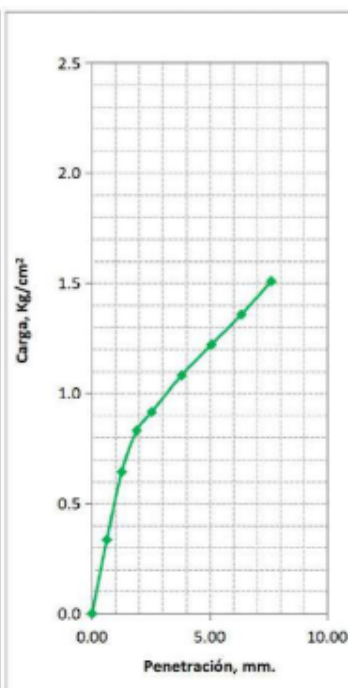
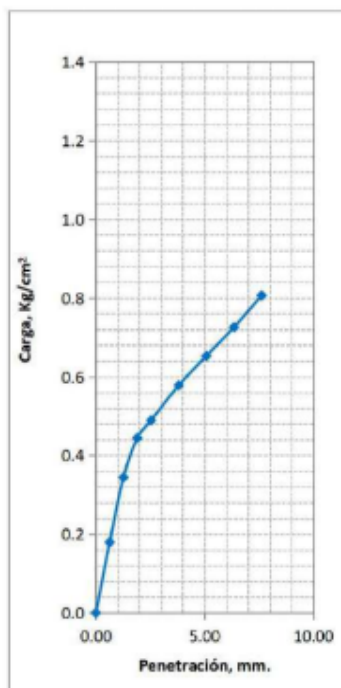
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 5				Molde N° : 7				Molde N° : 2			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	3.5	0.2	---	---	6.5	0.3	---	---	12.7	0.7	---	---
0.050	1.270	---	6.7	0.3	---	---	12.4	0.6	---	---	24.4	1.3	---	---
0.075	1.905	---	8.6	0.4	---	---	16.1	0.8	---	---	31.5	1.6	---	---
0.100	2.540	70.36	9.5	0.5	0.5	0.7	17.7	0.9	0.9	1.3	34.7	1.8	1.8	2.5
0.150	3.810	---	11.2	0.6	---	---	20.9	1.1	---	---	38.7	2.0	---	---
0.200	5.080	105.03	12.6	0.7	0.7	0.6	23.6	1.2	1.2	1.2	43.7	2.3	2.3	2.1
0.250	6.350	---	14.0	0.7	---	---	26.3	1.4	---	---	48.6	2.5	---	---
0.300	7.620	---	15.6	0.8	---	---	29.2	1.5	---	---	54.0	2.8	---	---
0.350	8.890	---	17.0	0.9	---	---	31.7	1.6	---	---	58.7	3.0	---	---
0.400	10.160	---	18.5	1.0	---	---	34.5	1.8	---	---	63.9	3.3	---	---
0.450	11.430	---	19.8	1.02	---	---	37.0	1.91	---	---	68.5	3.54	---	---
0.500	12.700	---	21.1	1.09	---	---	39.4	2.04	---	---	72.9	3.77	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Aug-21	Fecha : 30-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



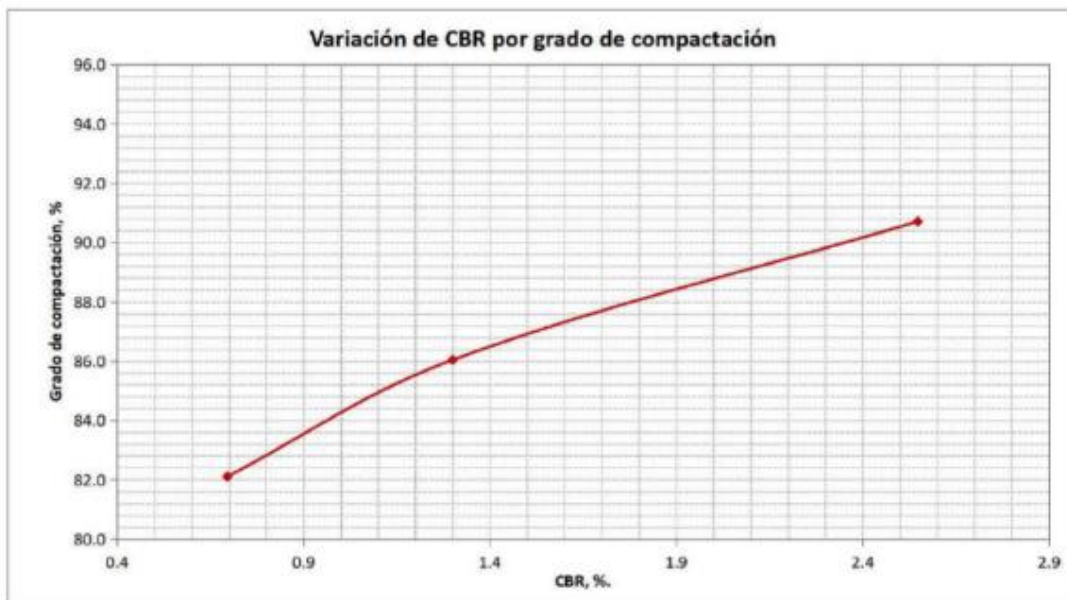
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.5
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.1

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #02. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Aug-21	Fecha : 30-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)					Sede: Huánuco						
					Código: SGC-UCA-INF-004						
					Versión: 01						
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457											
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.											
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza											
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5847				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -							
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 23-Aug-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo		1		2		3					
Molde N°		8		9		6					
Capas N°		5		5		5					
Golpes por capa		12		26		55					
Condición de la muestra		Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g		12,380	12,380	12,275	12,275	12,815 12,815					
Peso del molde, g		8,648	8,648	8,344	8,344	8,712 8,712					
Peso del suelo húmedo, g		3,732	3,732	3,931	3,931	4,103 4,103					
Volumen del molde, cm ³		2,147	2,147	2,132	2,132	2,148 2,148					
Densidad húmeda, g/cm ³		1.74	1.74	1.84	1.84	1.91 1.91					
Tara N°		54	58	2	60	58 5					
Peso suelo húmedo + tara, g		320	480	318	540	367 570					
Peso suelo seco + tara, g		269	388	276	435	306 468					
Peso de tara, g		89	87	130	86	88 136					
Peso de agua, g		51	92	42	105	61 102					
Peso de suelo seco, g		180	301	146	349	218 332					
Contenido de humedad, %		28.3	30.6	28.8	30.1	28.0 30.7					
Densidad seca, g/cm ³		1.35	1.33	1.43	1.42	1.49 1.46					
Grado de compactación, %		82.6	81.2	87.4	86.5	91.0 89.1					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
8/23/2021	11:50	46128	1.200	---	---	1.950	---	---	2.880	---	---
8/27/2021	15:05	46224	1.950	19.05	15.00	3.630	42.67	33.60	4.310	36.32	28.60
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Aug-21	Fecha : 30-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarillis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197

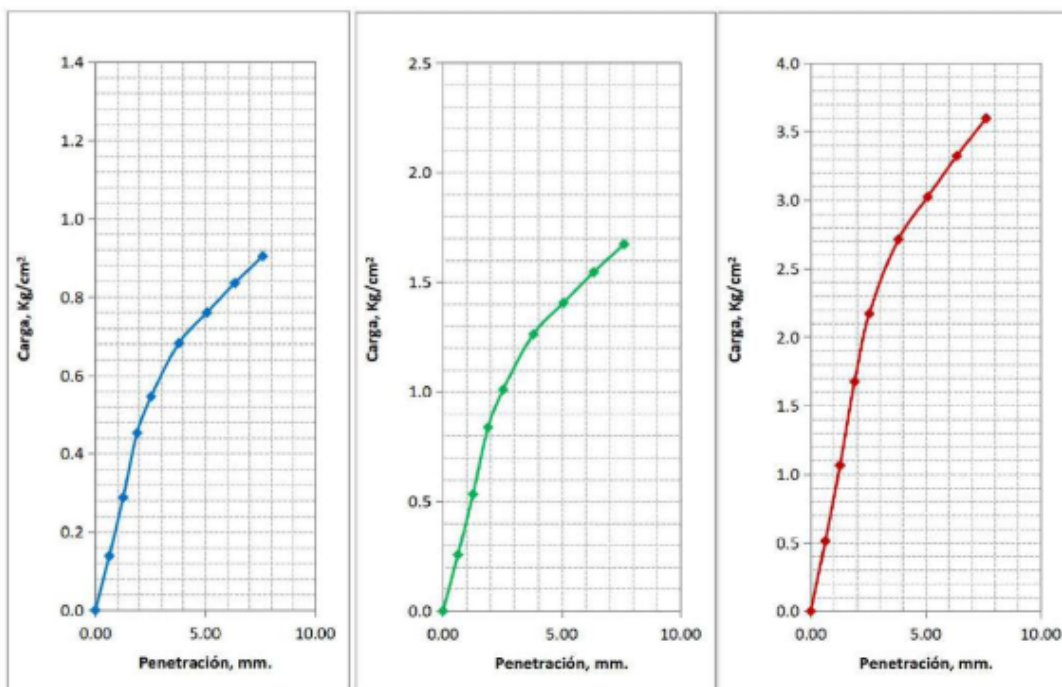


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 8				Molde N° : 9				Molde N° : 6			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
			Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.7	0.1	---	---	5.0	0.3	---	---	9.9	0.5	---	---
0.050	1.270	---	5.6	0.3	---	---	10.3	0.5	---	---	20.6	1.1	---	---
0.075	1.905	---	8.8	0.5	---	---	16.2	0.8	---	---	32.4	1.7	---	---
0.100	2.540	70.36	10.6	0.5	0.5	0.8	19.5	1.0	1.0	1.4	42.0	2.2	2.2	3.1
0.150	3.810	---	13.2	0.7	---	---	24.4	1.3	---	---	52.5	2.7	---	---
0.200	5.080	105.03	14.7	0.8	0.8	0.7	27.2	1.4	1.4	1.3	58.5	3.0	3.0	2.9
0.250	6.350	---	16.2	0.8	---	---	29.9	1.5	---	---	64.3	3.3	---	---
0.300	7.620	---	17.5	0.9	---	---	32.4	1.7	---	---	69.6	3.6	---	---
0.350	8.890	---	18.5	1.0	---	---	34.1	1.8	---	---	73.4	3.8	---	---
0.400	10.160	---	18.8	1.0	---	---	34.8	1.8	---	---	74.9	3.9	---	---
0.450	11.430	---	19.7	1.02	---	---	36.5	1.88	---	---	78.4	4.05	---	---
0.500	12.700	---	20.2	1.05	---	---	37.4	1.93	---	---	80.5	4.16	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Aug-21	Fecha : 30-Aug-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

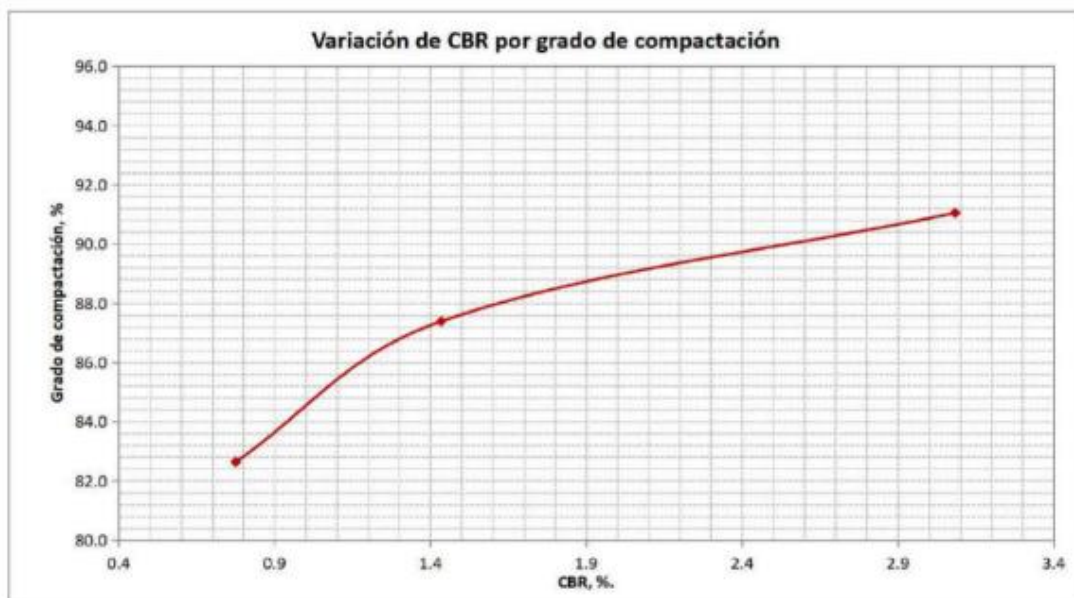
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	3.1
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.9

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #03. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Aug-21	Fecha : 30-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL						Sede: Huánuco	
LABORATORIO						Código: SGC-UCA-INF-004	
(NTP 339.145)						Versión: 01	

DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											

DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5848						Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -					
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N						Método de compactación : A					
Profundidad, m : 2.00						Tipo de material : Suelos					
Fecha : 28-Aug-21						Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639					
Gradación : - - -						Contenido óptimo de agua, % : 22.0					

COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	1		2		10						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,161	12,161	12,415	12,415	12,566	12,566					
Peso del molde, g	8,471	8,471	8,478	8,478	8,465	8,465					
Peso del suelo húmedo, g	3,690	3,690	3,937	3,937	4,101	4,101					
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,170	2,170	2,153	2,153					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.73	1.73	1.81	1.81	1.91	1.91					
Tara N°	40	79	75	55	2	58					
Peso suelo húmedo + tara, g	488	784	621	515	499	390					
Peso suelo seco + tara, g	415	630	520	415	420	320					
Peso de tara, g	150	133	155	88	131	88					
Peso de agua, g	73	154	101	100	79	70					
Peso de suelo seco, g	265	497	365	327	289	232					
Contenido de humedad, %	27.5	31.0	27.7	30.6	27.3	30.2					
Densidad seca, g/cm ³	1.36	1.32	1.42	1.39	1.50	1.46					
Grado de compactación, %	82.7	80.5	86.7	84.8	91.3	89.3					

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
8/28/2021	11:00	46248	0.700	---	---	2.450	---	---	4.540	---	---
9/1/2021	11:00	46344	2.050	34.29	27.00	3.130	17.27	13.60	6.215	42.55	33.50
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez						Revisado por : D. Alvarado					
Fecha : 28-Aug-21						Fecha : 04-Sep-21					

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

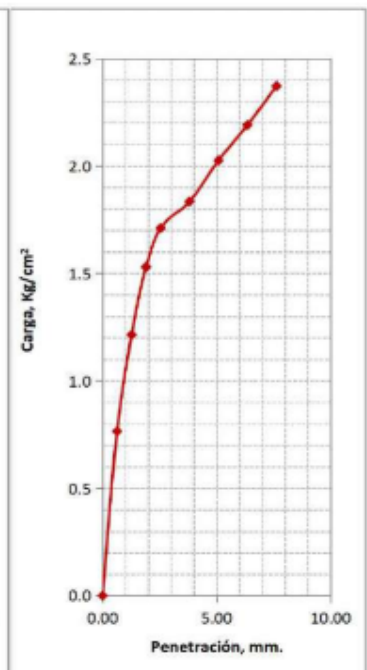
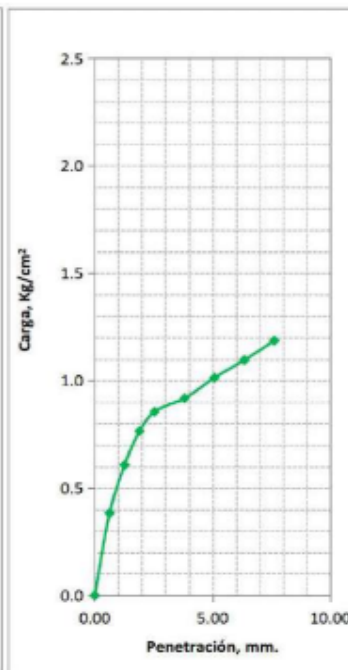
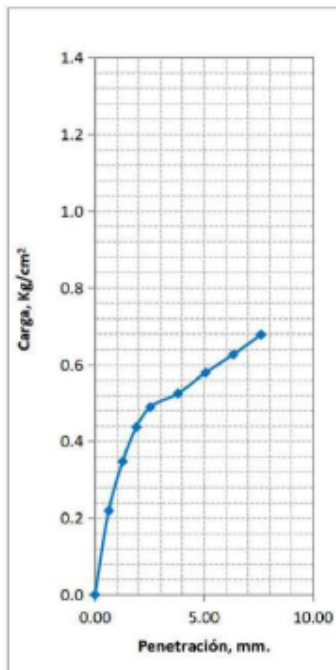
Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 1				Molde N° : 2				Molde N° : 10			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	4.2	0.2	---	---	7.4	0.4	---	---	14.8	0.8	---	---
0.050	1.270	---	6.7	0.3	---	---	11.8	0.6	---	---	23.5	1.2	---	---
0.075	1.905	---	8.5	0.4	---	---	14.8	0.8	---	---	29.6	1.5	---	---
0.100	2.540	70.36	9.5	0.5	0.5	0.7	16.6	0.9	0.9	1.2	33.1	1.7	1.7	2.4
0.150	3.810	---	10.1	0.5	---	---	17.8	0.9	---	---	35.5	1.8	---	---
0.200	5.080	105.03	11.2	0.6	0.6	0.6	19.6	1.0	1.0	1.0	39.2	2.0	2.0	1.9
0.250	6.350	---	12.1	0.6	---	---	21.2	1.1	---	---	42.4	2.2	---	---
0.300	7.620	---	13.1	0.7	---	---	23.0	1.2	---	---	45.9	2.4	---	---
0.350	8.890	---	14.1	0.7	---	---	24.7	1.3	---	---	49.4	2.6	---	---
0.400	10.160	---	15.5	0.8	---	---	27.1	1.4	---	---	54.1	2.8	---	---
0.450	11.430	---	16.7	0.86	---	---	29.2	1.51	---	---	58.3	3.01	---	---
0.500	12.700	---	17.9	0.93	---	---	31.4	1.62	---	---	62.7	3.24	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 28-Aug-21	Fecha : 04-Sep-21

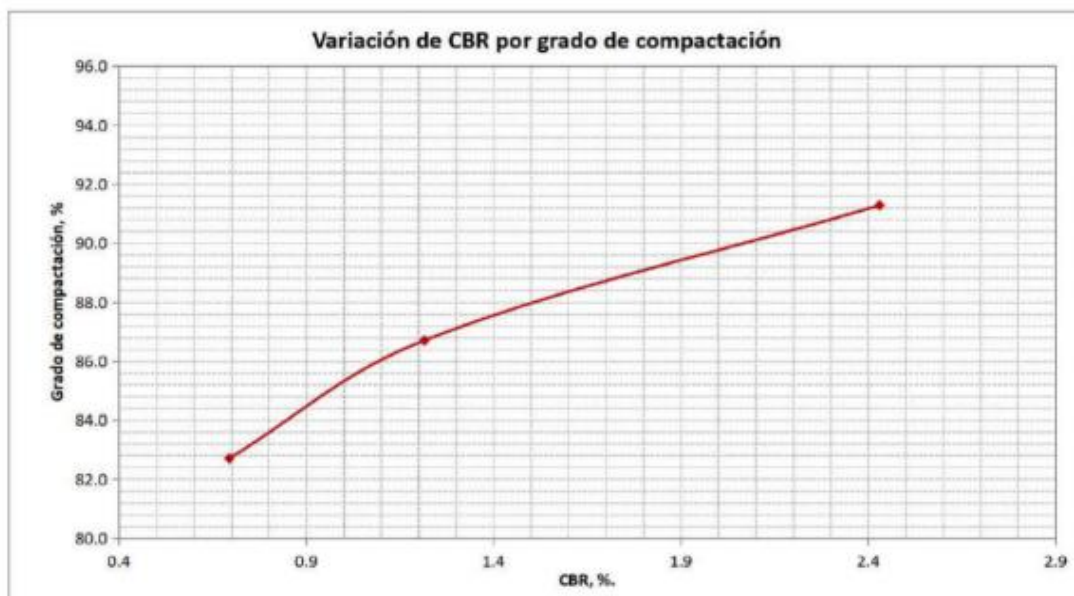


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.4
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	1.9

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #04. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 28-Aug-21	Fecha : 04-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco					
						Código: SGC-UCA-INF-004					
						Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5849 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 28-Aug-21 Gradación : ---				Método cuarteo (NTP 339.089) : --- Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	3		4		8						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,205	12,205	12,349	12,349	12,749	12,749					
Peso del molde, g	8,531	8,531	8,417	8,417	8,646	8,646					
Peso del suelo húmedo, g	3,674	3,674	3,932	3,932	4,103	4,103					
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,149	2,149	2,147	2,147					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.72	1.72	1.83	1.83	1.91	1.91					
Tara N°	81	115	102	82	1	59					
Peso suelo húmedo + tara, g	562	741	185	612	421	395					
Peso suelo seco + tara, g	470	610	164	498	360	323					
Peso de tara, g	123	174	86	136	136	90					
Peso de agua, g	92	131	21	114	61	72					
Peso de suelo seco, g	347	436	78	362	224	233					
Contenido de humedad, %	26.5	30.0	26.9	31.5	27.2	30.9					
Densidad seca, g/cm ³	1.36	1.32	1.44	1.39	1.50	1.46					
Grado de compactación, %	83.0	80.8	87.9	84.9	91.6	89.1					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
8/28/2021	11:30	46248	0.600	---	---	1.350	---	---	1.810	---	---
9/1/2021	11:05	46344	1.750	29.21	23.00	3.250	48.26	38.00	3.450	41.66	32.80
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 28-Aug-21	Fecha : 04-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

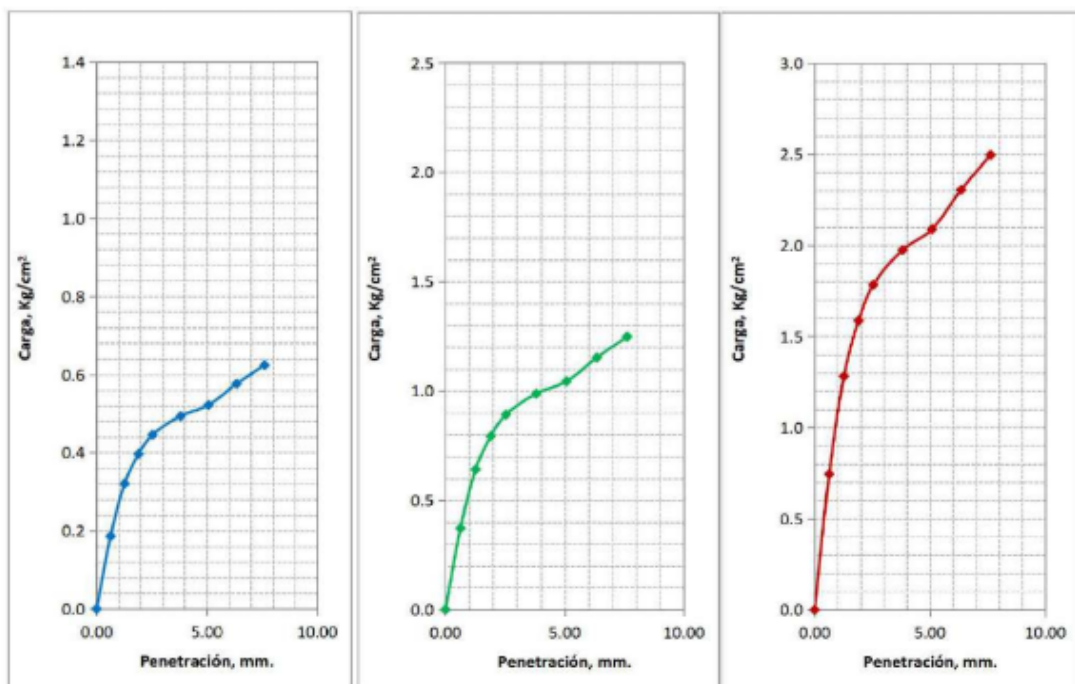
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 3				Molde N° : 4				Molde N° : 8			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	3.6	0.2	---	---	7.2	0.4	---	---	14.4	0.7	---	---
0.050	1.270	---	6.2	0.3	---	---	12.4	0.6	---	---	24.8	1.3	---	---
0.075	1.905	---	7.7	0.4	---	---	15.4	0.8	---	---	30.7	1.6	---	---
0.100	2.540	70.36	8.6	0.4	0.4	0.6	17.3	0.9	0.9	1.3	34.5	1.8	1.8	2.5
0.150	3.810	---	9.6	0.5	---	---	19.1	1.0	---	---	38.2	2.0	---	---
0.200	5.080	105.03	10.1	0.5	0.5	0.5	20.2	1.0	1.0	1.0	40.4	2.1	2.1	2.0
0.250	6.350	---	11.2	0.6	---	---	22.3	1.2	---	---	44.6	2.3	---	---
0.300	7.620	---	12.1	0.6	---	---	24.2	1.2	---	---	48.3	2.5	---	---
0.350	8.890	---	13.2	0.7	---	---	26.3	1.4	---	---	52.6	2.7	---	---
0.400	10.160	---	14.2	0.7	---	---	28.5	1.5	---	---	56.9	2.9	---	---
0.450	11.430	---	15.5	0.80	---	---	31.0	1.60	---	---	62.0	3.20	---	---
0.500	12.700	---	16.8	0.87	---	---	33.5	1.73	---	---	67.0	3.46	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 28-Aug-21	Fecha : 04-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

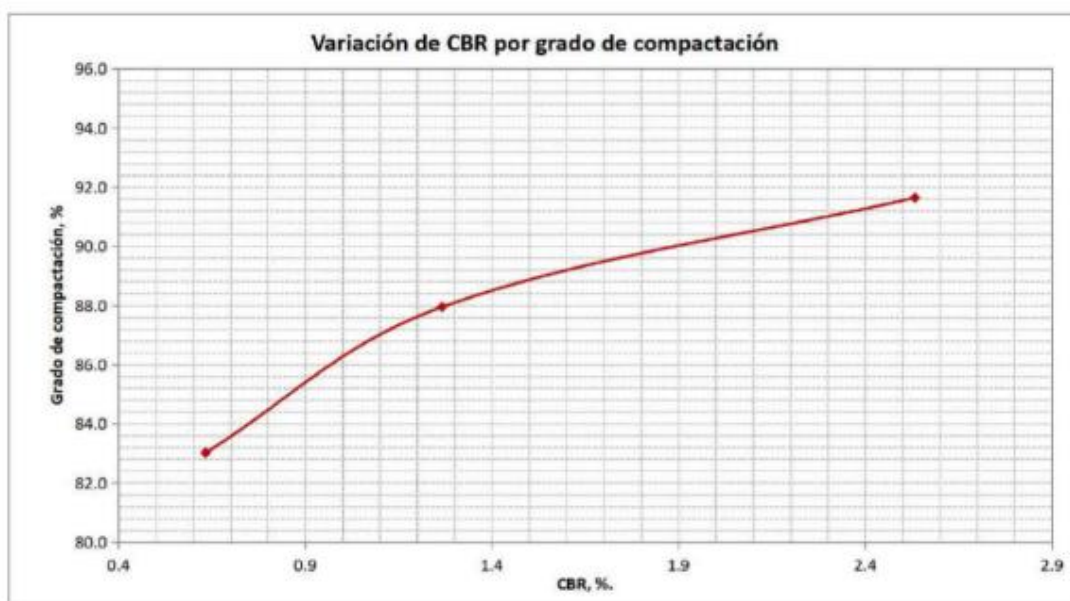
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.5
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.0

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #05. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 28-Aug-21	Fecha : 04-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco							
				Código: SGC-UCA-INF-004							
				Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5850				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -							
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 28-Aug-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	5		6		7						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,001	12,001	12,578	12,578	12,535	12,535					
Peso del molde, g	8,372	8,372	8,712	8,712	8,475	8,475					
Peso del suelo húmedo, g	3,629	3,629	3,866	3,866	4,060	4,060					
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,148	2,148	2,159	2,159					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.70	1.70	1.80	1.80	1.88	1.88					
Tara N°	86	58	3	26	4	28					
Peso suelo húmedo + tara, g	375	675	236	634	764	795					
Peso suelo seco + tara, g	312	550	204	520	630	643					
Peso de tara, g	80	133	85	141	135	133					
Peso de agua, g	63	125	32	114	134	152					
Peso de suelo seco, g	232	417	119	379	495	510					
Contenido de humedad, %	27.2	30.0	26.9	30.1	27.1	29.8					
Densidad seca, g/cm ³	1.34	1.31	1.42	1.38	1.48	1.45					
Grado de compactación, %	81.6	79.8	86.5	84.4	90.3	88.4					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
8/28/2021	11:35	46248	0.300	---	---	0.675	---	---	0.905	---	---
9/1/2021	15:45	46344	0.875	14.61	11.50	1.625	24.13	19.00	1.725	20.83	16.40
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 28-Aug-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 04-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197

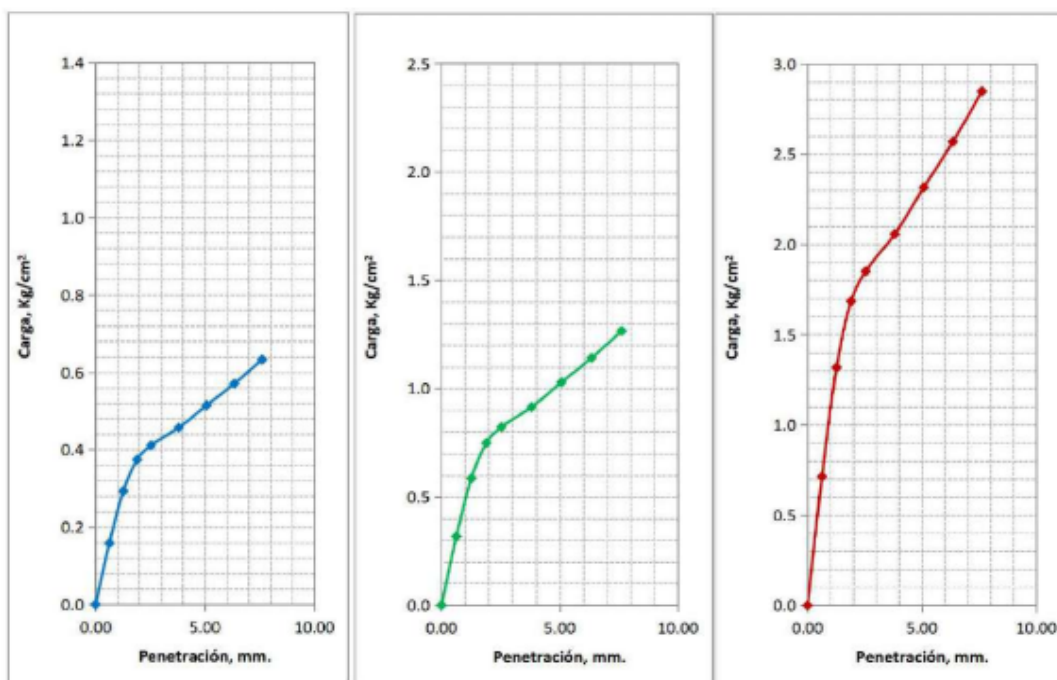


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 5				Molde N° : 6				Molde N° : 7			
			Carga	Corrección			Carga		Corrección		Carga		Corrección	
				Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²								
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	3.1	0.2	---	---	6.1	0.3	---	---	13.8	0.7	---	---
0.050	1.270	---	5.7	0.3	---	---	11.3	0.6	---	---	25.5	1.3	---	---
0.075	1.905	---	7.2	0.4	---	---	14.5	0.7	---	---	32.6	1.7	---	---
0.100	2.540	70.36	8.0	0.4	0.4	0.6	15.9	0.8	0.8	1.2	35.8	1.8	1.8	2.6
0.150	3.810	---	8.8	0.5	---	---	17.7	0.9	---	---	39.8	2.1	---	---
0.200	5.080	105.03	10.0	0.5	0.5	0.5	19.9	1.0	1.0	1.0	44.8	2.3	2.3	2.2
0.250	6.350	---	11.0	0.6	---	---	22.1	1.1	---	---	49.7	2.6	---	---
0.300	7.620	---	12.2	0.6	---	---	24.5	1.3	---	---	55.1	2.8	---	---
0.350	8.890	---	13.3	0.7	---	---	26.6	1.4	---	---	59.8	3.1	---	---
0.400	10.160	---	14.4	0.7	---	---	28.9	1.5	---	---	65.0	3.4	---	---
0.450	11.430	---	15.5	0.80	---	---	30.9	1.60	---	---	69.6	3.60	---	---
0.500	12.700	---	16.4	0.85	---	---	32.9	1.70	---	---	74.0	3.82	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 28-Aug-21	Fecha : 04-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



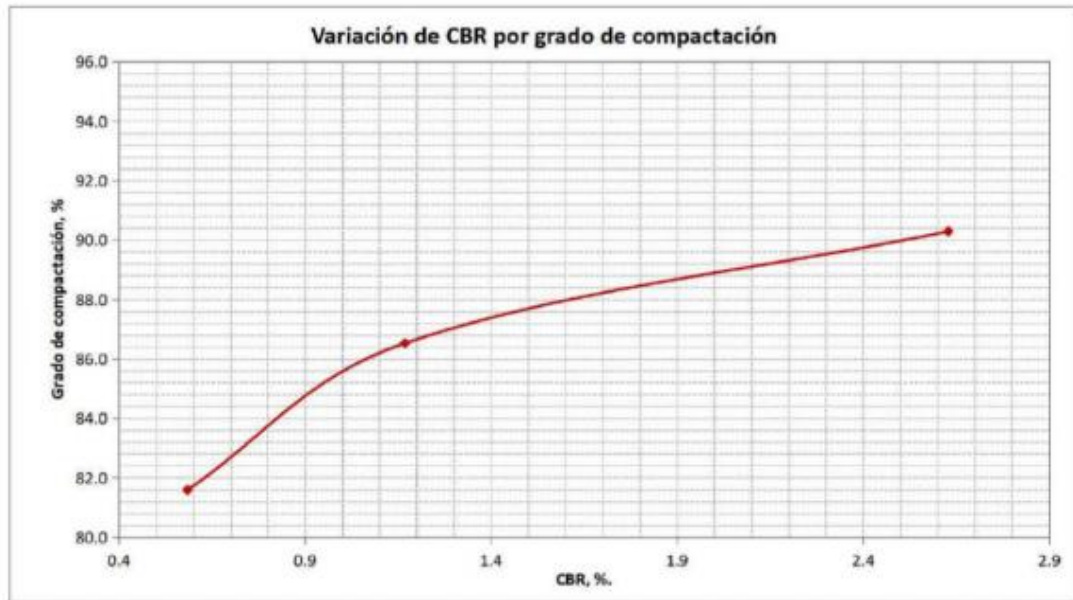
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: 5GC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.6
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.2

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #06. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 28-Aug-21	Fecha : 04-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco Código: SGC-UCA-INF-004 Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5851 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 02-Sep-21 Gradación : ---				Método cuarteo (NTP 339.089) : --- Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	9		7		1						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,095	12,095	12,425	12,425	12,575	12,575					
Peso del molde, g	8,344	8,344	8,475	8,475	8,471	8,471					
Peso del suelo húmedo, g	3,751	3,751	3,950	3,950	4,104	4,104					
Volumen del molde, cm ³	2,132	2,132	2,159	2,159	2,134	2,134					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.76	1.76	1.83	1.83	1.92	1.92					
Tara N°	6	2	86	3	27	7					
Peso suelo húmedo + tara, g	850	870	799	816	874	504					
Peso suelo seco + tara, g	695	698	657	659	715	420					
Peso de tara, g	130	133	133	130	135	141					
Peso de agua, g	155	172	142	157	159	84					
Peso de suelo seco, g	565	565	524	529	580	279					
Contenido de humedad, %	27.4	30.4	27.1	29.7	27.4	30.1					
Densidad seca, g/cm ³	1.38	1.35	1.44	1.41	1.51	1.48					
Grado de compactación, %	84.3	82.3	87.8	86.1	92.1	90.2					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
9/2/2021	10:00	46368	0.680	---	---	1.430	---	---	2.360	---	---
9/6/2021	15:00	46464	1.550	22.10	17.40	3.240	45.97	36.20	3.860	38.10	30.00
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 02-Sep-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 09-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

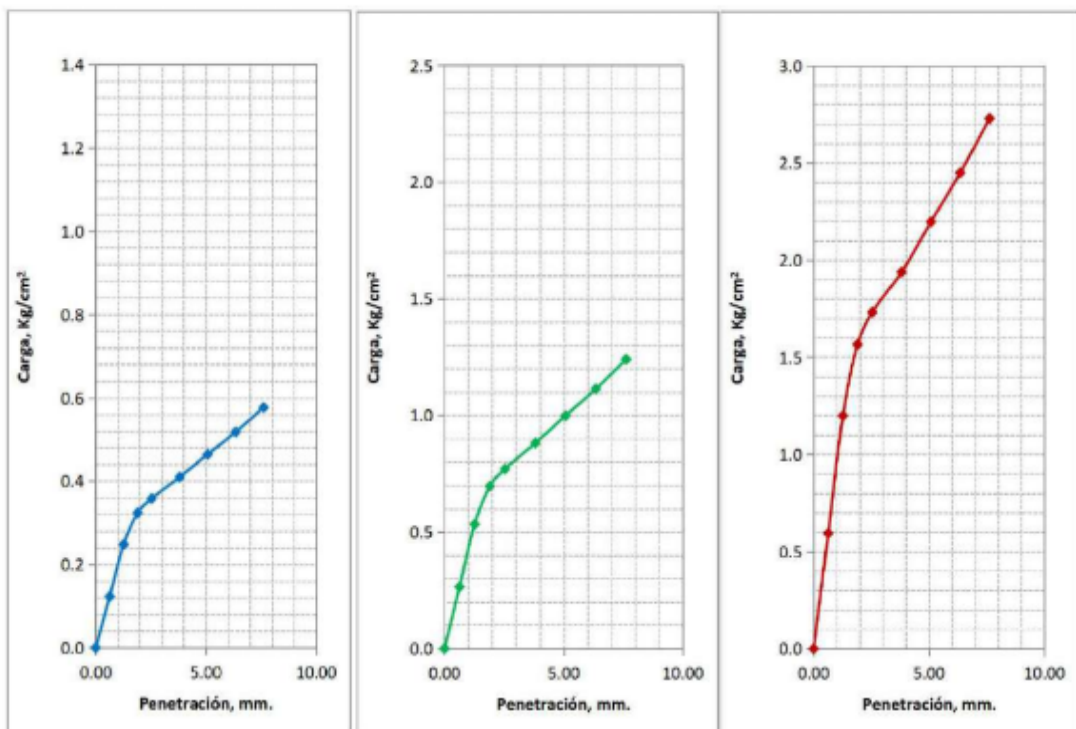
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 9				Molde N° : 7				Molde N° : 1			
			Carga	Corrección			Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.4	0.1	---	---	5.1	0.3	---	---	11.5	0.6	---	---
0.050	1.270	---	4.8	0.2	---	---	10.3	0.5	---	---	23.2	1.2	---	---
0.075	1.905	---	6.3	0.3	---	---	13.5	0.7	---	---	30.3	1.6	---	---
0.100	2.540	70.36	6.9	0.4	0.4	0.5	14.9	0.8	0.8	1.1	33.5	1.7	1.7	2.5
0.150	3.810	---	7.9	0.4	---	---	17.0	0.9	---	---	37.5	1.9	---	---
0.200	5.080	105.03	9.0	0.5	0.5	0.4	19.3	1.0	1.0	1.0	42.5	2.2	2.2	2.1
0.250	6.350	---	10.0	0.5	---	---	21.5	1.1	---	---	47.4	2.4	---	---
0.300	7.620	---	11.2	0.6	---	---	24.0	1.2	---	---	52.8	2.7	---	---
0.350	8.890	---	12.2	0.6	---	---	26.1	1.4	---	---	57.5	3.0	---	---
0.400	10.160	---	13.3	0.7	---	---	28.5	1.5	---	---	62.7	3.2	---	---
0.450	11.430	---	14.2	0.74	---	---	30.6	1.58	---	---	67.3	3.48	---	---
0.500	12.700	---	15.2	0.78	---	---	32.6	1.68	---	---	71.7	3.70	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 02-Sep-21	Fecha : 09-Sep-21



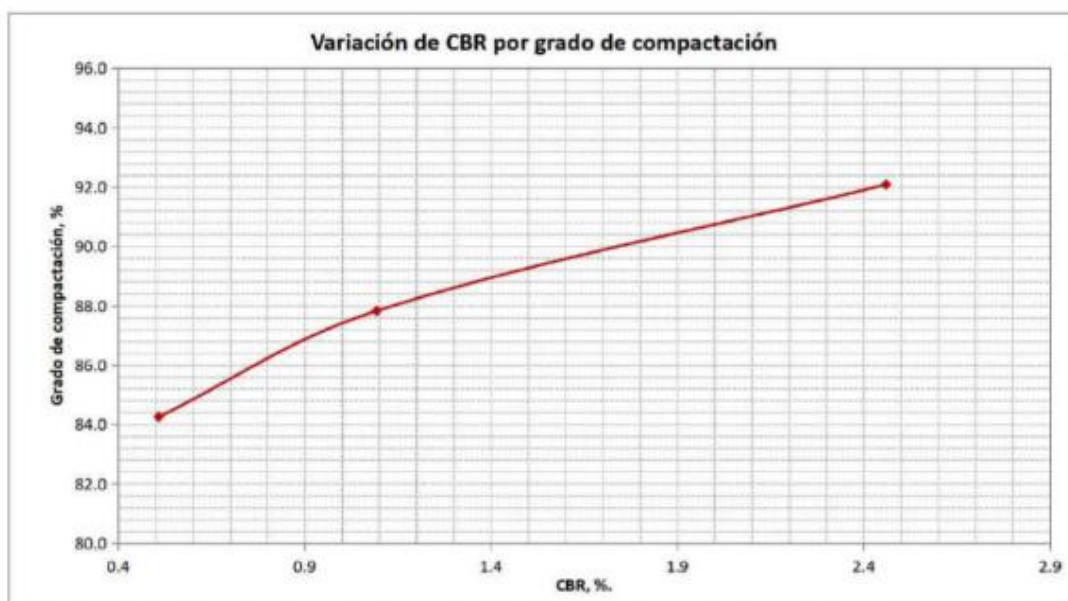
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.5
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.1

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #07. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 02-Sep-21	Fecha : 09-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares.

