# UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



# INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023

# TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Autores: Bach. Leonel Mondragón Santa Cruz

Bach. Luis Andrés Flores García

Asesor: Mg. José Luis Piedra Tineo

Línea de Investigación: LI IC 02 Transporte

JAÉN – PERÚ

NOVIEMBRE, 2024

NOMBRE DEL TRABAJO

AUTOR

INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseud otallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUB RASANTE DE LA VÍA VALENTÍN

Leonel Mondragón Santa Cruz Luis And rés Flores García

RECUENTO DE PALABRAS

RECUENTO DE CARACTERES

19216 Words

96772 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

TAMAÑO DEL ARCHIVO

306 Pages

31.9MB

FECHA DE ENTREGA

**FECHA DEL INFORME** 

Nov 14, 2024 10:44 AM GMT-5

Nov 14, 2024 10:54 AM GMT-5

#### 13% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- · 11% Base de datos de Internet
- 1% Base de datos de publicaciones

· Base de datos de Crossref

- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados

### Excluir del Reporte de Similitud

· Material bibliográfico

· Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

RATER UNIVERSIDED NACIONAL DE JAÉN

Dr. Alexander Huaman Mera Responsane de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeneria





## **FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN**

	ciudad de Jaén, el eron los integrantes	dia 20 de noviemb	re del ar	io 2024, siendo l	as 17:00 horas, se
	7	Demetrio Llatas Vill	20110110		
		ntonio Martínez Serr			
Vocal:					1-11-6
	9	erto Núñez Rivas, pa	ara evalua	ar la Sustentación	dei informe Final:
	Trabajo de Investi	gacion			
( X )		maia Duafasianal			
	Trabajo de Suficie	ncia Profesional			
Titula		1745 DE D			
		IZAS DE Pseudotallo		i Paradisiaca L. E.	N LA SUBRASANTE
		NIAGUA, JAÉN - 202.			
		liantes Leonel Mond			
		de Ingeniería Civil d			de Jaén.
		ón y defensa, el Jura	0		
4	Aprobar (	) Desaprobar	(\)	) Unanimidad	( ) Mayoría
	siguiente mención:	10 10 00			
	Excelente	18, 19, 20	(	4)	
b)	Muy bueno	16, 17	(	+)	
c)	Bueno	14, 15	(	)	
d)	Regular	13	(	)	
e)	Desaprobado	12 ò menos	(	)	
Siendo	o las 17:30 horas	del mismo día, el	l Jurado	concluye el acto	o de sustentación
confir	mando su participa	ición con la suscripci	ón de la p	resente.	
		$\wedge$			
			110		
			11-1)		
		( ym	P		
	· ·				
		President	te		
		.1			1
				1111	
	My	3		(Africes)	
_	Secretario		-	V	
	Secretano			Vocal	



#### DECLARACIÓN JURADA DE PLAGIO

Yo, Leonel Mondragón Santa Cruz identificado con DNI Nº 73533529 e Luis Andrés Flores García identificado con DNI Nº 71705826 estudiante de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil de La Universidad Nacional de Jaén; declaro bajo juramento que soy autor de la Tesis: "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

- 1. El mismo que presento para optar: ( ) Grado Académico de Bachiller (X) Título Profesional
- 2. La Tesis no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
- 3. La Tesis presentado no atenta contra dercc.0hos de terceros.
- 4. La Tesis no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico
- 5. previo o título profesional.
- 6. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni
- 7. copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de Tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNJ en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de Tesis. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que la de Tesis haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Jaén, 11 de julio del 2025

Leonel Mondragón Santa Cruz

**DNI:** 73533529

Tesista

Luis Andrés Flores García

DNI: 71705826

Tesista

José Luis Piedra Tineo

**DNI:** 45376157

Asesor

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	Pág. VI
ABSTRACT	
I. INTRODUCCIÓN	
1.1. Descripción de la realidad Problemática	
1.2. Justificación	
1.3. Hipótesis	
1.4. Objetivos	
1.4.1. Objetivos generales	
1.4.2. Objetivos específicos	
1.5. Antecedentes de la investigación	
1.5.1. Internacionales	
1.5.2. Nacionales	14
1.5.3. Regional	15
1.5.4. Local	17
II. MATERIAL Y MÉTODOS	19
2.1. Ubicación geográfica	19
2.2. Población, muestra y muestreo	19
2.2.1. Población	19
2.2.2. Muestra	19
2.2.3. Muestreo	21
2.3. Métodos, técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de	datos21
2.3.1. Método	21
2.3.2. Técnicas e instrumentos	21
2.3.3. Procedimientos de recolección de datos	21
2.3.3.1. Realización de calicatas y obtención de las cenizas	22
2.3.3.2. Propiedades físicas y químicas del suelo de la subrasante de la vía.	23
2.3.3.3. Propiedades mecánicas del suelo de la subrasante de la vía	25
2.3.4. Análisis de datos	31
2.3.4.1. Análisis de datos del CBR al 95% de la MDS para la C-1, tratadas	con cenizas
quemadas a 100°c	31

2.3.4.2.	Análisis de datos del CBR al 95% de la MDS para la C-1, tratadas con cenizas	
quemac	das a 120°c	33
2.3.4.3	. Análisis de datos del CBR al 95% de la MDS para la C-1, tratadas con cenizas	
quemac	das a 150°c3	34
III.	RESULTADOS	37
3.1.	Determinar las propiedades físicas y químicas de la subrasante de la vía3	37
3.2.	Máxima densidad seca y óptimo contenido de humedad de la subrasante	
adicion	ando 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L,	
inciner	adas a temperaturas de 100°c, 120°c y 150°c	39
3.3.	Capacidad soporte CBR de la subrasante adicionando 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de	
ceniza	del Pseudotallo de musa paradisiaca L	11
3.4.	Definir el porcentaje óptimo de cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L y	
tempera	atura de incineración, que logra mejorar la capacidad soporte CBR de la subrasante	)
de la ví	a. 43	
IV.	DISCUSIÓN	15
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
5.1.	Conclusiones	19
5.2.	Recomendaciones	50
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS5	51
AGRA	DECIMIENTO	57
DEDIC	CATORIA	58
ANEX	OS 5	59

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Muestra 1
Tabla 2. Muestra 2
Tabla 3. Muestra 3
Tabla 4. Prueba de homogeneidad de varianzas de la C-1, con adiciones de cenizas a
100°c
Tabla 5. Prueba ANOVA de la C-1 con adiciones de cenizas a 100°c
Tabla 6. Prueba comparaciones múltiples de la C-1 con adiciones de cenizas a 100°c 44
Tabla 7. Prueba de homogeneidad de varianzas de la C-1, con adiciones de cenizas a
120°c
Tabla 8. Prueba ANOVA de la C-1 con adiciones de cenizas a 120°c45
Tabla 9. Prueba comparaciones múltiples de la C-1 con adiciones de cenizas a 120°c46
Tabla 10. Prueba de homogeneidad de varianzas de la C-1, con adiciones de cenizas a
150°c
Tabla 11. Prueba ANOVA de la C-1 con adiciones de cenizas a 150°c48
Tabla 12. Prueba comparaciones múltiples de la C-1 con adiciones de cenizas a 150°c
48
Tabla 13. Propiedades físicas de las calicatas C-1 y C-2
Tabla 14. Propiedades químicas de la subrasante de las calicatas C-1 y C-2 50
Tabla 15. Propiedades químicas de la calicata C- 1, con adiciones de cenizas a 150° 52
Tabla 16. Propiedad mecánica, Densidad Máxima y Humedad Óptima de la calicata C-
1, para los diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado 53
Tabla 17. Propiedad mecánica, CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la calicata C-1, para
los diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado53
Tabla 18. Variaciones de CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la calicata C-1, para los
diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado, en función al
patrón

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la vía Valentín Paniagua	. 22
Figura 2. Realización de calicata C-1	. 25
Figura 3. Realización de calicata C-2	. 26
Figura 4. Colocación de la materia prima para su quemado	. 26
Figura 5. Control de temperatura de quemado	. 27
Figura 6. Cenizas Obtenidas después del quemado	. 27
Figura 7. Ensayo de contenido de humedad del suelo de la C-1	. 28
Figura 8. Ensayo de análisis granulométrico del suelo de la C-1	. 28
Figura 9. Ensayo de límite líquido de la C-1	. 29
Figura 10. Ensayo de límite plástico de la C-1	. 29
Figura 11. Ensayo de peso específico de la C-1	. 30
Figura 12. Ensayo de equivalente de arena de la C-1	. 30
Figura 13. Ensayo de contenido de sales solubles de la C-1	. 31
Figura 14. Ensayo de Proctor patrón de la muestra 1	. 31
Figura 15. Ensayo de CBR patrón de la muestra 1	. 32
Figura 16. Ensayo de Proctor patrón de la muestra 1 + 4.5% de cenizas a 100°c	. 32
Figura 17. Ensayo de CBR patrón de la muestra 1 + 4.5% de cenizas a 100°c	. 33
Figura 18. Ensayo de Proctor patrón de la muestra 1 + 6.5% de cenizas a 100°c	. 33
Figura 19. Ensayo de CBR patrón de la muestra 1 + 6.5% de cenizas a 100°c	. 34
Figura 20. Ensayo de Proctor patrón de la muestra 1 + 8.5% de cenizas a 100°c	. 34
Figura 21. Ensayo de CBR patrón de la muestra 1 + 8.5% de cenizas a 100°c	. 35
Figura 22. Ensayo de Proctor patrón de la muestra 2	. 35
Figura 23. Ensayo de CBR patrón de la muestra 2	. 36
Figura 24. Ensayo de Proctor patrón de la muestra 2 + 4.5% de cenizas a 120°c	. 36
Figura 25. Ensayo de CBR patrón de la muestra 2 + 4.5% de cenizas a 120°c	. 37
Figura 26. Ensayo de Proctor patrón de la muestra 2 + 6.5% de cenizas a 120°c	. 37
Figura 27. Ensayo de CBR patrón de la muestra 2 + 6.5% de cenizas a 120°c	. 38
Figura 28. Ensayo de Proctor patrón de la muestra 2 + 8.5% de cenizas a 120°c	. 38
Figura 29. Ensayo de CBR patrón de la muestra 2 + 8.5% de cenizas a 120°c	. 39
Figura 30. Ensayo de Proctor patrón de la muestra	. 39
Figura 31. Ensayo de CBR patrón de la muestra 3	. 40