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5852
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: 02-Sep-21
Gradación	: - - -
Método cuarteo (NTP 339.089)	: - - -
Método de compactación	: A
Tipo de material	: Suelos
Densidad seca máxima, g/cm ³	: 1.639
Contenido óptimo de agua, %	: 22.0

COMPACTACIÓN						
Ensayo	1	2	3			
Molde N°	2	3	5			
Capas N°	5	5	5			
Golpes por capa	12	26	55			
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,212	12,212	12,412	12,412	12,475	12,475
Peso del molde, g	8,478	8,478	8,531	8,531	8,372	8,372
Peso del suelo húmedo, g	3,734	3,734	3,881	3,881	4,103	4,103
Volumen del molde, cm ³	2,170	2,170	2,134	2,134	2,134	2,134
Densidad húmeda, g/cm ³	1.72	1.72	1.82	1.82	1.92	1.92
Tara N°	10	96	28	79	5	111
Peso suelo húmedo + tara, g	756	765	844	704	864	487
Peso suelo seco + tara, g	622	622	690	570	701	395
Peso de tara, g	141	170	133	133	133	90
Peso de agua, g	134	143	154	134	163	92
Peso de suelo seco, g	481	452	557	437	568	305
Contenido de humedad, %	27.9	31.6	27.6	30.7	28.7	30.2
Densidad seca, g/cm ³	1.35	1.31	1.42	1.39	1.49	1.48
Grado de compactación, %	82.1	79.8	86.9	84.9	91.1	90.1

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
9/2/2021	10:00	46368	1.030	---	---	1.780	---	---	2.360	---	---
9/6/2021	15:00	46464	1.750	18.29	14.40	4.030	57.15	45.00	4.020	42.16	33.20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 02-Sep-21	Fecha	: 09-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

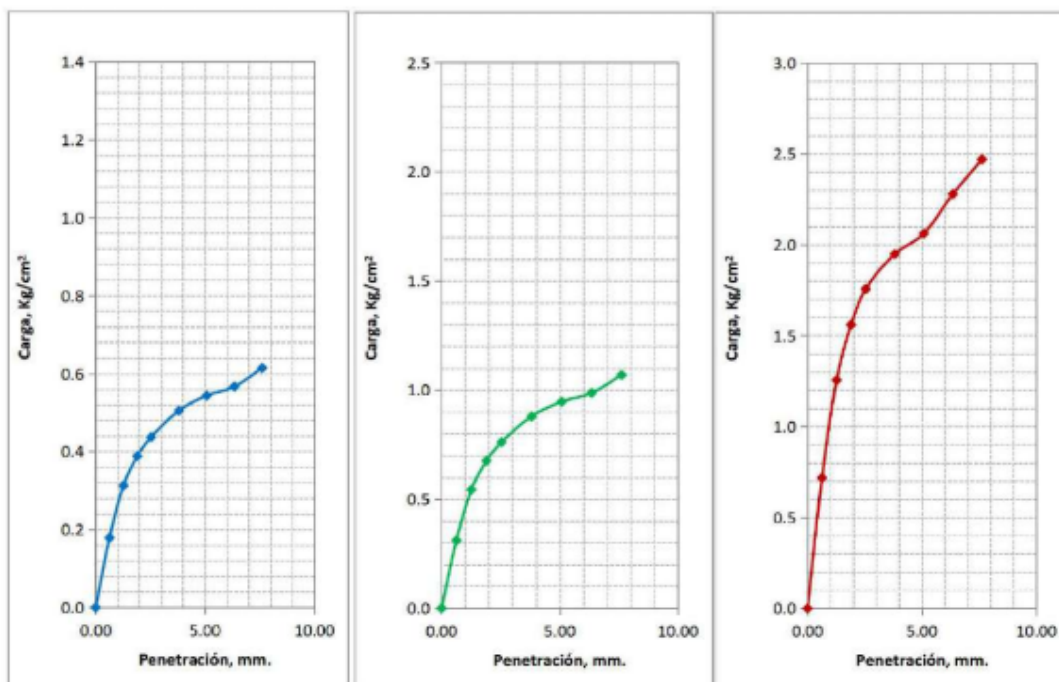
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 2				Molde N° : 3				Molde N° : 5			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	3.5	0.2	---	---	6.0	0.3	---	---	13.9	0.7	---	---
0.050	1.270	---	6.0	0.3	---	---	10.5	0.5	---	---	24.3	1.3	---	---
0.075	1.905	---	7.5	0.4	---	---	13.1	0.7	---	---	30.2	1.6	---	---
0.100	2.540	70.36	8.5	0.4	0.4	0.6	14.7	0.8	0.8	1.1	34.0	1.8	1.8	2.5
0.150	3.810	---	9.8	0.5	---	---	17.0	0.9	---	---	37.7	1.9	---	---
0.200	5.080	105.03	10.5	0.5	0.5	0.5	18.3	0.9	0.9	0.9	39.9	2.1	2.1	2.0
0.250	6.350	---	11.0	0.6	---	---	19.1	1.0	---	---	44.1	2.3	---	---
0.300	7.620	---	11.9	0.6	---	---	20.7	1.1	---	---	47.8	2.5	---	---
0.350	8.890	---	13.0	0.7	---	---	22.5	1.2	---	---	52.1	2.7	---	---
0.400	10.160	---	14.0	0.7	---	---	24.4	1.3	---	---	56.4	2.9	---	---
0.450	11.430	---	15.3	0.79	---	---	26.6	1.38	---	---	61.5	3.18	---	---
0.500	12.700	---	16.5	0.85	---	---	28.8	1.49	---	---	66.5	3.44	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 02-Sep-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 09-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	2.5
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.0

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #08. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 02-Sep-21	Fecha : 09-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco	
						Código: SGC-UCA-INF-004	
						Versión: 01	

DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											

DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5853						Método cuarteo (NTP 339.089) : ---					
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N						Método de compactación : A					
Profundidad, m : 2.00						Tipo de material : Suelos					
Fecha : 02-Sep-21						Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639					
Gradación : ---						Contenido óptimo de agua, % : 22.0					

COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	4		6		8						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,175	12,175	12,597	12,597	12,732	12,732					
Peso del molde, g	8,417	8,417	8,712	8,712	8,646	8,646					
Peso del suelo húmedo, g	3,758	3,758	3,885	3,885	4,086	4,086					
Volumen del molde, cm ³	2,149	2,149	2,148	2,148	2,147	2,147					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.75	1.75	1.81	1.81	1.90	1.90					
Tara N°	75	82	102	96	1	79					
Peso suelo húmedo + tara, g	598	711	385	743	408	701					
Peso suelo seco + tara, g	497	577	322	607	350	570					
Peso de tara, g	130	136	86	170	136	133					
Peso de agua, g	101	134	63	136	58	131					
Peso de suelo seco, g	367	441	236	437	214	437					
Contenido de humedad, %	27.5	30.4	26.7	31.1	27.1	30.0					
Densidad seca, g/cm ³	1.37	1.34	1.43	1.38	1.50	1.46					
Grado de compactación, %	83.7	81.8	87.1	84.1	91.4	89.3					

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
9/2/2021	10:05	46368	1.300	---	---	1.675	---	---	1.905	---	---
9/6/2021	15:05	46464	1.875	14.61	11.50	2.725	26.67	21.00	2.795	22.61	17.80
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 02-Sep-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 09-Sep-21

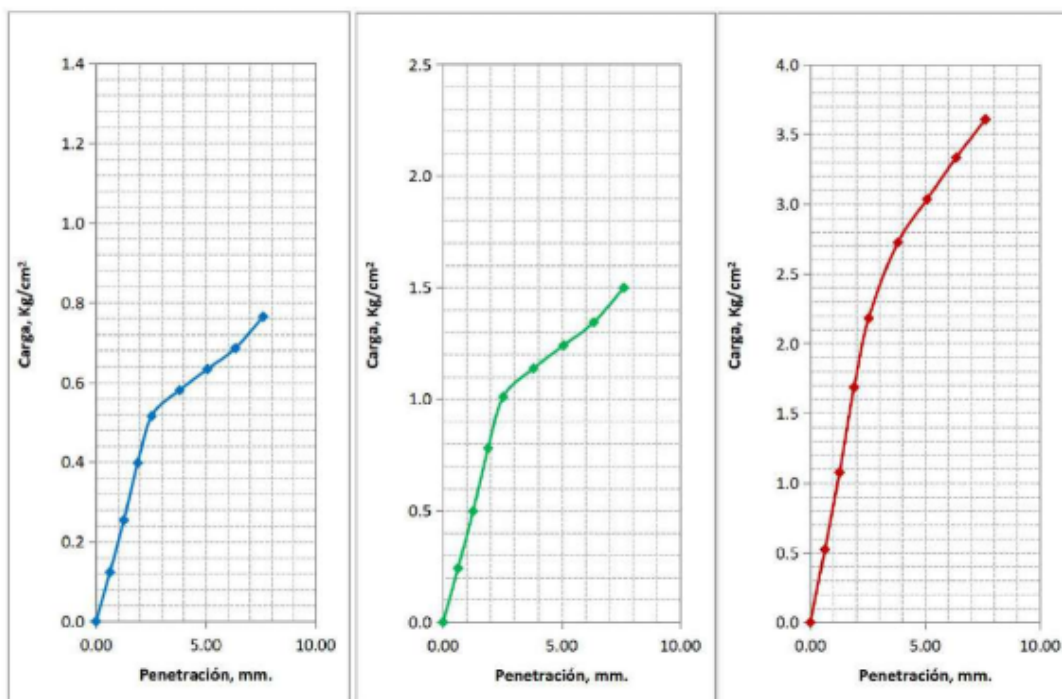


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm²	Molde N° : 4				Molde N° : 6				Molde N° : 8			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
			Kg	Kg/cm²	Kg/cm²	%	Kg	Kg/cm²	Kg/cm²	%	Kg	Kg/cm²	Kg/cm²	%
pulg.	mm		Kg	Kg/cm²	Kg/cm²	%	Kg	Kg/cm²	Kg/cm²	%	Kg	Kg/cm²	Kg/cm²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.4	0.1	---	---	4.7	0.2	---	---	10.1	0.5	---	---
0.050	1.270	---	4.9	0.3	---	---	9.6	0.5	---	---	20.8	1.1	---	---
0.075	1.905	---	7.7	0.4	---	---	15.1	0.8	---	---	32.6	1.7	---	---
0.100	2.540	70.36	10.0	0.5	0.5	0.7	19.5	1.0	1.0	1.4	42.2	2.2	2.2	3.1
0.150	3.810	---	11.2	0.6	---	---	22.0	1.1	---	---	52.7	2.7	---	---
0.200	5.080	105.03	12.2	0.6	0.6	0.6	24.0	1.2	1.2	1.2	58.7	3.0	3.0	2.9
0.250	6.350	---	13.3	0.7	---	---	26.0	1.3	---	---	64.5	3.3	---	---
0.300	7.620	---	14.8	0.8	---	---	29.0	1.5	---	---	69.8	3.6	---	---
0.350	8.890	---	16.6	0.9	---	---	32.5	1.7	---	---	73.6	3.8	---	---
0.400	10.160	---	17.7	0.9	---	---	34.8	1.8	---	---	75.1	3.9	---	---
0.450	11.430	---	18.6	0.96	---	---	36.4	1.88	---	---	78.6	4.06	---	---
0.500	12.700	---	19.1	0.98	---	---	37.4	1.93	---	---	80.7	4.17	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 02-Sep-21	Fecha : 09-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



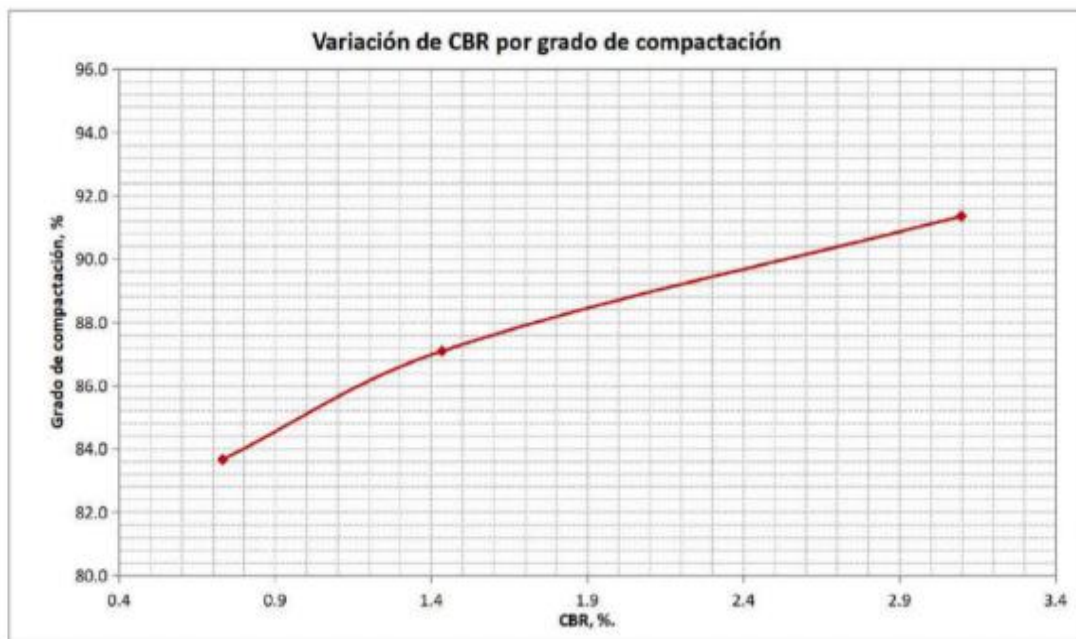
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



CBR 0.1" (100% MDS)	3.1
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.9

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #09. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 02-Sep-21	Fecha : 09-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco	
						Código: SGC-UCA-INF-004	
						Versión: 01	

DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramírez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.							

DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5854				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -			
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A			
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos			
Fecha : 07-Sep-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639			
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0			

COMPACTACIÓN							
Ensayo	1		2		3		
Molde N°	4		7		6		
Capas N°	5		5		5		
Golpes por capa	12		26		55		
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,149	12,149	12,406	12,406	12,789	12,789	
Peso del molde, g	8,417	8,417	8,475	8,475	8,712	8,712	
Peso del suelo húmedo, g	3,732	3,732	3,931	3,931	4,077	4,077	
Volumen del molde, cm ³	2,149	2,149	2,159	2,159	2,148	2,148	
Densidad húmeda, g/cm ³	1.74	1.74	1.82	1.82	1.90	1.90	
Tara N°	2	26	58	6	40	9	
Peso suelo húmedo + tara, g	337	575	363	934	479	881	
Peso suelo seco + tara, g	291	465	303	743	409	701	
Peso de tara, g	130	120	88	133	150	133	
Peso de agua, g	46	110	60	191	70	180	
Peso de suelo seco, g	161	345	215	610	259	568	
Contenido de humedad, %	28.6	31.9	27.9	31.3	27.0	31.7	
Densidad seca, g/cm ³	1.35	1.32	1.42	1.39	1.49	1.44	
Grado de compactación, %	82.4	80.3	86.8	84.6	91.1	87.9	

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
9/7/2021	10:07	46488	3.080	---	---	3.830	---	---	4.760	---	---
9/11/2021	15:08	46584	3.950	22.10	17.40	5.240	35.81	28.20	5.630	22.10	17.40
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramírez
 Fecha : 07-Sep-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 14-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

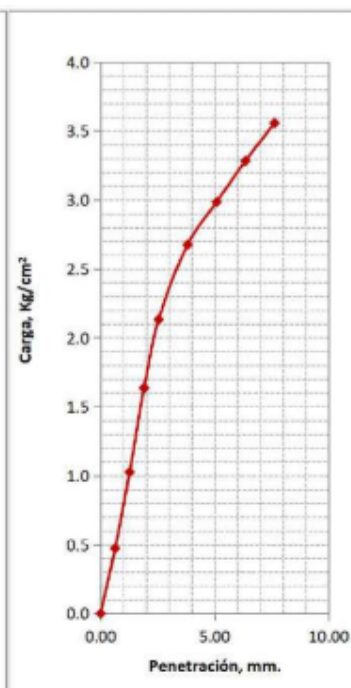
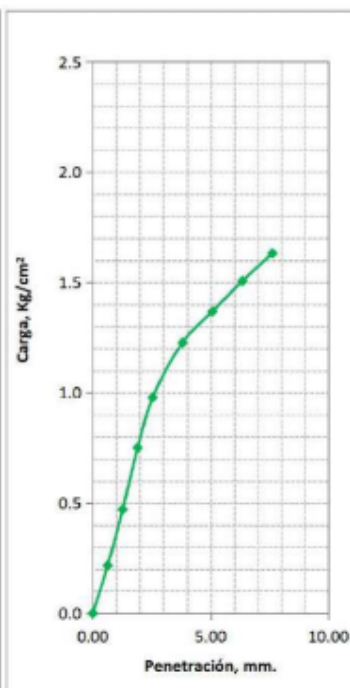
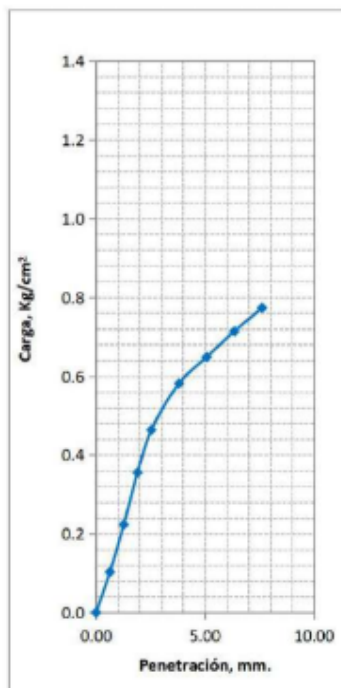
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 4				Molde N° : 7				Molde N° : 6			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.0	0.1	---	---	4.2	0.2	---	---	9.2	0.5	---	---
0.050	1.270	---	4.3	0.2	---	---	9.1	0.5	---	---	19.9	1.0	---	---
0.075	1.905	---	6.9	0.4	---	---	14.5	0.8	---	---	31.7	1.6	---	---
0.100	2.540	70.36	9.0	0.5	0.5	0.7	18.9	1.0	1.0	1.4	41.3	2.1	2.1	3.0
0.150	3.810	---	11.3	0.6	---	---	23.7	1.2	---	---	51.8	2.7	---	---
0.200	5.080	105.03	12.6	0.6	0.6	0.6	26.5	1.4	1.4	1.3	57.8	3.0	3.0	2.8
0.250	6.350	---	13.8	0.7	---	---	29.2	1.5	---	---	63.6	3.3	---	---
0.300	7.620	---	15.0	0.8	---	---	31.6	1.6	---	---	68.9	3.6	---	---
0.350	8.890	---	15.8	0.8	---	---	33.3	1.7	---	---	72.7	3.8	---	---
0.400	10.160	---	16.1	0.8	---	---	34.0	1.8	---	---	74.2	3.8	---	---
0.450	11.430	---	16.9	0.87	---	---	35.6	1.84	---	---	77.7	4.01	---	---
0.500	12.700	---	17.3	0.90	---	---	36.6	1.89	---	---	79.8	4.12	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Sep-21	Fecha : 14-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	3.0
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.8

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #10. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Sep-21	Fecha : 14-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco	
						Código: SGC-UCA-INF-004	
						Versión: 01	

DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.							

DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5855				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -			
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A			
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos			
Fecha : 07-Sep-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639			
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0			

COMPACTACIÓN							
Ensayo	1		2		3		
Molde N°	3		1		2		
Capas N°	5		5		5		
Golpes por capa	12		26		55		
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,315	12,315	12,368	12,368	12,667	12,667	
Peso del molde, g	8,531	8,531	8,471	8,471	8,478	8,478	
Peso del suelo húmedo, g	3,784	3,784	3,897	3,897	4,189	4,189	
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,134	2,134	2,170	2,170	
Densidad húmeda, g/cm ³	1.77	1.77	1.83	1.83	1.93	1.93	
Tara N°	35	10	60	58	35	26	
Peso suelo húmedo + tara, g	480	546	364	537	673	554	
Peso suelo seco + tara, g	399	449	306	430	551	449	
Peso de tara, g	107	141	86	88	107	120	
Peso de agua, g	81	97	58	107	122	105	
Peso de suelo seco, g	292	308	220	342	444	329	
Contenido de humedad, %	27.7	31.5	26.4	31.3	27.5	31.9	
Densidad seca, g/cm ³	1.39	1.35	1.44	1.39	1.51	1.46	
Grado de compactación, %	84.7	82.3	88.2	84.9	92.4	89.3	

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
9/7/2021	10:09	46488	0.060	---	---	1.810	---	---	3.900	---	---
9/11/2021	15:10	46584	1.410	34.29	27.00	2.490	17.27	13.60	5.575	42.55	33.50
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

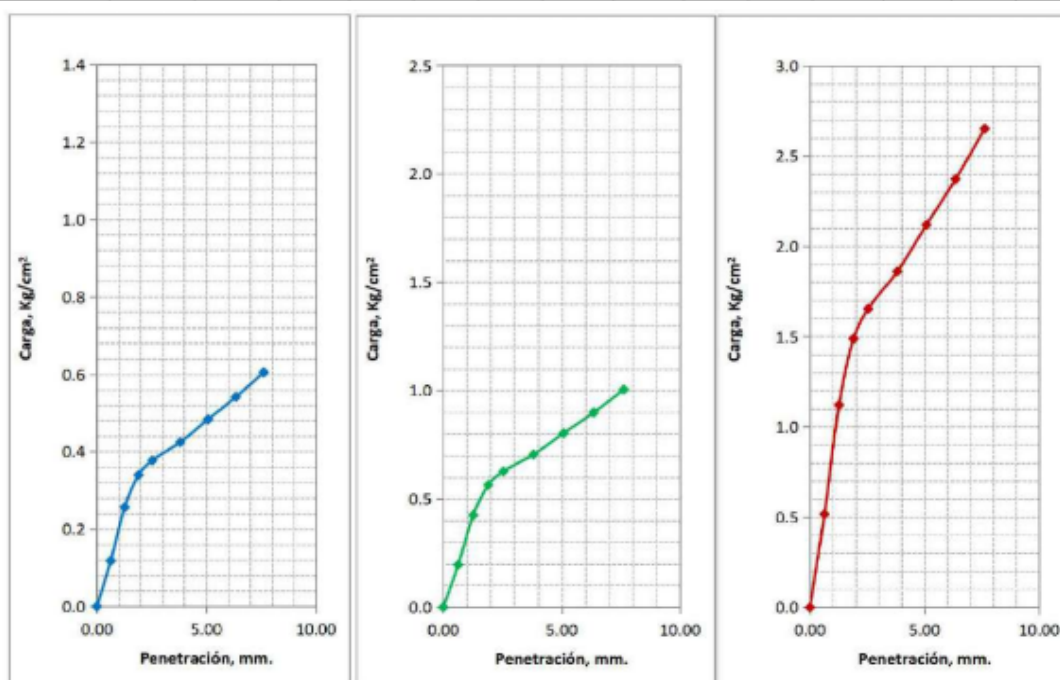
Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Sep-21	Fecha : 14-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 3				Molde N° : 1				Molde N° : 2			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.3	0.1	---	---	3.8	0.2	---	---	10.0	0.5	---	---
0.050	1.270	---	5.0	0.3	---	---	8.2	0.4	---	---	21.7	1.1	---	---
0.075	1.905	---	6.6	0.3	---	---	10.9	0.6	---	---	28.8	1.5	---	---
0.100	2.540	70.36	7.3	0.4	0.4	0.5	12.1	0.6	0.6	0.9	32.0	1.7	1.7	2.3
0.150	3.810	---	8.2	0.4	---	---	13.6	0.7	---	---	36.0	1.9	---	---
0.200	5.080	105.03	9.4	0.5	0.5	0.5	15.5	0.8	0.8	0.8	41.0	2.1	2.1	2.0
0.250	6.350	---	10.5	0.5	---	---	17.4	0.9	---	---	45.9	2.4	---	---
0.300	7.620	---	11.7	0.6	---	---	19.4	1.0	---	---	51.3	2.7	---	---
0.350	8.890	---	12.8	0.7	---	---	21.2	1.1	---	---	56.0	2.9	---	---
0.400	10.160	---	14.0	0.7	---	---	23.2	1.2	---	---	61.2	3.2	---	---
0.450	11.430	---	15.0	0.78	---	---	24.9	1.29	---	---	65.8	3.40	---	---
0.500	12.700	---	16.0	0.83	---	---	26.6	1.37	---	---	70.2	3.63	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Sep-21	Fecha : 14-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 2 de 3

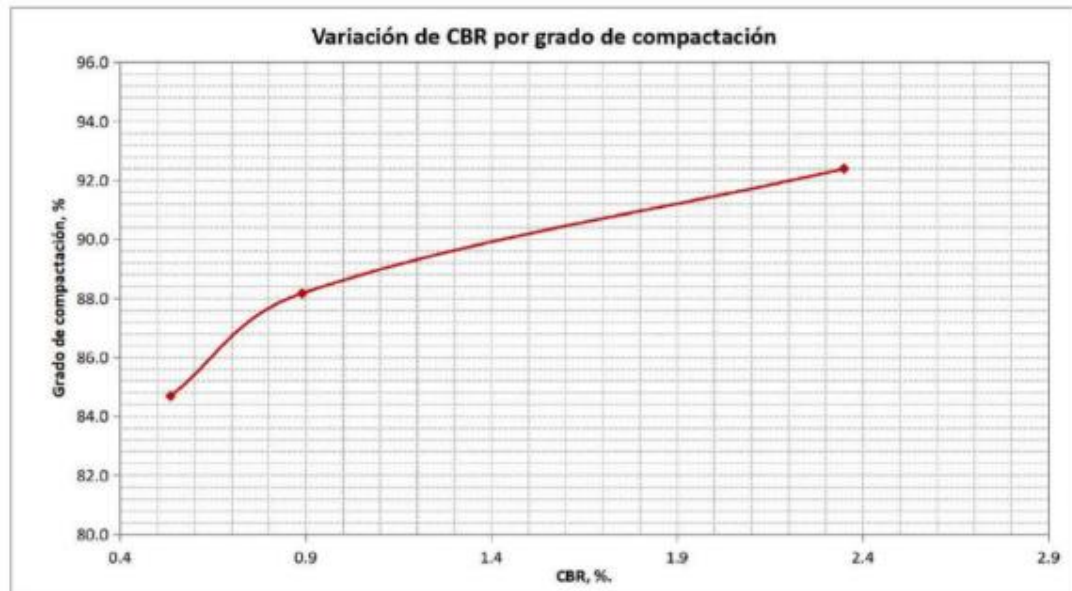
Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.3
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.0

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #11. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Sep-21	Fecha : 14-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)						Sede: Huánuco Código: SGC-UCA-INF-004 Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO													
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021													
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.													
DATOS DE LA MUESTRA													
Id. Ensayo : 5856 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 07-Sep-21 Gradación : ---				Método cuarteo (NTP 339.089) : --- Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0									
COMPACTACIÓN													
Ensayo	1		2		3								
Molde N°	5		8		9								
Capas N°	5		5		5								
Golpes por capa	12		26		55								
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado							
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,103	12,103	12,562	12,562	12,450	12,450							
Peso del molde, g	8,372	8,372	8,646	8,646	8,344	8,344							
Peso del suelo húmedo, g	3,731	3,731	3,916	3,916	4,106	4,106							
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,147	2,147	2,132	2,132							
Densidad húmeda, g/cm ³	1.75	1.75	1.82	1.82	1.93	1.93							
Tara N°	55	1	28	82	70	100							
Peso suelo húmedo + tara, g	285	766	693	567	566	763							
Peso suelo seco + tara, g	241	620	571	465	461	615							
Peso de tara, g	88	155	133	136	85	133							
Peso de agua, g	44	146	122	102	105	148							
Peso de suelo seco, g	153	465	438	329	376	482							
Contenido de humedad, %	28.8	31.4	27.9	31.0	27.9	30.7							
Densidad seca, g/cm ³	1.36	1.33	1.43	1.39	1.51	1.47							
Grado de compactación, %	82.8	81.2	87.0	84.9	91.9	89.9							
EXPANSIÓN													
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial		Expansión		Dial		Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%		%
9/7/2021	10:10	46488	1.710	---	---	0.910	---	---	3.000	---	---		
9/11/2021	15:15	46584	2.410	17.78	14.00	1.640	18.54	14.60	4.825	46.36	36.50		
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Sep-21	Fecha : 14-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

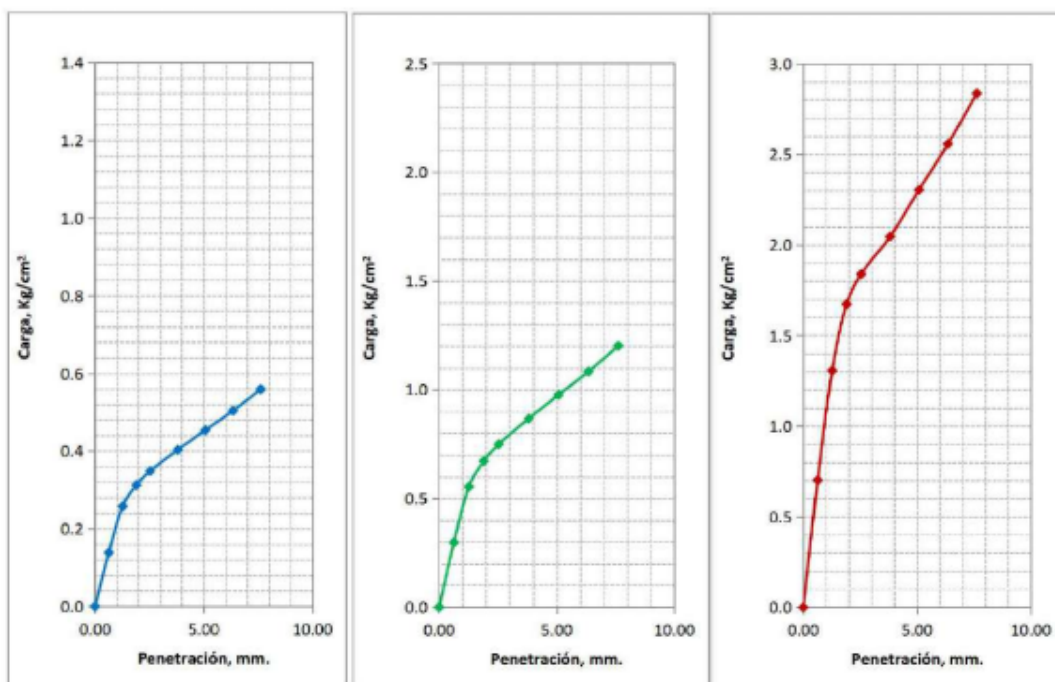
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 5				Molde N° : 8				Molde N° : 9			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.7	0.1	---	---	5.8	0.3	---	---	13.6	0.7	---	---
0.050	1.270	---	5.0	0.3	---	---	10.7	0.6	---	---	25.3	1.3	---	---
0.075	1.905	---	6.0	0.3	---	---	13.0	0.7	---	---	32.4	1.7	---	---
0.100	2.540	70.36	6.7	0.3	0.3	0.5	14.5	0.7	0.7	1.1	35.6	1.8	1.8	2.6
0.150	3.810	---	7.8	0.4	---	---	16.8	0.9	---	---	39.6	2.0	---	---
0.200	5.080	105.03	8.8	0.5	0.5	0.4	18.9	1.0	1.0	0.9	44.6	2.3	2.3	2.2
0.250	6.350	---	9.8	0.5	---	---	21.0	1.1	---	---	49.5	2.6	---	---
0.300	7.620	---	10.8	0.6	---	---	23.3	1.2	---	---	54.9	2.8	---	---
0.350	8.890	---	11.7	0.6	---	---	25.2	1.3	---	---	59.6	3.1	---	---
0.400	10.160	---	12.8	0.7	---	---	27.4	1.4	---	---	64.8	3.3	---	---
0.450	11.430	---	13.7	0.71	---	---	29.4	1.52	---	---	69.4	3.58	---	---
0.500	12.700	---	14.5	0.75	---	---	31.3	1.62	---	---	73.8	3.81	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 07-Sep-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 14-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

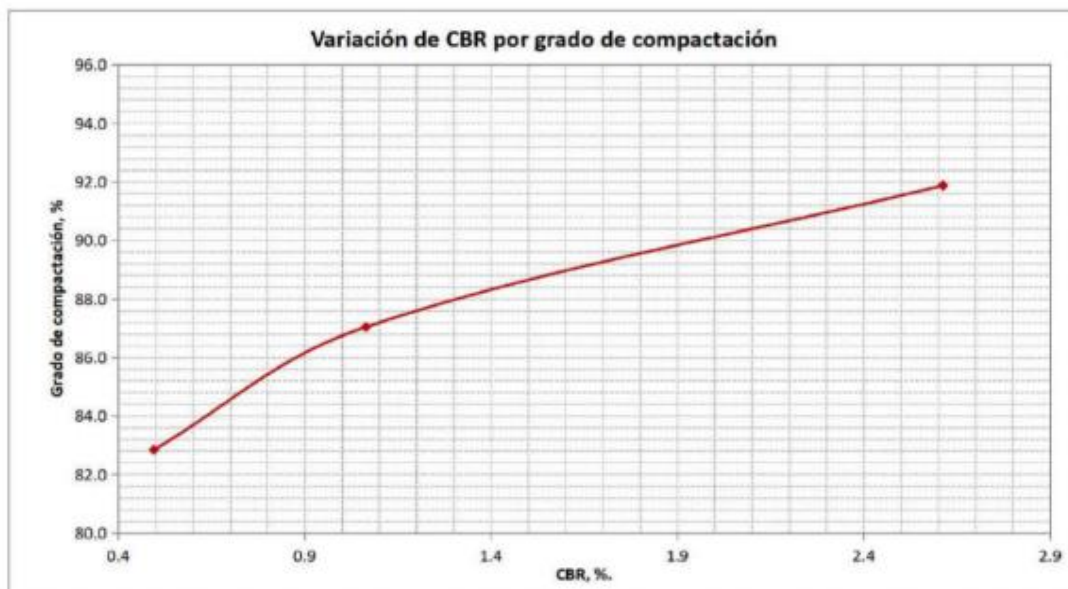
Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsl.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.6
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.2

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #12. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Sep-21	Fecha : 14-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco			
				Código: SGC-UCA-INF-004			
				Versión: 01			

DATOS DEL PROYECTO						
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021						
Id. proyecto : 457						
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.						
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza						
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.						

DATOS DE LA MUESTRA						
Id. Ensayo : 5857			Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -			
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N			Método de compactación : A			
Profundidad, m : 2.00			Tipo de material : Suelos			
Fecha : 13-Sep-21			Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639			
Gradación : - - -			Contenido óptimo de agua, % : 22.0			

COMPACTACIÓN						
Ensayo	1		2		3	
Molde N°	1		2		3	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa	12		26		55	
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,213	12,213	12,413	12,413	12,650	12,650
Peso del molde, g	8,471	8,471	8,478	8,478	8,531	8,531
Peso del suelo húmedo, g	3,742	3,742	3,935	3,935	4,119	4,119
Volumen del molde, cm ³	2,134	2,134	2,170	2,170	2,134	2,134
Densidad húmeda, g/cm ³	1.75	1.75	1.81	1.81	1.93	1.93
Tara N°	22	82	3	1	55	59
Peso suelo húmedo + tara, g	650	425	536	744	416	546
Peso suelo seco + tara, g	540	358	453	610	345	439
Peso de tara, g	133	136	136	155	88	90
Peso de agua, g	110	67	83	134	71	107
Peso de suelo seco, g	407	222	317	455	257	349
Contenido de humedad, %	27.0	30.2	26.2	29.5	27.6	30.7
Densidad seca, g/cm ³	1.38	1.35	1.44	1.40	1.51	1.48
Grado de compactación, %	84.2	82.2	87.7	85.5	92.3	90.1

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
9/13/2021	10:00	46632	1.500	---	---	3.250	---	---	5.340	---	---
9/17/2021	15:00	46728	2.740	31.50	24.80	4.000	19.05	15.00	6.675	33.91	26.70
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 13-Sep-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 18-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



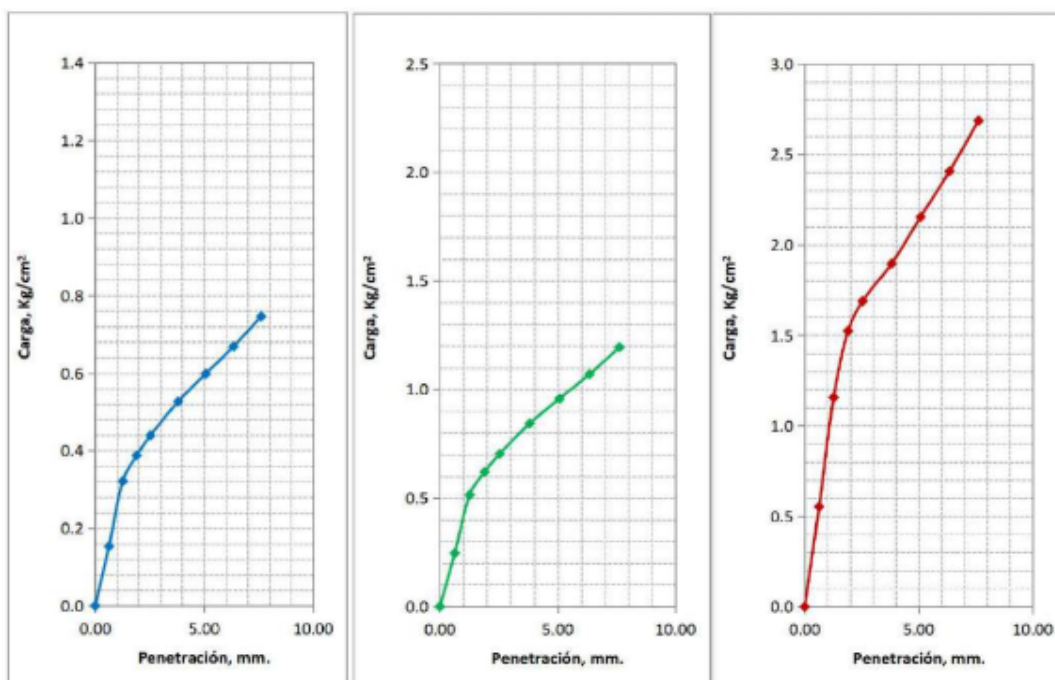
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 1				Molde N° : 2				Molde N° : 3			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
			Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	3.0	0.2	---	---	4.7	0.2	---	---	10.7	0.6	---	---
0.050	1.270	---	6.2	0.3	---	---	9.9	0.5	---	---	22.4	1.2	---	---
0.075	1.905	---	7.5	0.4	---	---	12.0	0.6	---	---	29.5	1.5	---	---
0.100	2.540	70.36	8.5	0.4	0.4	0.6	13.6	0.7	0.7	1.0	32.7	1.7	1.7	2.4
0.150	3.810	---	10.2	0.5	---	---	16.3	0.8	---	---	36.7	1.9	---	---
0.200	5.080	105.03	11.6	0.6	0.6	0.6	18.5	1.0	1.0	0.9	41.7	2.2	2.2	2.1
0.250	6.350	---	12.9	0.7	---	---	20.7	1.1	---	---	46.6	2.4	---	---
0.300	7.620	---	14.4	0.7	---	---	23.1	1.2	---	---	52.0	2.7	---	---
0.350	8.890	---	15.7	0.8	---	---	25.2	1.3	---	---	56.7	2.9	---	---
0.400	10.160	---	17.2	0.9	---	---	27.5	1.4	---	---	61.9	3.2	---	---
0.450	11.430	---	18.5	0.95	---	---	29.5	1.53	---	---	66.5	3.43	---	---
0.500	12.700	---	19.7	1.02	---	---	31.5	1.63	---	---	70.9	3.66	---	---



Ensayado por : P. Ramirez
Fecha : 13-Sep-21

Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 18-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular: 918 74 3197

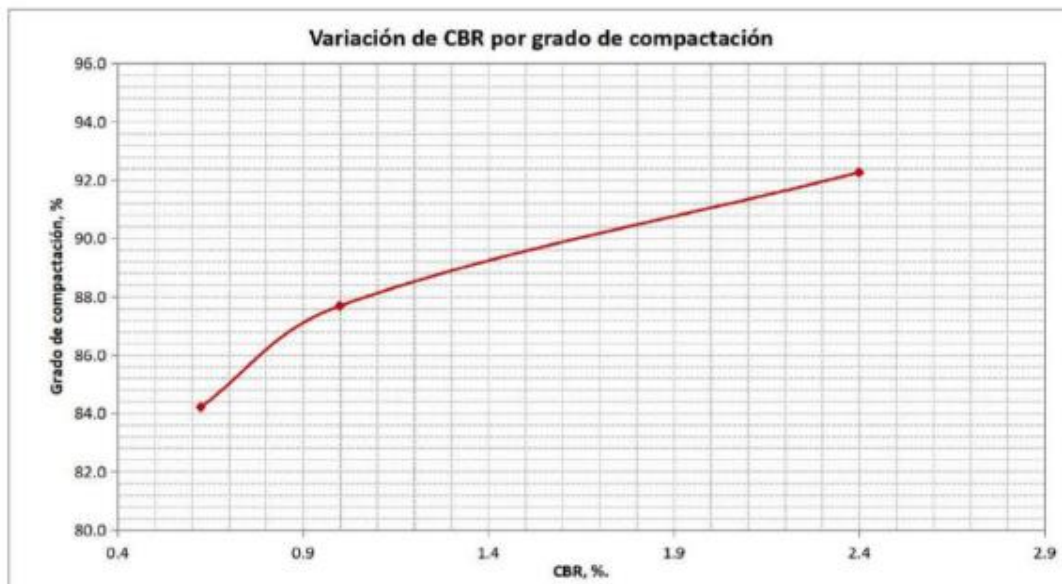


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.4
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.1

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #13. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 13-Sep-21	Fecha : 18-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 3 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)		Sede: Huánuco Código: SGC-UCA-INF-004 Versión: 01									
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5858 Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : 13-Sep-21 Gradación : ---		Método cuarteo (NTP 339.089) : --- Método de compactación : A Tipo de material : Suelos Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639 Contenido óptimo de agua, % : 22.0									
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	4		5		6						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,170	12,170	12,259	12,259	12,795	12,795					
Peso del molde, g	8,417	8,417	8,372	8,372	8,712	8,712					
Peso del suelo húmedo, g	3,753	3,753	3,887	3,887	4,083	4,083					
Volumen del molde, cm ³	2,149	2,149	2,134	2,134	2,148	2,148					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.75	1.75	1.82	1.82	1.90	1.90					
Tara N°	79	81	60	48	18	4					
Peso suelo húmedo + tara, g	475	718	648	769	696	850					
Peso suelo seco + tara, g	391	581	527	625	575	684					
Peso de tara, g	87	123	86	174	133	139					
Peso de agua, g	84	137	121	144	121	166					
Peso de suelo seco, g	304	458	441	451	442	545					
Contenido de humedad, %	27.6	29.9	27.4	31.9	27.4	30.5					
Densidad seca, g/cm ³	1.37	1.34	1.43	1.38	1.49	1.46					
Grado de compactación, %	83.5	82.0	87.2	84.2	91.0	88.9					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
9/13/2021	10:05	46632	0.750	---	---	1.625	---	---	2.670	---	---
9/17/2021	15:05	46728	1.370	15.75	12.40	2.000	9.53	7.50	3.338	16.95	13.35
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez
 Fecha : 13-Sep-21

Revisado por : D. Alvarado
 Fecha : 18-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
 Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
 E-mail: info@geoconsi.com

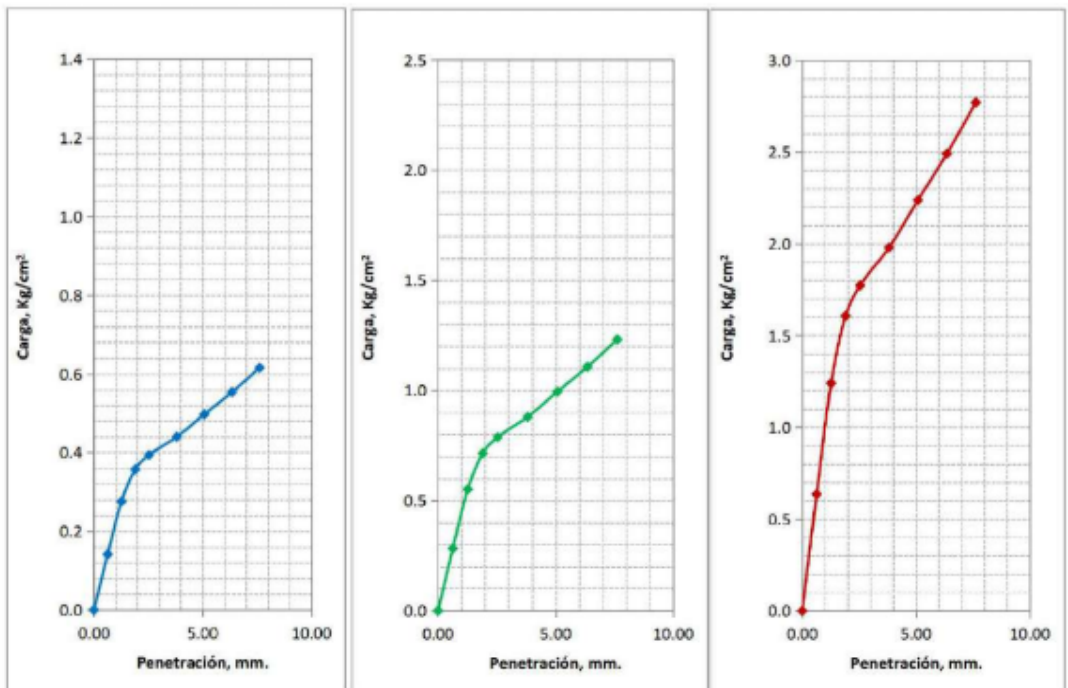
Celular: 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 4				Molde N° : 5				Molde N° : 6			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.7	0.1	---	---	5.5	0.3	---	---	12.3	0.6	---	---
0.050	1.270	---	5.3	0.3	---	---	10.7	0.6	---	---	24.0	1.2	---	---
0.075	1.905	---	6.9	0.4	---	---	13.8	0.7	---	---	31.1	1.6	---	---
0.100	2.540	70.36	7.6	0.4	0.4	0.6	15.2	0.8	0.8	1.1	34.3	1.8	1.8	2.5
0.150	3.810	---	8.5	0.4	---	---	17.0	0.9	---	---	38.3	2.0	---	---
0.200	5.080	105.03	9.6	0.5	0.5	0.5	19.2	1.0	1.0	0.9	43.3	2.2	2.2	2.1
0.250	6.350	---	10.7	0.6	---	---	21.4	1.1	---	---	48.2	2.5	---	---
0.300	7.620	---	11.9	0.6	---	---	23.8	1.2	---	---	53.6	2.8	---	---
0.350	8.890	---	13.0	0.7	---	---	25.9	1.3	---	---	58.3	3.0	---	---
0.400	10.160	---	14.1	0.7	---	---	28.2	1.5	---	---	63.5	3.3	---	---
0.450	11.430	---	15.1	0.78	---	---	30.3	1.56	---	---	68.1	3.52	---	---
0.500	12.700	---	16.1	0.83	---	---	32.2	1.66	---	---	72.5	3.75	---	---

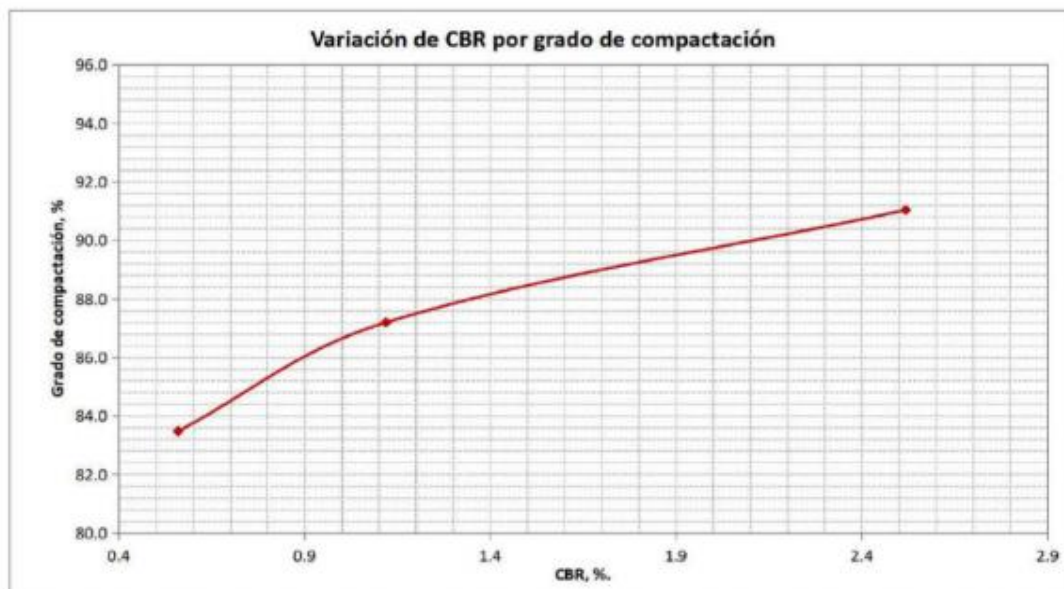


Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 13-Sep-21	Fecha : 18-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.5
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.1

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #14. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (W_{opt} = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 13-Sep-21	Fecha : 18-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)				Sede: Huánuco							
				Código: SGC-UCA-INF-004							
				Versión: 01							
DATOS DEL PROYECTO											
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021											
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares.											
DATOS DE LA MUESTRA											
Id. Ensayo : 5859				Método cuarteo (NTP 339.089) : - - -							
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Método de compactación : A							
Profundidad, m : 2.00				Tipo de material : Suelos							
Fecha : 13-Sep-21				Densidad seca máxima, g/cm ³ : 1.639							
Gradación : - - -				Contenido óptimo de agua, % : 22.0							
COMPACTACIÓN											
Ensayo	1		2		3						
Molde N°	7		8		9						
Capas N°	5		5		5						
Golpes por capa	12		26		55						
Condición de la muestra	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado	Húmedo	Saturado					
Peso del molde + suelo húmedo, g	12,168	12,168	12,536	12,536	12,406	12,406					
Peso del molde, g	8,475	8,475	8,646	8,646	8,344	8,344					
Peso del suelo húmedo, g	3,693	3,693	3,890	3,890	4,062	4,062					
Volumen del molde, cm ³	2,159	2,159	2,147	2,147	2,132	2,132					
Densidad húmeda, g/cm ³	1.71	1.71	1.81	1.81	1.91	1.91					
Tara N°	28	86	93	27	3	10					
Peso suelo húmedo + tara, g	806	753	594	813	749	841					
Peso suelo seco + tara, g	661	605	497	649	617	674					
Peso de tara, g	133	133	142	135	130	141					
Peso de agua, g	145	148	97	164	132	167					
Peso de suelo seco, g	528	472	355	514	487	533					
Contenido de humedad, %	27.5	31.4	27.3	31.9	27.1	31.3					
Densidad seca, g/cm ³	1.34	1.30	1.42	1.37	1.50	1.45					
Grado de compactación, %	81.9	79.4	86.8	83.8	91.5	88.5					
EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Tiempo, horas	Dial, pulg.	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
9/13/2021	10:08	46632	1.200	---	---	1.575	---	---	1.805	---	---
9/17/2021	15:08	46728	1.595	10.03	7.90	2.075	12.70	10.00	2.015	5.33	4.20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 13-Sep-21

Fecha : 18-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 1 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

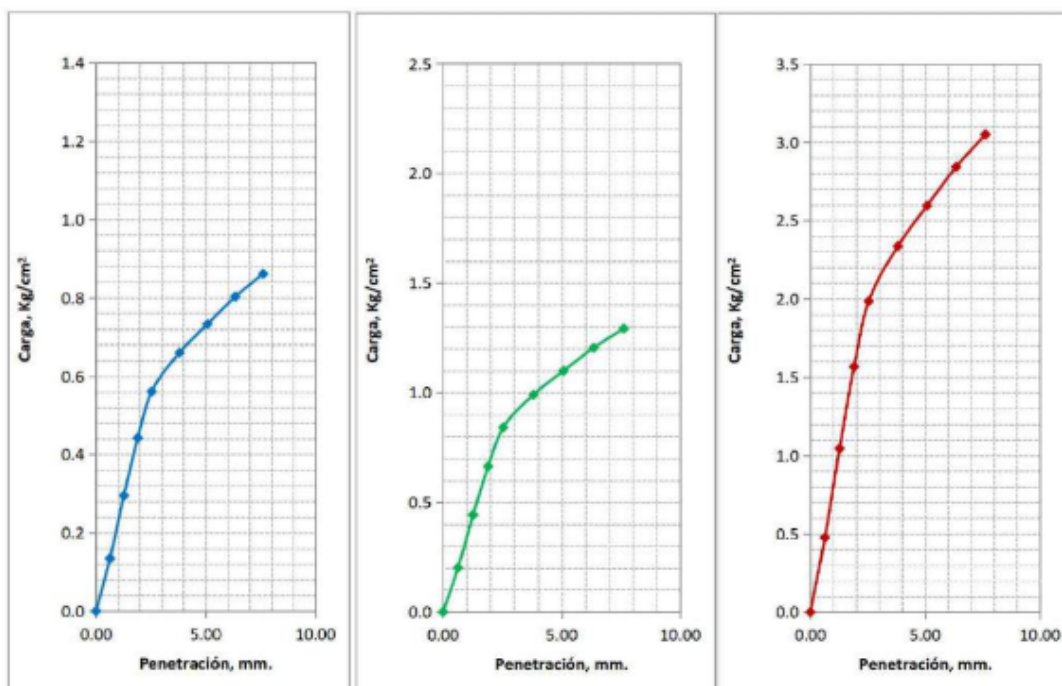
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

PENETRACIÓN														
Penetración		Carga Estándar, Kg/cm ²	Molde N° : 7				Molde N° : 8				Molde N° : 9			
			Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
			Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
pulg.	mm		Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%
0.000	0.000	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---	0.0	0.0	---	---
0.025	0.635	---	2.6	0.1	---	---	3.9	0.2	---	---	9.2	0.5	---	---
0.050	1.270	---	5.7	0.3	---	---	8.6	0.4	---	---	20.2	1.0	---	---
0.075	1.905	---	8.6	0.4	---	---	12.8	0.7	---	---	30.3	1.6	---	---
0.100	2.540	70.36	10.8	0.6	0.6	0.8	16.3	0.8	0.8	1.2	38.4	2.0	2.0	2.8
0.150	3.810	---	12.8	0.7	---	---	19.2	1.0	---	---	45.2	2.3	---	---
0.200	5.080	105.03	14.2	0.7	0.7	0.7	21.3	1.1	1.1	1.0	50.2	2.6	2.6	2.5
0.250	6.350	---	15.5	0.8	---	---	23.3	1.2	---	---	55.0	2.8	---	---
0.300	7.620	---	16.7	0.9	---	---	25.0	1.3	---	---	59.0	3.0	---	---
0.350	8.890	---	17.9	0.9	---	---	26.9	1.4	---	---	63.5	3.3	---	---
0.400	10.160	---	19.4	1.0	---	---	29.0	1.5	---	---	68.5	3.5	---	---
0.450	11.430	---	20.6	1.06	---	---	30.9	1.60	---	---	72.9	3.77	---	---
0.500	12.700	---	21.9	1.13	---	---	32.8	1.70	---	---	77.5	4.00	---	---



Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 13-Sep-21	Fecha : 18-Sep-21

Teléfono: (062) 51 5181
Pg. 2 de 3

Jr. Las Dalias N° 270 - Urb. Paucarbambilla - Amarilis - Huánuco.
E-mail: info@geoconsi.com

Celular : 918 74 3197

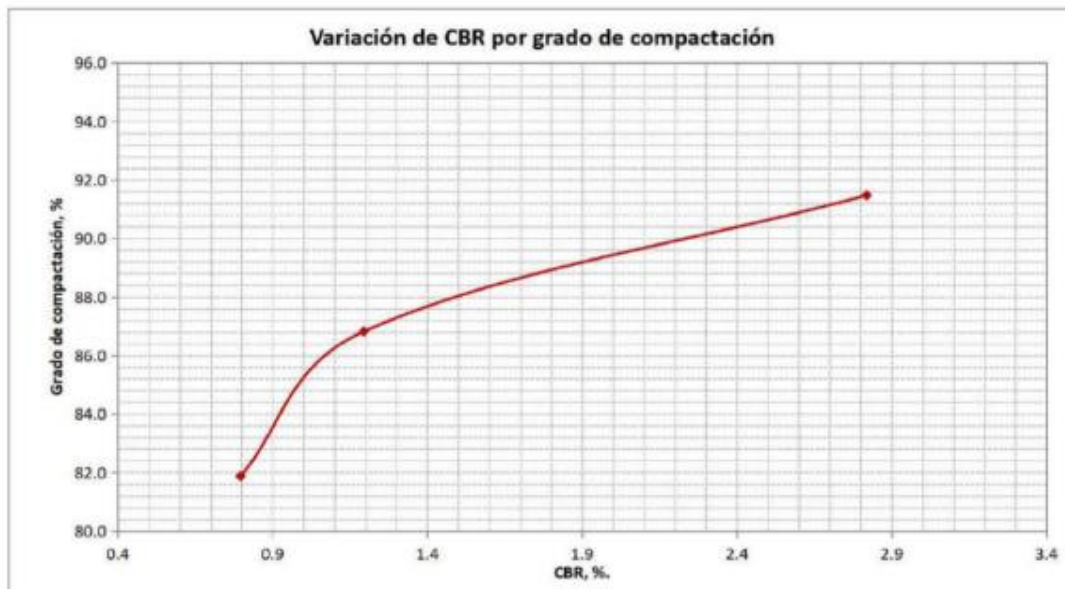


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 339.145)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-UCA-INF-004
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



CBR 0.1" (100% MDS)	2.8
CBR 0.1" (95% MDS)	0.0
CBR 0.2" (100% MDS)	2.5

1. Descripción del ensayo

Método de reducción de muestras (NTP 339.126)	Método B
Método de compactación	Método C
Tipo de pisón	Manual

2. Información de clasificación de suelos

Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS)	CL
Clasificación con fines de carretera (AASHTO)	A - 6 (8)
Descripción: Arcilla inorgánica de plasticidad media, compuesta por arenas (37.70%) y finos arcillosos de plasticidad media (62.3%). Depósito de origen fluvial e influencia antrópica, en estado de consistencia media, de color rojo con manchas blancas y en estado saturado.	

Observaciones:

1. CBR - #15. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 13-Sep-21	Fecha : 18-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)		Sede: Huánuco
		Código: SGC-HCO-INF-005
		Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5800
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jun-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.72
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.81
Altura inicial (L_0), cm	: 14.33
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 670.77
Peso de la muestra (W), g	: 1347.74
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_w), g/cm^3	: 2.01
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.66
Contenido de agua (w), %	: 21.3

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.8	0.000
2	30	59.4	25	0.0635	0.17	46.9	1.267
3	60	83.8	50	0.1270	0.35	47.0	1.783
4	90	112.0	75	0.1905	0.52	47.1	2.381
5	120	131.0	100	0.2540	0.70	47.1	2.779
6	150	145.3	125	0.3175	0.87	47.2	3.077
7	180	158.8	150	0.3810	1.05	47.3	3.356
8	210	168.2	175	0.4445	1.22	47.4	3.548
9	240	174.5	200	0.5080	1.40	47.5	3.675
10	270	179.1	225	0.5715	1.57	47.6	3.766
11	300	178.2	250	0.6350	1.74	47.6	3.740
12	330	178.2	275	0.6985	1.92	47.7	3.734
13	360	178.2	300	0.7620	2.09	47.8	3.727
14	390	178.2	325	0.8255	2.27	47.9	3.720
15	420	178.2	350	0.8890	2.44	48.0	3.714
16	450	178.2	375	0.9525	2.62	48.1	3.707
17	480	178.2	400	1.0160	2.79	48.2	3.700
18	510	178.2	425	1.0795	2.97	48.2	3.694
19	540	178.2	450	1.1430	3.14	48.3	3.687
20	570	178.2	475	1.2065	3.31	48.4	3.681
21	600	178.2	500	1.2700	3.49	48.5	3.674
22	630	178.2	525	1.3335	3.66	48.6	3.667
23	660	178.2	550	1.3970	3.84	48.7	3.661
24	690	178.2	575	1.4605	4.01	48.8	3.654
25	720	178.2	600	1.5240	4.19	48.9	3.647

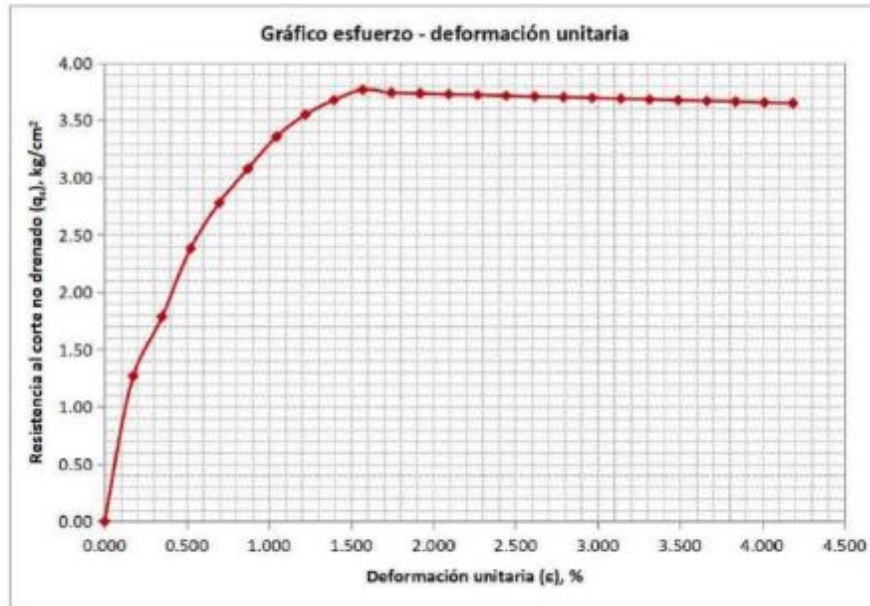
Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 01-Jun-21	Fecha	: 04-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.766
Deformación en la falla, %	4.187
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.349
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.883

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #01. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 01-Jun-21	Fecha : 04-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5801
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jun-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.70
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.57
Altura inicial (L_0), cm	: 14.27
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 664.50
Peso de la muestra (W), g	: 1335.14
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 2.01
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.65
Contenido de agua (w), %	: 22

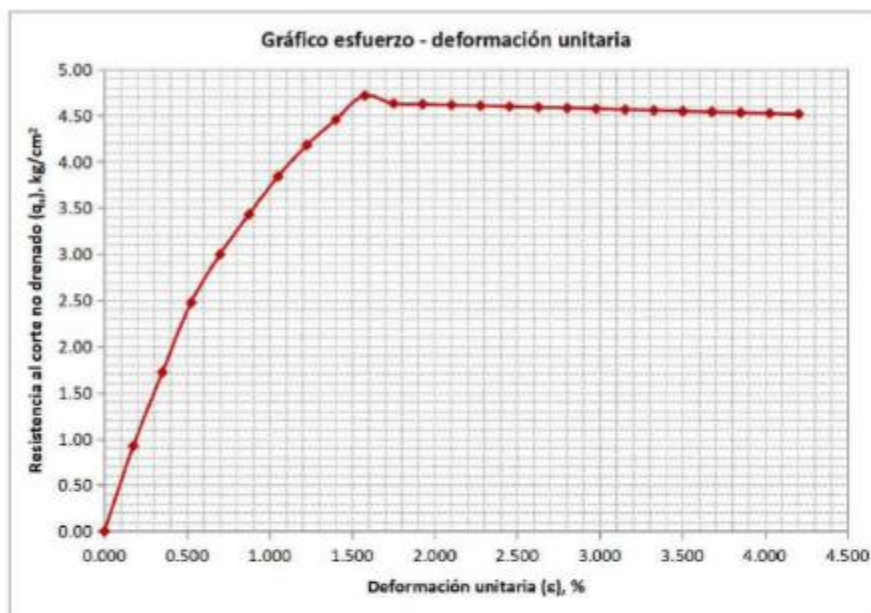
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $P/g \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.6	0.000
2	30	43.0	25	0.0635	0.18	46.6	0.923
3	60	80.3	50	0.1270	0.35	46.7	1.717
4	90	115.8	75	0.1905	0.53	46.8	2.474
5	120	140.5	100	0.2540	0.70	46.9	2.997
6	150	161.1	125	0.3175	0.88	47.0	3.429
7	180	180.7	150	0.3810	1.05	47.1	3.839
8	210	197.0	175	0.4445	1.23	47.1	4.178
9	240	210.3	200	0.5080	1.40	47.2	4.454
10	270	223.0	225	0.5715	1.58	47.3	4.714
11	300	219.4	250	0.6350	1.75	47.4	4.628
12	330	219.4	275	0.6985	1.93	47.5	4.620
13	360	219.4	300	0.7620	2.10	47.6	4.612
14	390	219.4	325	0.8255	2.28	47.7	4.604
15	420	219.4	350	0.8890	2.45	47.7	4.595
16	450	219.4	375	0.9525	2.63	47.8	4.587
17	480	219.4	400	1.0160	2.80	47.9	4.579
18	510	219.4	425	1.0795	2.98	48.0	4.571
19	540	219.4	450	1.1430	3.15	48.1	4.562
20	570	219.4	475	1.2065	3.33	48.2	4.554
21	600	219.4	500	1.2700	3.50	48.3	4.546
22	630	219.4	525	1.3335	3.68	48.3	4.538
23	660	219.4	550	1.3970	3.85	48.4	4.529
24	690	219.4	575	1.4605	4.03	48.5	4.521
25	720	219.4	600	1.5240	4.20	48.6	4.513

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 07-Jun-21	Fecha	: 10-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	4.714
Deformación en la falla, %	4.205
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.350
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Dura
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	2.357

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #02. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipu, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 07-Jun-21

Fecha : 10-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)				Sede: Huánuco Código: SGC-HCO-INF-005 Versión: 01			
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares							
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5802 Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : Jun-21				Tipo de muestra : Remoldeada Clasificación SUCS : CL Clasificación AASHTO : A - 6 (8)			
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D_0), cm : 7.72 Área inicial (A_0), cm^2 : 46.81 Altura inicial (L_0), cm : 14.35 Volumen inicial (V_0), cm^3 : 671.70 Peso de la muestra (W), g : 1325.55				Gravedad específica (G_s) : 2.55 Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3 : 1.97 Densidad seca (γ_d), g/cm^3 : 1.63 Contenido de agua (w), % : 21.3			
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.8	0.000
2	30	11.9	25	0.0635	0.17	46.9	0.254
3	60	50.5	50	0.1270	0.35	47.0	1.075
4	90	81.0	75	0.1905	0.52	47.1	1.722
5	120	106.1	100	0.2540	0.70	47.1	2.250
6	150	125.8	125	0.3175	0.87	47.2	2.664
7	180	142.9	150	0.3810	1.05	47.3	3.021
8	210	154.7	175	0.4445	1.22	47.4	3.265
9	240	169.0	200	0.5080	1.39	47.5	3.560
10	270	178.3	225	0.5715	1.57	47.6	3.749
11	300	187.4	250	0.6350	1.74	47.6	3.934
12	330	193.8	275	0.6985	1.92	47.7	4.061
13	360	196.8	300	0.7620	2.09	47.8	4.117
14	390	193.2	325	0.8255	2.26	47.9	4.035
15	420	191.9	350	0.8890	2.44	48.0	3.999
16	450	191.9	375	0.9525	2.61	48.1	3.992
17	480	191.9	400	1.0160	2.79	48.2	3.984
18	510	191.9	425	1.0795	2.96	48.2	3.977
19	540	191.9	450	1.1430	3.14	48.3	3.970
20	570	191.9	475	1.2065	3.31	48.4	3.963
21	600	191.9	500	1.2700	3.48	48.5	3.956
22	630	191.9	525	1.3335	3.66	48.6	3.949
23	660	191.9	550	1.3970	3.83	48.7	3.942
24	690	191.9	575	1.4605	4.01	48.8	3.934
25	720	191.9	600	1.5240	4.18	48.9	3.927
Ensayado por : P. Ramirez				Revisado por : D. Alvarado			
Fecha : 07-Jun-21				Fecha : 10-Jun-21			



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

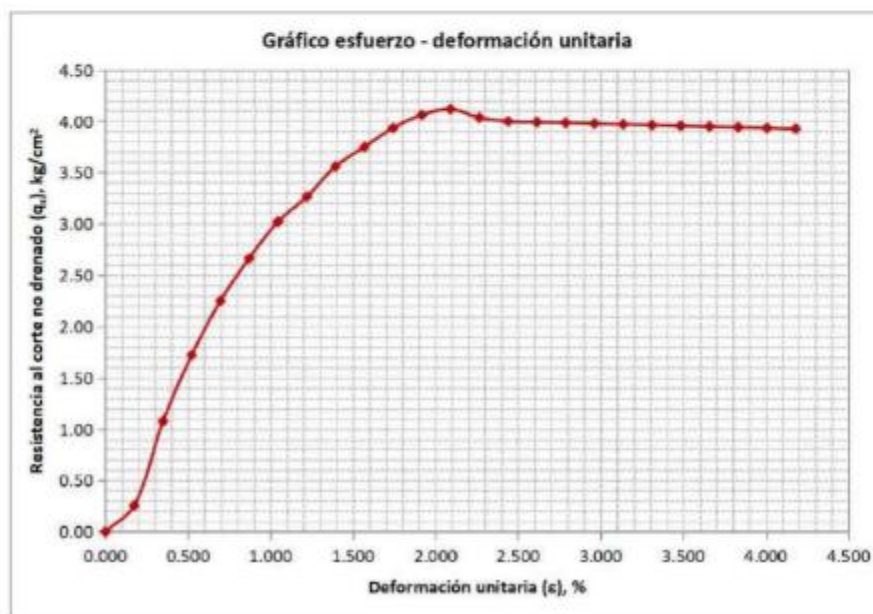
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	4.117
Deformación en la falla, %	4.181
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.348
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Dura
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	2.058

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #03. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.
2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Jun-21	Fecha : 10-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5803
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jun-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.70
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.57
Altura inicial (L_0), cm	: 14.35
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 668.23
Peso de la muestra (W), g	: 1342.63
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 2.01
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.65
Contenido de agua (w), %	: 21.5

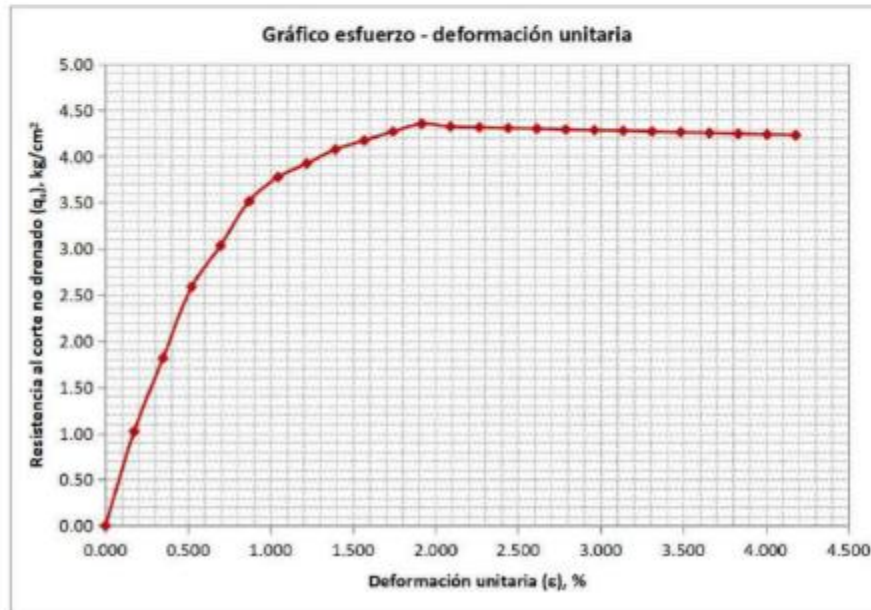
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.6	0.000
2	30	47.6	25	0.0635	0.17	46.6	1.021
3	60	84.7	50	0.1270	0.35	46.7	1.813
4	90	121.1	75	0.1905	0.52	46.8	2.586
5	120	142.2	100	0.2540	0.70	46.9	3.033
6	150	165.0	125	0.3175	0.87	47.0	3.513
7	180	177.7	150	0.3810	1.05	47.1	3.775
8	210	184.9	175	0.4445	1.22	47.1	3.922
9	240	192.4	200	0.5080	1.39	47.2	4.075
10	270	197.3	225	0.5715	1.57	47.3	4.171
11	300	202.2	250	0.6350	1.74	47.4	4.267
12	330	206.6	275	0.6985	1.92	47.5	4.353
13	360	205.5	300	0.7620	2.09	47.6	4.322
14	390	205.5	325	0.8255	2.26	47.6	4.314
15	420	205.5	350	0.8890	2.44	47.7	4.306
16	450	205.5	375	0.9525	2.61	47.8	4.299
17	480	205.5	400	1.0160	2.79	47.9	4.291
18	510	205.5	425	1.0795	2.96	48.0	4.283
19	540	205.5	450	1.1430	3.14	48.1	4.276
20	570	205.5	475	1.2065	3.31	48.2	4.268
21	600	205.5	500	1.2700	3.48	48.2	4.260
22	630	205.5	525	1.3335	3.66	48.3	4.253
23	660	205.5	550	1.3970	3.83	48.4	4.245
24	690	205.5	575	1.4605	4.01	48.5	4.237
25	720	205.5	600	1.5240	4.18	48.6	4.230

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 07-Jun-21	Fecha	: 10-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	4.353
Deformación en la falla, %	4.181
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.348
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Dura
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	2.176

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #04. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.
2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequip, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Jun-21	Fecha : 10-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)		Sede: Huánuco
		Código: SGC-HCO-INF-005
		Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5804
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jun-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.70
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.57
Altura inicial (L_0), cm	: 14.25
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 663.57
Peso de la muestra (W), g	: 1350.63
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_w), g/cm^3	: 2.04
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.68
Contenido de agua (w), %	: 21.3

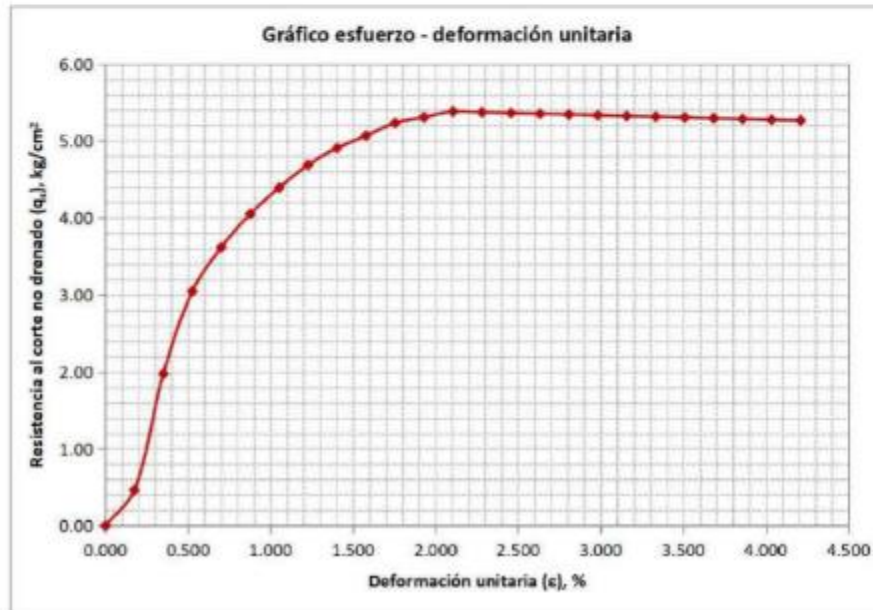
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.6	0.000
2	30	21.6	25	0.0635	0.18	46.6	0.463
3	60	92.3	50	0.1270	0.35	46.7	1.975
4	90	142.6	75	0.1905	0.53	46.8	3.046
5	120	169.6	100	0.2540	0.70	46.9	3.617
6	150	190.3	125	0.3175	0.88	47.0	4.051
7	180	206.7	150	0.3810	1.05	47.1	4.392
8	210	221.1	175	0.4445	1.23	47.1	4.690
9	240	231.8	200	0.5080	1.40	47.2	4.908
10	270	239.8	225	0.5715	1.58	47.3	5.068
11	300	248.0	250	0.6350	1.75	47.4	5.232
12	330	252.0	275	0.6985	1.93	47.5	5.307
13	360	256.0	300	0.7620	2.11	47.6	5.382
14	390	256.0	325	0.8255	2.28	47.7	5.372
15	420	256.0	350	0.8890	2.46	47.7	5.363
16	450	256.0	375	0.9525	2.63	47.8	5.353
17	480	256.0	400	1.0160	2.81	47.9	5.343
18	510	256.0	425	1.0795	2.98	48.0	5.334
19	540	256.0	450	1.1430	3.16	48.1	5.324
20	570	256.0	475	1.2065	3.33	48.2	5.314
21	600	256.0	500	1.2700	3.51	48.3	5.305
22	630	256.0	525	1.3335	3.68	48.3	5.295
23	660	256.0	550	1.3970	3.86	48.4	5.285
24	690	256.0	575	1.4605	4.04	48.5	5.276
25	720	256.0	600	1.5240	4.21	48.6	5.266

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 07-Jun-21	Fecha	: 10-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	5.382
Deformación en la falla, %	4.211
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.351
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Dura
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	2.691

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #05. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.
2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Jun-21	Fecha : 10-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5805
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jun-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.74
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.05
Altura inicial (L_0), cm	: 14.54
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 684.13
Peso de la muestra (W), g	: 1375.00
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 2.01
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.65
Contenido de agua (w), %	: 21.8

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Pig \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.1	0.000
2	30	32.4	25	0.0635	0.17	47.1	0.687
3	60	91.2	50	0.1270	0.34	47.2	1.932
4	90	124.5	75	0.1905	0.52	47.3	2.632
5	120	148.0	100	0.2540	0.69	47.4	3.124
6	150	162.7	125	0.3175	0.86	47.5	3.428
7	180	172.6	150	0.3810	1.03	47.5	3.630
8	210	180.0	175	0.4445	1.20	47.6	3.780
9	240	186.2	200	0.5080	1.38	47.7	3.903
10	270	190.1	225	0.5715	1.55	47.8	3.978
11	300	193.4	250	0.6350	1.72	47.9	4.040
12	330	195.1	275	0.6985	1.89	48.0	4.068
13	360	196.6	300	0.7620	2.06	48.0	4.092
14	390	197.3	325	0.8255	2.24	48.1	4.100
15	420	197.3	350	0.8890	2.41	48.2	4.092
16	450	197.3	375	0.9525	2.58	48.3	4.085
17	480	197.3	400	1.0160	2.75	48.4	4.078
18	510	197.3	425	1.0795	2.92	48.5	4.071
19	540	197.3	450	1.1430	3.09	48.6	4.064
20	570	197.3	475	1.2065	3.27	48.6	4.056
21	600	197.3	500	1.2700	3.44	48.7	4.049
22	630	197.3	525	1.3335	3.61	48.8	4.042
23	660	197.3	550	1.3970	3.78	48.9	4.035
24	690	197.3	575	1.4605	3.95	49.0	4.027
25	720	197.3	600	1.5240	4.13	49.1	4.020

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 12-Jun-21	Fecha	: 15-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

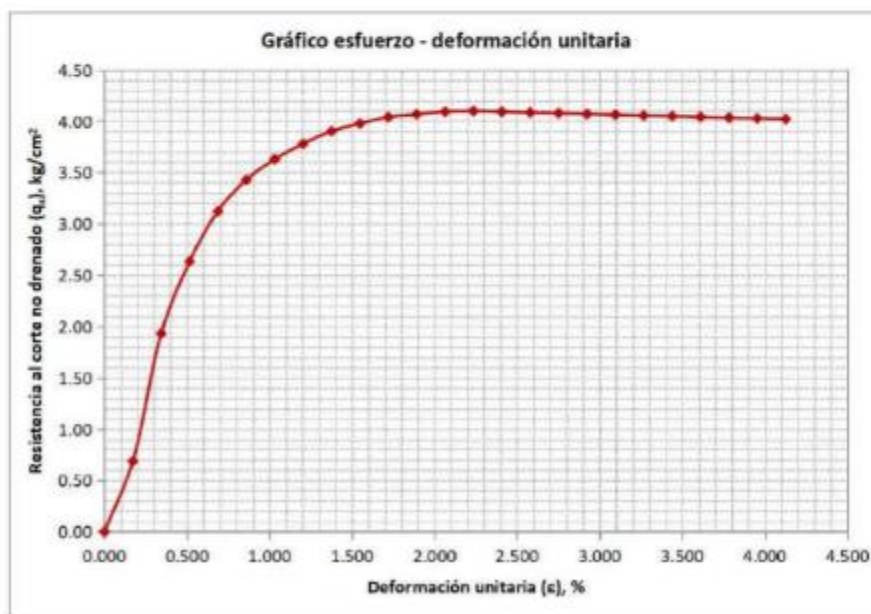
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	4.100
Deformación en la falla, %	4.127
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.344
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Dura
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	2.050

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #06. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.
2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 12-Jun-21	Fecha : 15-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS				Sede: Huánuco			
COHESIVOS				Código: SGC-HCO-INF-005			
(NTP 339.167)				Versión: 01			
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares							
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5806				Tipo de muestra : Remoldeada			
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N				Clasificación SUCS : CL			
Profundidad, m : 2.00				Clasificación AASHTO : A - 6 (8)			
Fecha : Jun-21							
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D_0), cm : 7.76				Gravedad específica (G_s) : 2.55			
Área inicial (A_0), cm^2 : 47.29				Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3 : 2.01			
Altura inicial (L_0), cm : 14.31				Densidad seca (γ_d), g/cm^3 : 1.65			
Volumen inicial (V_0), cm^3 : 676.79				Contenido de agua (w), % : 22			
Peso de la muestra (W), g : 1359.83							
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.3	0.000
2	30	23.9	25	0.0635	0.17	47.4	0.503
3	60	77.5	50	0.1270	0.35	47.5	1.633
4	90	118.5	75	0.1905	0.52	47.5	2.491
5	120	147.3	100	0.2540	0.70	47.6	3.093
6	150	171.8	125	0.3175	0.87	47.7	3.601
7	180	192.0	150	0.3810	1.05	47.8	4.016
8	210	204.6	175	0.4445	1.22	47.9	4.273
9	240	217.4	200	0.5080	1.40	48.0	4.532
10	270	225.5	225	0.5715	1.57	48.1	4.693
11	300	227.6	250	0.6350	1.75	48.1	4.728
12	330	227.6	275	0.6985	1.92	48.2	4.720
13	360	227.6	300	0.7620	2.10	48.3	4.711
14	390	227.6	325	0.8255	2.27	48.4	4.703
15	420	227.6	350	0.8890	2.45	48.5	4.695
16	450	227.6	375	0.9525	2.62	48.6	4.686
17	480	227.6	400	1.0160	2.80	48.7	4.678
18	510	227.6	425	1.0795	2.97	48.7	4.669
19	540	227.6	450	1.1430	3.14	48.8	4.661
20	570	227.6	475	1.2065	3.32	48.9	4.653
21	600	227.6	500	1.2700	3.49	49.0	4.644
22	630	227.6	525	1.3335	3.67	49.1	4.636
23	660	227.6	550	1.3970	3.84	49.2	4.627
24	690	227.6	575	1.4605	4.02	49.3	4.619
25	720	227.6	600	1.5240	4.19	49.4	4.611
Ensayado por : P. Ramirez				Revisado por : D. Alvarado			
Fecha : 12-Jun-21				Fecha : 15-Jun-21			



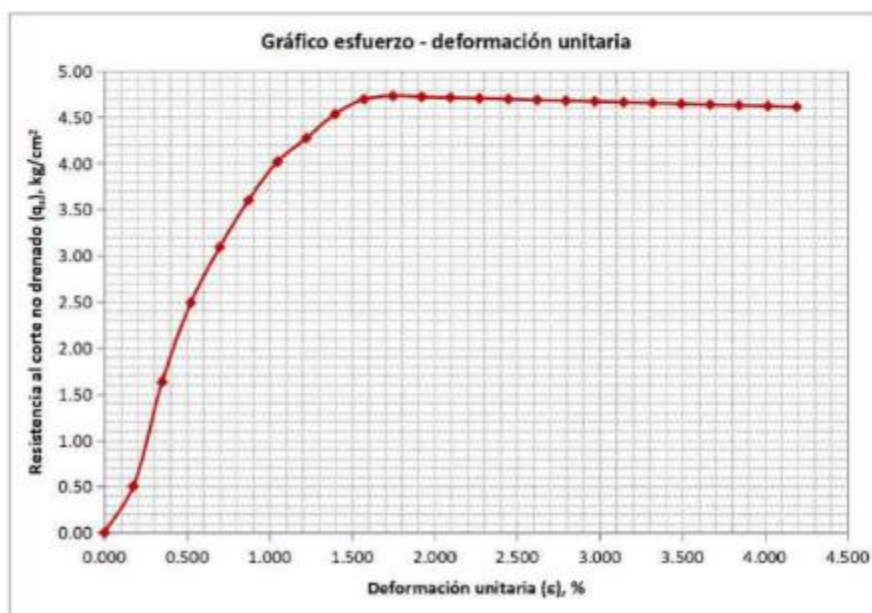
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	4.728
Deformación en la falla, %	4.193
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.349
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Dura
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	2.364

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #07. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.
2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 12-Jun-21	Fecha : 15-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5807
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jun-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.77
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.42
Altura inicial (L_0), cm	: 14.33
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 679.48
Peso de la muestra (W), g	: 1365.24
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 2.01
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.65
Contenido de agua (w), %	: 21.7