Figura 32. Ensayo de Proctor patrón de la muestra 3 + 4.5% de cenizas a 150°c 40
Figura 33. Ensayo de CBR patrón de la muestra 3 + 4.5% de cenizas a 150°c41
Figura 34. Ensayo de Proctor patrón de la muestra 3 + 6.5% de cenizas a 150°c 41
Figura 35. Ensayo de CBR patrón de la muestra 3 + 6.5% de cenizas a 150°c
Figura 36. Ensayo de Proctor patrón de la muestra 3 + 8.5% de cenizas a 150°c 49
Figura 37. Ensayo de CBR patrón de la muestra 3 + 8.5% de cenizas a 150°c50
Figura 38. Valores de la Densidad Máxima de la calicata C-1, para los diversos
porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado
Figura 39. Valores de la Humedad Óptima de la calicata C-1, para los diversos
porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado
Figura 40. Valores de los CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la calicata C-1, para los
diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado
Figura 41. Valores promedios de los CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la calicata C-1,
para los diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado53
Figura 42. Comparativo del valor CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la calicata C-1, para
los diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado53

#### RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar la influencia de las cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L. en la subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén - 2023, la metodología consistió encontrar las propiedades físicas-químicas del suelo, y realizar CBR con adiciones de cenizas incineradas a diferentes temperaturas. Como resultados tuvo que las calicatas C-1 y C-2 son suelos SC, presentando 2000ppm y 0pmm de sales respectivamente, sulfatos en 411.5ppm y 823.0ppm, y cloruros en 492ppm y 344ppm. Al incorporar 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de cenizas incineradas a 100°c, la máxima densidad seca fue 2.09, 2.17, 1.99 y 1.99gr/cm3 y los óptimos contenidos de humedades de 7.72, 9.69, 10.89 y 11.37%; para una temperatura de 120°c los valores fueron iguales; y al ser quemadas a 150°c las densidades fueron 2.20, 2.01, 2.00 y 2.00gr/cm3 y humedades de 7.70, 9.71, 10.49 y 11.06%. El CBR promedio al 95% de la MDS a 0.1", para una temperatura de incineración de 100°C fue 2.86, 36.19, 38.30 y 44.91%, a 120°C fue de 4.46, 36.44, 49.43 y 52.61% y a 150°C de 5.74, 45.68, 51.29 y 56.18%. Concluyó que el porcentaje y temperatura optima es con el 8.5% de cenizas a 150°c.

**Palabras claves:** CBR al 95% de la MDS a 0.1", Máxima densidad seca, Óptimo contenido de humedad, cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L. y Temperatura

#### **ABSTRACT**

L'objectif de la recherche était de déterminer l'influence des cendres de Pseudotallo de musa paradisiaca L. dans le sol de fondation de la route Valentín Paniagua, Jaén - 2023, la méthodologie consistait à trouver les propriétés physico-chimiques du sol et à réaliser CBR avec ajouts de cendres incinérées à différentes températures. En conséquence, les fosses C-1 et C-2 sont des sols SC, présentant respectivement 2 000 ppm et 0 ppm de sels, des sulfates à 411,5 ppm et 823,0 ppm et des chlorures à 492 ppm et 344 ppm. En incorporant 0%, 4,5%. 6,5% et 8,5% de cendres incinérées à 100°C, la densité sèche maximale était de 2,09, 2,17, 1,99 et 1,99gr/cm3 et les teneurs en humidité optimales étaient de 7,72, 9,69, 10,89 et 11,37%; pour une température de 120°c les valeurs étaient les mêmes; et lorsqu'ils sont brûlés à 150°C, les densités étaient de 2,20, 2,01, 2,00 et 2,00gr/cm3 et des humidités de 7,70, 9,71, 10,49 et 11,06 %. Le CBR moyen à 95% du MDS à 0,1", pour une température d'incinération de 100°C était de 2,86, 36,19, 38,30 et 44,91%, à 120°C il était de 4,46, 36,44, 49,43 et 52,61% et à 150°C de 5,74, 44,93, 51,29 et 56,18%. Il a conclu que le pourcentage et la température optimaux se situent avec 8,5 % de cendres à 150°C.

**Keywords**: CBR at 95% of the MDS at 0.1", Maximum dry density, Optimal moisture content, ashes of Pseudostem of Musa paradisiaca L. and Temperature

#### I. INTRODUCCIÓN

#### 1.1. Descripción de la realidad Problemática

A nivel internacional, los suelos desde el marco ingenieril, son de gran importancia, debido a que es el asiento directo de las distintas estructuras que se proyecten sobre él, es por ello que la importancia de que sus propiedades sean las adecuadas para asegurar que las estructuras no presenten daños instantáneos o futuros. En el mundo existe una gran diversidad de suelos, y son muchos de estos inadecuados para obra de edificaciones y viales; como las presentes en el territorio español donde el predominio de suelos arcillosos expansivos ha alcanzado ciudades como; Madrid, Valladolid, Salamanca, Zaragoza, Sevilla y Valencia, lo cual representa el 32% de sus extensiones, y de este el 67% se ubican en climas que pueden generar variaciones de humedad representativos en los suelos, produciendo su expansibilidad, y cuyos efectos de han tenido notoriedad mediante las fisuras y grietas en los edificios y carreteras, y en algunos casos de este último su deterioro total (Ministerio de transportes movilidad y agenda urbana, 2023). Por otro lado, solo en solo en Colombia la red vial terciaria corresponde a 142.284 km de los 204.855 km totales de la red de carreteras del país, lo cual constituye en un enorme desafío de ingeniería por las inestabilidades geotécnicas del territorio nacional, que es el deterioro causado por las arcillas y suelos expansivos, altamente perjudiciales para las estructuras que se construyan sobre ellos, tales como pavimentos, edificios y redes de servicios públicos, debido a que se expanden y se contraen considerablemente ante las variaciones del contenido de agua (Betancur at al., 2022). La tendencia en la búsqueda de elementos nuevos para el mejoramiento de suelos inestables, está a la vanguardia del día por los centros de investigación.

Mencionar que, en el Perú en materia de suelos, es referir a su gran diversidad de tipos de suelos, resaltando los arenosos, arcillosos y agrícolas que en materia del ámbito constructivo vienen ocasionando una serie de problemas; como en la región de Pucallpa, según su litología está constituida por arcillas, lodolitas y arenas o la ciudad de Iquitos cuya predominancia de suelos son arenas finas y arcillas (Alva, 2018). La problemática de las carreteras en la amazonia peruana se ve afectado por diversos factores entre los cuales es el mal diseño de las vías para hacer frente de manera adecuada a los suelos expansivos que han venido y vienen ocasionando una diversidad de daños durante y

después de una construcción, y asimismo conllevando grandes costos de reparación y/o rehabilitación que en su habitualidad no suelen ser rápidos, y esto debido a la grandes barreras burocráticas existentes en el País; y serán pobladores que en cuya espera tendrán que lidiar con vías en pésimos estados en inclusive incomunicados. Es por ello, la importancia de entender el comportamiento de estos suelos a través mediante estudios de sus propiedades físicas, mecánicas y mineralógicas, asimismo de metodologías ubicar la existencia de arcillas y así proponer condiciones adecuadas para minimizar los riesgos enlazados a estos suelos (Peralta et al., 2021). Asimismo, queda que, de los centros de investigación como las universidades y específicamente las carreras ligadas a ello, presenten enfoques de investigación para esta problemática.

En ámbito regional el origen geológico de los suelos del departamento de Cajamarca está formada por valles cuaternarios de suelos residuales, cuya presencia de finos es resaltante, resultado de la meteorización de sucesos clásticos y no clásticos de las rocas, generando deformaciones en el suelo debido a la saturación de agua (Fernández, 2017). Hablar de los distintos efectos ocasionados en la ciudad, es hacer mención a las distintas fallas en los pavimentos flexibles y rígidos, así como las diversas patologías de fisura y grietas en las edificaciones. La característica de estos suelos es el cambio brusco de su volumen debido a la humedad, generando aumentos de presión, conllevando a levantar cimentaciones de los edificios, pavimentos y al contraerse, generar vacíos dando lugar a asentamientos (Difech, 2023). Por otro lado, son las trochas en el ámbito urbano que presentan fuertes desperfectos, con la presencia de lluvias.

Ante la problemática de los suelos arcillosos y/o de bajas capacidades soportes o portantes, que ha venido teniendo durante su historia, en las diversas estructuras tanto en el ámbito vial, edificios entre otros, y que han dejado como saldo pérdidas millonarias, afectación social, económica y turística en los pueblos, es que se presenta como alternativa el uso de metodologías nuevas y las búsquedas de elementos nuevos como las cenizas del pseudotallo de musa paradisiaca L. (CPMPL) con el objeto de incrementar la capacidad soporte CBR de subrasantes, para tener óptimos comportamientos.

Y finalmente no planteamos la pregunta de investigación. ¿Cuál es la influencia de las cenizas de pseudotallo de musa paradisiaca L. en la capacidad soporte Californian Bearing Ratio (CBR) de la subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén - 2023?

#### 1.2. Justificación

Se justifica técnicamente ya que se pretende incrementar la el CBR de la subrasante de la vía Valentín Paniagua de la ciudad de Jaén 2023 y otorgar nuevos insumos de mejora a través de las CPMPL y aplicaciones de metodologías nuevas para el uso de este elemento, así obtener resultados esperados.

Socialmente se justifica ya que al lograr mejorar el CBR de la subrasante favorecerá el transito con fluidez y más aún en vías a nivel de trochas o que no presentan ningún tipo de pavimento, presentando repercusiones positivas para el comercio, turismo, educación y desarrollo económico de las comunidades.

Se justifica económicamente ya que se busca incrementar el CBR de la subrasante de una vía con adición de CPMPL que son accesibles a su obtención y de costos bastante bajos, a diferencia de otros productos químicos, beneficiando económicamente en la construcción de nuevas vías y asimismo para comunidades que bajo sus condiciones deseen realizar mejoras a sus vías.

Ambientalmente, puesto se pretende crear conciencia ambiental al optar por el uso de un elemento natural como es el Pseudotallo de musa paradisiaca L. no presentando contaminación del suelo y subsuelos a gran escala.

#### 1.3. Hipótesis

Las cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L. aumentará en 10% el valor del CBR de la subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén – 2023.

#### 1.4. Objetivos

#### 1.4.1. Objetivos generales

 Determinar la influencia de las cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L. en la subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén - 2023.