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Pig \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.4	0.000
2	30	45.9	25	0.0635	0.17	47.5	0.967
3	60	75.8	50	0.1270	0.35	47.6	1.593
4	90	112.4	75	0.1905	0.52	47.7	2.357
5	120	135.8	100	0.2540	0.70	47.7	2.844
6	150	155.1	125	0.3175	0.87	47.8	3.242
7	180	169.8	150	0.3810	1.05	47.9	3.544
8	210	188.2	175	0.4445	1.22	48.0	3.922
9	240	193.0	200	0.5080	1.40	48.1	4.013
10	270	200.2	225	0.5715	1.57	48.2	4.156
11	300	204.5	250	0.6350	1.74	48.3	4.238
12	330	205.5	275	0.6985	1.92	48.3	4.250
13	360	205.5	300	0.7620	2.09	48.4	4.242
14	390	205.5	325	0.8255	2.27	48.5	4.235
15	420	205.5	350	0.8890	2.44	48.6	4.227
16	450	205.5	375	0.9525	2.62	48.7	4.220
17	480	205.5	400	1.0160	2.79	48.8	4.212
18	510	205.5	425	1.0795	2.97	48.9	4.204
19	540	205.5	450	1.1430	3.14	49.0	4.197
20	570	205.5	475	1.2065	3.31	49.0	4.189
21	600	205.5	500	1.2700	3.49	49.1	4.182
22	630	205.5	525	1.3335	3.66	49.2	4.174
23	660	205.5	550	1.3970	3.84	49.3	4.167
24	690	205.5	575	1.4605	4.01	49.4	4.159
25	720	205.5	600	1.5240	4.19	49.5	4.152

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 12-Jun-21	Fecha	: 15-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

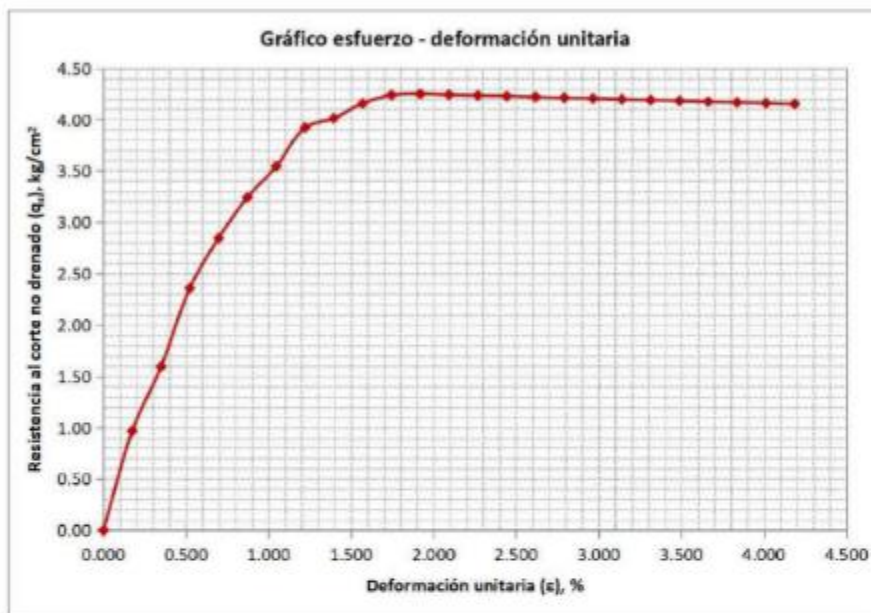
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	4.250
Deformación en la falla, %	4.187
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.349
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Dura
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	2.125

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #08. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 12-Jun-21	Fecha : 15-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5808
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jun-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.72
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.81
Altura inicial (L_0), cm	: 14.36
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 672.17
Peso de la muestra (W), g	: 1350.55
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_w), g/cm^3	: 2.01
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.65
Contenido de agua (w), %	: 21.9

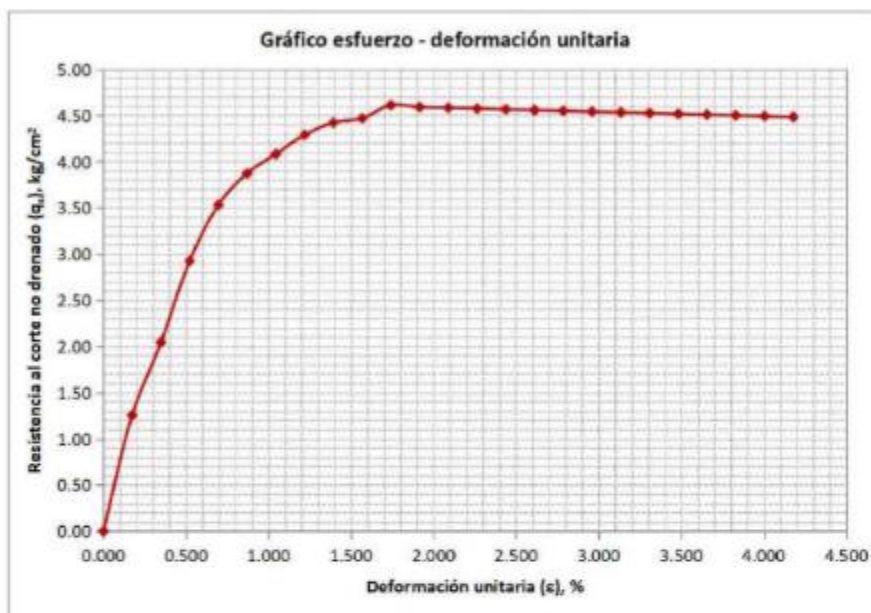
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $P/g \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.8	0.000
2	30	58.9	25	0.0635	0.17	46.9	1.256
3	60	96.0	50	0.1270	0.35	47.0	2.043
4	90	137.5	75	0.1905	0.52	47.1	2.923
5	120	166.5	100	0.2540	0.70	47.1	3.531
6	150	182.9	125	0.3175	0.87	47.2	3.873
7	180	193.1	150	0.3810	1.04	47.3	4.081
8	210	203.3	175	0.4445	1.22	47.4	4.290
9	240	209.9	200	0.5080	1.39	47.5	4.421
10	270	212.5	225	0.5715	1.57	47.6	4.468
11	300	219.6	250	0.6350	1.74	47.6	4.610
12	330	219.0	275	0.6985	1.92	47.7	4.589
13	360	219.0	300	0.7620	2.09	47.8	4.581
14	390	219.0	325	0.8255	2.26	47.9	4.573
15	420	219.0	350	0.8890	2.44	48.0	4.565
16	450	219.0	375	0.9525	2.61	48.1	4.557
17	480	219.0	400	1.0160	2.79	48.1	4.549
18	510	219.0	425	1.0795	2.96	48.2	4.540
19	540	219.0	450	1.1430	3.13	48.3	4.532
20	570	219.0	475	1.2065	3.31	48.4	4.524
21	600	219.0	500	1.2700	3.48	48.5	4.516
22	630	219.0	525	1.3335	3.66	48.6	4.508
23	660	219.0	550	1.3970	3.83	48.7	4.500
24	690	219.0	575	1.4605	4.00	48.8	4.492
25	720	219.0	600	1.5240	4.18	48.8	4.483

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 12-Jun-21	Fecha	: 15-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	4.610
Deformación en la falla, %	4.178
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.348
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Dura
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	2.305

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #09. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipu, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 12-Jun-21

Fecha : 15-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5809
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jun-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.73
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.93
Altura inicial (L_0), cm	: 14.32
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 672.03
Peso de la muestra (W), g	: 1350.28
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_w), g/cm^3	: 2.01
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.65
Contenido de agua (w), %	: 21.5

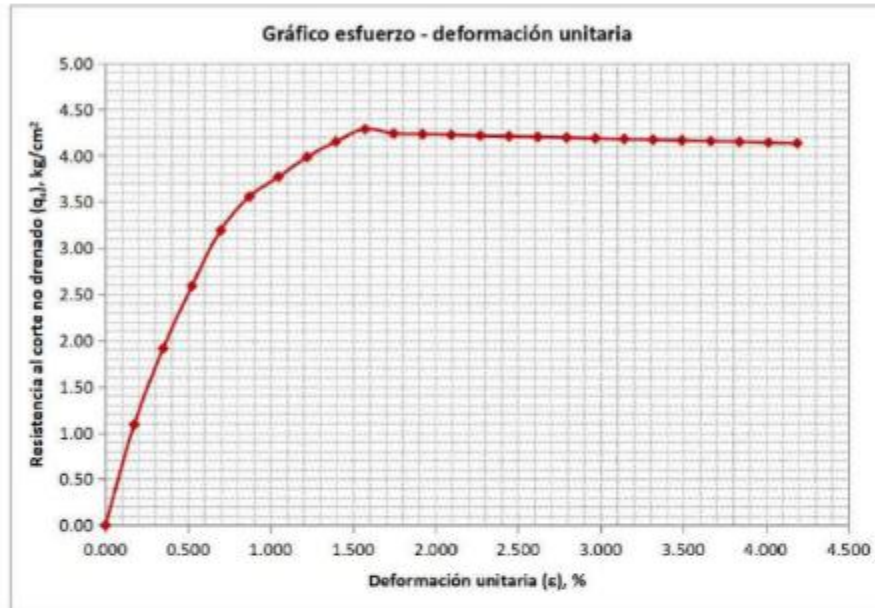
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $P/g \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.9	0.000
2	30	51.2	25	0.0635	0.17	47.0	1.090
3	60	90.0	50	0.1270	0.35	47.1	1.912
4	90	122.1	75	0.1905	0.52	47.2	2.587
5	120	150.8	100	0.2540	0.70	47.3	3.191
6	150	168.4	125	0.3175	0.87	47.3	3.558
7	180	178.8	150	0.3810	1.05	47.4	3.769
8	210	189.3	175	0.4445	1.22	47.5	3.985
9	240	197.6	200	0.5080	1.40	47.6	4.151
10	270	204.4	225	0.5715	1.57	47.7	4.287
11	300	202.5	250	0.6350	1.75	47.8	4.239
12	330	202.5	275	0.6985	1.92	47.8	4.232
13	360	202.5	300	0.7620	2.09	47.9	4.224
14	390	202.5	325	0.8255	2.27	48.0	4.217
15	420	202.5	350	0.8890	2.44	48.1	4.209
16	450	202.5	375	0.9525	2.62	48.2	4.202
17	480	202.5	400	1.0160	2.79	48.3	4.194
18	510	202.5	425	1.0795	2.97	48.4	4.187
19	540	202.5	450	1.1430	3.14	48.5	4.179
20	570	202.5	475	1.2065	3.32	48.5	4.172
21	600	202.5	500	1.2700	3.49	48.6	4.164
22	630	202.5	525	1.3335	3.67	48.7	4.157
23	660	202.5	550	1.3970	3.84	48.8	4.149
24	690	202.5	575	1.4605	4.02	48.9	4.141
25	720	202.5	600	1.5240	4.19	49.0	4.134

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 18-Jun-21	Fecha	: 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	4.287
Deformación en la falla, %	4.190
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.349
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Dura
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	2.143

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #10. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.
2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 18-Jun-21	Fecha : 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5810
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jun-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.76
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.29
Altura inicial (L_0), cm	: 14.30
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 676.32
Peso de la muestra (W), g	: 1358.89
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 2.01
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.65
Contenido de agua (w), %	: 21.6

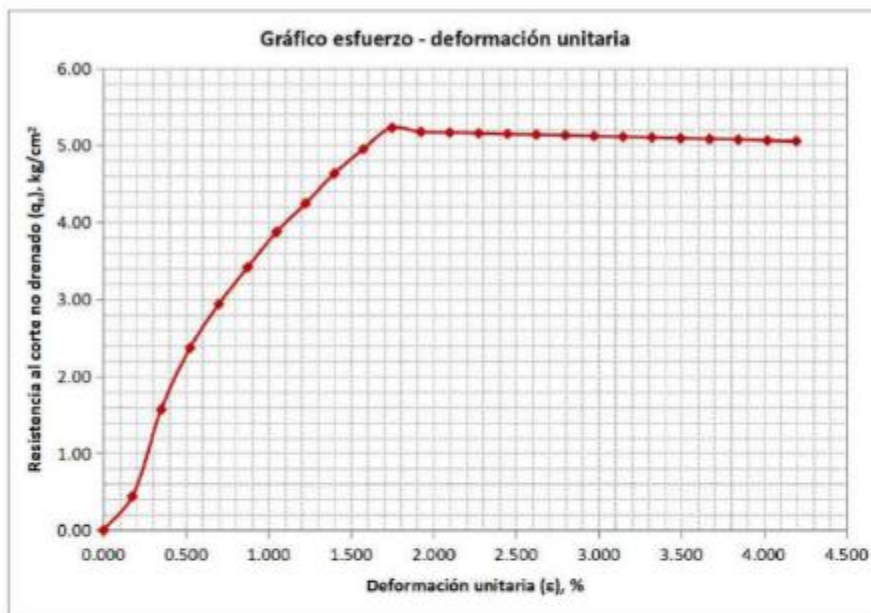
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.3	0.000
2	30	20.8	25	0.0635	0.17	47.4	0.439
3	60	74.4	50	0.1270	0.35	47.5	1.567
4	90	112.5	75	0.1905	0.52	47.5	2.366
5	120	139.9	100	0.2540	0.70	47.6	2.936
6	150	162.9	125	0.3175	0.87	47.7	3.415
7	180	185.2	150	0.3810	1.05	47.8	3.874
8	210	203.1	175	0.4445	1.22	47.9	4.243
9	240	222.1	200	0.5080	1.40	48.0	4.631
10	270	237.7	225	0.5715	1.57	48.1	4.947
11	300	251.6	250	0.6350	1.75	48.1	5.226
12	330	249.5	275	0.6985	1.92	48.2	5.173
13	360	249.5	300	0.7620	2.10	48.3	5.164
14	390	249.5	325	0.8255	2.27	48.4	5.155
15	420	249.5	350	0.8890	2.45	48.5	5.145
16	450	249.5	375	0.9525	2.62	48.6	5.136
17	480	249.5	400	1.0160	2.80	48.7	5.127
18	510	249.5	425	1.0795	2.97	48.7	5.118
19	540	249.5	450	1.1430	3.15	48.8	5.109
20	570	249.5	475	1.2065	3.32	48.9	5.099
21	600	249.5	500	1.2700	3.50	49.0	5.090
22	630	249.5	525	1.3335	3.67	49.1	5.081
23	660	249.5	550	1.3970	3.85	49.2	5.072
24	690	249.5	575	1.4605	4.02	49.3	5.062
25	720	249.5	600	1.5240	4.20	49.4	5.053

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 18-Jun-21	Fecha	: 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	5.226
Deformación en la falla, %	4.196
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.350
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Dura
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	2.613

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #11. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.
2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 18-Jun-21	Fecha : 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5811
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jun-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.72
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.81
Altura inicial (L_0), cm	: 14.22
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 665.62
Peso de la muestra (W), g	: 1337.39
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_w), g/cm^3	: 2.01
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.65
Contenido de agua (w), %	: 22

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $P/g \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.8	0.000
2	30	33.2	25	0.0635	0.18	46.9	0.708
3	60	98.0	50	0.1270	0.35	47.0	2.087
4	90	138.2	75	0.1905	0.53	47.1	2.937
5	120	164.2	100	0.2540	0.70	47.1	3.484
6	150	181.6	125	0.3175	0.88	47.2	3.846
7	180	196.3	150	0.3810	1.05	47.3	4.150
8	210	205.9	175	0.4445	1.23	47.4	4.344
9	240	213.6	200	0.5080	1.41	47.5	4.499
10	270	213.9	225	0.5715	1.58	47.6	4.496
11	300	213.9	250	0.6350	1.76	47.6	4.488
12	330	213.9	275	0.6985	1.93	47.7	4.480
13	360	213.9	300	0.7620	2.11	47.8	4.472
14	390	213.9	325	0.8255	2.29	47.9	4.464
15	420	213.9	350	0.8890	2.46	48.0	4.456
16	450	213.9	375	0.9525	2.64	48.1	4.448
17	480	213.9	400	1.0160	2.81	48.2	4.440
18	510	213.9	425	1.0795	2.99	48.3	4.432
19	540	213.9	450	1.1430	3.16	48.3	4.424
20	570	213.9	475	1.2065	3.34	48.4	4.416
21	600	213.9	500	1.2700	3.52	48.5	4.408
22	630	213.9	525	1.3335	3.69	48.6	4.400
23	660	213.9	550	1.3970	3.87	48.7	4.392
24	690	213.9	575	1.4605	4.04	48.8	4.384
25	720	213.9	600	1.5240	4.22	48.9	4.376

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 18-Jun-21	Fecha	: 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

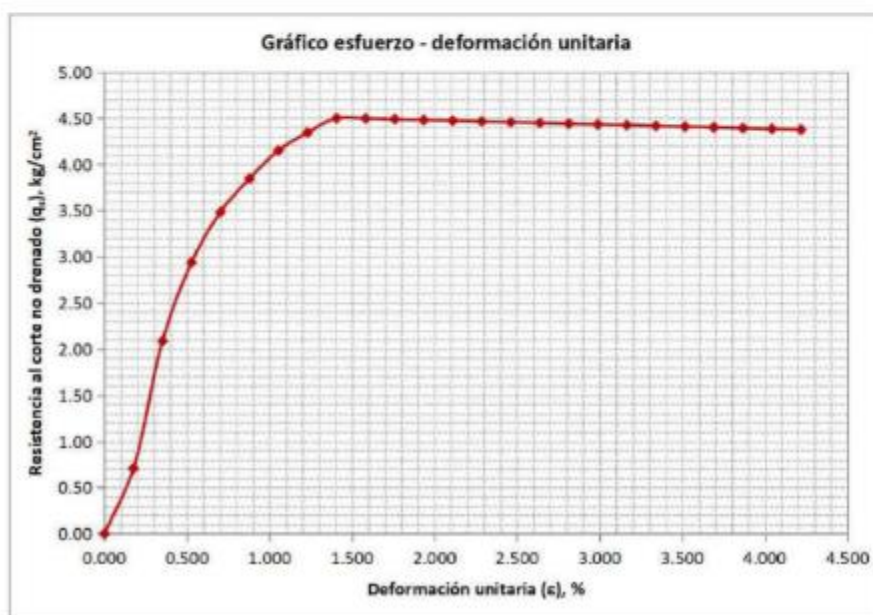
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	4.499
Deformación en la falla, %	4.219
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.352
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Dura
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	2.249

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #12. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequiplo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 18-Jun-21

Fecha : 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

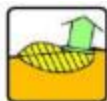
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5812
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jun-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.70
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.57
Altura inicial (L_0), cm	: 14.25
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 663.57
Peso de la muestra (W), g	: 1333.27
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_w), g/cm^3	: 2.01
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.64
Contenido de agua (w), %	: 22.3

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.6	0.000
2	30	26.5	25	0.0635	0.18	46.6	0.568
3	60	86.1	50	0.1270	0.35	46.7	1.843
4	90	131.6	75	0.1905	0.53	46.8	2.811
5	120	163.7	100	0.2540	0.70	46.9	3.490
6	150	190.9	125	0.3175	0.88	47.0	4.063
7	180	213.3	150	0.3810	1.05	47.1	4.532
8	210	227.3	175	0.4445	1.23	47.1	4.822
9	240	241.5	200	0.5080	1.40	47.2	5.114
10	270	250.6	225	0.5715	1.58	47.3	5.296
11	300	252.9	250	0.6350	1.75	47.4	5.335
12	330	252.9	275	0.6985	1.93	47.5	5.326
13	360	252.9	300	0.7620	2.11	47.6	5.316
14	390	252.9	325	0.8255	2.28	47.7	5.307
15	420	252.9	350	0.8890	2.46	47.7	5.297
16	450	252.9	375	0.9525	2.63	47.8	5.288
17	480	252.9	400	1.0160	2.81	47.9	5.278
18	510	252.9	425	1.0795	2.98	48.0	5.269
19	540	252.9	450	1.1430	3.16	48.1	5.259
20	570	252.9	475	1.2065	3.33	48.2	5.250
21	600	252.9	500	1.2700	3.51	48.3	5.240
22	630	252.9	525	1.3335	3.68	48.3	5.231
23	660	252.9	550	1.3970	3.86	48.4	5.221
24	690	252.9	575	1.4605	4.04	48.5	5.212
25	720	252.9	600	1.5240	4.21	48.6	5.202

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 18-Jun-21	Fecha	: 21-Jun-21



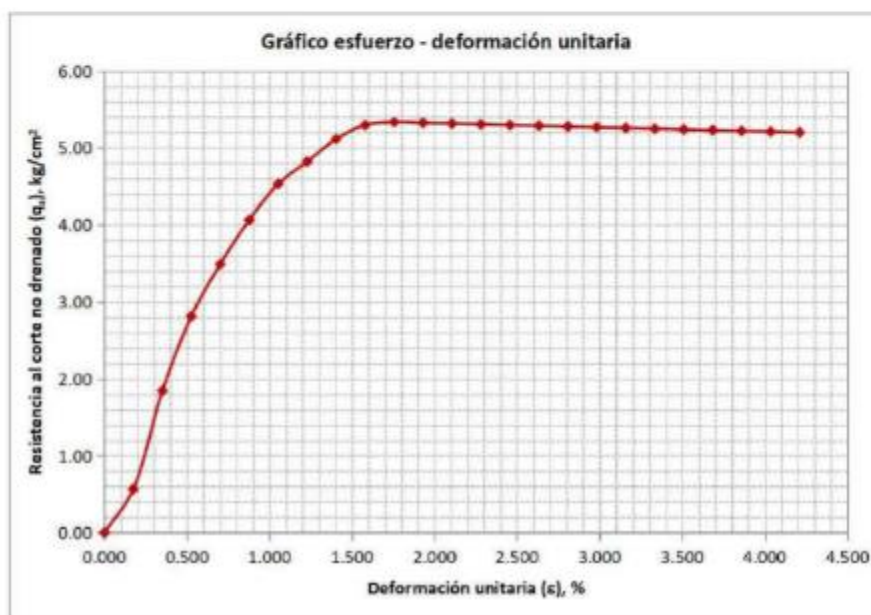
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	5.335
Deformación en la falla, %	4.211
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.351
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Dura
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	2.668

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #13. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.
2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 18-Jun-21	Fecha : 21-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)		Sede: Huánuco Código: SGC-HCO-INF-005 Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares							
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5813 Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : Jun-21		Tipo de muestra : Remoldeada Clasificación SUCS : CL Clasificación AASHTO : A - 6 (8)					
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D_0), cm : 7.72 Área inicial (A_0), cm^2 : 46.81 Altura inicial (L_0), cm : 14.38 Volumen inicial (V_0), cm^3 : 673.11 Peso de la muestra (W), g : 1352.43		Gravedad específica (G_s) : 2.55 Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3 : 2.01 Densidad seca (γ_d), g/cm^3 : 1.65 Contenido de agua (w), % : 21.6					
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.8	0.000
2	30	64.8	25	0.0635	0.17	46.9	1.382
3	60	105.6	50	0.1270	0.35	47.0	2.248
4	90	151.3	75	0.1905	0.52	47.1	3.215
5	120	191.4	100	0.2540	0.70	47.1	4.061
6	150	210.3	125	0.3175	0.87	47.2	4.453
7	180	222.0	150	0.3810	1.04	47.3	4.693
8	210	233.8	175	0.4445	1.22	47.4	4.933
9	240	241.3	200	0.5080	1.39	47.5	5.084
10	270	248.6	225	0.5715	1.56	47.6	5.228
11	300	255.6	250	0.6350	1.74	47.6	5.366
12	330	254.1	275	0.6985	1.91	47.7	5.324
13	360	254.1	300	0.7620	2.09	47.8	5.314
14	390	254.1	325	0.8255	2.26	47.9	5.305
15	420	254.1	350	0.8890	2.43	48.0	5.295
16	450	254.1	375	0.9525	2.61	48.1	5.286
17	480	254.1	400	1.0160	2.78	48.1	5.277
18	510	254.1	425	1.0795	2.96	48.2	5.267
19	540	254.1	450	1.1430	3.13	48.3	5.258
20	570	254.1	475	1.2065	3.30	48.4	5.248
21	600	254.1	500	1.2700	3.48	48.5	5.239
22	630	254.1	525	1.3335	3.65	48.6	5.229
23	660	254.1	550	1.3970	3.82	48.7	5.220
24	690	254.1	575	1.4605	4.00	48.8	5.211
25	720	254.1	600	1.5240	4.17	48.8	5.201
Ensayado por : P. Ramirez		Revisado por : D. Alvarado					
Fecha : 23-Jun-21		Fecha : 26-Jun-21					

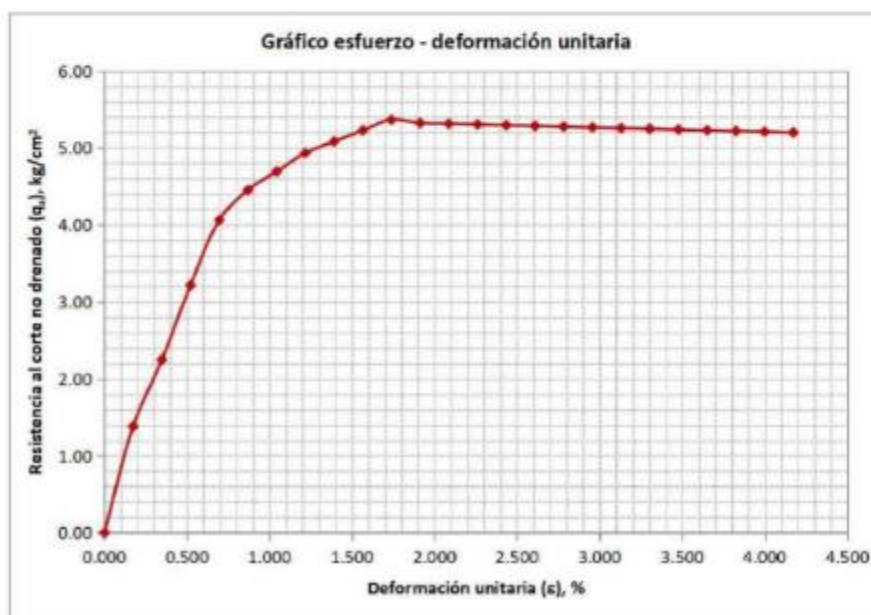


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	5.366
Deformación en la falla, %	4.172
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.348
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Dura
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	2.683

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #14. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.
2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Jun-21	Fecha : 26-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021

Id. proyecto : 457
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA

Id. Ensayo : 5814 Tipo de muestra : Remoldeada
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N Clasificación SUCS : CL
Profundidad, m : 2.00 Clasificación AASHTO : A - 6 (8)
Fecha : Jun-21

COMPRESIÓN NO CONFINADA

Diámetro inicial (D_0), cm : 7.75 Gravedad específica (G_s) : 2.55
Área inicial (A_0), cm^2 : 47.17 Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3 : 2.01
Altura inicial (L_0), cm : 14.25 Densidad seca (γ_d), g/cm^3 : 1.65
Volumen inicial (V_0), cm^3 : 672.21 Contenido de agua (w), % : 22
Peso de la muestra (W), g : 1350.63

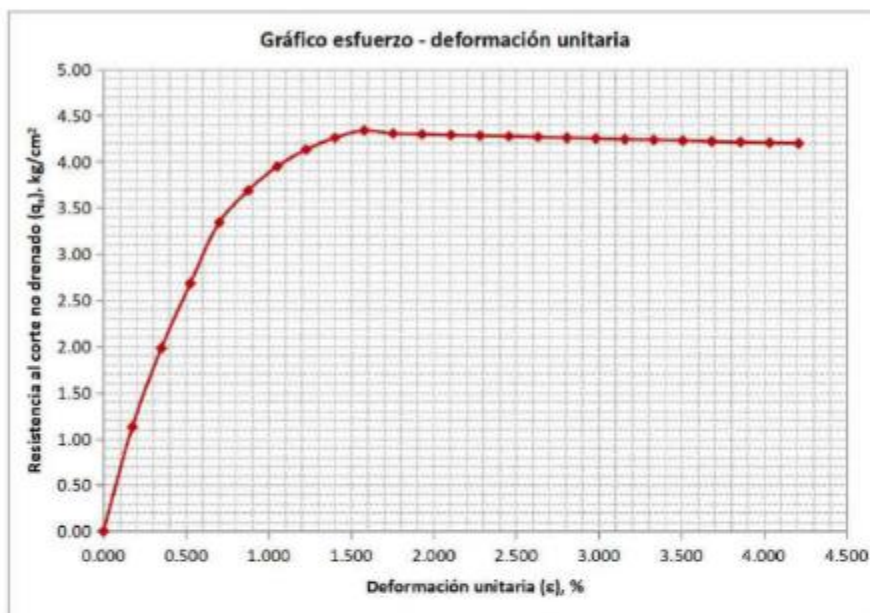
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.2	0.000
2	30	53.4	25	0.0635	0.18	47.3	1.129
3	60	93.8	50	0.1270	0.35	47.3	1.981
4	90	127.1	75	0.1905	0.53	47.4	2.681
5	120	158.8	100	0.2540	0.70	47.5	3.342
6	150	175.5	125	0.3175	0.88	47.6	3.687
7	180	188.2	150	0.3810	1.05	47.7	3.947
8	210	197.2	175	0.4445	1.23	47.8	4.129
9	240	203.7	200	0.5080	1.40	47.8	4.257
10	270	207.8	225	0.5715	1.58	47.9	4.337
11	300	206.6	250	0.6350	1.75	48.0	4.303
12	330	206.6	275	0.6985	1.93	48.1	4.296
13	360	206.6	300	0.7620	2.11	48.2	4.288
14	390	206.6	325	0.8255	2.28	48.3	4.280
15	420	206.6	350	0.8890	2.46	48.4	4.273
16	450	206.6	375	0.9525	2.63	48.4	4.265
17	480	206.6	400	1.0160	2.81	48.5	4.257
18	510	206.6	425	1.0795	2.98	48.6	4.249
19	540	206.6	450	1.1430	3.16	48.7	4.242
20	570	206.6	475	1.2065	3.33	48.8	4.234
21	600	206.6	500	1.2700	3.51	48.9	4.226
22	630	206.6	525	1.3335	3.68	49.0	4.219
23	660	206.6	550	1.3970	3.86	49.1	4.211
24	690	206.6	575	1.4605	4.04	49.2	4.203
25	720	206.6	600	1.5240	4.21	49.2	4.196

Ensayado por : P. Ramirez Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Jun-21 Fecha : 26-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	4.337
Deformación en la falla, %	4.211
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.351
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Dura
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	2.168

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #15. Porcentaje respecto a la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipu, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 23-Jun-21

Fecha : 26-Jun-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)		Sede: Huánuco					
		Código: SGC-HCO-INF-005					
		Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457							
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.							
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza							
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares							
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5815		Tipo de muestra : Remoldeada					
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N		Clasificación SUCS : CL					
Profundidad, m : 2.00		Clasificación AASHTO : A - 6 (8)					
Fecha : Jun-21							
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D_0), cm : 7.75		Gravedad específica (G_s) : 2.55					
Área inicial (A_0), cm^2 : 47.17		Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3 : 1.97					
Altura inicial (L_0), cm : 14.68		Densidad seca (γ_d), g/cm^3 : 1.58					
Volumen inicial (V_0), cm^3 : 692.50		Contenido de agua (w), % : 24.7					
Peso de la muestra (W), g : 1366.61							
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $\text{Plg} \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.2	0.000
2	30	51.0	25	0.0635	0.17	47.3	1.078
3	60	76.5	50	0.1270	0.34	47.3	1.616
4	90	93.5	75	0.1905	0.51	47.4	1.972
5	120	107.4	100	0.2540	0.68	47.5	2.261
6	150	118.3	125	0.3175	0.85	47.6	2.487
7	180	125.8	150	0.3810	1.02	47.7	2.640
8	210	131.4	175	0.4445	1.19	47.7	2.753
9	240	135.3	200	0.5080	1.36	47.8	2.829
10	270	140.9	225	0.5715	1.53	47.9	2.942
11	300	145.4	250	0.6350	1.70	48.0	3.030
12	330	149.1	275	0.6985	1.87	48.1	3.102
13	360	148.5	300	0.7620	2.04	48.2	3.085
14	390	148.5	325	0.8255	2.21	48.2	3.079
15	420	148.5	350	0.8890	2.38	48.3	3.074
16	450	148.5	375	0.9525	2.55	48.4	3.068
17	480	148.5	400	1.0160	2.72	48.5	3.063
18	510	148.5	425	1.0795	2.90	48.6	3.058
19	540	148.5	450	1.1430	3.07	48.7	3.052
20	570	148.5	475	1.2065	3.24	48.8	3.047
21	600	148.5	500	1.2700	3.41	48.8	3.042
22	630	148.5	525	1.3335	3.58	48.9	3.036
23	660	148.5	550	1.3970	3.75	49.0	3.031
24	690	148.5	575	1.4605	3.92	49.1	3.026
25	720	148.5	600	1.5240	4.09	49.2	3.020
Ensayado por : P. Ramirez		Revisado por : D. Alvarado					
Fecha : 29-Jun-21		Fecha : 02-Jul-21					



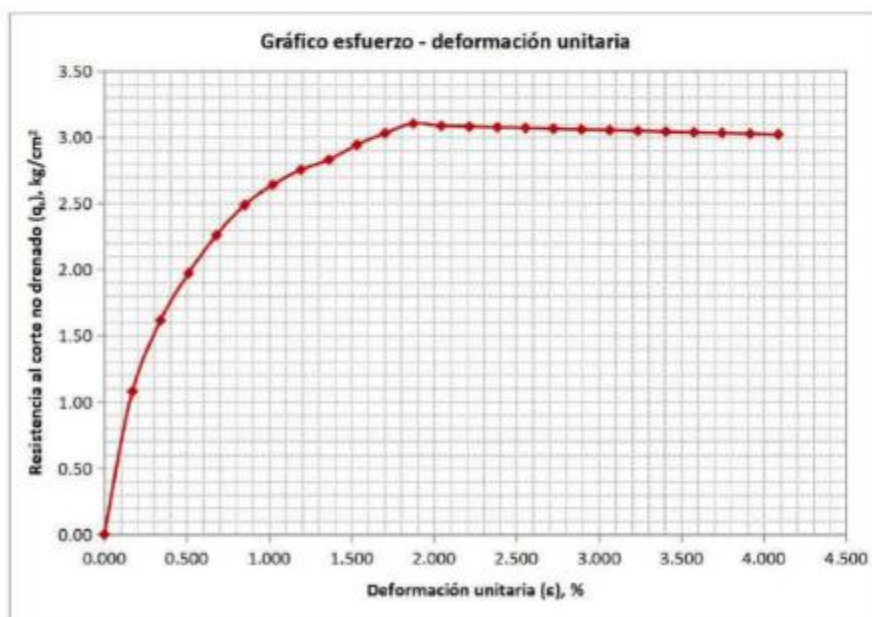
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.102
Deformación en la falla, %	4.087
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.341
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.551

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #01. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 29-Jun-21	Fecha : 02-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS				Sede: Huánuco			
COHESIVOS				Código: SGC-HCO-INF-005			
(NTP 339.167)				Versión: 01			
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto	: 457						
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.						
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza						
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares						
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo	: 5816			Tipo de muestra	: Remoldeada		
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N			Clasificación SUCS	: CL		
Profundidad, m	: 2.00			Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)		
Fecha	: Jun-21						
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D ₀), cm	: 7.72			Gravedad específica (G _s)	: 2.55		
Área inicial (A ₀), cm ²	: 46.81			Densidad húmeda (Y _m), g/cm ³	: 1.97		
Altura inicial (L ₀), cm	: 14.56			Densidad seca (Y _d), g/cm ³	: 1.58		
Volumen inicial (V ₀), cm ³	: 681.53			Contenido de agua (w), %	: 25		
Peso de la muestra (W), g	: 1344.81						
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, Plg x 10 ⁻⁵	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm ²	Carga axial, kg/cm ²
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.8	0.000
2	30	42.1	25	0.0635	0.17	46.9	0.897
3	60	66.2	50	0.1270	0.34	47.0	1.409
4	90	91.5	75	0.1905	0.52	47.1	1.945
5	120	106.2	100	0.2540	0.69	47.1	2.252
6	150	116.2	125	0.3175	0.86	47.2	2.461
7	180	122.8	150	0.3810	1.03	47.3	2.597
8	210	128.8	175	0.4445	1.20	47.4	2.719
9	240	133.4	200	0.5080	1.37	47.5	2.811
10	270	138.1	225	0.5715	1.55	47.5	2.905
11	300	141.5	250	0.6350	1.72	47.6	2.971
12	330	143.1	275	0.6985	1.89	47.7	2.999
13	360	143.4	300	0.7620	2.06	47.8	3.000
14	390	143.4	325	0.8255	2.23	47.9	2.995
15	420	143.4	350	0.8890	2.40	48.0	2.990
16	450	143.4	375	0.9525	2.58	48.0	2.985
17	480	143.4	400	1.0160	2.75	48.1	2.979
18	510	143.4	425	1.0795	2.92	48.2	2.974
19	540	143.4	450	1.1430	3.09	48.3	2.969
20	570	143.4	475	1.2065	3.26	48.4	2.964
21	600	143.4	500	1.2700	3.43	48.5	2.958
22	630	143.4	525	1.3335	3.61	48.6	2.953
23	660	143.4	550	1.3970	3.78	48.6	2.948
24	690	143.4	575	1.4605	3.95	48.7	2.943
25	720	143.4	600	1.5240	4.12	48.8	2.937
Ensayado por	: P. Ramirez			Revisado por	: D. Alvarado		
Fecha	: 29-Jun-21			Fecha	: 02-Jul-21		



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

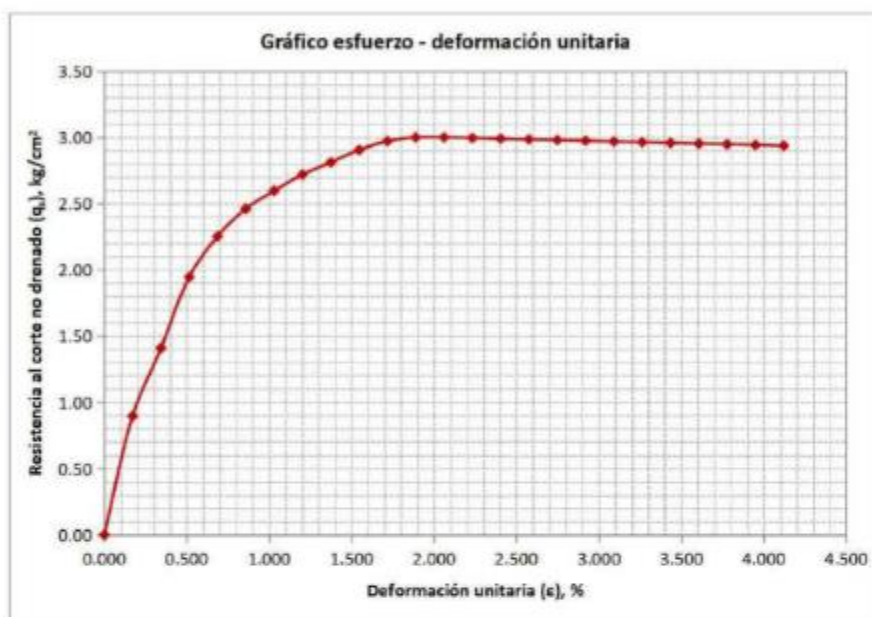
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.000
Deformación en la falla, %	4.121
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.343
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.500

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #02. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 29-Jun-21	Fecha : 02-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)		Sede: Huánuco
		Código: SGC-HCO-INF-005
		Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5817
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jun-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.72
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.81
Altura inicial (L_0), cm	: 14.63
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 684.81
Peso de la muestra (W), g	: 1351.43
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.97
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.58
Contenido de agua (w), %	: 25.1

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.8	0.000
2	30	67.9	25	0.0635	0.17	46.9	1.449
3	60	86.0	50	0.1270	0.34	47.0	1.832
4	90	102.8	75	0.1905	0.51	47.0	2.184
5	120	112.7	100	0.2540	0.68	47.1	2.392
6	150	122.0	125	0.3175	0.85	47.2	2.584
7	180	131.1	150	0.3810	1.03	47.3	2.772
8	210	139.0	175	0.4445	1.20	47.4	2.935
9	240	147.9	200	0.5080	1.37	47.5	3.117
10	270	152.7	225	0.5715	1.54	47.5	3.212
11	300	155.4	250	0.6350	1.71	47.6	3.263
12	330	162.7	275	0.6985	1.88	47.7	3.410
13	360	169.6	300	0.7620	2.05	47.8	3.549
14	390	169.1	325	0.8255	2.22	47.9	3.533
15	420	169.1	350	0.8890	2.39	48.0	3.527
16	450	169.1	375	0.9525	2.56	48.0	3.521
17	480	169.1	400	1.0160	2.73	48.1	3.515
18	510	169.1	425	1.0795	2.90	48.2	3.508
19	540	169.1	450	1.1430	3.08	48.3	3.502
20	570	169.1	475	1.2065	3.25	48.4	3.496
21	600	169.1	500	1.2700	3.42	48.5	3.490
22	630	169.1	525	1.3335	3.59	48.6	3.484
23	660	169.1	550	1.3970	3.76	48.6	3.478
24	690	169.1	575	1.4605	3.93	48.7	3.471
25	720	169.1	600	1.5240	4.10	48.8	3.465

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 29-Jun-21	Fecha	: 02-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

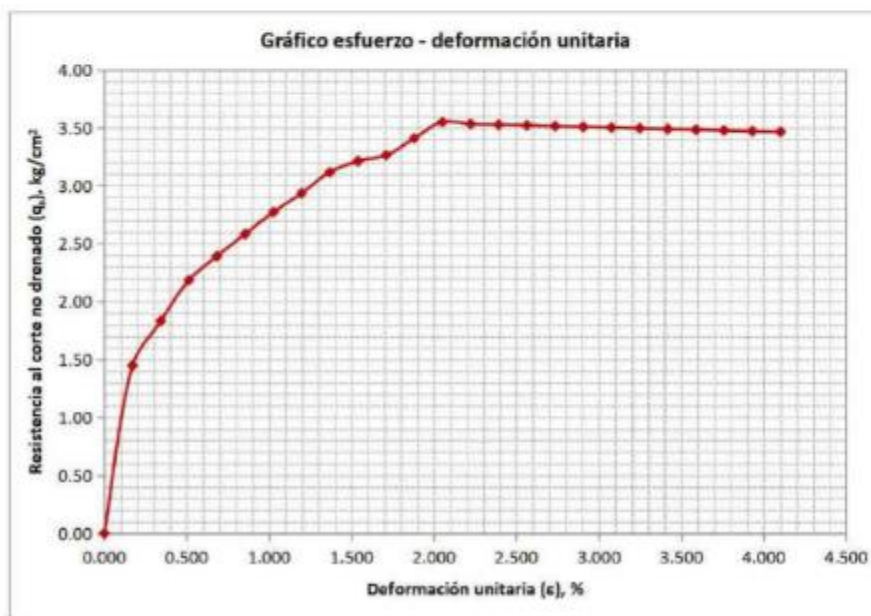
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.549
Deformación en la falla, %	4.101
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.342
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.775