#### 1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar las propiedades físicas y químicas de la subrasante de la vía Valentín
   Paniagua, Jaén 2023.
- Evaluar la máxima densidad seca y óptimo contenido de humedad de la subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén – 2023, al adicionar 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L, incineradas a temperaturas de 100°c, 120°c y 150°c.
- Determinar la capacidad soporte CBR de la subrasante de la vía Valentín Paniagua,
   Jaén 2023 al adicionar 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de ceniza del Pseudotallo de musa paradisiaca L.
- Definir el porcentaje óptimo de cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L y temperatura de incineración, que logra mejorar la capacidad soporte CBR de la subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén – 2023.

#### 1.5. Antecedentes de la investigación

Se ha realizado una extensa búsqueda en los distintos repositorios nacionales e internacionales y se han encontrado algunas investigaciones del uso de ceniza del Pseudotallo de musa paradisiaca L., solo en el ámbito nacional.

#### 1.5.1. Internacionales

Según Andaluz (2022), en su investigación "Estudio del efecto de la ceniza de cáscara de arroz en las propiedades físico-mecánicas en suelos finos de subrasante". Su objetivo fue determinar el impacto de la ceniza en las cualidades de un suelo fino de subrasante. La metodología consistió, como primer paso se realizaron calicatas para luego las muestras ser trasladas a laboratorio, analizar las características físicas y mecánicas, para luego realizar ensayos de CBR con distintos porcentajes de ceniza. Entre sus resultados se tuvo que fue con el 8% de cenizas de cascara de arroz que el CBR presentó mejores resultados aumentando su valor en 4.3% y 4.60% con respecto a la muestra patrón para los sectores Santa Isabel y Fátima. Concluyó que las cenizas usadas logran mejorar las cualidades mecánicas de suelos finos.

Afirma Renjith et al. (2021), en su artículo científico "Optimization of fly ash based soil stabilization using secondary admixtures for sustainable road construction". Tuvo como objetivo estabilizar de suelos a base de cenizas volantes en combinación con aditivos secundarios para la construcción sostenible de carreteras. La metodología consistió en la extracción de muestra de suelos, seguido de la identificación de sus características, tratamiento en distintas combinaciones con cenizas, enzimas y cal en diferentes dosis, para finalmente analizar sus propiedades mediante ensayos. entre sus resultados tuvo que se presentó mejores resultados en la estabilización de suelos al adicionar cenizas volantes en combinación con el 1% de enzima diluida 1:500 y 2 % de cal. Concluyó que es uso en combinación de estos elementos es una solución alternativa para la estabilización del pavimento.

De acuerdo con Pérez et al (2021), en su trabajo "Incremento del valor de soporte del suelo adicionando Eco estabilizante a partir de cenizas cascarilla de café arábica". Su objeto fue realizar estabilizar suelos con adición de cenizas. Su metodología consistió en el empleó CCCA en porcentajes distintos para el tratamiento de suelos, para luego realizar

ensayos de CBR. Los resultados obtenidos para el CBR fue que con las adiciones de 0%, 10%, 15%, 20% y 25% de CCCA tuvo valores de 4.7%, 17.40%, 19.7%, 20.8% y 27.40% respectivamente. De los resultados, se concluye que la inclusión de cenizas mejora satisfactoriamente el suelo cohesivo.

Karami et al. (2021), en su artículo científico "Use of secondary additives in fly ash based soil stabilization for soft subgrades". Tuvo como objetivo usar aditivos en el mejoramiento de subrasantes blandas a base de cenizas volantes. Su metodología consistió en tratamiento de suelos con cenizas volantes en distintos porcentajes, entre sus resultados se tuvo que el suelo al ser tratado con ceniza volante y cal rindió un CBR de 26% debido a la formación de productos puzolánicos y cementosos, reduciendo considerablemente el espesor de la base. Concluyó que la adición de cenizas volantes presenta mejoras significativas en subrasantes blandas.

Afirma Laguna y Chacón (2020), en su tesis "Análisis comparativo del comportamiento a la resistencia de un suelo fino con adición de ceniza de cascarilla de arroz y ceniza de cascarilla de café". Tuvo como objetivo comparar el comportamiento de un suelo fino al adicionar dos tipos de cenizas. La metodología consistió en el empleo de dos tipos de cenizas en distintos porcentajes para el tratamiento de suelos para la realización de ensayos de límites, Proctor y CBR. Entre sus resultados para el CBR tuvo que con las adiciones CCA en 0%, 4%, 8% y 14% presento valores en 64%, 66%, 82%, 87%. Concluyó que la ceniza de cascara de arroz es la que presenta mejoras significativas en el suelo arcilloso.

De acuerdo con Bonilla et al. (2020), en su estudio "Estudio del comportamiento de las condiciones mecánicas del material granular tipo afirmado con adición de cemento portland y ceniza de bagazo de caña (CBCA)". Su objeto fue determinar las propiedades mecánicas del suelo al añadir cemento y ceniza. La metodología, consistió en el empleo de ceniza, cemento y afirmado en distintos porcentajes para la realización de ensayos de Proctor y CBR. Entre sus resultados tuvo que el CBR mejoras con las dosificaciones de afirmado al 97%, 95% y 93%, cemento al 2.25%, 3.75% y 5.25% y con adición de bagazo de caña de 0.75, 1.25 y 1.75%, respectivamente. Se concluyó que la metodologías utilizadas y elementos son óptimos para mejoramiento de suelos.

Según Sierra et al. (2019), en su investigación "Evaluación de las propiedades físico-mecánicas de la subrasante de la cantera la caima, estabilizada con ceniza de bagazo de caña de azúcar y cemento hidráulico". Su objetivo fue identificar de qué manera los suelos mejoran sus cualidades al incluir ceniza y cemento hidráulico. Su metodología consistió en emplear cenizas de bagazo de caña en distintos porcentajes, para posteriormente realizar ensayos de CBR. Entre sus resultados tuvo que el CBR, mostró óptimas mejoras solo con el cemento, adquiriendo su máximo valor del CBR, llegando a 265,85 KN. Se puede concluir que el CBCA no genera un aporte significativo, no supera ni iguala los resultados de le muestra patrón.

#### 1.5.2. Nacionales

De acuerdo con Cadenillas (2023), en su investigación "Influencia de las características físico mecánicas de la subrasante suelos arenosos tipo A-3 al agregar ceniza de corteza de plátano con porcentajes de 3.5%, 6.0% y 8.5%— Pachacútec — región Callao 2023". La finalidad fue estabilizar suelos arenosos al adicionar ceniza de corteza de plátano. Su metodología consistió en realización de una serie de ensayos en laboratorio adicionando cenizas de cascara de arroz en distintas cantidades. Entre sus resultados se tuvo que el CBR de los suelos arenosos A-3 es de 16.57% y al tratarlo con adiciones de 3.5%, 6.0% y 8.5% de ceniza de cascara de plátano fue de 18.73%, 20.93% y 23.27% respectivamente Concluyendo que la adición de ceniza de corteza de plátano es adecuada para la estabilización de suelos arenosos.

Afirma Payano (2023), en su tesis "Estabilización de subrasantes blandas con cenizas de tallos de banano y yeso en caminos vecinales, carretera Shankivironi, Junín 2022". Su objeto fue mejorar un suelo con ceniza de tallos de banano y yeso. La metodología consistió en el empleo de ceniza en distintos porcentajes para la realización de ensayos de Proctor y CBR y luego determinar sus características en laboratorio. Entre los resultados tuvo que la densidad seca vario de 1.275g/cm3 hasta 1.614 g/cm3 y que la capacidad soporte los valores de mejora fue de 3.40% hasta 21.70%. De los resultados, se concluye que a mayor adición de cenizas de banano y yeso mayor es la resistencia del suelo blando.

Según Corrales (2021), en su estudio "Estabilización de subrasantes blandas con cenizas de tallos de banano en zonas tropicales, avenida Manu, Salvación, Madre de Dios 2021". Tuvo como fin hallar el impacto de las cenizas de tallos de banano en subrasantes blandas. La metodología consistió en el tratamiento de suelos empleando de cenizas en distintos porcentajes para posteriormente hallar su CBR. Entre los resultados la compactación disminuye desde 1.58gr/cm3 a 1.574gr/cm3 adicionando 5% de ceniza de tallo de banano, el CBR (95% MDS) mejora desde 3.9% hasta 8.3% adicionando 7% de ceniza de tallo de banano. Concluyendo que la adición de ceniza de tallos de banano presenta mejoras en la resistencia de la subrasante.

Por otro lado, Hoyle y Rodriguez (2019), en su investigación "Estabilización del suelo de la trocha carrozable con fibras de raquis de musa paradisiaca y cenizas de hojas eucaliptus de los caseríos Canchas a Colcap, Jimbe, Santa, Áncash–2019". Tuvo como objetivo estabilizar una trocha carrozable adicionando fibras y cenizas. Su metodología consistió tratar un suelo con adición de fibras y cenizas en porcentajes distintos, y luego realizar una serie de ensayos y determinar valores. Entre sus resultados se tuvo que el CBR que presento mejores resultados fue con la adición de 10%, obteniendo un valor de 11.24%. Se concluye que el suelo tratado paso ser una subrasante buena.

Asimismo, Goñas (2019), en su investigación "Estabilización de suelos con cenizas de carbón para uso como subrasante mejorada". Su objeto fue determinar la influencia de cenizas de carbón en las cualidades mecánicas del suelo. Su metodología consistió en el empleo de cenizas de carbón en distintos porcentajes para incorporarlos al suelo y verificar sus propiedades mediante una serie de ensayos en laboratorio. Entre los resultados se tuvo que el CBR para las adiciones de 0%, 15%, 20% y 25% presento valores de 2.2%, 2.6%, 3.0% y 3.7%. Concluyó que la ceniza de carbón es directamente proporcional a los valores de CBR.

#### 1.5.3. Regional

De acuerdo con Torres (2022), en su estudio "Mejoramiento de las propiedades mecánicas de suelos arcillosos mediante la adición de ceniza de cascarilla de arroz para la pavimentación de la carretera santa rosa de Combayo, Cajamarca, 2021". Tuvo por objetivo determinar la influencia de la ceniza en las cualidades mecánicas del suelo. Su

metodología consistió en adicionar cenizas de cascarilla de arroz en distintos porcentajes para luego mediante una serie de ensayos determinar sus propiedades mecánicas en laboratorio. Entre sus resultados se tuvo que el CBR para las adiciones de 0%, 7.5% y 8.5% tuvo valores de 16.40%, 36% y 34% respectivamente. De los resultados se concluye que el porcentaje adecuado fue con el 7.5% de adición de ceniza de cascarilla de arroz.

Según Rojas (2021), en su investigación "Influencia de ceniza de caña en la subrasante de la trocha carrozable del centro poblado San Antonio, Cajamarca–2021". El objeto fue determinar el efecto de la ceniza en una subrasante de una trocha. La metodología consistió en el empleo de cenizas de caña de azúcar distintos porcentajes para efectuar ensayos de Proctor y CBR, para finalmente determinar sus valores en laboratorio. Entre los resultados se tuvo que el CBR para las adiciones de 0%, 8%, 12% y 30% fueron 11.70 %, 27.70 %, 12.20 % y 9.80 %. Respectivamente. Se concluye fue con la adición mínimo de cenizas que el suelo presento mejores resultados en sus propiedades.

Afirma Banda y Paz (2021), en su investigación "Estabilización de suelos adicionando ceniza de paja de Pino en la vía carrozable Yacancate-El Ape, provincia de Cutervo-Cajamarca–2021". Tuvo por objetivo estabilizar un suelo existente al adicionar ceniza de paja de pino. Su metodología consistió en incorporar ceniza de paja en distintos porcentajes a un suelo de una vía para luego determinar sus características. Entre sus resultados tuvo que el CBR mejoras considerables con el 15 % de ceniza de paja de pino. Se concluye el uso de estas cenizas mejoran las propiedades mecánicas y físicas de los suelos.

Asimismo, Vidal (2021), en su trabajo "Mejoramiento de las propiedades de la subrasante de un suelo arcilloso adicionando ceniza de cáscara de huevo". Tuvo como fin estudiar la incidencia de una ceniza en las propiedades de una subrasante. Para su metodología, emplearon ceniza de cascara de huevo en distintos porcentajes al suelo para posteriormente determinar sus propiedades. Los resultados obtenidos para el CBR para las adiciones de 0%, 5%, 10% y 15% fueron 5%, 6.8%, 8.7% y 10.1%. Concluyó que a medida que se incrementa la ceniza de cascara de huevo, el CBR se incrementa.

Ormeño y Rivas (2020), en su investigación "Estudio experimental para determinar la influencia de la aplicación de Cenizas de Cáscara de Arroz (RHA) en la estabilización de una subrasante de suelo arcilloso de baja plasticidad en Chota-Cajamarca". Tuvo como objeto estudiar impacto de una ceniza en las propiedades de un suelo arcilloso. Su metodología consistió en emplear ceniza en distintos porcentajes para tratar un suelo arcilloso y verificar sus propiedades mediante ensayos. Entre los resultados tuvo que el CBR para las adiciones de 0%, 10%, 15%, 20% y 25% tuvo valores de 4.30%, 15.40%, 18.90%, 20.70% y 23.70% respectivamente. Se concluye que a medida que se adiciona cenizas, se incrementan los valores para el CBR.

#### 1.5.4. Local

De acuerdo con Alvarez y Fuentes (2022), en su investigación "Ceniza de cáscara de café para mejora de la resistencia en subrasante con suelos arcillosos, Jaén". Tuvo por objetivo utilizar ceniza para mejorar las cualidades mecánicas de un suelo arcilloso. Su metodología consisto en el tratamiento de suelos mediante la adición de ceniza en diversos porcentajes. Entre los resultados tuvo que el CBR para las incorporaciones de 0%, 10%, 12%, 15%, 17% y 20% tuvo valores de 2.0%, 5.2%, 5.5%, 10.5%, 4.25% y 3.80% respectivamente. Se concluye que la ceniza usada mejora las cualidades del suelo satisfactoriamente hasta determinados porcentajes.

Afirma Guerrero y Vergara (2021), en su investigación "Incorporación de ceniza de cascara de arroz para incrementar el CBR en el afirmado, Jaén 2021". Su fin fue incorporar ceniza para mejorar el CBR del afirmado. Su metodología consistió en como primer lugar caracterizar el suelo en estudio, para luego tratarlo con cenizas en diferentes porcentajes y determinar sus propiedades mecánicas en laboratorio. Entre los resultados se tuvo que el CBR para las adiciones de 0%, 2%, 4% y 6% fueron 70.24%, 72.07%, 89.21% y 68.67% respectivamente. Concluyó que el uso de cenizas presente viabilidad para su uso en el mejoramiento de las propiedades de suelos.

Según Piedra et al (2021), en su estudio "Evaluación de la estabilización de un suelo expansivo utilizando ceniza de cáscara de arroz, distrito de Jaén, Cajamarca, Perú". Su objetivo fue estabilizar un suelo expansivo adicionando cenizas. Su metodología consistió en el empleo de ceniza de cáscara de arroz adicionando al suelo distintos porcentajes y con

ellos efectuar diversos ensayos. Entre los resultados se tuvo que el CBR presento su máximo valor con las adiciones de 12%, cuyo valor fue de 7.5%. Se concluye que la ceniza mejora de manera considerable las propiedades de un suelo expansivo.

De acuerdo con Galvez y Santoyo (2019), en su investigación "Estabilización de Suelos cohesivos a nivel de Subrasante con Ceniza de Cáscara de Arroz, Carretera Yanuyacu bajo—señor cautivo". Su objetivo fue analizar el impacto de adicionar ceniza en una subrasante cohesiva. Su metodología consistió en adicionar ceniza de cáscara de arroz distintas adiciones para diferentes ensayos. Entre los resultados se tuvo que el CBR para las adiciones de 0%, 3%, 10% y 15% fueron 3.92%, 6.68%, 10.93% y 13.77% respectivamente. Lo cual se concluye que a medida que se incrementa la ceniza, los valores de CBR incrementan.

Asimismo, Vilchez (2019), en su estudio "Aplicación de ceniza de cascara de arroz para mejorar la estabilidad de la subrasante en la vía de Evitamiento Jaén-Cajamarca, 2019". Tuvo como fin evaluar la influencia de una ceniza en las propiedades de la subrasante de una vía. Su metodología consistió en el reemplazo una parte de muestra de suelo por ceniza de cascara de arroz en distintos porcentajes y finalmente evaluar sus propiedades mecánicas. Entre los resultados se tuvo que el CBR para las adiciones de 0%, 3%, 5% y 10% fueron 4.7 %, 7.1 %, 10.3 % y 15.1 % respectivamente. Se concluye que a medida que se incrementa la ceniza, los valores para el CBR incrementan.

### II. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 2.1. Ubicación geográfica

La investigación tuvo lugar en el distrito de Jaén, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca; en el laboratorio F&M ingeniería, Gerencia de proyectos y Construcción cuyas coordenadas UTM WGS 84 fueron 743641.70 E, 9366965 N

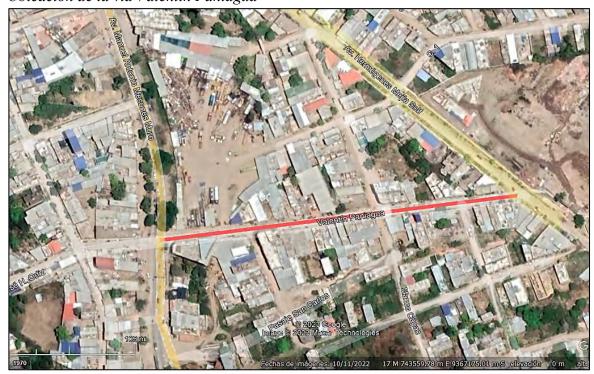
#### 2.2. Población, muestra y muestreo

#### 2.2.1. Población

En esta investigación la población objeto de estudio estuvo constituida los suelos de la vía Valentín Paniagua, que presenta una longitud de 300 m.

Figura 1

Ubicación de la vía Valentín Paniagua



Fuente: Elaboración propia.

#### 2.2.2. Muestra

Según la normativa del Ministerio de transportes y comunicaciones (2014), refiere realizar calicatas para este tipo de vías 1 cada km, sin embargo, para efectos de estudio se hicieron 02 calicatas ubicadas en el km 0+050 y km 0+290 de la vía Valentín Paniagua,

a 1.9 m de profundidad, que representaron la muestra. A continuación, se presenta la muestra 1, 2 y 3 que se realizaron por calicata, y en el caso de que los suelos sean los mismos solo se trabajó con una calicata.

Tabla 1

#### Muestra 1

	Adiciones de porcentaje en relación al peso de la muestra seca					
Ensayo	Ceniza quemada a temperatura de 100°c					
	0% (CPMP)	4.5% (CPMP)	6.5% (CPMP)	8.5% (CPMP)		
CBR	4	4	4	4		
Total		1	6			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2

Muestra 2

	Adiciones de porcentaje en relación al peso de la muestra seca					
Ensayo	Ceniza quemada a temperatura de 120°c					
	0% (CPMP)	4.5% (CPMP)	6.5% (CPMP)	8.5% (CPMP)		
CBR	4	4	4	4		
Total		1	6			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3

Muestra 3

	Adiciones de porcentaje en relación al peso de la muestra seca					
Ensayo	Ceniza quemada a temperatura de 150°c					
	0% (CPMP)	4.5% (CPMP)	6.5% (CPMP)	8.5% (CPMP)		
CBR	4	4	4	4		
Total		1	6			

Fuente: Elaboración propia

Se ha optado por la cantidad de 4 muestras para cada porcentaje, porque es una cantidad representativa, para realizar el análisis estadístico y tener fiabilidad de la significancia de los valores. Son diversos los autores que han optado por estas cantidades mínimas o similares, como Chura (2019) en su estudio "Capacidad Soporte (CBR) de

Suelo Arcilloso con Extracto de Tallo de Plátano en la Carretera Huallanda-Santa Rosa, Jaén" que realizo 4 CBR para cada tratamiento.

#### 2.2.3. Muestreo

El muestreo no probabilístico por conveniencia es donde las muestras de la población se eligen según la conveniencia del investigador, donde también se presenta la razón lógica para su elección (Díaz, 2006). De lo descrito enfocamos que nuestro estudio es no probabilístico.

#### 2.3. Métodos, técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

#### 2.3.1. Método

Según Arias (2021) indica que la finalidad de una investigación es aplicada porque resuelve problemas prácticos, basándose en los hallazgos y soluciones que se plantea a través del objetivo

Según Murillo (2008) hace referencia que un enfoque es cuantitativa cuando es objetiva, los fenómenos se observan o miden de tal manera que no sean afectadas o alteradas por el investigador. Únicamente manipular la variable independiente y poder observar los resultados en la variable dependiente.