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #03. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 29-Jun-21	Fecha : 02-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

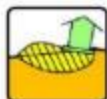
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5818
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jun-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.76
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.29
Altura inicial (L_0), cm	: 14.62
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 691.45
Peso de la muestra (W), g	: 1365.00
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_w), g/cm^3	: 1.97
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.58
Contenido de agua (w), %	: 24.8

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $\text{Plg} \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.3	0.000
2	30	42.6	25	0.0635	0.17	47.4	0.899
3	60	94.2	50	0.1270	0.34	47.5	1.985
4	90	121.7	75	0.1905	0.51	47.5	2.560
5	120	136.8	100	0.2540	0.68	47.6	2.873
6	150	150.1	125	0.3175	0.85	47.7	3.147
7	180	159.6	150	0.3810	1.03	47.8	3.340
8	210	166.7	175	0.4445	1.20	47.9	3.483
9	240	171.8	200	0.5080	1.37	48.0	3.583
10	270	177.9	225	0.5715	1.54	48.0	3.704
11	300	182.5	250	0.6350	1.71	48.1	3.793
12	330	185.6	275	0.6985	1.88	48.2	3.851
13	360	187.8	300	0.7620	2.05	48.3	3.889
14	390	189.0	325	0.8255	2.22	48.4	3.907
15	420	189.0	350	0.8890	2.39	48.5	3.901
16	450	189.0	375	0.9525	2.56	48.5	3.894
17	480	189.0	400	1.0160	2.74	48.6	3.887
18	510	189.0	425	1.0795	2.91	48.7	3.880
19	540	189.0	450	1.1430	3.08	48.8	3.873
20	570	189.0	475	1.2065	3.25	48.9	3.866
21	600	189.0	500	1.2700	3.42	49.0	3.860
22	630	189.0	525	1.3335	3.59	49.1	3.853
23	660	189.0	550	1.3970	3.76	49.1	3.846
24	690	189.0	575	1.4605	3.93	49.2	3.839
25	720	189.0	600	1.5240	4.10	49.3	3.832

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 29-Jun-21	Fecha	: 02-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

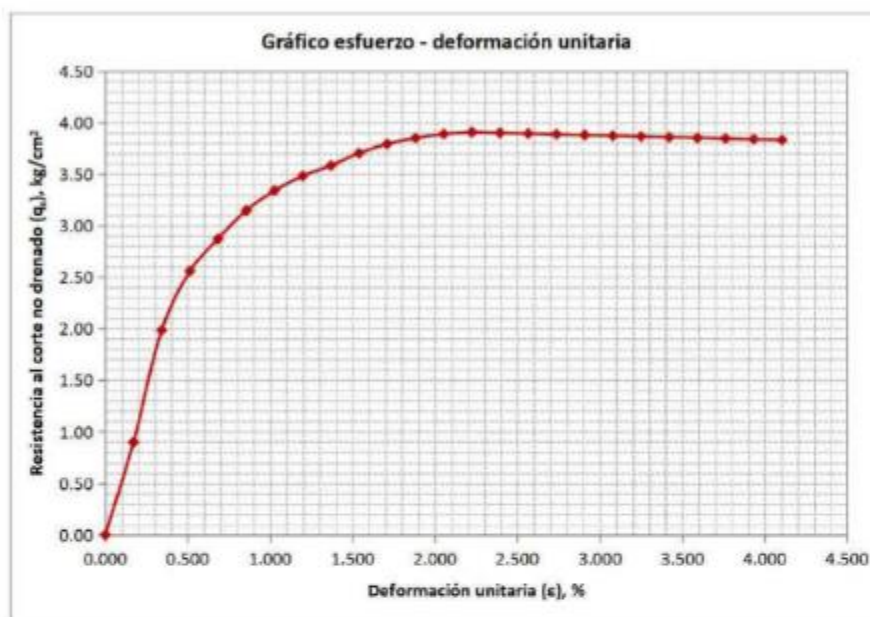
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.907
Deformación en la falla, %	4.104
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.342
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.954

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #04. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 29-Jun-21	Fecha	: 02-Jul-21

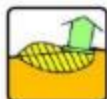


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS				Sede: Huánuco			
COHESIVOS				Código: SGC-HCO-INF-005			
(NTP 339.167)				Versión: 01			
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457							
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.							
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza							
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares							
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5819				Tipo de muestra : Remoldeada			
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Clasificación SUCS : CL			
Profundidad, m : 2.00				Clasificación AASHTO : A - 6 (8)			
Fecha : Jul-21							
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D ₀), cm : 7.75				Gravedad específica (G _s) : 2.55			
Área inicial (A ₀), cm ² : 47.17				Densidad húmeda (Y _m), g/cm ³ : 1.97			
Altura inicial (L ₀), cm : 14.65				Densidad seca (Y _d), g/cm ³ : 1.59			
Volumen inicial (V ₀), cm ³ : 691.08				Contenido de agua (w), % : 24.5			
Peso de la muestra (W), g : 1363.82							
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, Plg x 10 ⁻⁵	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm ²	Carga axial, kg/cm ²
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.2	0.000
2	30	66.8	25	0.0635	0.17	47.3	1.414
3	60	84.6	50	0.1270	0.34	47.3	1.788
4	90	97.0	75	0.1905	0.51	47.4	2.046
5	120	107.5	100	0.2540	0.68	47.5	2.264
6	150	116.4	125	0.3175	0.85	47.6	2.446
7	180	125.0	150	0.3810	1.02	47.7	2.623
8	210	132.6	175	0.4445	1.19	47.7	2.777
9	240	141.0	200	0.5080	1.37	47.8	2.949
10	270	145.6	225	0.5715	1.54	47.9	3.039
11	300	148.2	250	0.6350	1.71	48.0	3.088
12	330	155.1	275	0.6985	1.88	48.1	3.227
13	360	161.3	300	0.7620	2.05	48.2	3.350
14	390	161.3	325	0.8255	2.22	48.2	3.343
15	420	161.3	350	0.8890	2.39	48.3	3.338
16	450	161.3	375	0.9525	2.56	48.4	3.332
17	480	161.3	400	1.0160	2.73	48.5	3.326
18	510	161.3	425	1.0795	2.90	48.6	3.320
19	540	161.3	450	1.1430	3.07	48.7	3.314
20	570	161.3	475	1.2065	3.24	48.8	3.308
21	600	161.3	500	1.2700	3.41	48.8	3.303
22	630	161.3	525	1.3335	3.58	48.9	3.297
23	660	161.3	550	1.3970	3.75	49.0	3.291
24	690	161.3	575	1.4605	3.92	49.1	3.285
25	720	161.3	600	1.5240	4.10	49.2	3.279
Ensayado por : P. Ramirez				Revisado por : D. Alvarado			
Fecha : 03-Jul-21				Fecha : 06-Jul-21			



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

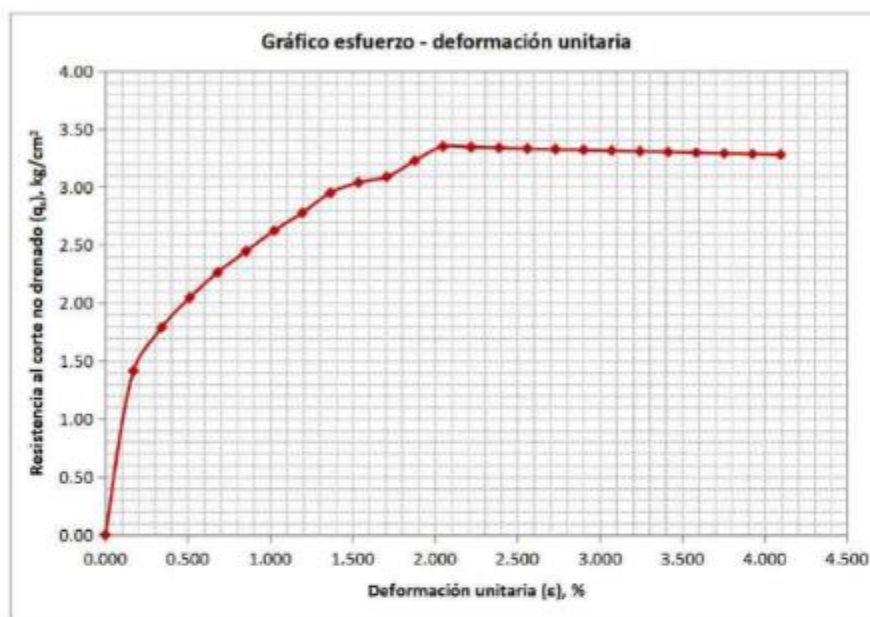
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.350
Deformación en la falla, %	4.096
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.341
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.675

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #05. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 03-Jul-21	Fecha	: 06-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5820
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jul-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.78
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.54
Altura inicial (L_0), cm	: 14.65
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 696.44
Peso de la muestra (W), g	: 1365.00
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.96
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.57
Contenido de agua (w), %	: 24.6

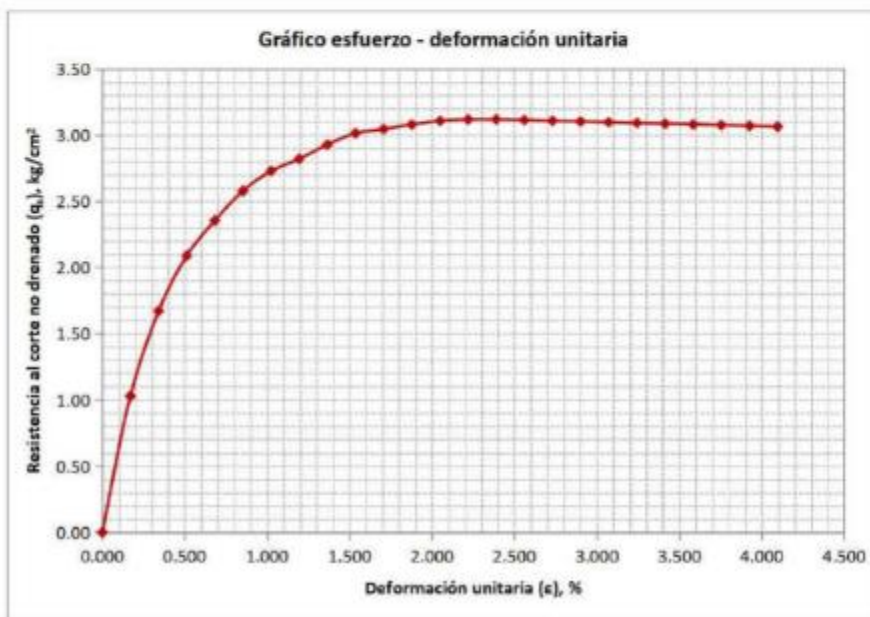
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.5	0.000
2	30	49.0	25	0.0635	0.17	47.6	1.029
3	60	79.7	50	0.1270	0.34	47.7	1.671
4	90	99.8	75	0.1905	0.51	47.8	2.089
5	120	112.7	100	0.2540	0.68	47.9	2.355
6	150	123.6	125	0.3175	0.85	47.9	2.578
7	180	131.1	150	0.3810	1.02	48.0	2.730
8	210	135.7	175	0.4445	1.19	48.1	2.820
9	240	141.1	200	0.5080	1.37	48.2	2.928
10	270	145.5	225	0.5715	1.54	48.3	3.014
11	300	147.3	250	0.6350	1.71	48.4	3.046
12	330	149.2	275	0.6985	1.88	48.4	3.080
13	360	150.8	300	0.7620	2.05	48.5	3.107
14	390	151.6	325	0.8255	2.22	48.6	3.118
15	420	151.9	350	0.8890	2.39	48.7	3.119
16	450	151.9	375	0.9525	2.56	48.8	3.113
17	480	151.9	400	1.0160	2.73	48.9	3.108
18	510	151.9	425	1.0795	2.90	49.0	3.103
19	540	151.9	450	1.1430	3.07	49.0	3.097
20	570	151.9	475	1.2065	3.24	49.1	3.092
21	600	151.9	500	1.2700	3.41	49.2	3.086
22	630	151.9	525	1.3335	3.58	49.3	3.081
23	660	151.9	550	1.3970	3.75	49.4	3.075
24	690	151.9	575	1.4605	3.92	49.5	3.070
25	720	151.9	600	1.5240	4.10	49.6	3.064

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 03-Jul-21	Fecha	: 06-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.119
Deformación en la falla, %	4.096
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.341
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.559

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #06. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.
2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 03-Jul-21	Fecha : 06-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)				Sede: Huánuco			
				Código: SGC-HCO-INF-005			
				Versión: 01			
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457							
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.							
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza							
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares							
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5821				Tipo de muestra : Remoldeada			
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N				Clasificación SUCS : CL			
Profundidad, m : 2.00				Clasificación AASHTO : A - 6 (8)			
Fecha : Jul-21							
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D ₀), cm : 7.75				Gravedad específica (G _s) : 2.55			
Área inicial (A ₀), cm ² : 47.17				Densidad húmeda (Y _m), g/cm ³ : 1.97			
Altura inicial (L ₀), cm : 14.77				Densidad seca (Y _d), g/cm ³ : 1.58			
Volumen inicial (V ₀), cm ³ : 696.74				Contenido de agua (w), % : 24.9			
Peso de la muestra (W), g : 1374.99							
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, Plg x 10 ⁻³	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm ²	Carga axial, kg/cm ²
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.2	0.000
2	30	45.0	25	0.0635	0.17	47.3	0.952
3	60	70.8	50	0.1270	0.34	47.3	1.496
4	90	97.9	75	0.1905	0.51	47.4	2.066
5	120	108.3	100	0.2540	0.68	47.5	2.280
6	150	118.5	125	0.3175	0.85	47.6	2.491
7	180	125.3	150	0.3810	1.02	47.7	2.629
8	210	131.4	175	0.4445	1.18	47.7	2.753
9	240	136.1	200	0.5080	1.35	47.8	2.846
10	270	140.9	225	0.5715	1.52	47.9	2.940
11	300	144.3	250	0.6350	1.69	48.0	3.008
12	330	146.0	275	0.6985	1.86	48.1	3.037
13	360	148.9	300	0.7620	2.03	48.2	3.092
14	390	148.4	325	0.8255	2.20	48.2	3.077
15	420	148.4	350	0.8890	2.37	48.3	3.072
16	450	148.4	375	0.9525	2.54	48.4	3.066
17	480	148.4	400	1.0160	2.71	48.5	3.061
18	510	148.4	425	1.0795	2.88	48.6	3.056
19	540	148.4	450	1.1430	3.05	48.7	3.050
20	570	148.4	475	1.2065	3.22	48.7	3.045
21	600	148.4	500	1.2700	3.39	48.8	3.040
22	630	148.4	525	1.3335	3.55	48.9	3.034
23	660	148.4	550	1.3970	3.72	49.0	3.029
24	690	148.4	575	1.4605	3.89	49.1	3.024
25	720	148.4	600	1.5240	4.06	49.2	3.018
Ensayado por : P. Ramirez				Revisado por : D. Alvarado			
Fecha : 03-Jul-21				Fecha : 06-Jul-21			



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

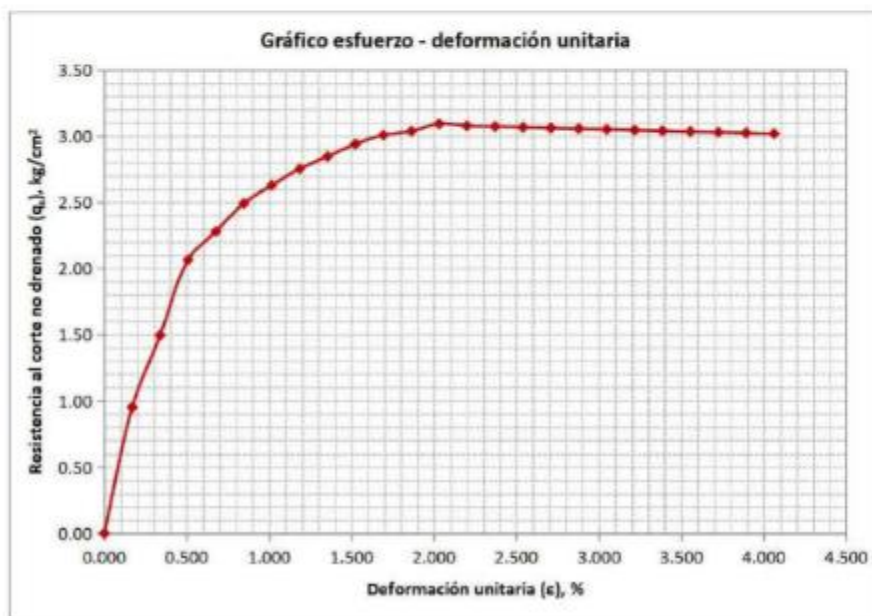
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.092
Deformación en la falla, %	4.062
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.339
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.546

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #07. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 03-Jul-21	Fecha : 06-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

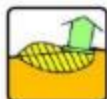
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5822
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jul-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.77
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.42
Altura inicial (L_0), cm	: 14.61
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 692.76
Peso de la muestra (W), g	: 1367.13
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.97
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.58
Contenido de agua (w), %	: 24.8

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.4	0.000
2	30	48.0	25	0.0635	0.17	47.5	1.011
3	60	63.1	50	0.1270	0.34	47.6	1.326
4	90	79.7	75	0.1905	0.51	47.7	1.673
5	120	88.7	100	0.2540	0.68	47.7	1.858
6	150	99.6	125	0.3175	0.86	47.8	2.083
7	180	109.0	150	0.3810	1.03	47.9	2.275
8	210	115.1	175	0.4445	1.20	48.0	2.397
9	240	121.0	200	0.5080	1.37	48.1	2.516
10	270	125.1	225	0.5715	1.54	48.2	2.597
11	300	128.2	250	0.6350	1.71	48.2	2.658
12	330	130.0	275	0.6985	1.88	48.3	2.690
13	360	133.7	300	0.7620	2.05	48.4	2.762
14	390	133.4	325	0.8255	2.22	48.5	2.752
15	420	133.4	350	0.8890	2.40	48.6	2.747
16	450	133.4	375	0.9525	2.57	48.7	2.742
17	480	133.4	400	1.0160	2.74	48.8	2.737
18	510	133.4	425	1.0795	2.91	48.8	2.732
19	540	133.4	450	1.1430	3.08	48.9	2.728
20	570	133.4	475	1.2065	3.25	49.0	2.723
21	600	133.4	500	1.2700	3.42	49.1	2.718
22	630	133.4	525	1.3335	3.59	49.2	2.713
23	660	133.4	550	1.3970	3.76	49.3	2.708
24	690	133.4	575	1.4605	3.94	49.4	2.703
25	720	133.4	600	1.5240	4.11	49.4	2.699

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 09-Jul-21	Fecha	: 12-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

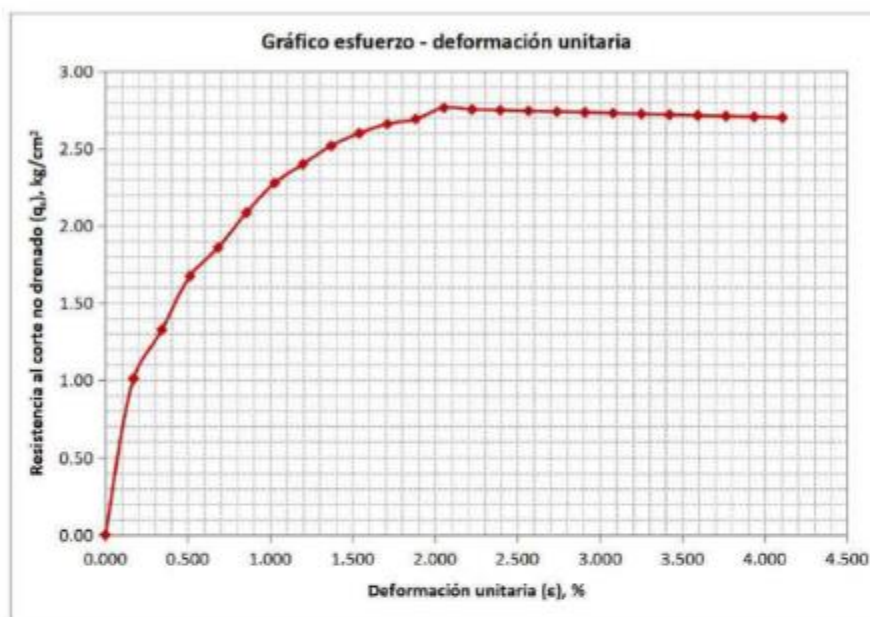
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	2.762
Deformación en la falla, %	4.107
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.342
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.381

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #08. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 09-Jul-21	Fecha	: 12-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

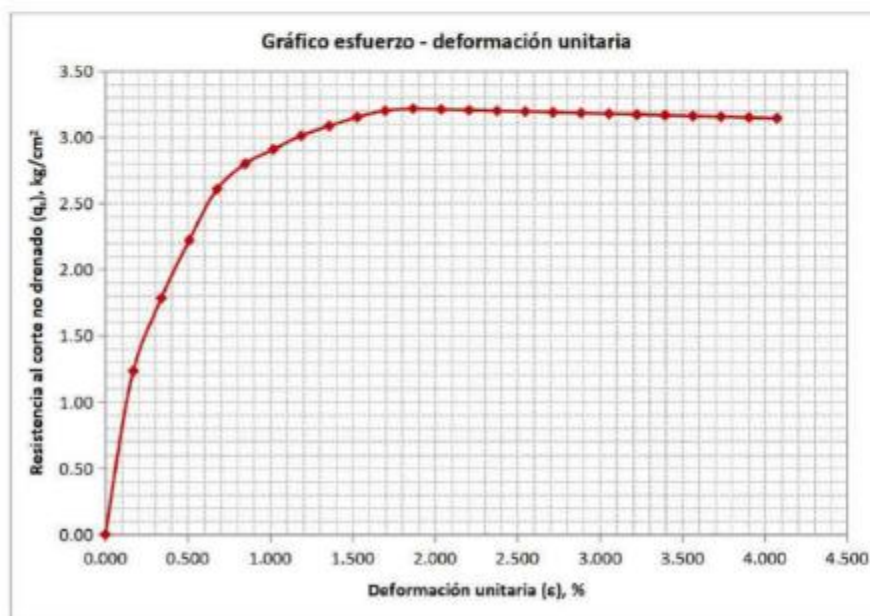
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)				Sede: Huánuco			
				Código: SGC-HCO-INF-005			
				Versión: 01			
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457							
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.							
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza							
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares							
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5823				Tipo de muestra : Remoldeada			
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N				Clasificación SUCS : CL			
Profundidad, m : 2.00				Clasificación AASHTO : A - 6 (8)			
Fecha : Jul-21							
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D_0), cm : 7.78				Gravedad específica (G_s) : 2.55			
Área inicial (A_0), cm^2 : 47.54				Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3 : 1.97			
Altura inicial (L_0), cm : 14.73				Densidad seca (γ_d), g/cm^3 : 1.58			
Volumen inicial (V_0), cm^3 : 700.25				Contenido de agua (w), % : 24.8			
Peso de la muestra (W), g : 1381.90							
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $P/g \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.5	0.000
2	30	58.8	25	0.0635	0.17	47.6	1.235
3	60	85.0	50	0.1270	0.34	47.7	1.783
4	90	106.1	75	0.1905	0.51	47.8	2.221
5	120	124.8	100	0.2540	0.68	47.9	2.608
6	150	134.2	125	0.3175	0.85	47.9	2.798
7	180	139.6	150	0.3810	1.02	48.0	2.907
8	210	144.8	175	0.4445	1.19	48.1	3.010
9	240	148.6	200	0.5080	1.36	48.2	3.084
10	270	152.1	225	0.5715	1.53	48.3	3.150
11	300	154.7	250	0.6350	1.70	48.4	3.198
12	330	155.7	275	0.6985	1.87	48.4	3.214
13	360	155.7	300	0.7620	2.04	48.5	3.209
14	390	155.7	325	0.8255	2.21	48.6	3.203
15	420	155.7	350	0.8890	2.38	48.7	3.198
16	450	155.7	375	0.9525	2.55	48.8	3.192
17	480	155.7	400	1.0160	2.72	48.9	3.187
18	510	155.7	425	1.0795	2.89	49.0	3.181
19	540	155.7	450	1.1430	3.05	49.0	3.176
20	570	155.7	475	1.2065	3.22	49.1	3.170
21	600	155.7	500	1.2700	3.39	49.2	3.164
22	630	155.7	525	1.3335	3.56	49.3	3.159
23	660	155.7	550	1.3970	3.73	49.4	3.153
24	690	155.7	575	1.4605	3.90	49.5	3.148
25	720	155.7	600	1.5240	4.07	49.6	3.142
Ensayado por : P. Ramirez				Revisado por : D. Alvarado			
Fecha : 09-Jul-21				Fecha : 12-Jul-21			



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.214
Deformación en la falla, %	4.073
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.339
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.607

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #09. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 09-Jul-21	Fecha : 12-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

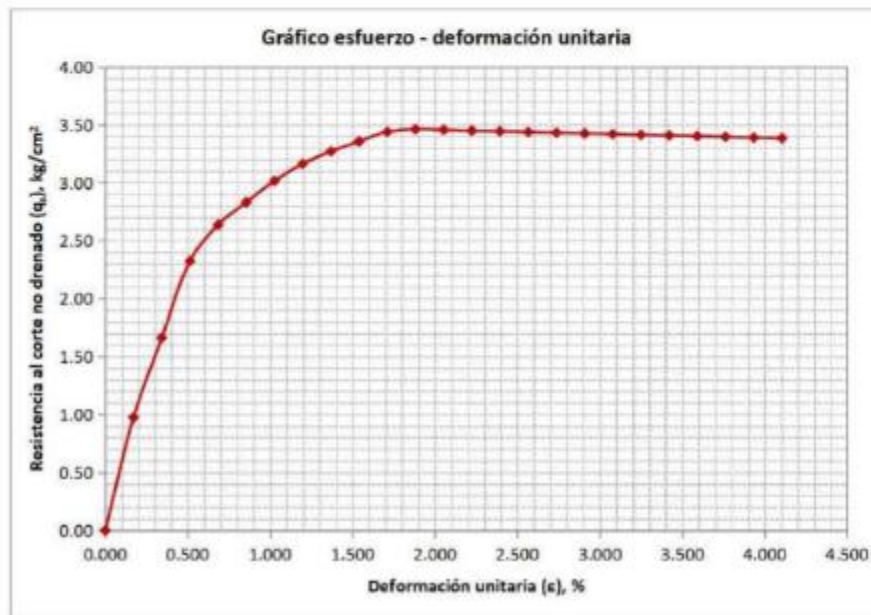
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)		Sede: Huánuco					
		Código: SGC-HCO-INF-005					
		Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457							
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.							
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza							
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares							
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5824		Tipo de muestra : Remoldeada					
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N		Clasificación SUCS : CL					
Profundidad, m : 2.00		Clasificación AASHTO : A - 6 (8)					
Fecha : Jul-21							
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D_0), cm : 7.76		Gravedad específica (G_s) : 2.55					
Área inicial (A_0), cm^2 : 47.29		Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3 : 1.97					
Altura inicial (L_0), cm : 14.62		Densidad seca (γ_d), g/cm^3 : 1.58					
Volumen inicial (V_0), cm^3 : 691.45		Contenido de agua (w), % : 24.9					
Peso de la muestra (W), g : 1364.54							
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $\text{Plg} \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.3	0.000
2	30	46.1	25	0.0635	0.17	47.4	0.974
3	60	78.8	50	0.1270	0.34	47.5	1.661
4	90	110.4	75	0.1905	0.51	47.5	2.323
5	120	125.6	100	0.2540	0.68	47.6	2.637
6	150	135.1	125	0.3175	0.85	47.7	2.832
7	180	144.1	150	0.3810	1.03	47.8	3.016
8	210	151.4	175	0.4445	1.20	47.9	3.162
9	240	156.8	200	0.5080	1.37	48.0	3.270
10	270	161.3	225	0.5715	1.54	48.0	3.357
11	300	165.5	250	0.6350	1.71	48.1	3.440
12	330	166.9	275	0.6985	1.88	48.2	3.462
13	360	166.9	300	0.7620	2.05	48.3	3.456
14	390	166.9	325	0.8255	2.22	48.4	3.450
15	420	166.9	350	0.8890	2.39	48.5	3.444
16	450	166.9	375	0.9525	2.56	48.5	3.438
17	480	166.9	400	1.0160	2.74	48.6	3.432
18	510	166.9	425	1.0795	2.91	48.7	3.426
19	540	166.9	450	1.1430	3.08	48.8	3.420
20	570	166.9	475	1.2065	3.25	48.9	3.414
21	600	166.9	500	1.2700	3.42	49.0	3.408
22	630	166.9	525	1.3335	3.59	49.1	3.402
23	660	166.9	550	1.3970	3.76	49.1	3.396
24	690	166.9	575	1.4605	3.93	49.2	3.390
25	720	166.9	600	1.5240	4.10	49.3	3.384
Ensayado por : P. Ramirez				Revisado por : D. Alvarado			
Fecha : 09-Jul-21				Fecha : 12-Jul-21			



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.462
Deformación en la falla, %	4.104
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.342
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.731

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #10. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 09-Jul-21	Fecha : 12-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)		Sede: Huánuco
		Código: SGC-HCO-INF-005
		Versión: 01

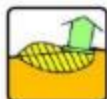
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5825
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jul-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.74
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.05
Altura inicial (L_0), cm	: 14.55
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 684.60
Peso de la muestra (W), g	: 1351.01
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.97
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.58
Contenido de agua (w), %	: 25.1

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.1	0.000
2	30	54.7	25	0.0635	0.17	47.1	1.161
3	60	83.6	50	0.1270	0.34	47.2	1.770
4	90	102.6	75	0.1905	0.52	47.3	2.170
5	120	116.2	100	0.2540	0.69	47.4	2.453
6	150	130.5	125	0.3175	0.86	47.5	2.751
7	180	134.2	150	0.3810	1.03	47.5	2.822
8	210	139.3	175	0.4445	1.20	47.6	2.925
9	240	144.1	200	0.5080	1.37	47.7	3.020
10	270	149.0	225	0.5715	1.55	47.8	3.117
11	300	152.7	250	0.6350	1.72	47.9	3.190
12	330	154.8	275	0.6985	1.89	48.0	3.228
13	360	156.6	300	0.7620	2.06	48.0	3.259
14	390	156.6	325	0.8255	2.23	48.1	3.254
15	420	156.6	350	0.8890	2.41	48.2	3.248
16	450	156.6	375	0.9525	2.58	48.3	3.242
17	480	156.6	400	1.0160	2.75	48.4	3.236
18	510	156.6	425	1.0795	2.92	48.5	3.231
19	540	156.6	450	1.1430	3.09	48.6	3.225
20	570	156.6	475	1.2065	3.26	48.6	3.219
21	600	156.6	500	1.2700	3.44	48.7	3.214
22	630	156.6	525	1.3335	3.61	48.8	3.208
23	660	156.6	550	1.3970	3.78	48.9	3.202
24	690	156.6	575	1.4605	3.95	49.0	3.196
25	720	156.6	600	1.5240	4.12	49.1	3.191

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 14-Jul-21	Fecha	: 17-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

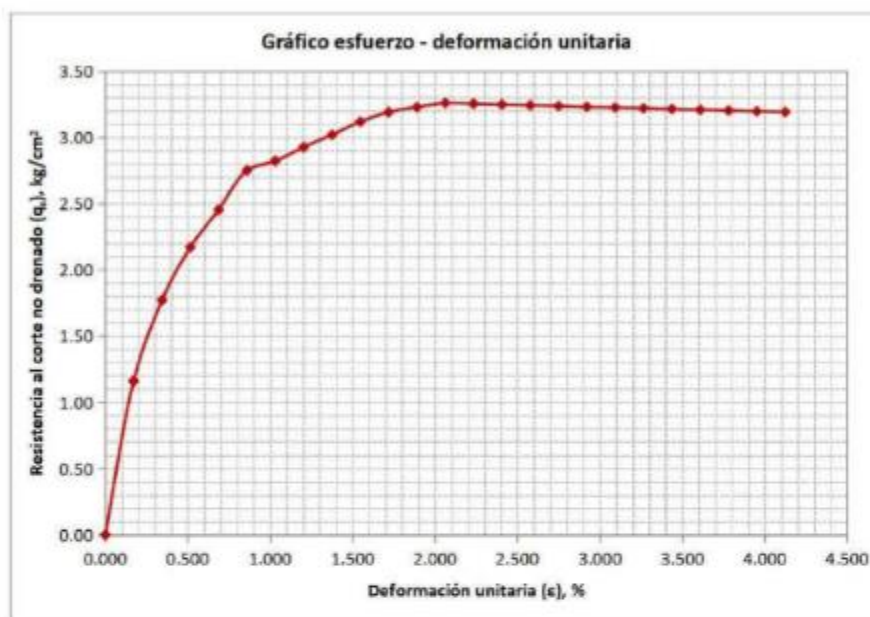
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.259
Deformación en la falla, %	4.124
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.344
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.630

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #11. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 14-Jul-21	Fecha	: 17-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5826
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jul-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.76
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.29
Altura inicial (L_0), cm	: 14.71
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 695.71
Peso de la muestra (W), g	: 1372.94
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.97
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.58
Contenido de agua (w), %	: 24.9

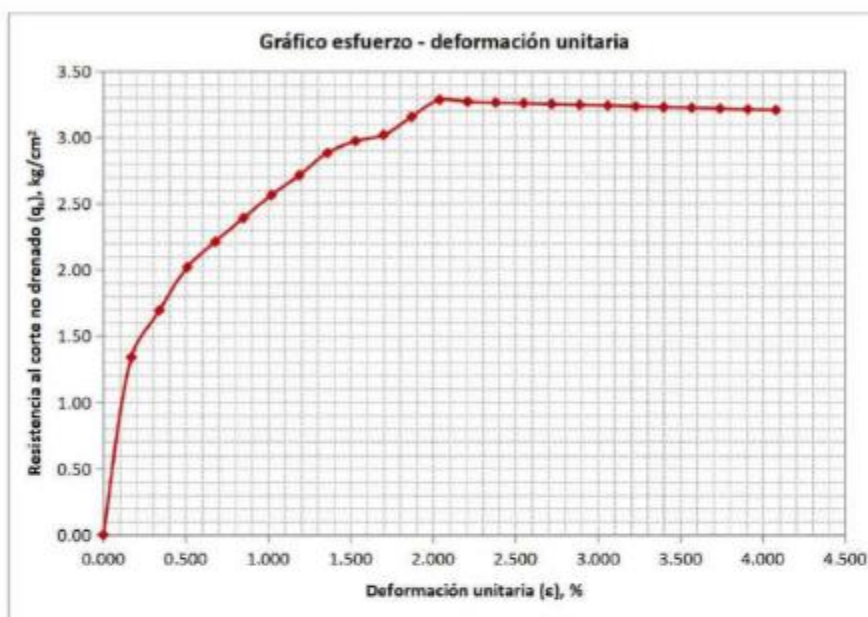
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.3	0.000
2	30	63.5	25	0.0635	0.17	47.4	1.340
3	60	80.4	50	0.1270	0.34	47.5	1.694
4	90	96.0	75	0.1905	0.51	47.5	2.020
5	120	105.4	100	0.2540	0.68	47.6	2.213
6	150	114.0	125	0.3175	0.85	47.7	2.391
7	180	122.5	150	0.3810	1.02	47.8	2.564
8	210	129.9	175	0.4445	1.19	47.9	2.715
9	240	138.2	200	0.5080	1.36	47.9	2.883
10	270	142.7	225	0.5715	1.53	48.0	2.971
11	300	145.2	250	0.6350	1.70	48.1	3.018
12	330	152.0	275	0.6985	1.87	48.2	3.154
13	360	158.5	300	0.7620	2.04	48.3	3.283
14	390	158.1	325	0.8255	2.21	48.4	3.268
15	420	158.1	350	0.8890	2.38	48.4	3.263
16	450	158.1	375	0.9525	2.55	48.5	3.257
17	480	158.1	400	1.0160	2.72	48.6	3.251
18	510	158.1	425	1.0795	2.89	48.7	3.246
19	540	158.1	450	1.1430	3.06	48.8	3.240
20	570	158.1	475	1.2065	3.23	48.9	3.234
21	600	158.1	500	1.2700	3.40	49.0	3.229
22	630	158.1	525	1.3335	3.57	49.0	3.223
23	660	158.1	550	1.3970	3.74	49.1	3.217
24	690	158.1	575	1.4605	3.91	49.2	3.212
25	720	158.1	600	1.5240	4.08	49.3	3.206

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 14-Jul-21	Fecha	: 17-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.283
Deformación en la falla, %	4.079
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.340
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.642

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #12. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 14-Jul-21	Fecha	: 17-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

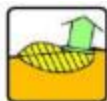
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5827
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jul-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.65
Área inicial (A_0), cm^2	: 45.96
Altura inicial (L_0), cm	: 14.60
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 671.07
Peso de la muestra (W), g	: 1364.54
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 2.03
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.63
Contenido de agua (w), %	: 24.7

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $P/g \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.0	0.000
2	30	63.9	25	0.0635	0.17	46.0	1.388
3	60	92.4	50	0.1270	0.34	46.1	2.004
4	90	115.4	75	0.1905	0.51	46.2	2.497
5	120	138.7	100	0.2540	0.68	46.3	2.997
6	150	147.4	125	0.3175	0.86	46.4	3.180
7	180	151.7	150	0.3810	1.03	46.4	3.268
8	210	154.1	175	0.4445	1.20	46.5	3.312
9	240	159.8	200	0.5080	1.37	46.6	3.429
10	270	165.3	225	0.5715	1.54	46.7	3.541
11	300	168.1	250	0.6350	1.71	46.8	3.595
12	330	169.3	275	0.6985	1.88	46.8	3.613
13	360	169.3	300	0.7620	2.05	46.9	3.607
14	390	169.3	325	0.8255	2.23	47.0	3.601
15	420	169.3	350	0.8890	2.40	47.1	3.594
16	450	169.3	375	0.9525	2.57	47.2	3.588
17	480	169.3	400	1.0160	2.74	47.3	3.582
18	510	169.3	425	1.0795	2.91	47.3	3.575
19	540	169.3	450	1.1430	3.08	47.4	3.569
20	570	169.3	475	1.2065	3.25	47.5	3.563
21	600	169.3	500	1.2700	3.42	47.6	3.556
22	630	169.3	525	1.3335	3.60	47.7	3.550
23	660	169.3	550	1.3970	3.77	47.8	3.544
24	690	169.3	575	1.4605	3.94	47.8	3.537
25	720	169.3	600	1.5240	4.11	47.9	3.531

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 14-Jul-21	Fecha	: 17-Jul-21



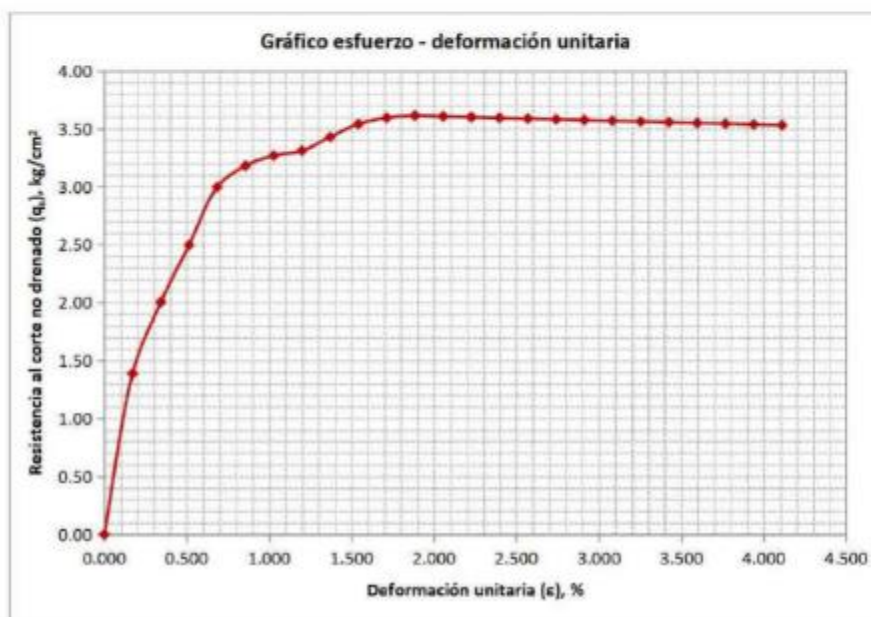
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.613
Deformación en la falla, %	4.110
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.342
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.807

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #13. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 14-Jul-21	Fecha : 17-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS		Sede: Huánuco					
COHESIVOS (NTP 339.167)		Código: SGC-HCO-INF-005					
		Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto	: 457						
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.						
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza						
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares						
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo	: 5828	Tipo de muestra	: Remoldeada				
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N	Clasificación SUCS	: CL				
Profundidad, m	: 2.00	Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)				
Fecha	: Jul-21						
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D ₀), cm	: 7.73	Gravedad específica (G _s)	: 2.55				
Área inicial (A ₀), cm ²	: 46.93	Densidad húmeda (Y _m), g/cm ³	: 1.97				
Altura inicial (L ₀), cm	: 14.67	Densidad seca (Y _d), g/cm ³	: 1.58				
Volumen inicial (V ₀), cm ³	: 688.46	Contenido de agua (w), %	: 24.7				
Peso de la muestra (W), g	: 1358.64						
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, Plg x 10 ⁻⁵	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm ²	Carga axial, kg/cm ²
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.9	0.000
2	30	46.3	25	0.0635	0.17	47.0	0.984
3	60	72.8	50	0.1270	0.34	47.1	1.546
4	90	100.7	75	0.1905	0.51	47.2	2.134
5	120	116.8	100	0.2540	0.68	47.3	2.471
6	150	127.8	125	0.3175	0.85	47.3	2.700
7	180	135.1	150	0.3810	1.02	47.4	2.849
8	210	141.7	175	0.4445	1.19	47.5	2.984
9	240	146.8	200	0.5080	1.36	47.6	3.084
10	270	151.9	225	0.5715	1.53	47.7	3.187
11	300	155.7	250	0.6350	1.70	47.7	3.260
12	330	157.4	275	0.6985	1.87	47.8	3.291
13	360	157.7	300	0.7620	2.04	47.9	3.292
14	390	157.7	325	0.8255	2.22	48.0	3.287
15	420	157.7	350	0.8890	2.39	48.1	3.281
16	450	157.7	375	0.9525	2.56	48.2	3.275
17	480	157.7	400	1.0160	2.73	48.2	3.270
18	510	157.7	425	1.0795	2.90	48.3	3.264
19	540	157.7	450	1.1430	3.07	48.4	3.258
20	570	157.7	475	1.2065	3.24	48.5	3.252
21	600	157.7	500	1.2700	3.41	48.6	3.247
22	630	157.7	525	1.3335	3.58	48.7	3.241
23	660	157.7	550	1.3970	3.75	48.8	3.235
24	690	157.7	575	1.4605	3.92	48.8	3.229
25	720	157.7	600	1.5240	4.09	48.9	3.224
Ensayado por	: P. Ramirez			Revisado por	: D. Alvarado		
Fecha	: 19-Jul-21			Fecha	: 22-Jul-21		