El diseño es experimental ya que el investigador manipula algunas de las condiciones o variables para así tratar de causar un resultado distinto a la condición original, es decir, el investigador altera, modifica, cambia, varia, etc.

#### 2.3.2. Técnicas e instrumentos

La técnica usada fue la observación directa, que sirvió para visualizar todos los ensayos realizados en laboratorio, y cuyos datos fueron anotados en los instrumentos de recolección de datos, como contenido de humedad, análisis granulométrico, límites de atterberg, Proctor y CBR que se muestran en los anexos.

#### 2.3.3. Procedimientos de recolección de datos

El procedimiento de recolección de datos se presenta de manera ordenada, y describe a continuación.

# 2.3.3.1. Realización de calicatas y obtención de las cenizas

Como primer paso, se realizó el reconocimiento de la vía, para luego proceder a ubicar las calicatas (C-1 y C-2) y marcarlas con yeso, procediéndose a realizar excavaciones a 1.90m de profundidad, seguido de la extracción de la muestra y traslado al laboratorio.

**Figura 2**Realización de calicata C-1



Nota. Elaboración propia.

La figura muestra la ubicación de la C-1 ubicada en el KM 0+050, para su posterior excavación.

**Figura 3**Realización de calicata C-2



Nota. Elaboración propia.

La figura muestra la ubicación de la C-2 ubicada en el KM 0+290, para su posterior excavación.

Para la obtención de las cenizas, primero se obtuvo el Pseudotallo del plátano tipo Musa Paradisiaca L. que se dejó secar a al sol por un periodo de tiempo de 30 días, seguido se trasladó el elemento seco a la fábrica de ladrillos QREG, donde se quemó la materia prima a 100°c por un periodo de tiempo de 1 hora, asimismo a 120° y 150°. Una vez quemada se dejó enfriar a la interperie por 2 horas, se recolectó las cenizas y se trasladó al laboratorio, donde se trituro y se tamizó por la malla N°4, cuyo pasante se guardó en baldes para evitar que absorban humedad.

Figura 4

Colocación de la materia prima para su quemado



Nota. Elaboración propia.

La figura muestra la colocación de la materia prima para su quemada a temperatura controlada.

Figura 5



Nota. Elaboración propia.

La figura muestra la cabina donde se controló la temperatura de quemado del elemento.

Figura 6

Cenizas Obtenidas después del quemado



Nota. Elaboración propia.

La figura muestra la obtención de las cenizas recién salidas del horno, para su posterior enfriamiento a temperatura ambiente.

2.3.3.2. Propiedades físicas y químicas del suelo de la subrasante de la vía.

En laboratorio se realizaron ensayos de contenido de humedad, límites de Atterberg, análisis granulométrico, peso específico y equivalente de arena para evaluar las propiedades físicas del suelo. Dentro de las químicas se tuvo, sales solubles, cloruros y sulfatos. Para efectos solo se colocarán fotos de la C-1.

Figura 7

Ensayo de contenido de humedad del suelo de la C-1



Nota. Elaboración propia.

La figura muestra el pesaje para el contenido de humedad.

Figura 8

Ensayo de análisis granulométrico del suelo de la C-1



Nota. Elaboración propia.

La figura muestra el tamizado del suelo por las diferentes mallas.

Figura 9

Ensayo de límite líquido de la C-1



Nota. Elaboración propia.

La figura muestra la copa Casagrande, con muestra de suelo ranurada.

Figura 10

Ensayo de límite plástico de la C-1



Nota. Elaboración propia.

La figura muestra la realización de filamentos de muestra de suelo en una superficie impermeable.

#### Figura 11

Ensayo de peso específico de la C-1



Nota. Elaboración propia.

La figura muestra el suelo en la fiola, mezclada con agua.

#### Figura 12

Ensayo de equivalente de arena de la C-1



Nota. Elaboración propia.

La figura muestra el suelo mezclado con agua en la probeta graduada, dejándose reposar.

Figura 13

Ensayo de contenido de sales solubles



Nota. Elaboración propia.

La figura muestra dos muestras representativas del suelo para el ensayo correspondiente.

# 2.3.3.3. Propiedades mecánicas del suelo de la subrasante de la vía.

Una definida las vez propiedades físicas del suelo de la subrasante de la vía, las calicatas C-1 y C-2 presentaron características similares, es por ello que solo se analizaron las propiedades mecánicas de la C-1 con diferentes adiciones de cenizas y a diversas temperaturas de quemado. Al presentar la C-1 tres tipos de muestras, la muestra 1 se trabajó con cenizas a 100°c, la muestra 2 con cenizas a 120°c y la muestra 3 a 150°c. A continuación, se muestra el panel fotográfico.

#### Muestra 1

#### Figura 14

Ensayo de Proctor patrón de la muestra 1



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia el pesaje de la muestra 1 seca, para su posterior combinación con agua y compactación.

#### Figura 15

Ensayo de CBR patrón de la muestra 1



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia el ensayo de penetración en la prensa, del molde con muestra 1 después de 4 días de inmersión en agua.

#### Figura 16

Ensayo de Proctor patrón de la muestra 1 + 4.5% de cenizas a 100°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia la compactación de muestra 1 con 4.5% de cenizas en molde de 4".

Figura 17

Ensayo de CBR patrón de la muestra 1 + 4.5% de cenizas a 100°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia la compactación de muestra 1 mezclado con 4.5% de cenizas en el molde CBR.

#### Figura 18

Ensayo de Proctor patrón de la muestra 1 + 6.5% de cenizas a 100°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia el pesaje de muestra 1 más 6.5% de cenizas compactada en el molde de 4"

#### Figura 19

Ensayo de CBR patrón de la muestra 1 + 6.5% de cenizas a 100°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia la incorporación de 6.5% de cenizas a la muestra 1 seca, para su posterior mezclado.

#### Figura 20

Ensayo de Proctor patrón de la muestra 1 + 8.5% de cenizas a 100°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia la compactación de muestra 1 mezclado con 8.5% de cenizas en el molde de 4".

#### Figura 21

Ensayo de CBR patrón de la muestra 1 + 8.5% de cenizas a 100°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia la inmersión en agua de los moldes de CBR ya compactados con 8.5% de cenizas.

#### Muestra 2

#### Figura 22

Ensayo de Proctor patrón de la muestra 2



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia la mezcla del agua con la muestra 2 seca.

#### Figura 23

Ensayo de CBR patrón de la muestra 2



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia el ensayo de penetración del molde de CBR con muestra 2 después de 4 días de inmersión en agua.

Figura 24

Ensayo de Proctor patrón de la muestra 2 + 4.5% de cenizas a 120°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia la compactación de muestra 2 mezclado con 4.5% de cenizas en el molde de 4".

Figura 25

Ensayo de CBR patrón de la muestra 2 + 4.5% de cenizas a 120°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia los moldes del CBR con sus respectivas pesas ya compactados con muestra 3 más 4.5% de cenizas, para luego ser sumergidas en agua.

#### Figura 26

Ensayo de Proctor patrón de la muestra 2 + 6.5% de cenizas a 120°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia la incorporación de 4.5% de cenizas a la muestra 2 seca, para su posterior mezclado.

#### Figura 27

Ensayo de CBR patrón de la muestra 2 + 6.5% de cenizas a 120°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia el pesaje de molde de CBR con muestra 2 más 6.5% de cenizas, después de estar sumergido por 4 días.

Figura 28

Ensayo de Proctor patrón de la muestra 2 + 8.5% de cenizas a 120°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia el pesaje de cenizas al 4.5% de cenizas para luego ser mezclada con le muestra 2.

Figura 29

Ensayo de CBR patrón de la muestra 2 + 8.5% de cenizas a 120°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia el ensayo de penetración del molde de CBR con muestra 2 más 8.5% de cenizas después de 4 días de inmersión en agua.

#### Muestra 3

#### Figura 30

Ensayo de Proctor patrón de la muestra 3



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia la mezcla del agua con muestra 3 seca.

#### Figura 31

Ensayo de CBR patrón de la muestra 3



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia el ensayo de penetración del molde de CBR con muestra 3 después de 4 días de inmersión en agua.

Figura 32

Ensayo de Proctor patrón de la muestra 3 + 4.5% de cenizas a 150°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia la adición de 4.5% de cenizas a la muestra 3 seca.

Figura 33

Ensayo de CBR patrón de la muestra 3 + 4.5% de cenizas a 150°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia la compactación de muestra 3 mezclado con 4.5% de cenizas en el molde de CBR.

#### Figura 34

Ensayo de Proctor patrón de la muestra 3 + 6.5% de cenizas a 150°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia la compactación de muestra 3 con 6.5% de cenizas.

#### Figura 35

Ensayo de CBR patrón de la muestra 3 + 6.5% de cenizas a 150°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia la incorporación de 6.5% de cenizas a la muestra 3 seca, para su posterior mezclado.

Figura 36

Ensayo de Proctor patrón de la muestra 3 + 8.5% de cenizas a 150°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia el pesaje de muestra 3 más 8.5% de cenizas compactada en el molde de 4".

#### Figura 37

Ensayo de CBR patrón de la muestra 3 + 8.5% de cenizas a 150°c



Nota. Elaboración propia.

La figura evidencia la inmersión en agua de moldes de CBR de muestra 3 compactada con 8.5% de cenizas.

#### 2.3.4. Análisis de datos

Tabla 4

Para el procesamiento de los datos se aplicó un análisis de varianza (prueba F) donde se detectó la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos, se realizó una prueba de comparaciones múltiples, específicamente, para determinar el o los tratamientos que generen un mejor comportamiento. Los datos fueron procesados mediante el software SPSS.

# 2.3.4.1. Análisis de datos del CBR al 95% de la MDS para la C-1, tratadas con cenizas quemadas a 100°c

Prueba de homogeneidad de varianzas de la C-1 con adiciones de cenizas a 100°c

Pruebas de homogeneidad de varianzas								
		Estadístico de Levene	gl1	g12	Sig.			
	Se basa en la media	1.806	3	12	0.200			
CBR al	Se basa en la mediana	1.593	3	12	0.243			
95% de la MDS	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1.593	3	7.467	0.270			
	Se basa en la media recortada	1.800	3	12	0.201			

*Nota*. IBM spss statistics 27.

De la tabla 4, se presenta la verificación de la homogeneidad de varianzas, donde se cumple que Sig de la media es mayor a 0.05, entonces se afirma que, existe homogeneidad de varianzas, es decir los grupos son homogéneos. Es posible continuar con la prueba ANOVA.

**Tabla 5**Prueba ANOVA de la C-1 con adiciones de cenizas a 100°c

ANOVA							
	C	BR					
Suma de cuadrados gl Media cuadrática F Sig							
Entre grupos	4258.427	3	1419.476	6084.227	0.000		
Dentro de grupos	2.800	12	0.233				
Total	4261.226	15					

*Nota*. IBM spss statistics 27.

De la tabla 5, se presenta un valor de Sig de 0.00, lo cual indica que en almenos en uno de sus tratamientos existe diferencias significativas en el CBR, es decir que existe variación al aplicar cenizas quemadas a 100°c al suelo con respecto a la muestra patrón.

**Tabla 6**Prueba comparaciones múltiples de la C-1 con adiciones de cenizas a 100°c

Comparaciones múltiples								
Variable dependiente:				CBR				
(I) Cenizas	(J) Cenizas		Diferencia de medias (I-J)	Error estánda r	Sig.	Intervalo de confianza al 95% Límite Límite		
		4.70	. ,		0.000	inferior	superior	
	,00	4,50 6,50	-33,32750* -35,43750*	0.34154 0.34154	0.000 $0.000$	-34.4327 -36.5427	-32.2223 -34.3323	
	•	8,50	-42,04500*	0.34154	0.000	-43.1502	-40.9398	
	4,50	,00	33,32750*	0.34154	0.000	32.2223	34.4327	
Scheffe		6,50 8,50	-2,11000* -8,71750*	0.34154 0.34154	$0.000 \\ 0.000$	-3.2152 -9.8227	-1.0048 -7.6123	
Schelle	6,50	,00	35,43750*	0.34154	0.000	34.3323	36.5427	
		4,50	2,11000*	0.34154	0.000	1.0048	3.2152	
		8,50	-6,60750*	0.34154	0.000	-7.7127	-5.5023	
		,00	42,04500*	0.34154	0.000	40.9398	43.1502	
		4,50	8,71750*	0.34154	0.000	7.6123	9.8227	
		6,50	$6,60750^*$	0.34154	0.000	5.5023	7.7127	
	*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.							

*Nota*. IBM spss statistics 27.

De la tabla 6, se presenta valores comparativos del nivel de significancia de las medias para cada tratamiento, donde se tiene Sig < 0.05 para todos tratamientos de cenizas con respecto al tratamiento patrón, por ende, la media presenta diferencias significativas, es decir son diferentes, aumentando su valor.

# 2.3.4.2. Análisis de datos del CBR al 95% de la MDS para la C-1, tratadas con cenizas quemadas a 120°c

**Tabla 7**Prueba de homogeneidad de varianzas de la C-1, con adiciones de cenizas a 120°c

Pruebas de homogeneidad de varianzas							
		Estadístico de Levene	gl1	g12	Sig.		
	Se basa en la media	2.481	3	12	0.111		
	Se basa en la mediana	1.664	3	12	0.227		
CBR al 95% de la MDS	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1.664	3	5.416	0.281		
	Se basa en la media recortada	2.215	3	12	0.139		

Nota. IBM spss statistics 27.

De la tabla 7, se presenta la verificación de la homogeneidad de varianzas, donde se cumple que Sig de la media es mayor a 0.05, entonces se afirma que, existe homogeneidad de varianzas, es decir los grupos son homogéneos. Es posible continuar con la prueba ANOVA.

**Tabla 8**Prueba ANOVA de la C-1 con adiciones de cenizas a 120°c

ANOVA									
CBR									
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.				
Entre grupos	5804.405	3	1934.802	8373.801	0.000				
Dentro de grupos	2.773	12	0.231						
Total	5807.178	15							
17 . ID14									

*Nota*. IBM spss statistics 27.

De la tabla 8, se presenta un valor de Sig de 0.00, lo cual indica que en almenos en uno de sus tratamientos existe diferencias significativas en el CBR, es decir que existe variación al aplicar cenizas quemadas a 120°c al suelo con respecto a la muestra patrón.

**Tabla 9**Prueba comparaciones múltiples de la C-1 con adiciones de cenizas a 120°c

		Co	omparaciones	s múltiple	S		
Variable dependiente:				CBR			
(I) Cenizas	(J) Cenizas		Diferencia de medias (I-J)	Error estánda r	Sig.		ralo de ra al 95% Límite superior
	,00	4,50 6,50 8,50	-31,98500* -44,97250* -48,15250* 31,98500*	0.33989 0.33989 0.33989	0.000 0.000 0.000 0.000	-33.0849 -46.0724 -49.2524 30.8851	-30.8851 -43.8726 -47.0526 33.0849
Scheffe	4,50	,00 6,50 8,50	-12,98750* -16,16750*	0.33989 0.33989 0.33989	0.000 0.000 0.000	-14.0874 -17.2674	-11.8876 -15.0676
	6,50	,00 4,50 8,50	44,97250* 12,98750* -3,18000*	0.33989 0.33989 0.33989	0.000 0.000 0.000	43.8726 11.8876 -4.2799	46.0724 14.0874 -2.0801
	8,50	,00 4,50 6,50	48,15250* 16,16750* 3,18000*	0.33989 0.33989 0.33989	0.000 0.000 0.000	47.0526 15.0676 2.0801	49.2524 17.2674 4.2799
77 1014	r. La difere	encia de	e medias es sig	gnificativa	en el ni	ivei 0.05.	

*Nota*. IBM spss statistics 27.

De la tabla 9, se presenta valores comparativos del nivel de significancia de las medias para cada tratamiento, donde se tiene Sig < 0.05 para todos tratamientos de cenizas con respecto al tratamiento patrón, por ende, la media presenta diferencias significativas, es decir son diferentes, aumentando su valor.

# 2.3.4.3. Análisis de datos del CBR al 95% de la MDS para la C-1, tratadas con cenizas quemadas a 150°c

Tabla 10

Prueba de homogeneidad de varianzas de la C-1, con adiciones de cenizas a 150°c

Pruebas de homogeneidad de varianzas									
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.				
	Se basa en la media	2.696	3	12	0.093				
Resistenc	Se basa en la mediana	2.295	3	12	0.130				
ia	Se basa en la mediana y con gl ajustado	2.295	3	7.29 9	0.161				
	Se basa en la media recortada	2.690	3	12	0.093				

Nota. IBM spss statistics 27.

De la tabla 10, se presenta la verificación de la homogeneidad de varianzas, donde se cumple que Sig de la media es mayor a 0.05, entonces se afirma que, existe homogeneidad de varianzas, es decir los grupos son homogéneos. Es posible continuar con la prueba ANOVA.

**Tabla 11**Prueba ANOVA de la C-1 con adiciones de cenizas a 150°c

ANOVA									
Resistencia									
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.				
Entre grupos	6380.065	3	2126.688	31659.909	0.000				
Dentro de grupos	0.806	12	0.067						
Total	6380.871	15							

*Nota*. IBM spss statistics 27.

De la tabla 11, se presenta un valor de Sig de 0.00, lo cual indica que en almenos en uno de sus tratamientos existe diferencias significativas en el CBR, es decir que existe variación al aplicar cenizas quemadas a 150°c al suelo con respecto a la muestra patrón.

**Tabla 12**Prueba comparaciones múltiples de la C-1 con adiciones de cenizas a 150°c

Comparaciones múltiples									
Variable dependiente:		Resistencia							
(I) Cenizas	(J) Ceniza s		Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.		alo de a al 95% Límite superior		
	,00	4,50 6,50 8,50	-39,94000* -45,55250* -50,44000* 39,94000*	0.18327 0.18327 0.18327 0.18327	0.000 0.000 0.000 0.000	-40.5330 -46.1455 -51.0330 39.3470	-39.3470 -44.9595 -49.8470 40.5330		
Scheffe	4,50	,00 6,50 8,50	-5,61250* -10,50000*	0.18327 0.18327	0.000	-6.2055 -11.0930	-5.0195 -9.9070		
	6,50	,00 4,50 8,50	45,55250* 5,61250* -4,88750*	0.18327 0.18327 0.18327	0.000 0.000 0.000	44.9595 5.0195 -5.4805	46.1455 6.2055 -4.2945		
	8,50	,00 4,50 6,50	50,44000* 10,50000* 4,88750*	0.18327 0.18327 0.18327	0.000 0.000 0.000	49.8470 9.9070 4.2945	51.0330 11.0930 5.4805		
	*. La di	ferencia	de medias es si	gnificativa	en el ni	vel 0.05.			

Nota. IBM spss statistics 27.

De la tabla 12, se presenta valores comparativos del nivel de significancia de las medias para cada tratamiento, donde se tiene  $\mathrm{Sig} < 0.05$  para todos tratamientos de cenizas con respecto al tratamiento patrón, por ende, la media presenta diferencias significativas, es decir son diferentes, aumentando su valor.

# III. RESULTADOS

# 3.1. Determinar las propiedades físicas y químicas de la subrasante de la vía

Propiedades físicas de las calicatas C-1 y C-2

Tabla 13

Dogovinoi én	Calica	ıtas
Descripción	C-1	C-2
Tamiz	% de acumula	do que pasa
3/4"	100	97
1/2"	98	94
3/8"	96	92
1/4"	93	90
N°4	90	89
N°10	82	84
N°20	72	77
N° 40	60	67
N° 60	53	62
N° 140	44	54
N° 200	35	48
% acumulado retenido de grava	10	11
% acumulado retenido de arena	55	42
% acumulado retenido de fina N°200	35	48
Límite liquido (LL)	28	38
Límite plástico (LP)	17	13
Índice de plasticidad (IP)	11	25
Equivalente de arena (%)	13	3
Peso específico (gr/cm3)	2.65	2.42
Clasificación SUCS	SC	SC
Clasificación AASHTO	A-2-6(0)	A-6 (7)
% de Humedad	15.1	16.1

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 13, se tienen las propiedades físicas de las calicatas C-1 y C-2, donde se puede visualizar que según la clasificación SUCS, estas son idénticas siendo suelo SC; sin embargo, la clasificación AASHTO los clasifica como suelos A-2-6 (0) y A-6 (7).

Tabla 14

Propiedades químicas de la subrasante de las calicatas C-1 y C-2

D ' ''	Cali	catas
Descripción	C-1	C-2
Sales (ppm)	2000	0
Sulfatos (ppm)	411.5	823
Cloruros(ppm)	492.5	344.4

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 14, se tiene las propiedades químicas del suelo las calicatas C-1 y C-2, donde las sales son altas para la C-1, a diferencia de la C-2. Además, se visualiza cantidades bajas de sulfatos y cloruros en ambas calicatas.