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

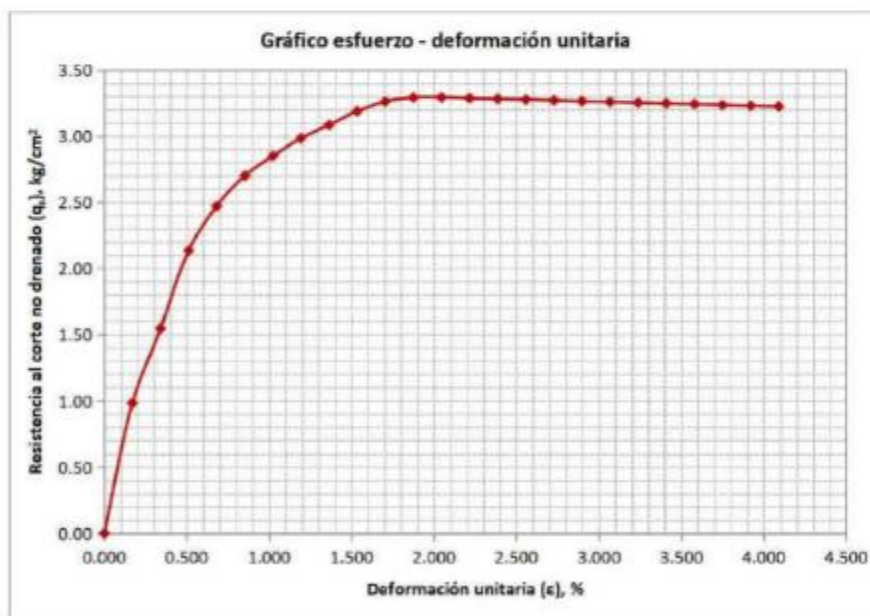
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.292
Deformación en la falla, %	4.090
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.341
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.646

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #14. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 19-Jul-21	Fecha : 22-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)				Sede: Huánuco Código: SGC-HCO-INF-005 Versión: 01			
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares							
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5829 Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : Jul-21				Tipo de muestra : Remoldeada Clasificación SUCS : CL Clasificación AASHTO : A - 6 (8)			
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D_0), cm : 7.73 Área inicial (A_0), cm^2 : 46.93 Altura inicial (L_0), cm : 14.68 Volumen inicial (V_0), cm^3 : 688.93 Peso de la muestra (W), g : 1359.57				Gravedad específica (G_s) : 2.55 Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3 : 1.97 Densidad seca (γ_d), g/cm^3 : 1.58 Contenido de agua (w), % : 25.2			
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $\text{Plg} \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.9	0.000
2	30	47.1	25	0.0635	0.17	47.0	1.002
3	60	74.1	50	0.1270	0.34	47.1	1.574
4	90	102.5	75	0.1905	0.51	47.2	2.173
5	120	118.9	100	0.2540	0.68	47.3	2.516
6	150	130.1	125	0.3175	0.85	47.3	2.749
7	180	137.6	150	0.3810	1.02	47.4	2.901
8	210	144.3	175	0.4445	1.19	47.5	3.038
9	240	149.4	200	0.5080	1.36	47.6	3.141
10	270	154.7	225	0.5715	1.53	47.7	3.245
11	300	158.5	250	0.6350	1.70	47.7	3.320
12	330	160.3	275	0.6985	1.87	47.8	3.351
13	360	163.5	300	0.7620	2.04	47.9	3.412
14	390	163.5	325	0.8255	2.21	48.0	3.406
15	420	163.5	350	0.8890	2.38	48.1	3.400
16	450	163.5	375	0.9525	2.55	48.2	3.394
17	480	163.5	400	1.0160	2.72	48.2	3.388
18	510	163.5	425	1.0795	2.90	48.3	3.383
19	540	163.5	450	1.1430	3.07	48.4	3.377
20	570	163.5	475	1.2065	3.24	48.5	3.371
21	600	163.5	500	1.2700	3.41	48.6	3.365
22	630	163.5	525	1.3335	3.58	48.7	3.359
23	660	163.5	550	1.3970	3.75	48.8	3.353
24	690	163.5	575	1.4605	3.92	48.8	3.347
25	720	163.5	600	1.5240	4.09	48.9	3.341
Ensayado por : P. Ramirez				Revisado por : D. Alvarado			
Fecha : 19-Jul-21				Fecha : 22-Jul-21			



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

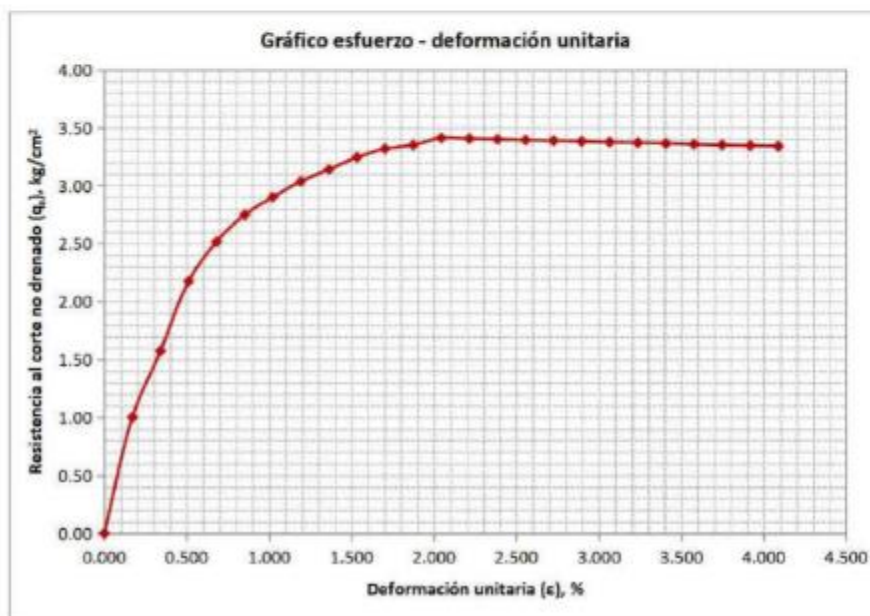
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	3.412
Deformación en la falla, %	4.087
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.341
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.706

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #15. Ensayado con una humedad del 25%, porcentaje respecto al primer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

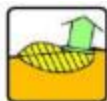
2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 19-Jul-21	Fecha : 22-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)				Sede: Huánuco			
				Código: SGC-HCO-INF-005			
				Versión: 01			
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares							
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5830				Tipo de muestra : Remoldeada			
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N				Clasificación SUCS : CL			
Profundidad, m : 2.00				Clasificación AASHTO : A - 6 (8)			
Fecha : Jul-21							
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D_0), cm : 7.75				Gravedad específica (G_s) : 2.55			
Área inicial (A_0), cm^2 : 47.17				Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3 : 1.92			
Altura inicial (L_0), cm : 14.95				Densidad seca (γ_d), g/cm^3 : 1.51			
Volumen inicial (V_0), cm^3 : 705.24				Contenido de agua (w), % : 27.9			
Peso de la muestra (W), g : 1358.77							
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.2	0.000
2	30	4.9	25	0.0635	0.17	47.3	0.104
3	60	14.4	50	0.1270	0.33	47.3	0.304
4	90	23.2	75	0.1905	0.50	47.4	0.488
5	120	30.5	100	0.2540	0.67	47.5	0.643
6	150	36.3	125	0.3175	0.84	47.6	0.764
7	180	41.6	150	0.3810	1.00	47.7	0.873
8	210	45.4	175	0.4445	1.17	47.7	0.951
9	240	48.4	200	0.5080	1.34	47.8	1.012
10	270	51.0	225	0.5715	1.51	47.9	1.066
11	300	53.1	250	0.6350	1.67	48.0	1.107
12	330	54.6	275	0.6985	1.84	48.1	1.137
13	360	54.8	300	0.7620	2.01	48.1	1.139
14	390	54.8	325	0.8255	2.17	48.2	1.137
15	420	54.8	350	0.8890	2.34	48.3	1.135
16	450	54.8	375	0.9525	2.51	48.4	1.133
17	480	54.8	400	1.0160	2.68	48.5	1.131
18	510	54.8	425	1.0795	2.84	48.6	1.129
19	540	54.8	450	1.1430	3.01	48.6	1.127
20	570	54.8	475	1.2065	3.18	48.7	1.125
21	600	54.8	500	1.2700	3.34	48.8	1.123
22	630	54.8	525	1.3335	3.51	48.9	1.121
23	660	54.8	550	1.3970	3.68	49.0	1.119
24	690	54.8	575	1.4605	3.85	49.1	1.117
25	720	54.8	600	1.5240	4.01	49.1	1.116
Ensayado por : P. Ramirez				Revisado por : D. Alvarado			
Fecha : 24-Jul-21				Fecha : 27-Jul-21			



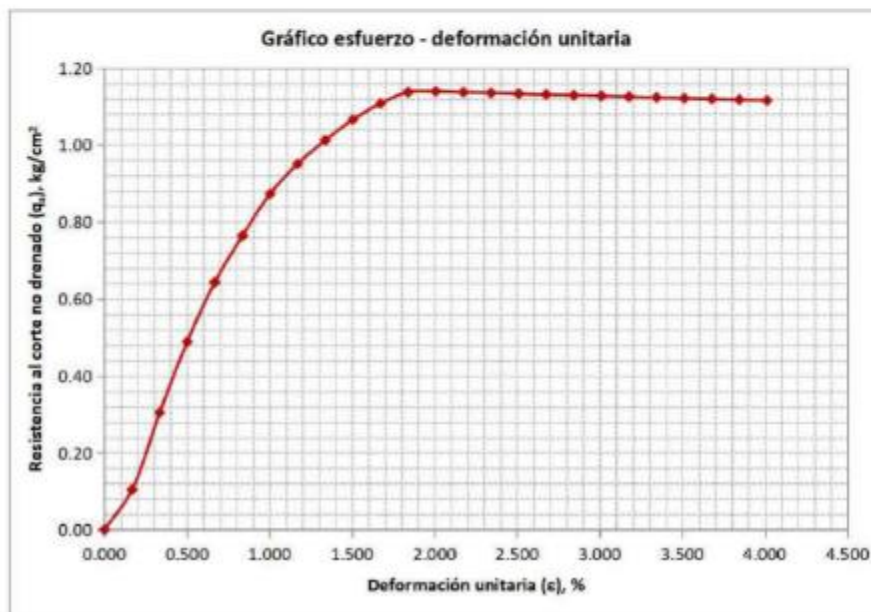
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.139
Deformación en la falla, %	4.013
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.334
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.570

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #01. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 24-Jul-21	Fecha : 27-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5831
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jul-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.77
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.42
Altura inicial (L_0), cm	: 14.99
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 710.78
Peso de la muestra (W), g	: 1358.77
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.92
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.51
Contenido de agua (w), %	: 27.6

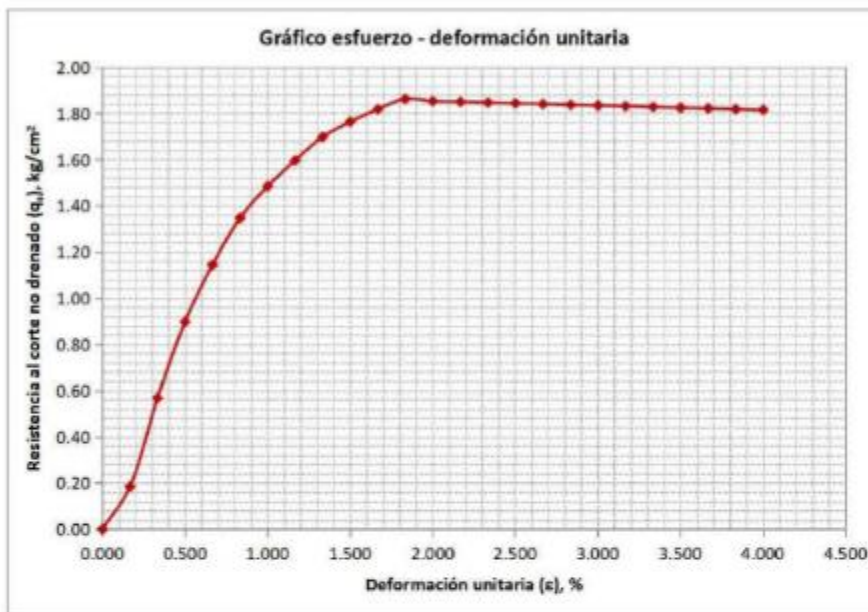
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $P/g \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.4	0.000
2	30	8.8	25	0.0635	0.17	47.5	0.184
3	60	27.0	50	0.1270	0.33	47.6	0.568
4	90	42.8	75	0.1905	0.50	47.7	0.898
5	120	54.6	100	0.2540	0.67	47.7	1.145
6	150	64.4	125	0.3175	0.83	47.8	1.347
7	180	71.1	150	0.3810	1.00	47.9	1.485
8	210	76.6	175	0.4445	1.17	48.0	1.596
9	240	81.6	200	0.5080	1.33	48.1	1.698
10	270	84.9	225	0.5715	1.50	48.1	1.764
11	300	87.7	250	0.6350	1.67	48.2	1.818
12	330	89.9	275	0.6985	1.83	48.3	1.862
13	360	89.7	300	0.7620	2.00	48.4	1.853
14	390	89.7	325	0.8255	2.17	48.5	1.850
15	420	89.7	350	0.8890	2.33	48.6	1.847
16	450	89.7	375	0.9525	2.50	48.6	1.843
17	480	89.7	400	1.0160	2.67	48.7	1.840
18	510	89.7	425	1.0795	2.84	48.8	1.837
19	540	89.7	450	1.1430	3.00	48.9	1.834
20	570	89.7	475	1.2065	3.17	49.0	1.831
21	600	89.7	500	1.2700	3.34	49.1	1.828
22	630	89.7	525	1.3335	3.50	49.1	1.825
23	660	89.7	550	1.3970	3.67	49.2	1.821
24	690	89.7	575	1.4605	3.84	49.3	1.818
25	720	89.7	600	1.5240	4.00	49.4	1.815

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 24-Jul-21	Fecha	: 27-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.862
Deformación en la falla, %	4.003
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.334
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.931

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #02. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 24-Jul-21	Fecha : 27-Jul-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5832
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jul-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.74
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.05
Altura inicial (L_0), cm	: 14.92
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 702.01
Peso de la muestra (W), g	: 1358.77
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.92
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.51
Contenido de agua (w), %	: 27.7

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.1	0.000
2	30	10.0	25	0.0635	0.17	47.1	0.211
3	60	27.4	50	0.1270	0.34	47.2	0.580
4	90	40.5	75	0.1905	0.50	47.3	0.856
5	120	51.1	100	0.2540	0.67	47.4	1.078
6	150	59.3	125	0.3175	0.84	47.4	1.250
7	180	65.5	150	0.3810	1.01	47.5	1.377
8	210	71.1	175	0.4445	1.17	47.6	1.493
9	240	75.7	200	0.5080	1.34	47.7	1.588
10	270	79.4	225	0.5715	1.51	47.8	1.662
11	300	82.9	250	0.6350	1.68	47.9	1.732
12	330	84.9	275	0.6985	1.84	47.9	1.772
13	360	85.2	300	0.7620	2.01	48.0	1.775
14	390	85.2	325	0.8255	2.18	48.1	1.772
15	420	85.2	350	0.8890	2.35	48.2	1.769
16	450	85.2	375	0.9525	2.51	48.3	1.766
17	480	85.2	400	1.0160	2.68	48.3	1.763
18	510	85.2	425	1.0795	2.85	48.4	1.760
19	540	85.2	450	1.1430	3.02	48.5	1.757
20	570	85.2	475	1.2065	3.18	48.6	1.754
21	600	85.2	500	1.2700	3.35	48.7	1.751
22	630	85.2	525	1.3335	3.52	48.8	1.748
23	660	85.2	550	1.3970	3.69	48.9	1.745
24	690	85.2	575	1.4605	3.85	48.9	1.742
25	720	85.2	600	1.5240	4.02	49.0	1.739

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 24-Jul-21	Fecha	: 27-Jul-21



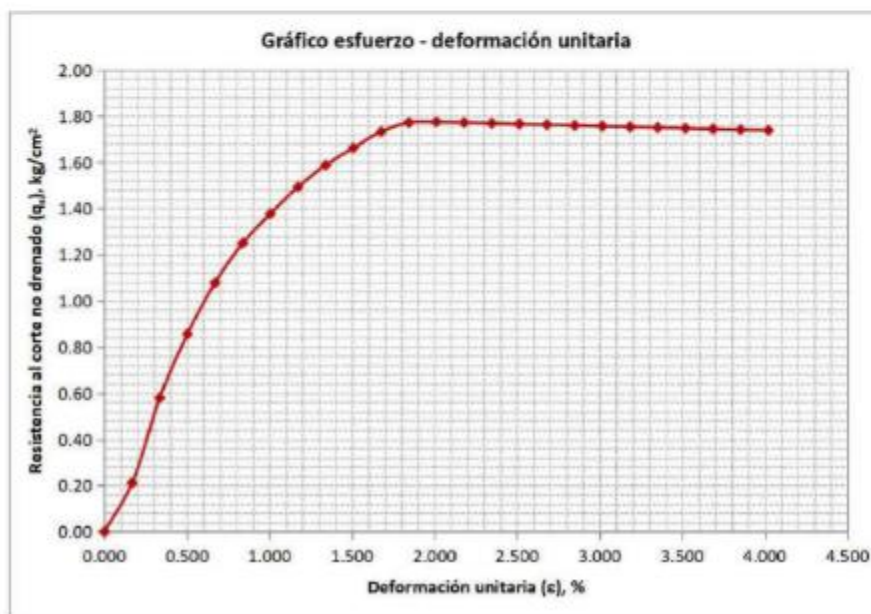
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.775
Deformación en la falla, %	4.021
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.335
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.888

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #03. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

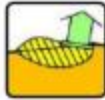
2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 24-Jul-21	Fecha : 27-Jul-21



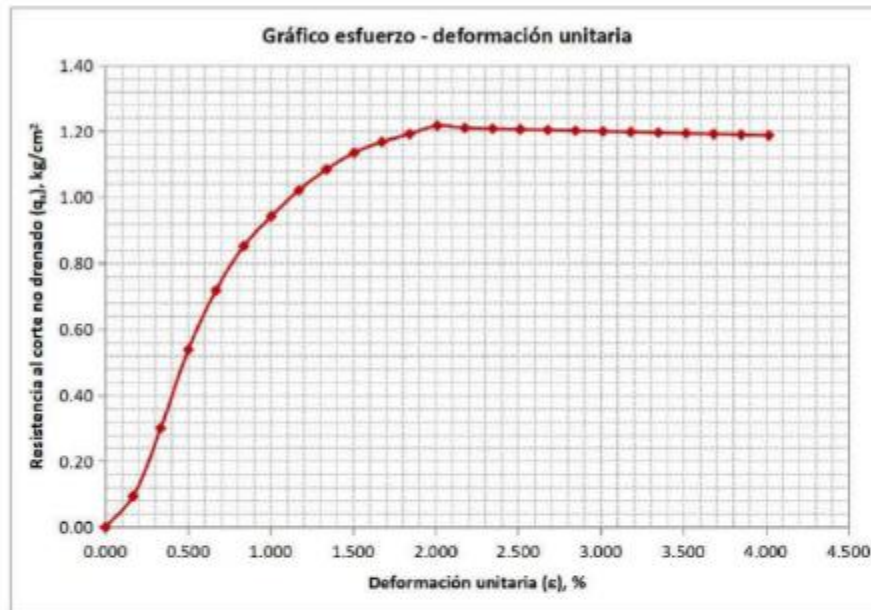
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)				Sede: Huánuco Código: SGC-HCO-INF-005 Versión: 01			
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares							
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5833 Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : Jul-21				Tipo de muestra : Remoldeada Clasificación SUCS : CL Clasificación AASHTO : A - 6 (8)			
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D_0), cm : 7.75 Área inicial (A_0), cm^2 : 47.17 Altura inicial (L_0), cm : 14.93 Volumen inicial (V_0), cm^3 : 704.29 Peso de la muestra (W), g : 1358.77				Gravedad específica (G_s) : 2.55 Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3 : 1.93 Densidad seca (γ_d), g/cm^3 : 1.51 Contenido de agua (w), % : 27.8			
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $\text{Plg} \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.2	0.000
2	30	4.4	25	0.0635	0.17	47.3	0.094
3	60	14.2	50	0.1270	0.33	47.3	0.300
4	90	25.5	75	0.1905	0.50	47.4	0.538
5	120	34.1	100	0.2540	0.67	47.5	0.718
6	150	40.5	125	0.3175	0.84	47.6	0.851
7	180	44.9	150	0.3810	1.00	47.7	0.942
8	210	48.7	175	0.4445	1.17	47.7	1.021
9	240	51.8	200	0.5080	1.34	47.8	1.084
10	270	54.3	225	0.5715	1.51	47.9	1.135
11	300	56.0	250	0.6350	1.67	48.0	1.167
12	330	57.2	275	0.6985	1.84	48.1	1.191
13	360	58.6	300	0.7620	2.01	48.1	1.217
14	390	58.3	325	0.8255	2.18	48.2	1.210
15	420	58.3	350	0.8890	2.34	48.3	1.208
16	450	58.3	375	0.9525	2.51	48.4	1.206
17	480	58.3	400	1.0160	2.68	48.5	1.204
18	510	58.3	425	1.0795	2.85	48.6	1.202
19	540	58.3	450	1.1430	3.01	48.6	1.200
20	570	58.3	475	1.2065	3.18	48.7	1.197
21	600	58.3	500	1.2700	3.35	48.8	1.195
22	630	58.3	525	1.3335	3.52	48.9	1.193
23	660	58.3	550	1.3970	3.68	49.0	1.191
24	690	58.3	575	1.4605	3.85	49.1	1.189
25	720	58.3	600	1.5240	4.02	49.1	1.187
Ensayado por : P. Ramirez Fecha : 30-Jul-21				Revisado por : D. Alvarado Fecha : 02-Aug-21			



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.217
Deformación en la falla, %	4.019
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.335
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.608

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #04. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 30-Jul-21	Fecha : 02-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)		Sede: Huánuco
		Código: SGC-HCO-INF-005
		Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicitante	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5834
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jul-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.74
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.05
Altura inicial (L_0), cm	: 14.97
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 704.36
Peso de la muestra (W), g	: 1358.77
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.93
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.51
Contenido de agua (w), %	: 27.9

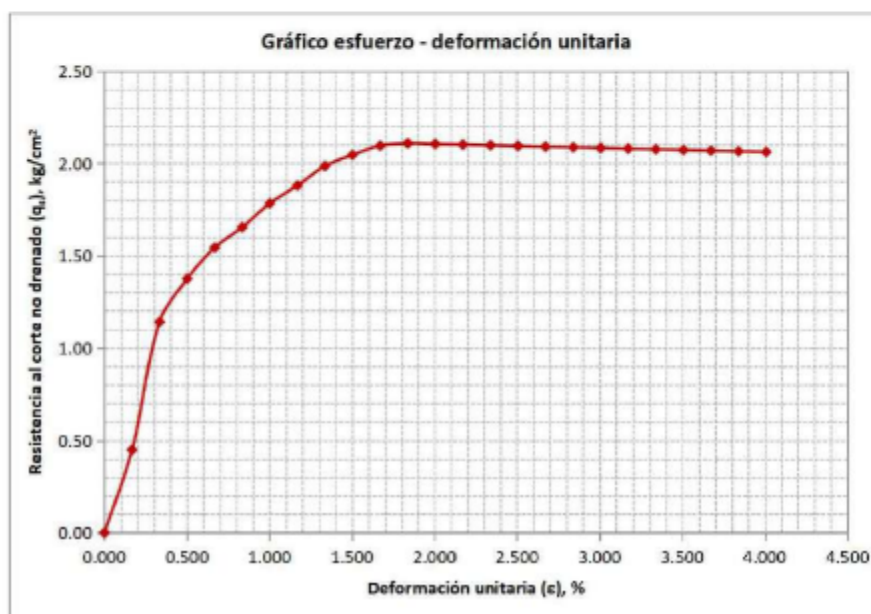
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.1	0.000
2	30	21.1	25	0.0635	0.17	47.1	0.449
3	60	53.9	50	0.1270	0.33	47.2	1.142
4	90	65.0	75	0.1905	0.50	47.3	1.374
5	120	73.1	100	0.2540	0.67	47.4	1.544
6	150	78.5	125	0.3175	0.84	47.4	1.654
7	180	84.8	150	0.3810	1.00	47.5	1.784
8	210	89.5	175	0.4445	1.17	47.6	1.880
9	240	94.7	200	0.5080	1.34	47.7	1.985
10	270	97.7	225	0.5715	1.50	47.8	2.046
11	300	100.2	250	0.6350	1.67	47.9	2.095
12	330	101.1	275	0.6985	1.84	47.9	2.108
13	360	101.1	300	0.7620	2.00	48.0	2.105
14	390	101.1	325	0.8255	2.17	48.1	2.101
15	420	101.1	350	0.8890	2.34	48.2	2.098
16	450	101.1	375	0.9525	2.51	48.3	2.094
17	480	101.1	400	1.0160	2.67	48.3	2.090
18	510	101.1	425	1.0795	2.84	48.4	2.087
19	540	101.1	450	1.1430	3.01	48.5	2.083
20	570	101.1	475	1.2065	3.17	48.6	2.080
21	600	101.1	500	1.2700	3.34	48.7	2.076
22	630	101.1	525	1.3335	3.51	48.8	2.072
23	660	101.1	550	1.3970	3.67	48.8	2.069
24	690	101.1	575	1.4605	3.84	48.9	2.065
25	720	101.1	600	1.5240	4.01	49.0	2.062

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 30-Jul-21	Fecha	: 02-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	2.108
Deformación en la falla, %	4.008
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.334
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.054

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #05. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 30-Jul-21	Fecha : 02-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5835
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Jul-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.75
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.17
Altura inicial (L_0), cm	: 14.97
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 706.18
Peso de la muestra (W), g	: 1358.77
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_w), g/cm^3	: 1.93
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.51
Contenido de agua (w), %	: 28.1

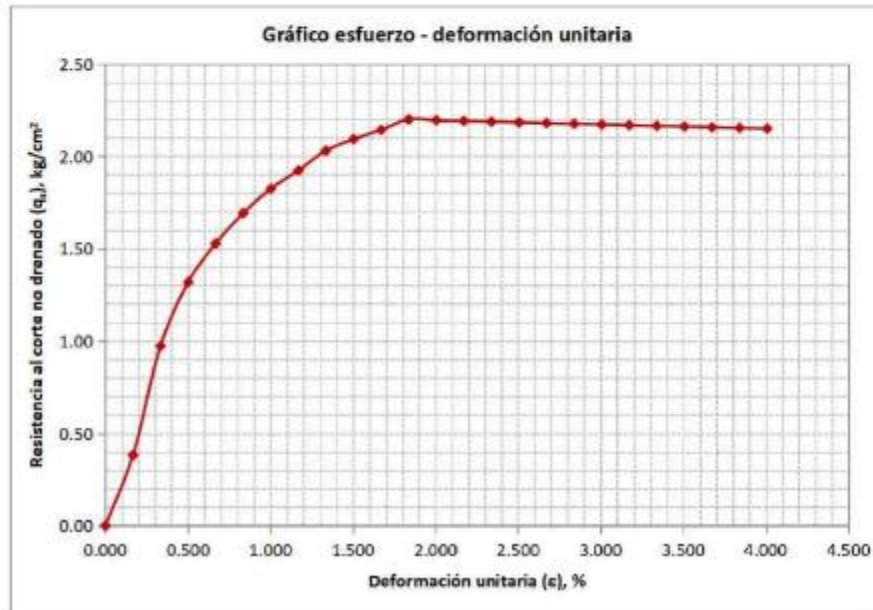
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $\text{Plg} \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.2	0.000
2	30	18.1	25	0.0635	0.17	47.3	0.383
3	60	46.1	50	0.1270	0.33	47.3	0.973
4	90	62.5	75	0.1905	0.50	47.4	1.318
5	120	72.6	100	0.2540	0.67	47.5	1.528
6	150	80.5	125	0.3175	0.84	47.6	1.692
7	180	86.9	150	0.3810	1.00	47.7	1.825
8	210	91.8	175	0.4445	1.17	47.7	1.923
9	240	97.1	200	0.5080	1.34	47.8	2.031
10	270	100.2	225	0.5715	1.50	47.9	2.093
11	300	102.8	250	0.6350	1.67	48.0	2.143
12	330	105.7	275	0.6985	1.84	48.1	2.200
13	360	105.7	300	0.7620	2.00	48.1	2.195
14	390	105.7	325	0.8255	2.17	48.2	2.191
15	420	105.7	350	0.8890	2.34	48.3	2.187
16	450	105.7	375	0.9525	2.51	48.4	2.184
17	480	105.7	400	1.0160	2.67	48.5	2.180
18	510	105.7	425	1.0795	2.84	48.6	2.176
19	540	105.7	450	1.1430	3.01	48.6	2.172
20	570	105.7	475	1.2065	3.17	48.7	2.169
21	600	105.7	500	1.2700	3.34	48.8	2.165
22	630	105.7	525	1.3335	3.51	48.9	2.161
23	660	105.7	550	1.3970	3.67	49.0	2.158
24	690	105.7	575	1.4605	3.84	49.1	2.154
25	720	105.7	600	1.5240	4.01	49.1	2.150

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 30-Jul-21	Fecha	: 02-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	2.200
Deformación en la falla, %	4.008
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.334
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.100

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #06. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.
2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 30-Jul-21	Fecha : 02-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5836
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Aug-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.76
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.29
Altura inicial (L_0), cm	: 14.92
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 705.64
Peso de la muestra (W), g	: 1358.77
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.93
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.51
Contenido de agua (w), %	: 28

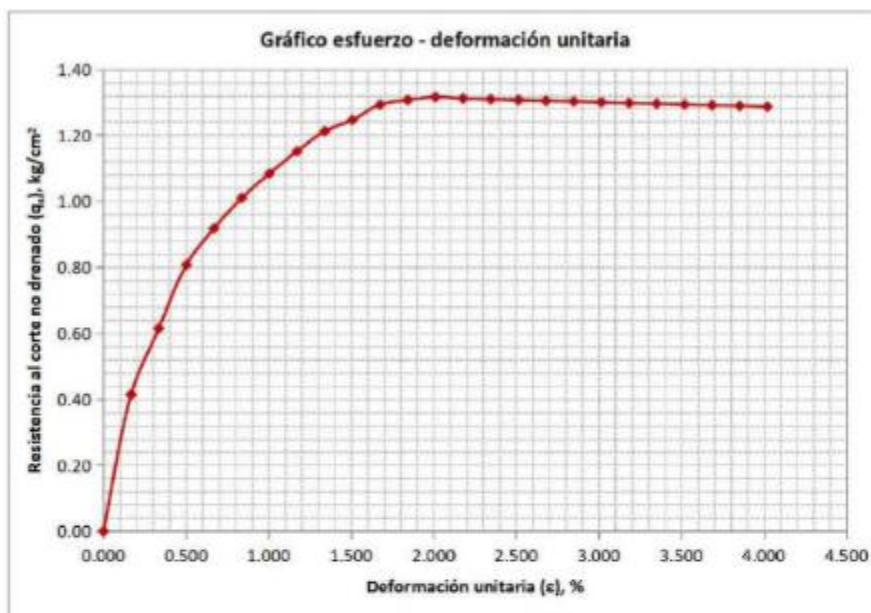
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.3	0.000
2	30	19.6	25	0.0635	0.17	47.4	0.414
3	60	29.2	50	0.1270	0.34	47.5	0.615
4	90	38.4	75	0.1905	0.50	47.5	0.807
5	120	43.7	100	0.2540	0.67	47.6	0.918
6	150	48.2	125	0.3175	0.84	47.7	1.010
7	180	51.8	150	0.3810	1.01	47.8	1.084
8	210	55.1	175	0.4445	1.17	47.9	1.151
9	240	58.1	200	0.5080	1.34	47.9	1.212
10	270	59.8	225	0.5715	1.51	48.0	1.246
11	300	62.2	250	0.6350	1.68	48.1	1.292
12	330	63.0	275	0.6985	1.84	48.2	1.307
13	360	63.5	300	0.7620	2.01	48.3	1.316
14	390	63.4	325	0.8255	2.18	48.3	1.311
15	420	63.4	350	0.8890	2.35	48.4	1.309
16	450	63.4	375	0.9525	2.51	48.5	1.307
17	480	63.4	400	1.0160	2.68	48.6	1.304
18	510	63.4	425	1.0795	2.85	48.7	1.302
19	540	63.4	450	1.1430	3.02	48.8	1.300
20	570	63.4	475	1.2065	3.18	48.9	1.298
21	600	63.4	500	1.2700	3.35	48.9	1.295
22	630	63.4	525	1.3335	3.52	49.0	1.293
23	660	63.4	550	1.3970	3.69	49.1	1.291
24	690	63.4	575	1.4605	3.85	49.2	1.289
25	720	63.4	600	1.5240	4.02	49.3	1.286

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 04-Aug-21	Fecha	: 07-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm^2	1.316
Deformación en la falla, %	4.021
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.335
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm^2	0.658

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #07. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m^3 obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequiplo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 04-Aug-21

Fecha : 07-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)		Sede: Huánuco
		Código: SGC-HCO-INF-005
		Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5837
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Aug-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.72
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.81
Altura inicial (L_0), cm	: 14.90
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 697.45
Peso de la muestra (W), g	: 1358.77
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.93
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.51
Contenido de agua (w), %	: 27.5

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.8	0.000
2	30	29.3	25	0.0635	0.17	46.9	0.625
3	60	42.6	50	0.1270	0.34	47.0	0.907
4	90	56.0	75	0.1905	0.50	47.0	1.191
5	120	63.8	100	0.2540	0.67	47.1	1.355
6	150	70.4	125	0.3175	0.84	47.2	1.491
7	180	75.6	150	0.3810	1.01	47.3	1.600
8	210	80.5	175	0.4445	1.17	47.4	1.699
9	240	84.9	200	0.5080	1.34	47.4	1.789
10	270	87.4	225	0.5715	1.51	47.5	1.840
11	300	90.8	250	0.6350	1.68	47.6	1.908
12	330	92.0	275	0.6985	1.85	47.7	1.928
13	360	92.2	300	0.7620	2.01	47.8	1.930
14	390	92.2	325	0.8255	2.18	47.9	1.927
15	420	92.2	350	0.8890	2.35	47.9	1.923
16	450	92.2	375	0.9525	2.52	48.0	1.920
17	480	92.2	400	1.0160	2.68	48.1	1.917
18	510	92.2	425	1.0795	2.85	48.2	1.914
19	540	92.2	450	1.1430	3.02	48.3	1.910
20	570	92.2	475	1.2065	3.19	48.3	1.907
21	600	92.2	500	1.2700	3.36	48.4	1.904
22	630	92.2	525	1.3335	3.52	48.5	1.900
23	660	92.2	550	1.3970	3.69	48.6	1.897
24	690	92.2	575	1.4605	3.86	48.7	1.894
25	720	92.2	600	1.5240	4.03	48.8	1.890

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 04-Aug-21	Fecha	: 07-Aug-21



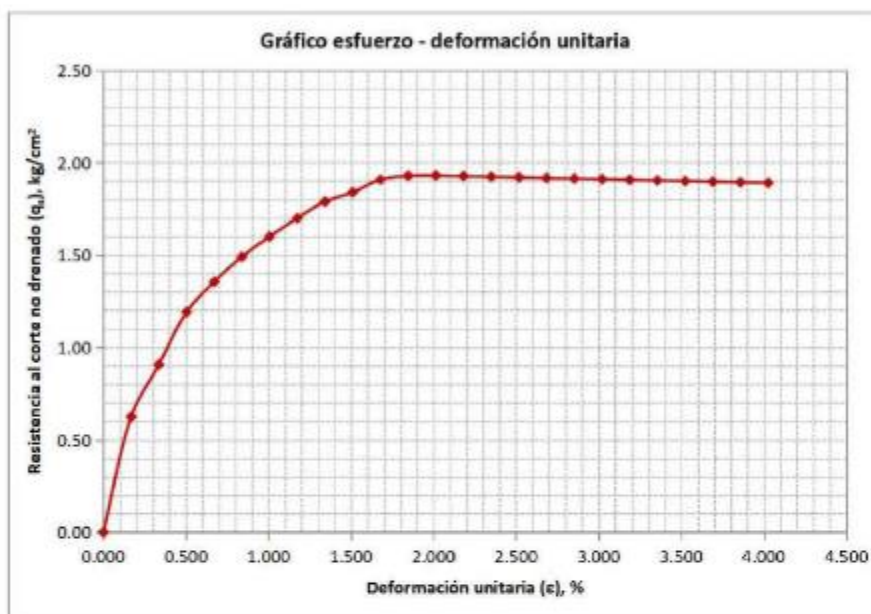
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.930
Deformación en la falla, %	4.027
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.336
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.965

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #08. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m3 obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.
2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 04-Aug-21	Fecha	: 07-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5838
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Aug-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)
COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.76
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.29
Altura inicial (L_0), cm	: 14.93
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 706.11
Peso de la muestra (W), g	: 1352.00
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.91
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.50
Contenido de agua (w), %	: 27.9

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.3	0.000
2	30	16.3	25	0.0635	0.17	47.4	0.344
3	60	31.2	50	0.1270	0.33	47.5	0.657
4	90	44.7	75	0.1905	0.50	47.5	0.940
5	120	55.3	100	0.2540	0.67	47.6	1.161
6	150	63.2	125	0.3175	0.84	47.7	1.325
7	180	69.0	150	0.3810	1.00	47.8	1.444
8	210	74.2	175	0.4445	1.17	47.9	1.550
9	240	76.9	200	0.5080	1.34	47.9	1.604
10	270	80.3	225	0.5715	1.51	48.0	1.672
11	300	83.0	250	0.6350	1.67	48.1	1.726
12	330	85.5	275	0.6985	1.84	48.2	1.775
13	360	86.9	300	0.7620	2.01	48.3	1.800
14	390	88.2	325	0.8255	2.18	48.3	1.824
15	420	89.5	350	0.8890	2.34	48.4	1.848
16	450	89.6	375	0.9525	2.51	48.5	1.847
17	480	89.6	400	1.0160	2.68	48.6	1.844
18	510	89.6	425	1.0795	2.85	48.7	1.841
19	540	89.6	450	1.1430	3.01	48.8	1.837
20	570	89.6	475	1.2065	3.18	48.8	1.834
21	600	89.6	500	1.2700	3.35	48.9	1.831
22	630	89.6	525	1.3335	3.52	49.0	1.828
23	660	89.6	550	1.3970	3.68	49.1	1.825
24	690	89.6	575	1.4605	3.85	49.2	1.822
25	720	89.6	600	1.5240	4.02	49.3	1.818

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 04-Aug-21	Fecha	: 07-Aug-21



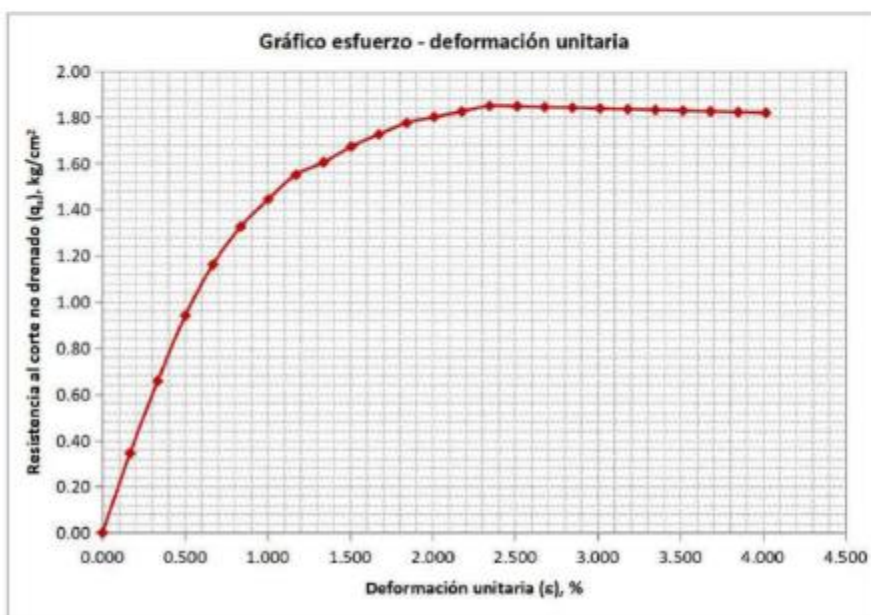
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.848
Deformación en la falla, %	4.019
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.335
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.924

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #09. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 04-Aug-21	Fecha : 07-Aug-21

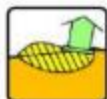


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS		Sede: Huánuco					
COHESIVOS (NTP 339.167)		Código: SGC-HCO-INF-005					
		Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto	: 457						
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.						
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza						
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares						
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo	: 5839	Tipo de muestra	: Remoldeada				
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N	Clasificación SUCS	: CL				
Profundidad, m	: 2.00	Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)				
Fecha	: Aug-21						
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D ₀), cm	: 7.78	Gravedad específica (G _s)	: 2.55				
Área inicial (A ₀), cm ²	: 47.54	Densidad húmeda (Y _m), g/cm ³	: 1.91				
Altura inicial (L ₀), cm	: 14.93	Densidad seca (Y _d), g/cm ³	: 1.50				
Volumen inicial (V ₀), cm ³	: 709.76	Contenido de agua (w), %	: 28.1				
Peso de la muestra (W), g	: 1352.00						
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, Plg x 10 ⁻⁵	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm ²	Carga axial, kg/cm ²
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.5	0.000
2	30	31.2	25	0.0635	0.17	47.6	0.656
3	60	43.7	50	0.1270	0.33	47.7	0.916
4	90	53.2	75	0.1905	0.50	47.8	1.114
5	120	61.1	100	0.2540	0.67	47.9	1.277
6	150	67.5	125	0.3175	0.84	47.9	1.407
7	180	72.0	150	0.3810	1.00	48.0	1.500
8	210	75.2	175	0.4445	1.17	48.1	1.564
9	240	79.2	200	0.5080	1.34	48.2	1.643
10	270	81.4	225	0.5715	1.51	48.3	1.685
11	300	83.6	250	0.6350	1.67	48.3	1.730
12	330	84.5	275	0.6985	1.84	48.4	1.745
13	360	85.3	300	0.7620	2.01	48.5	1.759
14	390	85.3	325	0.8255	2.18	48.6	1.755
15	420	85.3	350	0.8890	2.34	48.7	1.752
16	450	85.3	375	0.9525	2.51	48.8	1.749
17	480	85.3	400	1.0160	2.68	48.8	1.746
18	510	85.3	425	1.0795	2.85	48.9	1.743
19	540	85.3	450	1.1430	3.01	49.0	1.740
20	570	85.3	475	1.2065	3.18	49.1	1.737
21	600	85.3	500	1.2700	3.35	49.2	1.734
22	630	85.3	525	1.3335	3.52	49.3	1.731
23	660	85.3	550	1.3970	3.68	49.4	1.728
24	690	85.3	575	1.4605	3.85	49.4	1.725
25	720	85.3	600	1.5240	4.02	49.5	1.722
Ensayado por	: P. Ramirez			Revisado por	: D. Alvarado		
Fecha	: 10-Aug-21			Fecha	: 13-Aug-21		