Tabla 15

Propiedades químicas de la calicata C- 1, con adiciones de cenizas a 150°c

Descripción	Calicatas C-1
Patrón	7.57
4.5% de cenizas	10.46
6.5% de cenizas	10.66
8.5% de cenizas	10.76

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 15, se tiene el PH del suelo de la calicata C-1, para las diferentes adiciones de cenizas incineradas a 150°c, donde se tiene que el PH tiende aumentar a media que se incrementa el contenido de cenizas. Además, a mayor temperatura de quemado de las cenizas mezcladas con el suelo, el PH tiende a ser mayor; es decir que para las temperaturas de quemado a 120°c y 100°c el PH en el suelo serán inferiores, sucesivamente.

# 3.2. Máxima densidad seca y óptimo contenido de humedad de la subrasante adicionando 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L, incineradas a temperaturas de 100°c, 120°c y 150°c.

Para efectos de estudio se han realizado tratamientos de la máxima densidad seca y óptimo contenido de humedad solo de la C-1, ya que presentan propiedades físicas idénticas con la C-2.

**Tabla 16**Propiedad mecánica, Densidad Máxima y Humedad Óptima de la calicata C-1, para los diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado

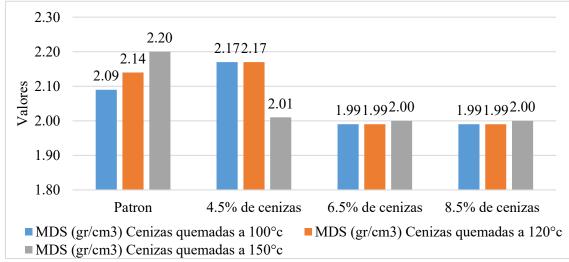
Descrip ción	1000		Cenizas que 120°c		Cenizas quemadas a 150°c		
	MDS (gr/cm3)	OCH (%)	MDS (gr/cm3)	OCH (%)	MDS (gr/cm3)	OCH (%)	
Patrón	2.09	7.72	2.14	7.60	2.20	7.70	
4.5%	2.17	9.69	2.17	9.69	2.01	9.71	
6.5%	1.99	10.89	1.99	10.89	2.00	10.49	
8.5%	1.99	11.37	1.99	11.37	2.00	11.06	

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 16, se tiene la densidad máxima seca y óptimo contenido de humedad de la calicata C-1, donde para las cenizas quemadas a 100°c a la densidad tiende a presenta su máximo aumento con el 4.5%, tendiendo luego a disminuir, y la humedad aumenta a medida que se incorpora cenizas; estos comportamientos y resultados son idénticos con los porcentajes de las cenizas quemadas a 120°c. Con las cenizas quemadas a 150°c la densidad tiende es inversamente proporcional a las cenizas y la humedad directamente proporcional.

Figura 38

Valores de la Densidad Máxima de la calicata C-1, para los diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado

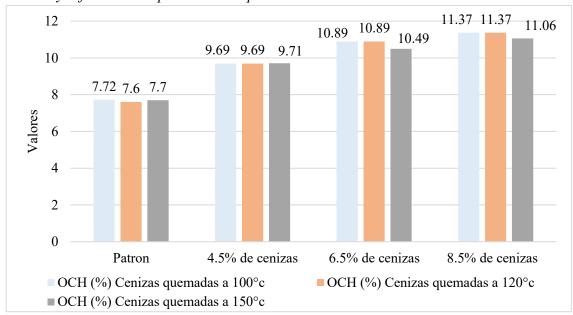


Nota. Elaboración propia.

En la figura, se tiene el gráfico de barras de la Máxima densidad seca de la calicata C-1, para las distintas adiciones de cenizas y diferentes temperaturas de quemado.

Figura 39

Valores de la Humedad Óptima de la calicata C-1, para los diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado



En la figura, se tiene el gráfico de barras del óptimo contenido de humedad de la calicata C-1, para las distintas adiciones de cenizas y diferentes temperaturas de quemado.

# 3.3. Capacidad soporte CBR de la subrasante adicionando 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de ceniza del Pseudotallo de musa paradisiaca L.

Tabla 17

Propiedad mecánica, CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la calicata C-1, para los diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado

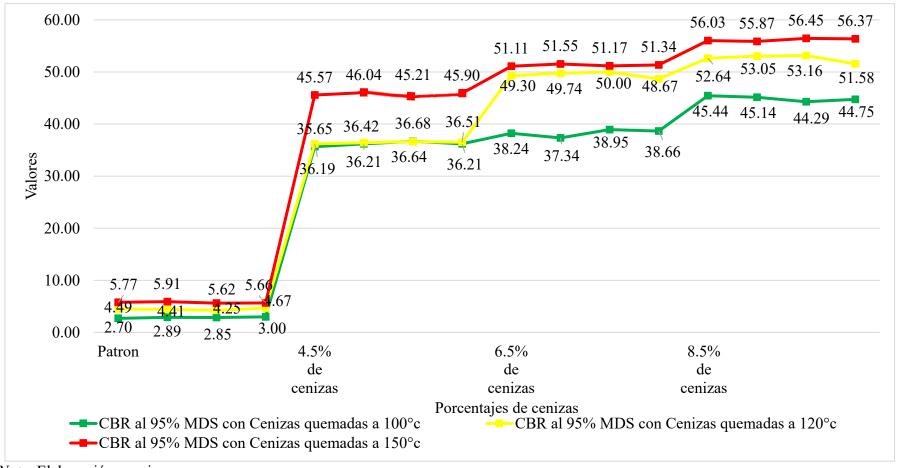
	-	uemadas a 0°c		uemadas a 0°c	Cenizas quemadas a 150°c	
Descripción	CBR al 95% MDS	Promedio CBR al 95% MDS	CBR al 95% MDS	Promedio CBR al 95% MDS	CBR al 95% MDS	Promedio CBR al 95% MDS
	2.70		4.49		5.77	
Patrón	2.89	2.86	4.41	4.46	5.91	5.74
rauon	2.85	2.80	4.25	4.40	5.62	3.74
	3.00		4.67		5.66	
	35.65		36.19		45.57	
4.5% de	36.21	36.19	36.42	36.44	46.04	45.68
cenizas	36.68	30.19	36.64	30.77	45.21	75.00
	36.21		36.51		45.90	
	38.24		49.30		51.11	
6.5% de	37.34		49.74		51.55	
cenizas	38.95	38.30	50.00	49.43	51.17	51.29
	38.66		48.67		51.34	
	45.44		52.64		56.03	
8.5% de	45.14	44.01	53.05	52.61	55.87	<i>56</i> 10
cenizas	44.29	44.91	53.16	52.61	56.45	56.18
	44.75		51.58		56.37	

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 17, se tiene el CBR al 95% de la MDS de la calicata C-1, donde se tienen aumentos significativos y exponenciales, para todos los porcentajes y temperaturas quemado; además que los aumentos del CBR tienden a ser progresivos a medida que sea adicionan las cenizas y alcanzan su máximo valor con el 8.5%.

Figura 40

Valores de los CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la calicata C-1, para los diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado

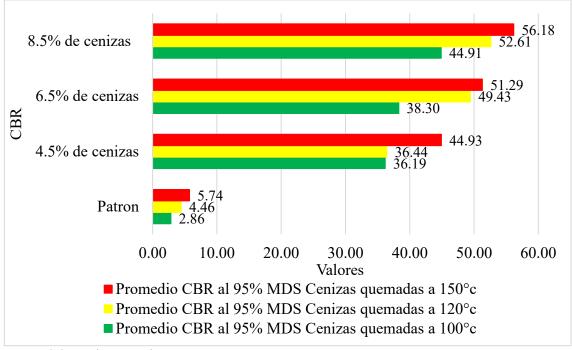


Nota. Elaboración propia.

En la figura, se tiene el gráfico de líneas donde se puede ver las repeticiones de los CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la calicata C-1, para los diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado.

Figura 41

Valores promedios de los CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la calicata C-1, para los diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado



Nota. Elaboración propia.

En la figura, se tiene el gráfico de barras donde se puede ver los valores promedios de CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la calicata C-1, para los diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado.

# 3.4. Porcentaje óptimo de cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L y temperatura de incineración, que logra mejorar el CBR de la subrasante.

Tabla 18

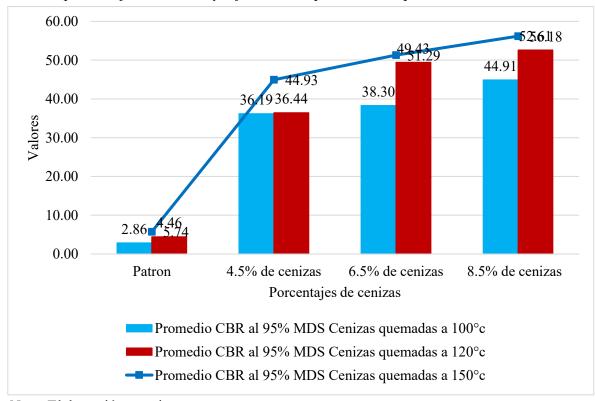
Variaciones de CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la calicata C-1, para los diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado, en función al patrón

<b>.</b>	Cenizas quemadas a 100°c		Cenizas qu 120		Cenizas quemadas a 150°c	
Descripción	CBR al 95% MDS	Variación	CBR al 95% MDS	Variación	CBR al 95% MDS	Variación
Patrón	2.86	0.00	4.46	0.00	5.74	0.00
4.5%	36.19	33.33	36.44	31.99	45.68	39.19
6.5%	38.30	35.44	49.43	44.97	51.29	45.55
8.5%	44.91	42.05	52.61	48.15	56.18	50.44

En la tabla 18, se tiene variaciones del CBR al 95% de la MDS de la calicata C-1, con respecto a la muestra patrón, para todos los porcentajes y temperaturas quemado; donde se visualiza que el máximo aumento se da con el 8.50% de cenizas para todas las temperaturas de quemado; pero es superior a todas con la temperatura de quemado de 150°C.

Figura 42

Comparativo del valor CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la calicata C-1, para los diversos porcentajes de cenizas y diferentes temperaturas de quemado



Nota. Elaboración propia.

En la figura, se tiene el gráfico de barras y líneas donde se puede ver el máximo aumento del CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la calicata C-1, es con las cenizas quemadas a 150°c y con el 8.5%.