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

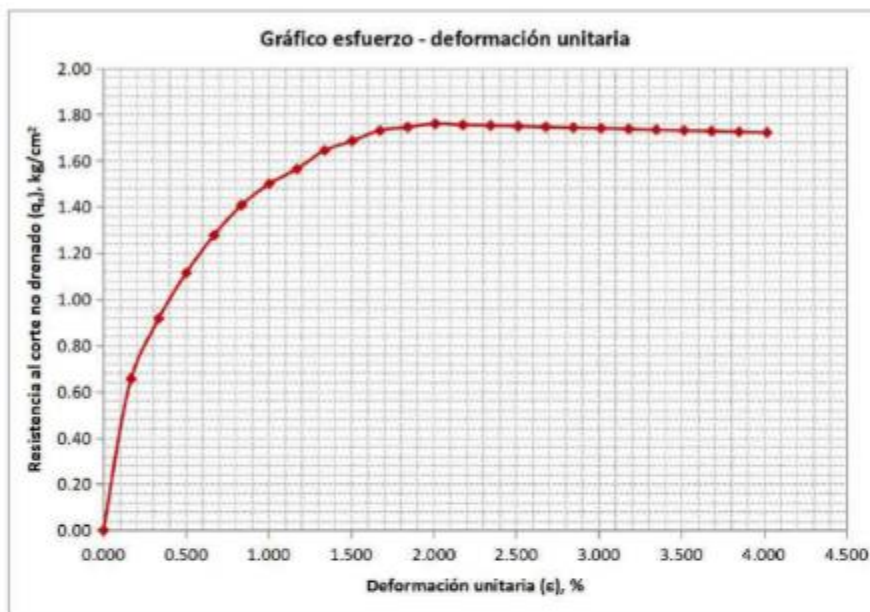
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.759
Deformación en la falla, %	4.019
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.335
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.880

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #10. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequip, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 10-Aug-21	Fecha : 13-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5840
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Aug-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.73
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.93
Altura inicial (L_0), cm	: 14.96
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 702.07
Peso de la muestra (W), g	: 1352.00
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.91
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.50
Contenido de agua (w), %	: 27.8

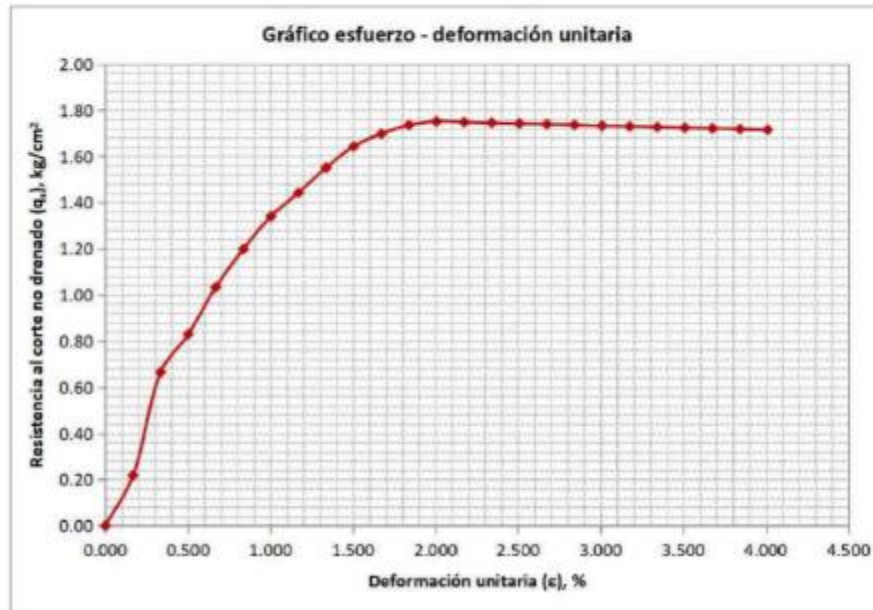
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $P/g \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.9	0.000
2	30	10.2	25	0.0635	0.17	47.0	0.218
3	60	31.3	50	0.1270	0.33	47.1	0.665
4	90	39.1	75	0.1905	0.50	47.2	0.829
5	120	48.8	100	0.2540	0.67	47.2	1.033
6	150	56.7	125	0.3175	0.84	47.3	1.198
7	180	63.5	150	0.3810	1.00	47.4	1.340
8	210	68.5	175	0.4445	1.17	47.5	1.442
9	240	73.8	200	0.5080	1.34	47.6	1.551
10	270	78.3	225	0.5715	1.50	47.6	1.643
11	300	81.0	250	0.6350	1.67	47.7	1.698
12	330	83.0	275	0.6985	1.84	47.8	1.735
13	360	83.9	300	0.7620	2.01	47.9	1.751
14	390	83.9	325	0.8255	2.17	48.0	1.748
15	420	83.9	350	0.8890	2.34	48.1	1.745
16	450	83.9	375	0.9525	2.51	48.1	1.742
17	480	83.9	400	1.0160	2.67	48.2	1.739
18	510	83.9	425	1.0795	2.84	48.3	1.736
19	540	83.9	450	1.1430	3.01	48.4	1.733
20	570	83.9	475	1.2065	3.18	48.5	1.730
21	600	83.9	500	1.2700	3.34	48.6	1.727
22	630	83.9	525	1.3335	3.51	48.6	1.724
23	660	83.9	550	1.3970	3.68	48.7	1.721
24	690	83.9	575	1.4605	3.84	48.8	1.718
25	720	83.9	600	1.5240	4.01	48.9	1.715

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 10-Aug-21	Fecha	: 13-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.751
Deformación en la falla, %	4.011
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.334
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.875

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #11. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequip, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 10-Aug-21	Fecha : 13-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5841
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Aug-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.72
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.81
Altura inicial (L_0), cm	: 14.98
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 701.19
Peso de la muestra (W), g	: 1352.00
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.91
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.50
Contenido de agua (w), %	: 27.6

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Pig \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.8	0.000
2	30	7.0	25	0.0635	0.17	46.9	0.149
3	60	12.2	50	0.1270	0.33	47.0	0.261
4	90	21.3	75	0.1905	0.50	47.0	0.453
5	120	36.4	100	0.2540	0.67	47.1	0.772
6	150	44.4	125	0.3175	0.83	47.2	0.941
7	180	50.3	150	0.3810	1.00	47.3	1.063
8	210	54.8	175	0.4445	1.17	47.4	1.157
9	240	58.8	200	0.5080	1.34	47.4	1.240
10	270	62.5	225	0.5715	1.50	47.5	1.316
11	300	64.6	250	0.6350	1.67	47.6	1.357
12	330	65.3	275	0.6985	1.84	47.7	1.370
13	360	65.4	300	0.7620	2.00	47.8	1.369
14	390	65.0	325	0.8255	2.17	47.8	1.359
15	420	65.0	350	0.8890	2.34	47.9	1.356
16	450	65.0	375	0.9525	2.50	48.0	1.354
17	480	65.0	400	1.0160	2.67	48.1	1.352
18	510	65.0	425	1.0795	2.84	48.2	1.349
19	540	65.0	450	1.1430	3.00	48.3	1.347
20	570	65.0	475	1.2065	3.17	48.3	1.345
21	600	65.0	500	1.2700	3.34	48.4	1.342
22	630	65.0	525	1.3335	3.50	48.5	1.340
23	660	65.0	550	1.3970	3.67	48.6	1.338
24	690	65.0	575	1.4605	3.84	48.7	1.335
25	720	65.0	600	1.5240	4.01	48.8	1.333

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 10-Aug-21	Fecha	: 13-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

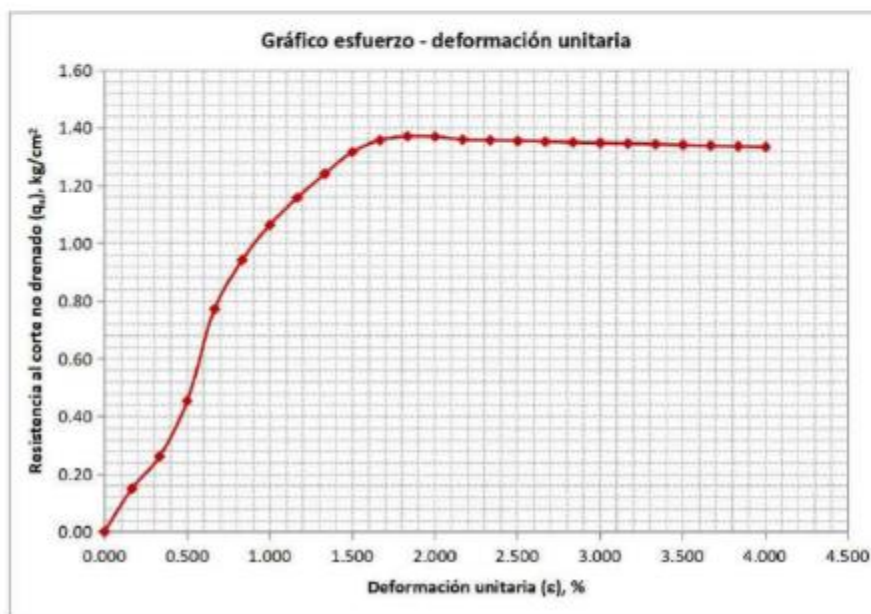
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.370
Deformación en la falla, %	4.005
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.334
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.685

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #12. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 10-Aug-21	Fecha : 13-Aug-21

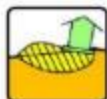


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS		Sede: Huánuco					
COHESIVOS (NTP 339.167)		Código: SGC-HCO-INF-005					
		Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto	: 457						
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.						
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza						
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares						
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo	: 5842	Tipo de muestra	: Remoldeada				
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N	Clasificación SUCS	: CL				
Profundidad, m	: 2.00	Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)				
Fecha	: Aug-21						
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D ₀), cm	: 7.79	Gravedad específica (G _s)	: 2.55				
Área inicial (A ₀), cm ²	: 47.66	Densidad húmeda (Y _m), g/cm ³	: 1.91				
Altura inicial (L ₀), cm	: 14.93	Densidad seca (Y _d), g/cm ³	: 1.50				
Volumen inicial (V ₀), cm ³	: 711.58	Contenido de agua (w), %	: 27.9				
Peso de la muestra (W), g	: 1352.00						
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, Plg x 10 ⁻⁵	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm ²	Carga axial, kg/cm ²
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.7	0.000
2	30	27.6	25	0.0635	0.17	47.7	0.579
3	60	40.5	50	0.1270	0.33	47.8	0.847
4	90	47.0	75	0.1905	0.50	47.9	0.981
5	120	54.8	100	0.2540	0.67	48.0	1.143
6	150	61.3	125	0.3175	0.84	48.1	1.275
7	180	66.3	150	0.3810	1.00	48.1	1.378
8	210	70.1	175	0.4445	1.17	48.2	1.454
9	240	74.3	200	0.5080	1.34	48.3	1.537
10	270	77.1	225	0.5715	1.51	48.4	1.593
11	300	79.7	250	0.6350	1.67	48.5	1.643
12	330	80.8	275	0.6985	1.84	48.6	1.664
13	360	81.1	300	0.7620	2.01	48.6	1.667
14	390	81.1	325	0.8255	2.18	48.7	1.664
15	420	81.1	350	0.8890	2.34	48.8	1.661
16	450	81.1	375	0.9525	2.51	48.9	1.658
17	480	81.1	400	1.0160	2.68	49.0	1.655
18	510	81.1	425	1.0795	2.85	49.1	1.652
19	540	81.1	450	1.1430	3.01	49.1	1.649
20	570	81.1	475	1.2065	3.18	49.2	1.647
21	600	81.1	500	1.2700	3.35	49.3	1.644
22	630	81.1	525	1.3335	3.52	49.4	1.641
23	660	81.1	550	1.3970	3.68	49.5	1.638
24	690	81.1	575	1.4605	3.85	49.6	1.635
25	720	81.1	600	1.5240	4.02	49.7	1.632
Ensayado por	: P. Ramirez			Revisado por	: D. Alvarado		
Fecha	: 16-Aug-21			Fecha	: 19-Aug-21		



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

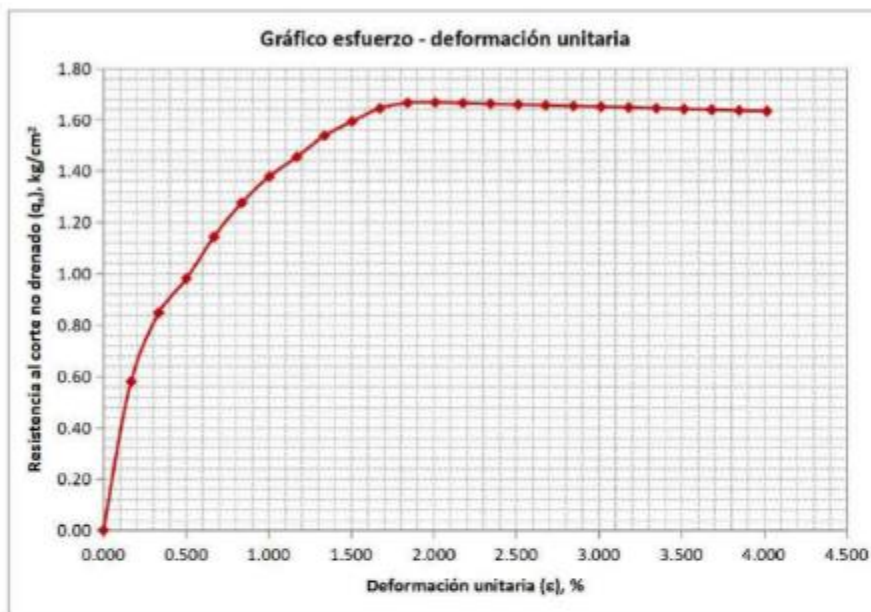
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.667
Deformación en la falla, %	4.019
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.335
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.833

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #13. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequip, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 16-Aug-21	Fecha : 19-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5843
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Aug-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.75
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.17
Altura inicial (L_0), cm	: 14.96
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 705.71
Peso de la muestra (W), g	: 1352.00
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.91
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.50
Contenido de agua (w), %	: 28.6

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Pig \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.2	0.000
2	30	10.5	25	0.0635	0.17	47.3	0.222
3	60	32.4	50	0.1270	0.33	47.3	0.685
4	90	41.6	75	0.1905	0.50	47.4	0.878
5	120	53.2	100	0.2540	0.67	47.5	1.120
6	150	62.7	125	0.3175	0.84	47.6	1.318
7	180	69.2	150	0.3810	1.00	47.7	1.452
8	210	74.5	175	0.4445	1.17	47.7	1.561
9	240	79.4	200	0.5080	1.34	47.8	1.661
10	270	82.6	225	0.5715	1.50	47.9	1.725
11	300	85.3	250	0.6350	1.67	48.0	1.778
12	330	86.8	275	0.6985	1.84	48.1	1.805
13	360	86.8	300	0.7620	2.01	48.1	1.802
14	390	86.8	325	0.8255	2.17	48.2	1.799
15	420	86.8	350	0.8890	2.34	48.3	1.796
16	450	86.8	375	0.9525	2.51	48.4	1.793
17	480	86.8	400	1.0160	2.67	48.5	1.790
18	510	86.8	425	1.0795	2.84	48.6	1.787
19	540	86.8	450	1.1430	3.01	48.6	1.784
20	570	86.8	475	1.2065	3.18	48.7	1.781
21	600	86.8	500	1.2700	3.34	48.8	1.778
22	630	86.8	525	1.3335	3.51	48.9	1.775
23	660	86.8	550	1.3970	3.68	49.0	1.772
24	690	86.8	575	1.4605	3.84	49.1	1.768
25	720	86.8	600	1.5240	4.01	49.1	1.765

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 16-Aug-21	Fecha	: 19-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

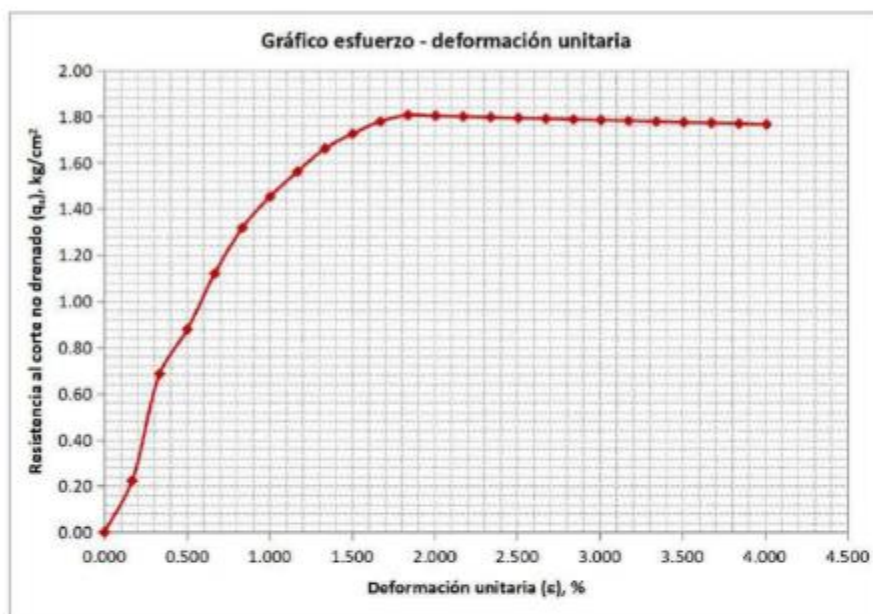
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.805
Deformación en la falla, %	4.011
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.334
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.903

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #14. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 16-Aug-21	Fecha : 19-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5844
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Aug-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.77
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.42
Altura inicial (L_0), cm	: 14.93
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 707.93
Peso de la muestra (W), g	: 1358.77
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_w), g/cm^3	: 1.92
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.51
Contenido de agua (w), %	: 26.8

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $P/g \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.4	0.000
2	30	36.1	25	0.0635	0.17	47.5	0.760
3	60	56.9	50	0.1270	0.33	47.6	1.196
4	90	68.9	75	0.1905	0.50	47.7	1.446
5	120	77.1	100	0.2540	0.67	47.7	1.615
6	150	83.6	125	0.3175	0.84	47.8	1.748
7	180	88.9	150	0.3810	1.00	47.9	1.856
8	210	93.6	175	0.4445	1.17	48.0	1.951
9	240	97.4	200	0.5080	1.34	48.1	2.027
10	270	99.9	225	0.5715	1.51	48.1	2.075
11	300	102.2	250	0.6350	1.67	48.2	2.119
12	330	104.0	275	0.6985	1.84	48.3	2.153
13	360	104.5	300	0.7620	2.01	48.4	2.160
14	390	104.5	325	0.8255	2.18	48.5	2.156
15	420	104.5	350	0.8890	2.34	48.6	2.152
16	450	104.5	375	0.9525	2.51	48.6	2.149
17	480	104.5	400	1.0160	2.68	48.7	2.145
18	510	104.5	425	1.0795	2.85	48.8	2.141
19	540	104.5	450	1.1430	3.01	48.9	2.137
20	570	104.5	475	1.2065	3.18	49.0	2.134
21	600	104.5	500	1.2700	3.35	49.1	2.130
22	630	104.5	525	1.3335	3.52	49.1	2.126
23	660	104.5	550	1.3970	3.68	49.2	2.123
24	690	104.5	575	1.4605	3.85	49.3	2.119
25	720	104.5	600	1.5240	4.02	49.4	2.115

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 16-Aug-21	Fecha	: 19-Aug-21

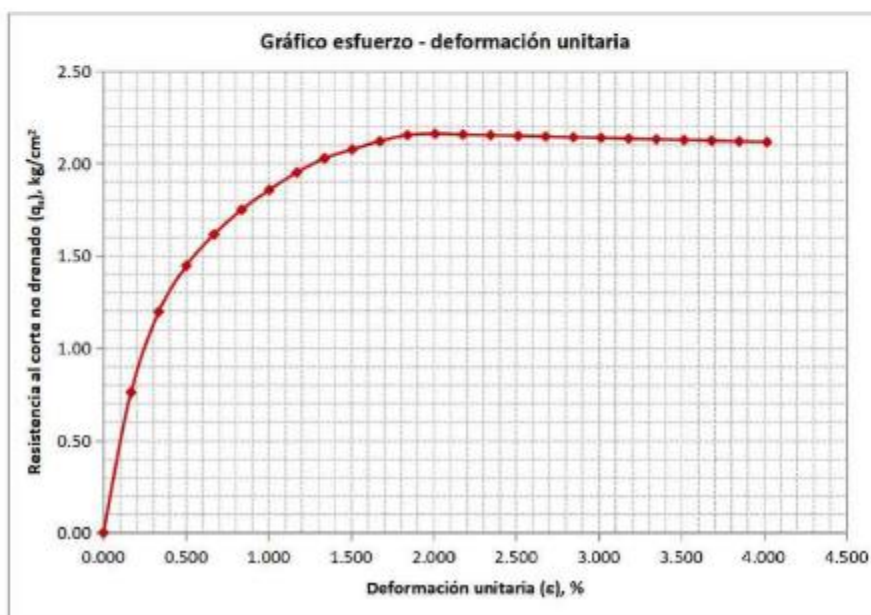


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	2.160
Deformación en la falla, %	4.019
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.335
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Muy firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	1.080

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #15. Ensayado con una humedad del 28%, porcentaje respecto al segundo incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequip, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 16-Aug-21

Fecha : 19-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS		Sede: Huánuco					
COHESIVOS (NTP 339.167)		Código: SGC-HCO-INF-005					
		Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto	: 457						
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.						
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza						
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares						
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo	: 5845	Tipo de muestra	: Remoldeada				
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N	Clasificación SUCS	: CL				
Profundidad, m	: 2.00	Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)				
Fecha	: Aug-21						
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D ₀), cm	: 7.75	Gravedad específica (G _s)	: 2.55				
Área inicial (A ₀), cm ²	: 47.17	Densidad húmeda (Y _m), g/cm ³	: 1.94				
Altura inicial (L ₀), cm	: 15.22	Densidad seca (Y _d), g/cm ³	: 1.48				
Volumen inicial (V ₀), cm ³	: 717.97	Contenido de agua (w), %	: 30.9				
Peso de la muestra (W), g	: 1395.31						
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, Plg x 10 ⁻⁵	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm ²	Carga axial, kg/cm ²
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.2	0.000
2	30	15.2	25	0.0635	0.16	47.3	0.321
3	60	21.6	50	0.1270	0.33	47.3	0.456
4	90	27.3	75	0.1905	0.49	47.4	0.577
5	120	31.4	100	0.2540	0.66	47.5	0.661
6	150	35.5	125	0.3175	0.82	47.6	0.747
7	180	39.5	150	0.3810	0.99	47.6	0.829
8	210	42.8	175	0.4445	1.15	47.7	0.897
9	240	46.3	200	0.5080	1.31	47.8	0.968
10	270	48.7	225	0.5715	1.48	47.9	1.017
11	300	50.5	250	0.6350	1.64	48.0	1.053
12	330	51.5	275	0.6985	1.81	48.0	1.073
13	360	52.8	300	0.7620	1.97	48.1	1.098
14	390	52.8	325	0.8255	2.14	48.2	1.096
15	420	52.8	350	0.8890	2.30	48.3	1.094
16	450	52.8	375	0.9525	2.46	48.4	1.092
17	480	52.8	400	1.0160	2.63	48.4	1.091
18	510	52.8	425	1.0795	2.79	48.5	1.089
19	540	52.8	450	1.1430	2.96	48.6	1.087
20	570	52.8	475	1.2065	3.12	48.7	1.085
21	600	52.8	500	1.2700	3.29	48.8	1.083
22	630	52.8	525	1.3335	3.45	48.9	1.081
23	660	52.8	550	1.3970	3.61	48.9	1.080
24	690	52.8	575	1.4605	3.78	49.0	1.078
25	720	52.8	600	1.5240	3.94	49.1	1.076
Ensayado por	: P. Ramirez			Revisado por	: D. Alvarado		
Fecha	: 23-Aug-21			Fecha	: 26-Aug-21		

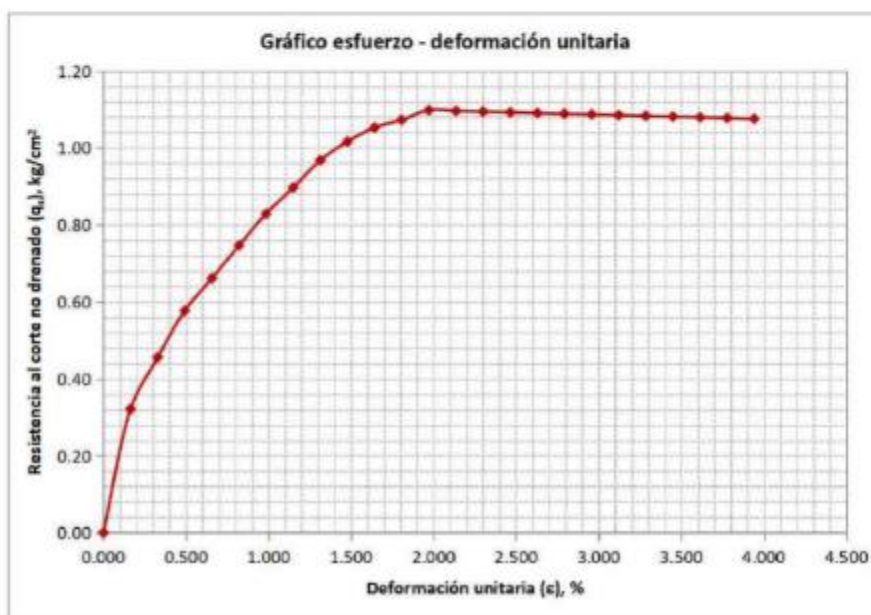


GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.098
Deformación en la falla, %	3.942
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.329
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.549

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #01. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Aug-21	Fecha : 26-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

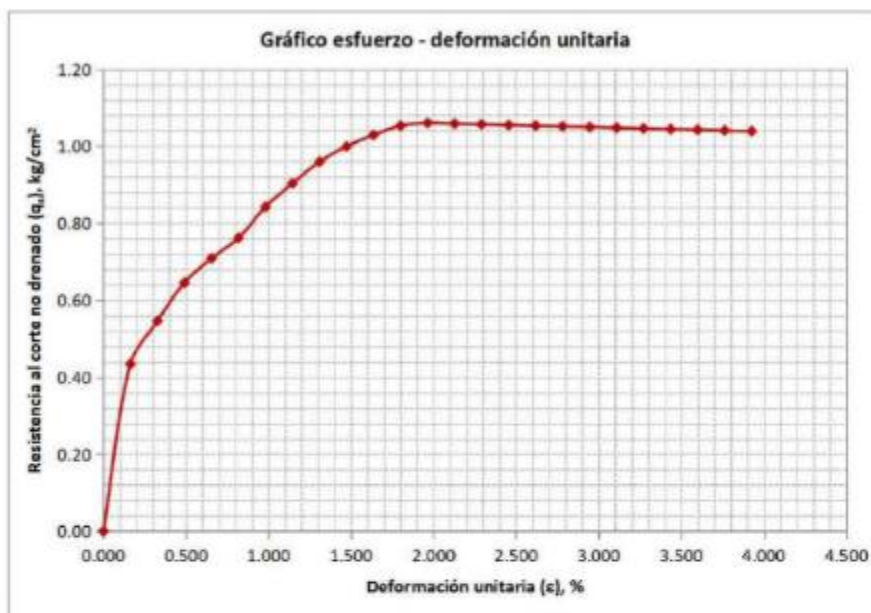
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)		Sede: Huánuco					
		Código: SGC-HCO-INF-005					
		Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457							
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.							
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza							
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares							
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5846		Tipo de muestra : Remoldeada					
Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N		Clasificación SUCS : CL					
Profundidad, m : 2.00		Clasificación AASHTO : A - 6 (8)					
Fecha : Aug-21							
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D_0), cm : 7.74		Gravedad específica (G_s) : 2.55					
Área inicial (A_0), cm^2 : 47.05		Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3 : 1.94					
Altura inicial (L_0), cm : 15.28		Densidad seca (γ_d), g/cm^3 : 1.50					
Volumen inicial (V_0), cm^3 : 718.94		Contenido de agua (w), % : 29.6					
Peso de la muestra (W), g : 1397.20							
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.1	0.000
2	30	20.5	25	0.0635	0.16	47.1	0.435
3	60	25.8	50	0.1270	0.33	47.2	0.546
4	90	30.5	75	0.1905	0.49	47.3	0.645
5	120	33.6	100	0.2540	0.65	47.4	0.709
6	150	36.1	125	0.3175	0.82	47.4	0.762
7	180	40.0	150	0.3810	0.98	47.5	0.842
8	210	43.0	175	0.4445	1.15	47.6	0.903
9	240	45.7	200	0.5080	1.31	47.7	0.959
10	270	47.7	225	0.5715	1.47	47.8	0.999
11	300	49.2	250	0.6350	1.64	47.8	1.029
12	330	50.5	275	0.6985	1.80	47.9	1.053
13	360	50.9	300	0.7620	1.96	48.0	1.060
14	390	50.9	325	0.8255	2.13	48.1	1.058
15	420	50.9	350	0.8890	2.29	48.2	1.057
16	450	50.9	375	0.9525	2.45	48.2	1.055
17	480	50.9	400	1.0160	2.62	48.3	1.053
18	510	50.9	425	1.0795	2.78	48.4	1.051
19	540	50.9	450	1.1430	2.95	48.5	1.050
20	570	50.9	475	1.2065	3.11	48.6	1.048
21	600	50.9	500	1.2700	3.27	48.6	1.046
22	630	50.9	525	1.3335	3.44	48.7	1.044
23	660	50.9	550	1.3970	3.60	48.8	1.043
24	690	50.9	575	1.4605	3.76	48.9	1.041
25	720	50.9	600	1.5240	3.93	49.0	1.039
Ensayado por : P. Ramirez		Revisado por : D. Alvarado					
Fecha : 23-Aug-21		Fecha : 26-Aug-21					



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm^2	1.060
Deformación en la falla, %	3.927
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.327
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm^2	0.530

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #02. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m^3 obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Aug-21	Fecha : 26-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

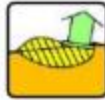
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5847
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Aug-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.75
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.17
Altura inicial (L_0), cm	: 14.98
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 706.65
Peso de la muestra (W), g	: 1373.31
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_w), g/cm^3	: 1.94
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.49
Contenido de agua (w), %	: 30.2

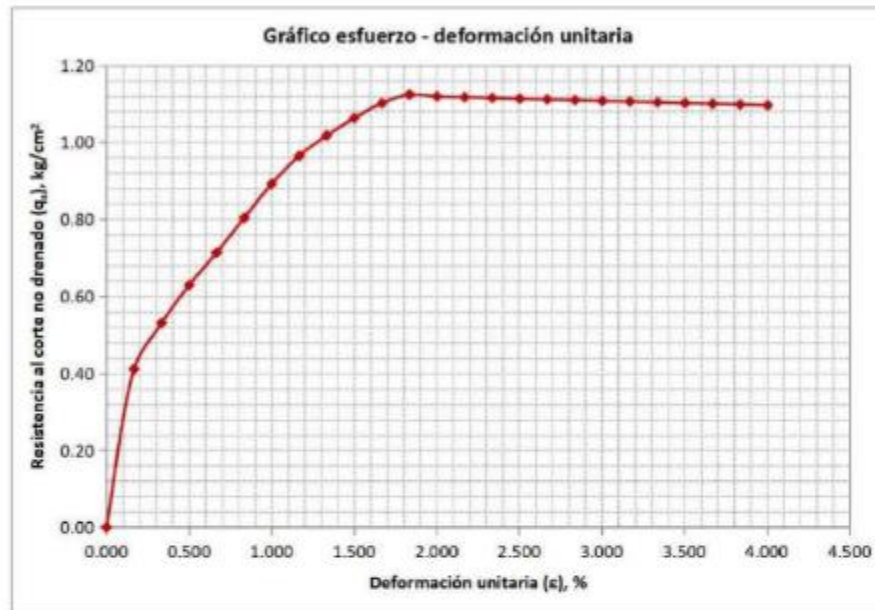
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $P/g \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.2	0.000
2	30	19.4	25	0.0635	0.17	47.3	0.411
3	60	25.1	50	0.1270	0.33	47.3	0.530
4	90	29.8	75	0.1905	0.50	47.4	0.628
5	120	33.9	100	0.2540	0.67	47.5	0.713
6	150	38.2	125	0.3175	0.83	47.6	0.803
7	180	42.5	150	0.3810	1.00	47.7	0.892
8	210	46.0	175	0.4445	1.17	47.7	0.964
9	240	48.7	200	0.5080	1.34	47.8	1.018
10	270	50.9	225	0.5715	1.50	47.9	1.063
11	300	52.8	250	0.6350	1.67	48.0	1.101
12	330	54.0	275	0.6985	1.84	48.1	1.124
13	360	53.9	300	0.7620	2.00	48.1	1.119
14	390	53.9	325	0.8255	2.17	48.2	1.117
15	420	53.9	350	0.8890	2.34	48.3	1.115
16	450	53.9	375	0.9525	2.50	48.4	1.113
17	480	53.9	400	1.0160	2.67	48.5	1.111
18	510	53.9	425	1.0795	2.84	48.6	1.109
19	540	53.9	450	1.1430	3.00	48.6	1.107
20	570	53.9	475	1.2065	3.17	48.7	1.105
21	600	53.9	500	1.2700	3.34	48.8	1.103
22	630	53.9	525	1.3335	3.50	48.9	1.102
23	660	53.9	550	1.3970	3.67	49.0	1.100
24	690	53.9	575	1.4605	3.84	49.1	1.098
25	720	53.9	600	1.5240	4.01	49.1	1.096

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 23-Aug-21	Fecha	: 26-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.124
Deformación en la falla, %	4.005
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.334
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.562

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #03. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 23-Aug-21	Fecha : 26-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

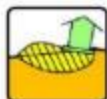
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5848
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Aug-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.72
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.81
Altura inicial (L_0), cm	: 14.93
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 698.85
Peso de la muestra (W), g	: 1358.15
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.94
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.49
Contenido de agua (w), %	: 30.1

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.8	0.000
2	30	8.8	25	0.0635	0.17	46.9	0.189
3	60	12.2	50	0.1270	0.33	47.0	0.260
4	90	15.9	75	0.1905	0.50	47.0	0.338
5	120	21.1	100	0.2540	0.67	47.1	0.447
6	150	26.1	125	0.3175	0.84	47.2	0.553
7	180	31.4	150	0.3810	1.00	47.3	0.664
8	210	36.1	175	0.4445	1.17	47.4	0.763
9	240	40.0	200	0.5080	1.34	47.4	0.843
10	270	42.9	225	0.5715	1.51	47.5	0.903
11	300	44.8	250	0.6350	1.67	47.6	0.941
12	330	46.5	275	0.6985	1.84	47.7	0.976
13	360	46.5	300	0.7620	2.01	47.8	0.974
14	390	46.5	325	0.8255	2.18	47.9	0.972
15	420	46.5	350	0.8890	2.34	47.9	0.971
16	450	46.5	375	0.9525	2.51	48.0	0.969
17	480	46.5	400	1.0160	2.68	48.1	0.967
18	510	46.5	425	1.0795	2.85	48.2	0.966
19	540	46.5	450	1.1430	3.01	48.3	0.964
20	570	46.5	475	1.2065	3.18	48.3	0.962
21	600	46.5	500	1.2700	3.35	48.4	0.961
22	630	46.5	525	1.3335	3.52	48.5	0.959
23	660	46.5	550	1.3970	3.68	48.6	0.957
24	690	46.5	575	1.4605	3.85	48.7	0.956
25	720	46.5	600	1.5240	4.02	48.8	0.954

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 28-Aug-21	Fecha	: 31-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

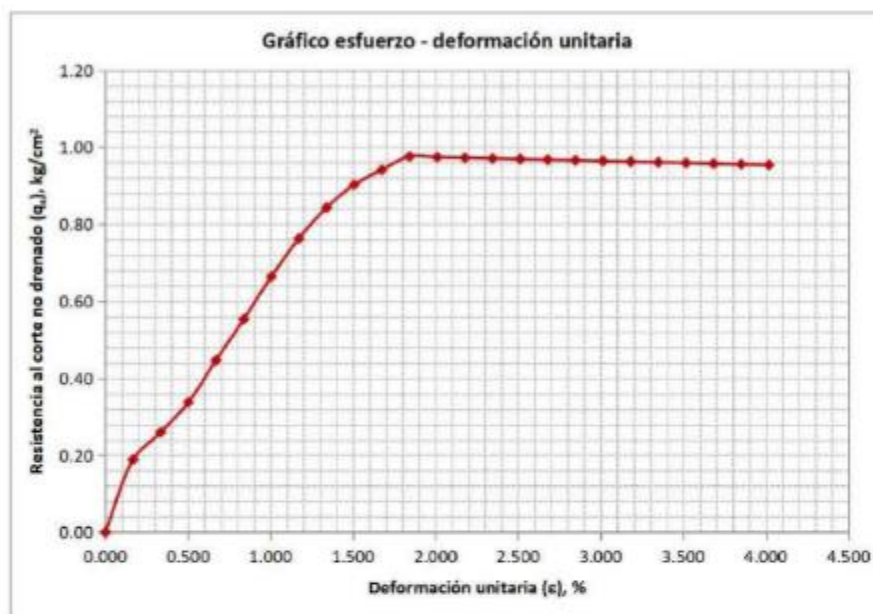
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	0.976
Deformación en la falla, %	4.019
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.335
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Media
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.488

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #04. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 28-Aug-21	Fecha	: 31-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS		Sede: Huánuco					
COHESIVOS		Código: SGC-HCO-INF-005					
(NTP 339.167)		Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto	: 457						
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.						
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza						
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares						
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo	: 5849	Tipo de muestra	: Remoldeada				
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N	Clasificación SUCS	: CL				
Profundidad, m	: 2.00	Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)				
Fecha	: Aug-21						
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D ₀), cm	: 7.76	Gravedad específica (G _s)	: 2.55				
Área inicial (A ₀), cm ²	: 47.29	Densidad húmeda (Y _m), g/cm ³	: 1.94				
Altura inicial (L ₀), cm	: 14.96	Densidad seca (Y _d), g/cm ³	: 1.50				
Volumen inicial (V ₀), cm ³	: 707.53	Contenido de agua (w), %	: 29.4				
Peso de la muestra (W), g	: 1375.02						
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, Plg x 10 ⁻⁵	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm ²	Carga axial, kg/cm ²
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.3	0.000
2	30	6.6	25	0.0635	0.17	47.4	0.140
3	60	17.4	50	0.1270	0.33	47.5	0.367
4	90	23.5	75	0.1905	0.50	47.5	0.495
5	120	29.8	100	0.2540	0.67	47.6	0.626
6	150	34.5	125	0.3175	0.84	47.7	0.723
7	180	39.5	150	0.3810	1.00	47.8	0.826
8	210	42.1	175	0.4445	1.17	47.9	0.881
9	240	44.8	200	0.5080	1.34	47.9	0.936
10	270	46.7	225	0.5715	1.50	48.0	0.972
11	300	49.2	250	0.6350	1.67	48.1	1.023
12	330	49.3	275	0.6985	1.84	48.2	1.023
13	360	49.8	300	0.7620	2.01	48.3	1.031
14	390	49.8	325	0.8255	2.17	48.3	1.029
15	420	49.8	350	0.8890	2.34	48.4	1.028
16	450	49.8	375	0.9525	2.51	48.5	1.026
17	480	49.8	400	1.0160	2.67	48.6	1.024
18	510	49.8	425	1.0795	2.84	48.7	1.022
19	540	49.8	450	1.1430	3.01	48.8	1.021
20	570	49.8	475	1.2065	3.18	48.8	1.019
21	600	49.8	500	1.2700	3.34	48.9	1.017
22	630	49.8	525	1.3335	3.51	49.0	1.015
23	660	49.8	550	1.3970	3.68	49.1	1.014
24	690	49.8	575	1.4605	3.84	49.2	1.012
25	720	49.8	600	1.5240	4.01	49.3	1.010
Ensayado por	: P. Ramirez			Revisado por	: D. Alvarado		
Fecha	: 28-Aug-21			Fecha	: 31-Aug-21		



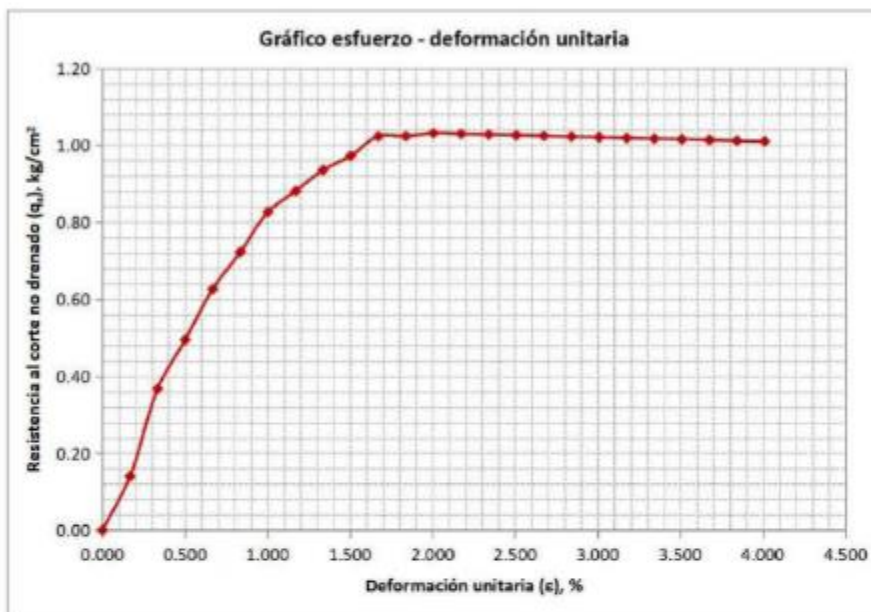
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.031
Deformación en la falla, %	4.011
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.334
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.516

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #05. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 28-Aug-21	Fecha : 31-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

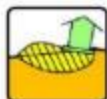
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5850
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Aug-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.73
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.93
Altura inicial (L_0), cm	: 14.94
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 701.13
Peso de la muestra (W), g	: 1362.58
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.94
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.49
Contenido de agua (w), %	: 30.2

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Pig \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.9	0.000
2	30	10.0	25	0.0635	0.17	47.0	0.213
3	60	14.2	50	0.1270	0.33	47.1	0.301
4	90	23.8	75	0.1905	0.50	47.2	0.504
5	120	30.2	100	0.2540	0.67	47.2	0.640
6	150	34.7	125	0.3175	0.84	47.3	0.733
7	180	38.9	150	0.3810	1.00	47.4	0.820
8	210	42.4	175	0.4445	1.17	47.5	0.892
9	240	45.4	200	0.5080	1.34	47.6	0.955
10	270	47.9	225	0.5715	1.51	47.6	1.004
11	300	49.7	250	0.6350	1.67	47.7	1.042
12	330	51.0	275	0.6985	1.84	47.8	1.066
13	360	51.2	300	0.7620	2.01	47.9	1.069
14	390	51.2	325	0.8255	2.18	48.0	1.068
15	420	51.2	350	0.8890	2.34	48.1	1.066
16	450	51.2	375	0.9525	2.51	48.1	1.064
17	480	51.2	400	1.0160	2.68	48.2	1.062
18	510	51.2	425	1.0795	2.84	48.3	1.060
19	540	51.2	450	1.1430	3.01	48.4	1.058
20	570	51.2	475	1.2065	3.18	48.5	1.057
21	600	51.2	500	1.2700	3.35	48.6	1.055
22	630	51.2	525	1.3335	3.51	48.6	1.053
23	660	51.2	550	1.3970	3.68	48.7	1.051
24	690	51.2	575	1.4605	3.85	48.8	1.049
25	720	51.2	600	1.5240	4.02	48.9	1.048

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 28-Aug-21	Fecha	: 31-Aug-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

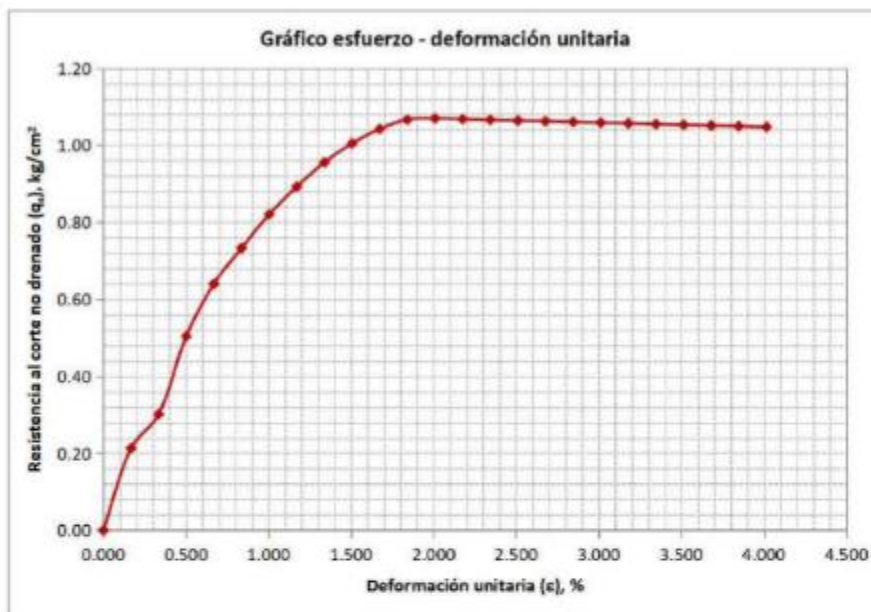
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.069
Deformación en la falla, %	4.016
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.335
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.535

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #06. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($W_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 28-Aug-21	Fecha : 31-Aug-21



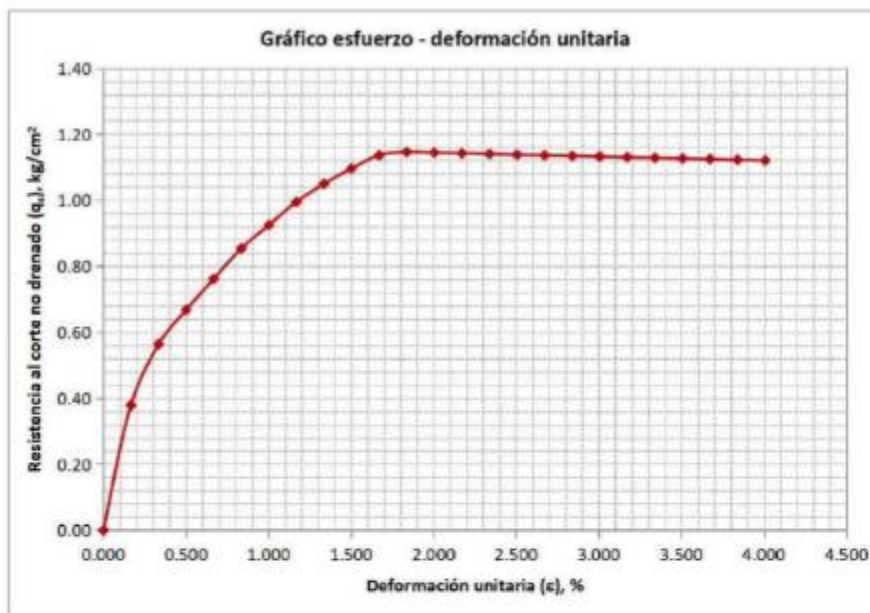
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)				Sede: Huánuco Código: SGC-HCO-INF-005 Versión: 01			
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457 Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares							
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5851 Fuente : 547,850 E - 9'073,200 N Profundidad, m : 2.00 Fecha : Sep-21				Tipo de muestra : Remoldeada Clasificación SUCS : CL Clasificación AASHTO : A - 6 (8)			
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D_0), cm : 7.74 Área inicial (A_0), cm^2 : 47.05 Altura inicial (L_0), cm : 14.97 Volumen inicial (V_0), cm^3 : 704.36 Peso de la muestra (W), g : 1368.85				Gravedad específica (G_s) : 2.55 Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3 : 1.94 Densidad seca (γ_d), g/cm^3 : 1.48 Contenido de agua (w), % : 31			
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.1	0.000
2	30	17.9	25	0.0635	0.17	47.1	0.379
3	60	26.6	50	0.1270	0.33	47.2	0.564
4	90	31.6	75	0.1905	0.50	47.3	0.668
5	120	36.1	100	0.2540	0.67	47.4	0.761
6	150	40.5	125	0.3175	0.84	47.4	0.854
7	180	43.9	150	0.3810	1.00	47.5	0.924
8	210	47.4	175	0.4445	1.17	47.6	0.995
9	240	50.1	200	0.5080	1.34	47.7	1.050
10	270	52.4	225	0.5715	1.50	47.8	1.096
11	300	54.4	250	0.6350	1.67	47.9	1.136
12	330	54.9	275	0.6985	1.84	47.9	1.146
13	360	54.9	300	0.7620	2.00	48.0	1.144
14	390	54.9	325	0.8255	2.17	48.1	1.142
15	420	54.9	350	0.8890	2.34	48.2	1.140
16	450	54.9	375	0.9525	2.51	48.3	1.138
17	480	54.9	400	1.0160	2.67	48.3	1.136
18	510	54.9	425	1.0795	2.84	48.4	1.134
19	540	54.9	450	1.1430	3.01	48.5	1.132
20	570	54.9	475	1.2065	3.17	48.6	1.130
21	600	54.9	500	1.2700	3.34	48.7	1.128
22	630	54.9	525	1.3335	3.51	48.8	1.126
23	660	54.9	550	1.3970	3.67	48.8	1.124
24	690	54.9	575	1.4605	3.84	48.9	1.122
25	720	54.9	600	1.5240	4.01	49.0	1.120
Ensayado por : P. Ramirez				Revisado por : D. Alvarado			
Fecha : 02-Sep-21				Fecha : 06-Sep-21			



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.146
Deformación en la falla, %	4.008
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.334
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.573

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #07. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 02-Sep-21	Fecha : 06-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5852
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Sep-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.77
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.42
Altura inicial (L_0), cm	: 14.97
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 709.83
Peso de la muestra (W), g	: 1379.48
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_w), g/cm^3	: 1.94
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.48
Contenido de agua (w), %	: 31.1

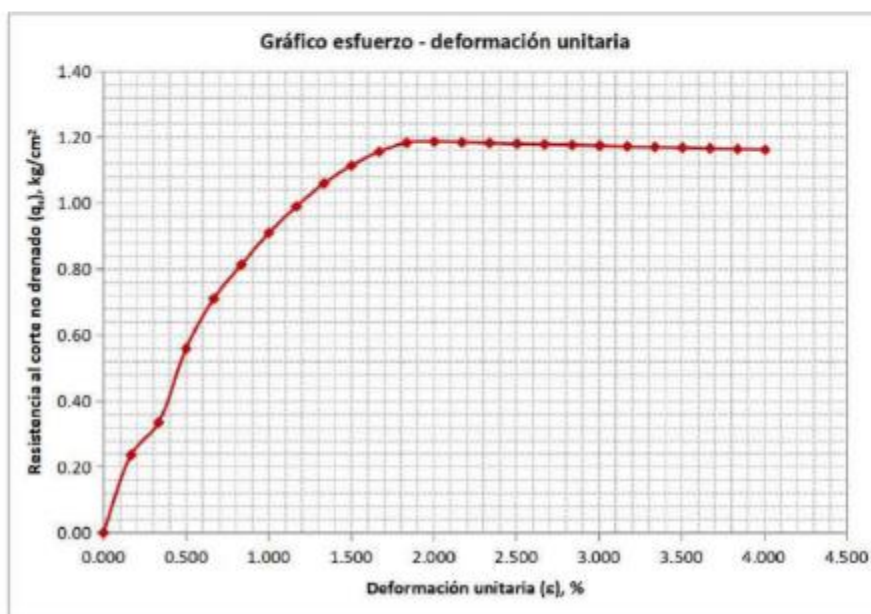
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $\text{Plg} \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.4	0.000
2	30	11.2	25	0.0635	0.17	47.5	0.236
3	60	15.9	50	0.1270	0.33	47.6	0.334
4	90	26.6	75	0.1905	0.50	47.7	0.558
5	120	33.9	100	0.2540	0.67	47.7	0.709
6	150	38.8	125	0.3175	0.84	47.8	0.812
7	180	43.5	150	0.3810	1.00	47.9	0.909
8	210	47.5	175	0.4445	1.17	48.0	0.989
9	240	50.9	200	0.5080	1.34	48.1	1.059
10	270	53.6	225	0.5715	1.50	48.1	1.113
11	300	55.7	250	0.6350	1.67	48.2	1.155
12	330	57.1	275	0.6985	1.84	48.3	1.182
13	360	57.4	300	0.7620	2.00	48.4	1.185
14	390	57.4	325	0.8255	2.17	48.5	1.183
15	420	57.4	350	0.8890	2.34	48.6	1.181
16	450	57.4	375	0.9525	2.51	48.6	1.179
17	480	57.4	400	1.0160	2.67	48.7	1.177
18	510	57.4	425	1.0795	2.84	48.8	1.175
19	540	57.4	450	1.1430	3.01	48.9	1.173
20	570	57.4	475	1.2065	3.17	49.0	1.171
21	600	57.4	500	1.2700	3.34	49.1	1.169
22	630	57.4	525	1.3335	3.51	49.1	1.167
23	660	57.4	550	1.3970	3.67	49.2	1.165
24	690	57.4	575	1.4605	3.84	49.3	1.163
25	720	57.4	600	1.5240	4.01	49.4	1.161

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 02-Sep-21	Fecha	: 06-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.185
Deformación en la falla, %	4.008
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.334
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.593

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #08. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 02-Sep-21

Fecha : 06-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5853
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Sep-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.76
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.29
Altura inicial (L_0), cm	: 14.99
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 708.95
Peso de la muestra (W), g	: 1377.77
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_w), g/cm^3	: 1.94
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.48
Contenido de agua (w), %	: 30.9

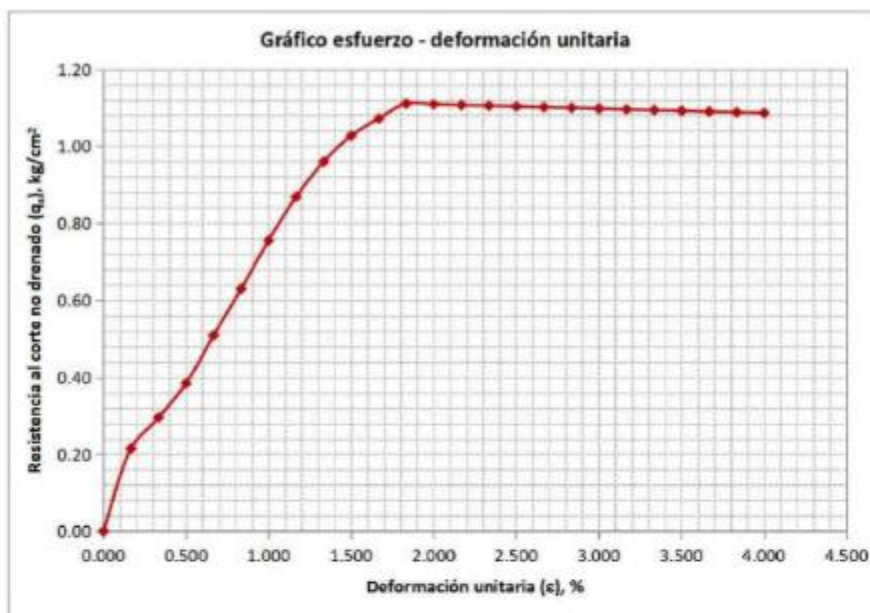
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $P/g \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.3	0.000
2	30	10.2	25	0.0635	0.17	47.4	0.215
3	60	14.0	50	0.1270	0.33	47.5	0.295
4	90	18.3	75	0.1905	0.50	47.5	0.384
5	120	24.2	100	0.2540	0.67	47.6	0.509
6	150	30.0	125	0.3175	0.83	47.7	0.629
7	180	36.1	150	0.3810	1.00	47.8	0.755
8	210	41.6	175	0.4445	1.17	47.9	0.868
9	240	46.0	200	0.5080	1.33	47.9	0.960
10	270	49.3	225	0.5715	1.50	48.0	1.027
11	300	51.5	250	0.6350	1.67	48.1	1.072
12	330	53.5	275	0.6985	1.83	48.2	1.111
13	360	53.5	300	0.7620	2.00	48.3	1.109
14	390	53.5	325	0.8255	2.17	48.3	1.107
15	420	53.5	350	0.8890	2.33	48.4	1.105
16	450	53.5	375	0.9525	2.50	48.5	1.103
17	480	53.5	400	1.0160	2.67	48.6	1.101
18	510	53.5	425	1.0795	2.84	48.7	1.099
19	540	53.5	450	1.1430	3.00	48.8	1.097
20	570	53.5	475	1.2065	3.17	48.8	1.096
21	600	53.5	500	1.2700	3.34	48.9	1.094
22	630	53.5	525	1.3335	3.50	49.0	1.092
23	660	53.5	550	1.3970	3.67	49.1	1.090
24	690	53.5	575	1.4605	3.84	49.2	1.088
25	720	53.5	600	1.5240	4.00	49.3	1.086

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 02-Sep-21	Fecha	: 06-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.111
Deformación en la falla, %	4.003
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.334
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.555

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #09. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 02-Sep-21	Fecha : 06-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5854
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Sep-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.71
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.69
Altura inicial (L_0), cm	: 14.92
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 696.57
Peso de la muestra (W), g	: 1353.72
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.94
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.48
Contenido de agua (w), %	: 31

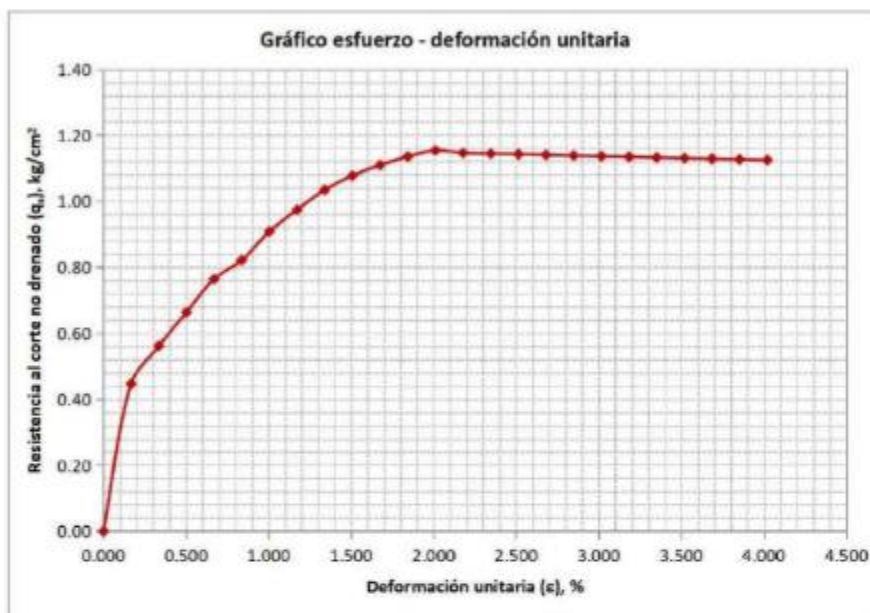
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $P/g \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.7	0.000
2	30	20.9	25	0.0635	0.17	46.8	0.447
3	60	26.3	50	0.1270	0.34	46.8	0.561
4	90	31.1	75	0.1905	0.50	46.9	0.663
5	120	35.9	100	0.2540	0.67	47.0	0.764
6	150	38.7	125	0.3175	0.84	47.1	0.821
7	180	42.8	150	0.3810	1.01	47.2	0.908
8	210	46.0	175	0.4445	1.17	47.2	0.974
9	240	48.9	200	0.5080	1.34	47.3	1.034
10	270	51.1	225	0.5715	1.51	47.4	1.077
11	300	52.7	250	0.6350	1.68	47.5	1.110
12	330	54.0	275	0.6985	1.84	47.6	1.135
13	360	55.0	300	0.7620	2.01	47.6	1.154
14	390	54.7	325	0.8255	2.18	47.7	1.146
15	420	54.7	350	0.8890	2.35	47.8	1.144
16	450	54.7	375	0.9525	2.51	47.9	1.142
17	480	54.7	400	1.0160	2.68	48.0	1.140
18	510	54.7	425	1.0795	2.85	48.1	1.138
19	540	54.7	450	1.1430	3.02	48.1	1.136
20	570	54.7	475	1.2065	3.18	48.2	1.134
21	600	54.7	500	1.2700	3.35	48.3	1.132
22	630	54.7	525	1.3335	3.52	48.4	1.130
23	660	54.7	550	1.3970	3.69	48.5	1.128
24	690	54.7	575	1.4605	3.85	48.6	1.127
25	720	54.7	600	1.5240	4.02	48.6	1.125

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 07-Sep-21	Fecha	: 10-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.154
Deformación en la falla, %	4.021
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.335
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.577

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #10. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Sep-21	Fecha : 10-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

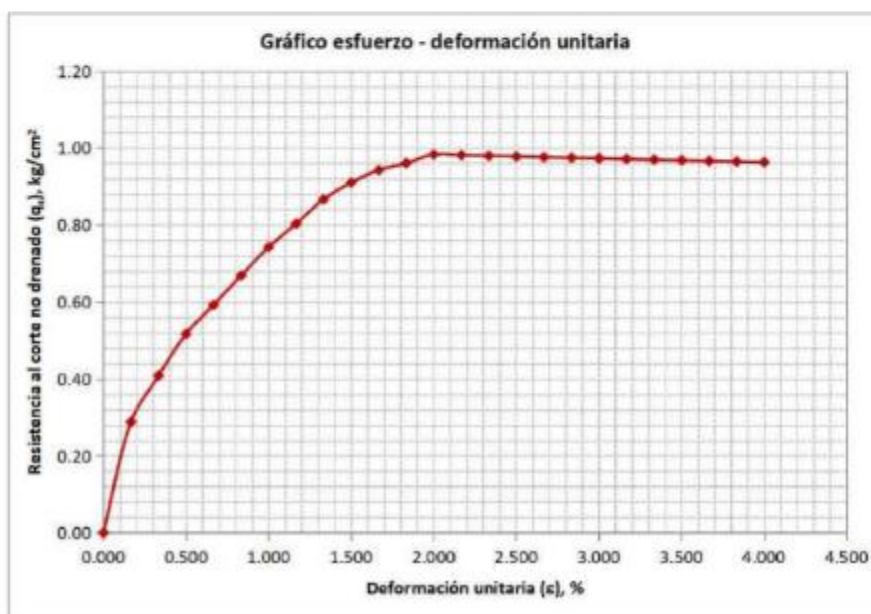
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS		Sede: Huánuco					
COHESIVOS		Código: SGC-HCO-INF-005					
(NTP 339.167)		Versión: 01					
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto	: 457						
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.						
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza						
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares						
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo	: 5855	Tipo de muestra	: Remoldeada				
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N	Clasificación SUCS	: CL				
Profundidad, m	: 2.00	Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)				
Fecha	: Sep-21						
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.77	Gravedad específica (G_s)	: 2.55				
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.42	Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.94				
Altura inicial (L_0), cm	: 14.99	Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.49				
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 710.78	Contenido de agua (w), %	: 30.8				
Peso de la muestra (W), g	: 1381.33						
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $P/g \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.4	0.000
2	30	13.7	25	0.0635	0.17	47.5	0.288
3	60	19.4	50	0.1270	0.33	47.6	0.408
4	90	24.6	75	0.1905	0.50	47.7	0.516
5	120	28.3	100	0.2540	0.67	47.7	0.592
6	150	32.0	125	0.3175	0.83	47.8	0.668
7	180	35.6	150	0.3810	1.00	47.9	0.742
8	210	38.5	175	0.4445	1.17	48.0	0.803
9	240	41.6	200	0.5080	1.33	48.1	0.866
10	270	43.8	225	0.5715	1.50	48.1	0.910
11	300	45.4	250	0.6350	1.67	48.2	0.942
12	330	46.4	275	0.6985	1.83	48.3	0.960
13	360	47.5	300	0.7620	2.00	48.4	0.983
14	390	47.5	325	0.8255	2.17	48.5	0.981
15	420	47.5	350	0.8890	2.33	48.6	0.979
16	450	47.5	375	0.9525	2.50	48.6	0.978
17	480	47.5	400	1.0160	2.67	48.7	0.976
18	510	47.5	425	1.0795	2.84	48.8	0.974
19	540	47.5	450	1.1430	3.00	48.9	0.973
20	570	47.5	475	1.2065	3.17	49.0	0.971
21	600	47.5	500	1.2700	3.34	49.1	0.969
22	630	47.5	525	1.3335	3.50	49.1	0.968
23	660	47.5	550	1.3970	3.67	49.2	0.966
24	690	47.5	575	1.4605	3.84	49.3	0.964
25	720	47.5	600	1.5240	4.00	49.4	0.963
Ensayado por	: P. Ramirez			Revisado por	: D. Alvarado		
Fecha	: 07-Sep-21			Fecha	: 10-Sep-21		



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	0.983
Deformación en la falla, %	4.003
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.334
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Media
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.491

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #11. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez

Revisado por : D. Alvarado

Fecha : 07-Sep-21

Fecha : 10-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco Código: SGC-HCO-INF-005 Versión: 01
--	---

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5856
Fuente	: 547,850 E - 9'073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Sep-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.75
Área inicial (A_0), cm^2	: 47.17
Altura inicial (L_0), cm	: 14.85
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 700.52
Peso de la muestra (W), g	: 1361.39
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_w), g/cm^3	: 1.94
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.49
Contenido de agua (w), %	: 30.6

N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $\text{Plg} \times 10^{-3}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.2	0.000
2	30	8.0	25	0.0635	0.17	47.3	0.168
3	60	20.9	50	0.1270	0.34	47.3	0.442
4	90	28.2	75	0.1905	0.51	47.4	0.595
5	120	35.8	100	0.2540	0.67	47.5	0.754
6	150	41.4	125	0.3175	0.84	47.6	0.869
7	180	47.4	150	0.3810	1.01	47.7	0.994
8	210	50.6	175	0.4445	1.18	47.7	1.059
9	240	53.8	200	0.5080	1.35	47.8	1.125
10	270	56.0	225	0.5715	1.52	47.9	1.170
11	300	59.0	250	0.6350	1.68	48.0	1.231
12	330	59.2	275	0.6985	1.85	48.1	1.231
13	360	59.7	300	0.7620	2.02	48.1	1.240
14	390	59.7	325	0.8255	2.19	48.2	1.238
15	420	59.7	350	0.8890	2.36	48.3	1.236
16	450	59.7	375	0.9525	2.53	48.4	1.234
17	480	59.7	400	1.0160	2.69	48.5	1.232
18	510	59.7	425	1.0795	2.86	48.6	1.230
19	540	59.7	450	1.1430	3.03	48.6	1.228
20	570	59.7	475	1.2065	3.20	48.7	1.225
21	600	59.7	500	1.2700	3.37	48.8	1.223
22	630	59.7	525	1.3335	3.54	48.9	1.221
23	660	59.7	550	1.3970	3.70	49.0	1.219
24	690	59.7	575	1.4605	3.87	49.1	1.217
25	720	59.7	600	1.5240	4.04	49.2	1.215

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 07-Sep-21	Fecha	: 10-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

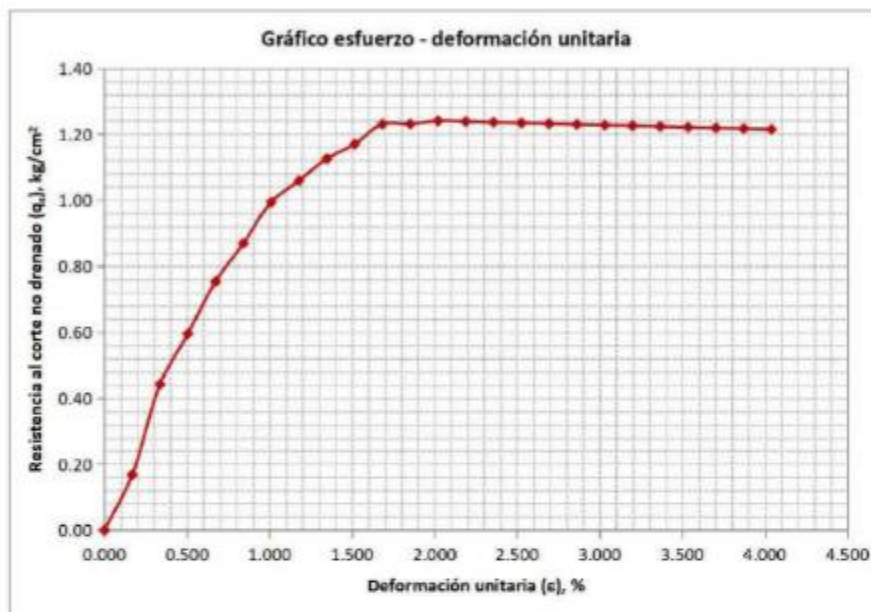
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.240
Deformación en la falla, %	4.040
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.337
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.620

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #12. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 07-Sep-21	Fecha : 10-Sep-21



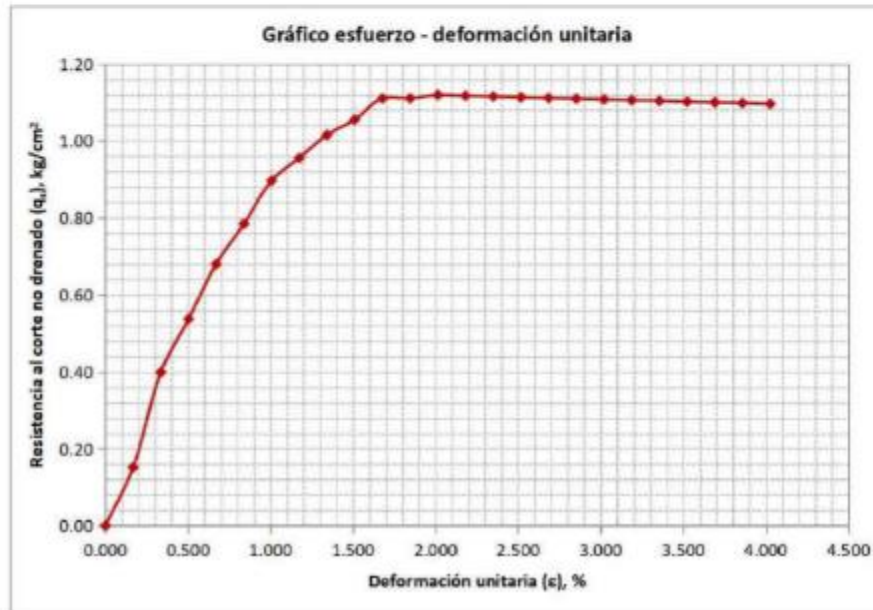
GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)				Sede: Huánuco Código: SGC-HCO-INF-005 Versión: 01			
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto	: 457						
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.						
Solicitante	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza						
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares						
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo	: 5857				Tipo de muestra	: Remoldeada	
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N				Clasificación SUCS	: CL	
Profundidad, m	: 2.00				Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)	
Fecha	: Sep-21						
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D ₀), cm	: 7.74			Gravedad específica (G _s)	: 2.55		
Área inicial (A ₀), cm ²	: 47.05			Densidad húmeda (Y _m), g/cm ³	: 1.94		
Altura inicial (L ₀), cm	: 14.90			Densidad seca (Y _d), g/cm ³	: 1.49		
Volumen inicial (V ₀), cm ³	: 701.06			Contenido de agua (w), %	: 30.6		
Peso de la muestra (W), g	: 1362.45						
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, Plg x 10 ⁻³	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm ²	Carga axial, kg/cm ²
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.1	0.000
2	30	7.2	25	0.0635	0.17	47.1	0.152
3	60	18.8	50	0.1270	0.34	47.2	0.399
4	90	25.4	75	0.1905	0.50	47.3	0.537
5	120	32.2	100	0.2540	0.67	47.4	0.680
6	150	37.2	125	0.3175	0.84	47.4	0.784
7	180	42.6	150	0.3810	1.01	47.5	0.897
8	210	45.5	175	0.4445	1.17	47.6	0.956
9	240	48.4	200	0.5080	1.34	47.7	1.016
10	270	50.4	225	0.5715	1.51	47.8	1.056
11	300	53.1	250	0.6350	1.68	47.9	1.110
12	330	53.2	275	0.6985	1.85	47.9	1.111
13	360	53.7	300	0.7620	2.01	48.0	1.119
14	390	53.7	325	0.8255	2.18	48.1	1.117
15	420	53.7	350	0.8890	2.35	48.2	1.115
16	450	53.7	375	0.9525	2.52	48.3	1.114
17	480	53.7	400	1.0160	2.68	48.3	1.112
18	510	53.7	425	1.0795	2.85	48.4	1.110
19	540	53.7	450	1.1430	3.02	48.5	1.108
20	570	53.7	475	1.2065	3.19	48.6	1.106
21	600	53.7	500	1.2700	3.36	48.7	1.104
22	630	53.7	525	1.3335	3.52	48.8	1.102
23	660	53.7	550	1.3970	3.69	48.9	1.100
24	690	53.7	575	1.4605	3.86	48.9	1.098
25	720	53.7	600	1.5240	4.03	49.0	1.096
Ensayado por	: P. Ramirez				Revisado por	: D. Alvarado	
Fecha	: 13-Sep-21				Fecha	: 16-Sep-21	



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.119
Deformación en la falla, %	4.027
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.336
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.560

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #13. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", (Wopt = 22.00%) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 13-Sep-21	Fecha : 16-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS				Sede: Huánuco			
COHESIVOS				Código: SGC-HCO-INF-005			
(NTP 339.167)				Versión: 01			
DATOS DEL PROYECTO							
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021							
Id. proyecto : 457							
Ubicación : Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.							
Solicita : Bach. Paul Edwin Ramirez Meza							
Responsable : Ing. Doris E. Alvarado y Linares							
DATOS DE LA MUESTRA							
Id. Ensayo : 5858				Tipo de muestra : Remoldeada			
Fuente : 547,850 E - 9°073,200 N				Clasificación SUCS : CL			
Profundidad, m : 2.00				Clasificación AASHTO : A - 6 (8)			
Fecha : Sep-21							
COMPRESIÓN NO CONFINADA							
Diámetro inicial (D ₀), cm : 7.75				Gravedad específica (G _s) : 2.55			
Área inicial (A ₀), cm ² : 47.17				Densidad húmeda (Y _m), g/cm ³ : 1.95			
Altura inicial (L ₀), cm : 15.20				Densidad seca (Y _d), g/cm ³ : 1.49			
Volumen inicial (V ₀), cm ³ : 717.03				Contenido de agua (w), % : 30.9			
Peso de la muestra (W), g : 1395.31							
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, Plg x 10 ⁻⁵	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm ²	Carga axial, kg/cm ²
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	47.2	0.000
2	30	8.9	25	0.0635	0.16	47.3	0.188
3	60	24.0	50	0.1270	0.33	47.3	0.507
4	90	32.0	75	0.1905	0.49	47.4	0.675
5	120	37.8	100	0.2540	0.66	47.5	0.796
6	150	41.7	125	0.3175	0.82	47.6	0.877
7	180	44.9	150	0.3810	0.99	47.6	0.942
8	210	47.6	175	0.4445	1.15	47.7	0.997
9	240	49.7	200	0.5080	1.32	47.8	1.040
10	270	51.8	225	0.5715	1.48	47.9	1.082
11	300	53.5	250	0.6350	1.64	48.0	1.115
12	330	55.0	275	0.6985	1.81	48.0	1.145
13	360	56.4	300	0.7620	1.97	48.1	1.172
14	390	57.4	325	0.8255	2.14	48.2	1.191
15	420	58.5	350	0.8890	2.30	48.3	1.212
16	450	58.8	375	0.9525	2.47	48.4	1.216
17	480	59.3	400	1.0160	2.63	48.4	1.224
18	510	59.8	425	1.0795	2.80	48.5	1.232
19	540	59.8	450	1.1430	2.96	48.6	1.230
20	570	59.8	475	1.2065	3.13	48.7	1.228
21	600	59.8	500	1.2700	3.29	48.8	1.226
22	630	59.8	525	1.3335	3.45	48.9	1.224
23	660	59.8	550	1.3970	3.62	48.9	1.222
24	690	59.8	575	1.4605	3.78	49.0	1.220
25	720	59.8	600	1.5240	3.95	49.1	1.218
Ensayado por : P. Ramirez				Revisado por : D. Alvarado			
Fecha : 13-Sep-21				Fecha : 16-Sep-21			



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

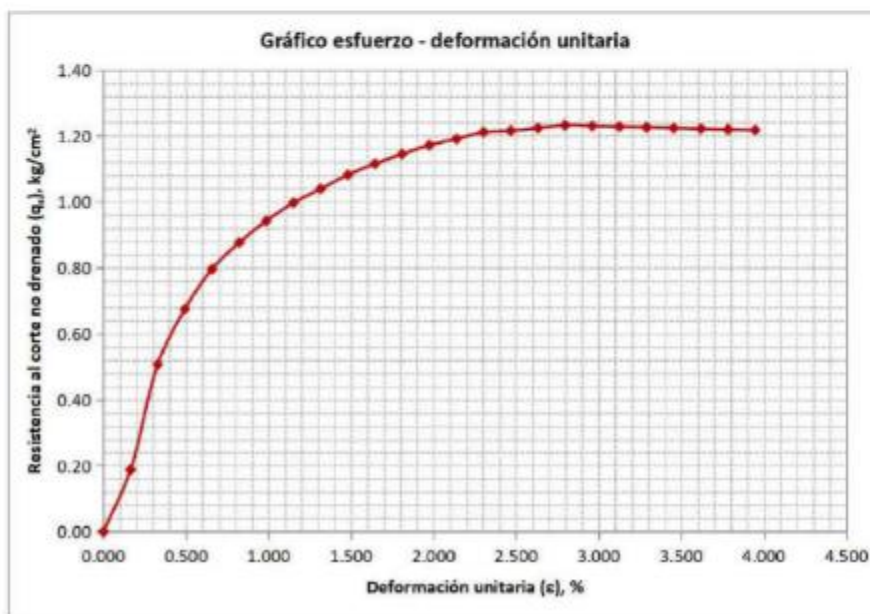
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO

Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.232
Deformación en la falla, %	3.947
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.329
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.616

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #14. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramírez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 13-Sep-21	Fecha : 16-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.

- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -

- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01

DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	
Id. proyecto	: 457
Ubicación	: Pucallpa, Distrito: Calleria, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali.
Solicita	: Bach. Paul Edwin Ramirez Meza
Responsable	: Ing. Doris E. Alvarado y Linares

DATOS DE LA MUESTRA	
Id. Ensayo	: 5859
Fuente	: 547,850 E - 9°073,200 N
Profundidad, m	: 2.00
Fecha	: Sep-21
Tipo de muestra	: Remoldeada
Clasificación SUCS	: CL
Clasificación AASHTO	: A - 6 (8)

COMPRESIÓN NO CONFINADA	
Diámetro inicial (D_0), cm	: 7.72
Área inicial (A_0), cm^2	: 46.81
Altura inicial (L_0), cm	: 14.93
Volumen inicial (V_0), cm^3	: 698.85
Peso de la muestra (W), g	: 1315.00
Gravedad específica (G_s)	: 2.55
Densidad húmeda (γ_m), g/cm^3	: 1.88
Densidad seca (γ_d), g/cm^3	: 1.45
Contenido de agua (w), %	: 29.6

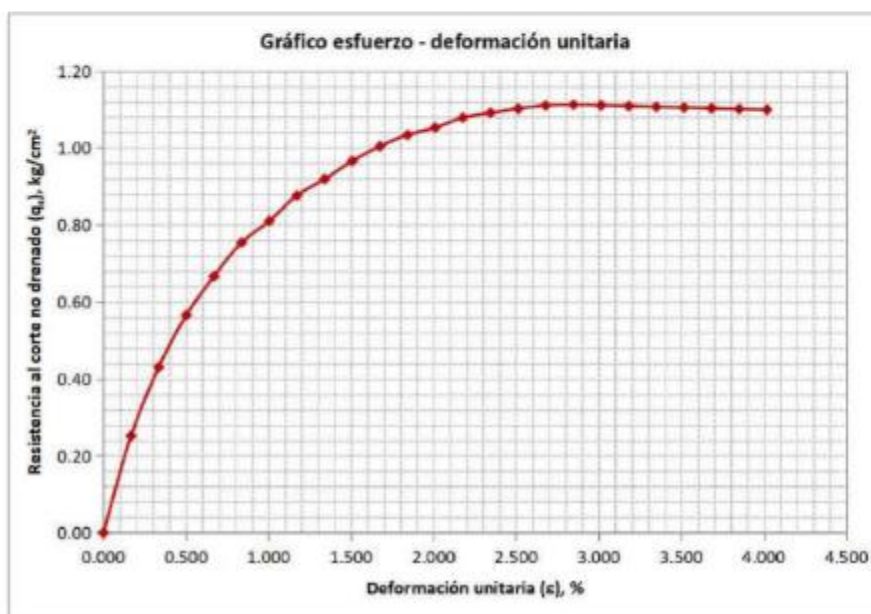
N°	Tiempo, seg.	Carga axial, kgf	Deformación axial, $Plg \times 10^{-5}$	Deformación axial, mm	Deformación unitaria, %	Área corregida, cm^2	Carga axial, kg/cm^2
1	0	0.0	0	0.0000	0.00	46.8	0.000
2	30	11.8	25	0.0635	0.17	46.9	0.252
3	60	20.2	50	0.1270	0.33	47.0	0.430
4	90	26.6	75	0.1905	0.50	47.0	0.565
5	120	31.4	100	0.2540	0.67	47.1	0.666
6	150	35.6	125	0.3175	0.84	47.2	0.754
7	180	38.3	150	0.3810	1.00	47.3	0.810
8	210	41.5	175	0.4445	1.17	47.4	0.876
9	240	43.6	200	0.5080	1.34	47.4	0.919
10	270	45.9	225	0.5715	1.51	47.5	0.966
11	300	47.8	250	0.6350	1.67	47.6	1.004
12	330	49.3	275	0.6985	1.84	47.7	1.034
13	360	50.3	300	0.7620	2.01	47.8	1.053
14	390	51.6	325	0.8255	2.18	47.9	1.078
15	420	52.3	350	0.8890	2.34	47.9	1.091
16	450	52.9	375	0.9525	2.51	48.0	1.102
17	480	53.4	400	1.0160	2.68	48.1	1.110
18	510	53.6	425	1.0795	2.85	48.2	1.112
19	540	53.6	450	1.1430	3.01	48.3	1.111
20	570	53.6	475	1.2065	3.18	48.3	1.109
21	600	53.6	500	1.2700	3.35	48.4	1.107
22	630	53.6	525	1.3335	3.52	48.5	1.105
23	660	53.6	550	1.3970	3.68	48.6	1.103
24	690	53.6	575	1.4605	3.85	48.7	1.101
25	720	53.6	600	1.5240	4.02	48.8	1.099

Ensayado por	: P. Ramirez	Revisado por	: D. Alvarado
Fecha	: 13-Sep-21	Fecha	: 16-Sep-21



GEOCON SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.C.
- LABORATORIO DE MECÁNICA DE MATERIALES -
- INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS (NTP 339.167)	Sede: Huánuco
	Código: SGC-HCO-INF-005
	Versión: 01
DATOS DEL PROYECTO	
Correlación entre el CBR y la Resistencia Uniaxial en Suelo Arcilloso con 03 Incrementos de Humedad del 3% en la Ciudad de Pucallpa - 2021	



Resistencia a la compresión no confinada (q_u), kg/cm ²	1.112
Deformación en la falla, %	4.019
Tasa de deformación unitaria, %/min	0.335
Duración del ensayo, min	12.00
Consistencia (Gonzales, 2006)	Firme
Cohesión no drenada (c_u), kg/cm ²	0.556

Observaciones:

1. Compresión Inconfinada - #15. Ensayado con una humedad del 31%, porcentaje respecto al tercer incremento del 3% de humedad de la máxima densidad seca de 1,639.00 kg/m³ obtenida del ensayo de compactación PROCTOR MODIFICADO método "A", ($w_{opt} = 22.00\%$) efectuado como parte del presente ensayo.

2. Ensayo realizado con la prensa de CBR de la marca Tamiequipo, modelo TCP 040, Serie 090 de 5000 kgf de capacidad máxima.

Ensayado por : P. Ramirez	Revisado por : D. Alvarado
Fecha : 13-Sep-21	Fecha : 16-Sep-21