# IV. DISCUSIÓN

De las propiedades físicas de la subrasante de la vía Valentín Paniagua, de la ciudad de Jaén se tiene que la calicata C-1 está conformado por 10% de gravas, 55% de arenas y 35% de finos; cuyo índice de plasticidad es de 11; a diferencia que la C-2, que es de 25, esto debido a que en su granulometría presenta más finos con un 48%. Según la clasificación SUCS la C-1 y C-2 serían suelos SC, es decir iguales de arenas arcillosas, sin embargo, la clasificación AASHTO los clasifica como suelos A-2-6 (0) y A-6 (7). Estas propiedades encontradas concuerdan con el estudio realizado por Galvez y Santoyo (2019), en su investigación lo clasifica con AASHTO A- 6 (4), cuyo contenido de gravas fue de 12.31%, arenas de 34.49% y finos de 53.20%; e índice de plasticidad de 11, cuyas cualidades son semejantes a los encontrados en la C-2 del presente estudio, y muchas veces necesitan de mejoramientos para tener óptimas cualidades de respuesta ante esfuerzos y agentes climáticos. De otro lado dentro de las propiedades químicas las sales en la C-1 fueron de 2000ppm, y nulos para la C-2, considerándose perjudiciales si fuesen superiores a 15000 ppm para estructuras según la NTP 339.152; además los sulfatos fueron de 411.5 y 823ppm para las calicatas C-1 y C-2, encontrándose en un grado leve de alteración según la NTP 339.178 y los cloruros de 492 y 344.4ppm, considerándose perjudiciales si fueran mayores a 6000ppm. Es decir, dentro de estos parámetros químicos la vía en estudio presenta ataques químicos leves en la corrosión, concreto y pérdida de su resistencia mecánica. Según Vilchez (2019), en su estudio refiere que la presencia de agentes químicos son bajos, encontrando sales solubles en cantidades de 661ppm, cloruros en 65ppm y sulfatos de 259ppm; lo cual es concordante con nuestro estudio ya que también hemos encontrado estos agentes en bajas cantidades.

Al ser idénticas las propiedades mecánicas de la C-1 y C-2, solo se evaluó la C-1, es decir la subrasante de la vía en estudio, adicionando 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L. incinerada a temperatura de 100°c, la Máxima densidad seca presento valores de 2.09, 2.17, 1.99 y 1.99gr/cm3, variando en +0.08, -0.1 y -0.1gr/cm3 con respecto al patrón, siendo con la adición de 4.5% que la densidad se maximiza; los óptimos contenidos de humedades fueron de 7.72, 9.69, 10.89 y 11.37%, lo cual indica que a mayor cantidad de cenizas la humedad tiende a incrementarse, es decir que la variaciones con respecto al patrón son en +1.97, +3.17 y +3.65%. Al incinerar

las cenizas a una temperatura de 120°c, e incluir al suelo en los mismos porcentajes los valores son iguales que a los suelos tratados con cenizas incineradas a 100°c, es decir que incineración a 120°c no produce cambios en la densidad ni humedad; sin embargo la cenizas obtenidas de ser quemadas a 150°c genera cambios, es decir pasa de una densidad patrón de 2.20gr/cm3 a 2.01, 2.00 y 2.00gr/cm3 para las adiciones de 4.5%, 6.5% y 8.5%, lo que indica que tiende a disminuir; lo cual dicho comportamiento difiere con el suelo tratado con las cenizas a 100°c y 120°c, pero coincide con el óptimo contendido de humedad, ya que esta también tiende aumentar pasando de una humedad natural de 7.70% a 9.71, 10.49 y 11.06% para los tratamientos. Se deduce que a mayor temperatura de quemado las cenizas tienden disminuir la máxima densidad seca y aumentar el óptimo contenido de humedad. En cierta manera que no precisa la temperatura de quemado, ni el tipo de plátano, el autor obtuvo para la C-1, las densidades fueron de 1.628, 1.632, 1.628 y 1.633gr/cm2, para las adiciones de 0%, 3.5%, 6.0% y 8.5% de cenizas y cuyas humedades fueron 18.30% tanto para el patrón como para los demás tratamientos; para la C-2 la densidades fueron de 1.625, 1.630, 1.629 y 1.635gr/cm2, y las humedades todas fueron iguales 18.30%; esto en cierta forma concuerda con nuestro estudio para la cenizas que fueron incineradas a 100°c y 120°c, ya que la densidad aumenta con el primer porcentaje, al igual que el estudio de cadenillas con el primer porcentajes aunque es 1.5% menos de cenizas; empero nuestro no presenta concordancia con las humedades óptimas, debido que según cadenillas las cenizas no generan cambios de la humedad, y nuestro si, y que tienden aumentar. Estas diferencias podrían deberse al uso de otro tipo de tallo de plátano, o el efecto que tendrían las propiedades químicas del suelo con las cenizas usadas por cadenillas. Entre otras investigaciones con otros elementos tenemos a Escobar et al. (2021) en su estudio refiere que las cenizas en suelos con contenido de arcillas genera un crecimiento en el contenido óptimo de humedad y un decrecimiento en la máxima densidad seca de la muestra conforme aumenta la proporción de cenizas; lo cual si es concordante con nuestro estudio, y de manera más específica con las cenizas incineradas a 150°c. Además, refiere que, el aumento del contenido óptimo de humedad se debe al sobrante de agua retenida en la estructura del suelo como floculante. Por otro lado, la disminución de la máxima densidad seca se debe a que las cenizas, tienen baja gravedad específica comparadas con la del suelo, además de incrementar la unión entre las partículas debido a la acción cementante. Sin embargo, existe estudios donde existe variabilidad de valores que se contrapones a estos resultados de Escobar et al., y se debería a reaccione química del suelo y las cenizas.

La Capacidad soporte CBR promedio al 95% de la MDS a 0.1" de la subrasante adicionando 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de ceniza del Pseudotallo de musa paradisiaca L. para la temperatura de incineración de 100°C fue 2.86, 36.19, 38.30 y 44.91% para 120°C fue de 4.46, 36.44, 49.43 y 52.61% y a 150°C fue de 5.74, 45.68, 51.29 y 56.18%, dejando ver aumentos exponenciales desde el primer porcentaje de adición, y al seguir aumentando el porcentaje de cenizas, se siguen dando aumentos progresivos, y para todas la temperaturas de incineración de las cenizas; además se puede entender que a mayor sea la temperatura de quemado de las cenizas, tendrá mejor efecto sobre la estabilización de suelos. Existen estudios similares, sin embargo no determinan una temperatura específica de quemado de las cenizas, es así que se tiene a Corrales (2021) en su estudio, tuvo que al adicionar cenizas en 0%, 3%, 5% y 7% el CBR al 95% de la MDS fue de 3.9, 5.2, 6 y 8.3%, el cual a pesar de que se han adicionado cenizas en porcentajes similares, difiere en gran manera con nuestro estudio, ya que pudimos obtener aumentos muy elevados, es decir valores 15.00, 11 y 9 veces mayor a los resultados patrones, con los máximos porcentajes, para las temperaturas de 100°C, 120°C y 150°C. Estas diferencias podrían deberse a que el tallo de banano es diferente al de nuestro estudio, o las incineraciones fueron a otras temperaturas, así como las propiedades químicas del suelo, que en conjunto actuaron en un mejoramiento leve de la subrasante. Por otro lado, Nahar (2021) en su artículo, refiere que la gran mayoría de cenizas tienden a estabilizar suelos, y esto es debido a su alto contenido de sílice y alúmina, que al entrar contacto con el agua reacciona químicamente con hidróxidos alcalinos y alcalinos terrosos para formar o contribuir a la formación de compuestos cementantes, que generan interconexiones mecánicas de las partículas de suelo. Además, la temperatura de quemado de los elementos presenta una influencia en las cualidades de los suelos, en términos generales cuando se alcanza mayores temperaturas de quemado serán adecuadas en la estabilización de suelos. Sin embargo, el efecto de estabilización dependerá de la composición química de las cenizas -determinada por la química del suelo, la variedad del elemento de las cenizas y el clima, es decir, por el lugar donde se cultiva, la cual está poco estudiado. En general las propiedades químicas del suelo al reaccionar con las cenizas en diversos porcentajes y a diferentes temperaturas de quemado, que lograron aumento del PH del suelo, presentado efectos positivos en el mejoramiento de los valores del CBR de la vía.

Las variaciones de los valores de CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la subrasante adicionando 4.5%. 6.5% y 8.5%, con respecto a la muestra patrón fueron de 33.33, 35.44 y 42.05%, con cenizas incineradas a temperatura de 100°C; 31.99, 44.97 y 48.15% para una temperatura de quemado de 120°C y finalmente para una temperatura de 150°c fue de 39.19, 45.55 y 50.44%. Es decir, la óptima adición que logra mejorar maximizar el valor del CBR será con el 8.5%, para todas las temperaturas de quemado de las cenizas, pero será mucho mayor el aumento porcentual de valor del CBR con cenizas incineradas a 150°C. Para discutir los presentes resultados, ya no se presentan estudios relacionados con la variable independiente; sin embargo, sí, con otros elementos. Rojas (2021) en su investigación, tuvo que al adicionar este tipo de cenizas a la subrasante en porcentajes de 8%, 12% y 30%, los valores del CBR al 95% ve la MDS presento variaciones en +8.90%, +1.50% y -2.60%, es decir que fue con el 8% de cenizas que el CBR alcanzar su máximo valor, el cual coincide en cierta manera con nuestro estudio ya que alcanzamos el máximo valor con el 8.5%, aunque no sabemos cómo actuarían las cenizas con porcentajes superiores. Se rescata que las cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L. son potencialmente superiores a las cenizas de caña, puesto que esta aumenta de manera exponencial lo valores del CBR. Banda y Paz (2021) en su investigación, trato al suelo con porcentajes de 5%, 10% y 15% de cenizas, obteniendo variaciones de CBR al 95% de la MDS con respecto a la muestra natural en +2.80%, +5.40% y +10.40%, donde fue con el 15% de cenizas que logra mejorar, a pesar que las incorporaciones de la cenizas son altas, tampoco se logra alcanzar valores semejantes al de nuestro estudio, podría deberse a que las cenizas presentan SiO2, el CaO y Al2 en bajas cantidades, puesto que estos elementos son los principales agentes que aportan a la densificación del suelo.

De la hipótesis planteada, que sí las cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L. aumentan en 10% el valor del CBR de la subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén – 2023; deducimos que se acepta en su totalidad la hipótesis, esto debido a que el valor más bajo presenta un aumento de 42.05% y es con el 4.5% de cenizas a una temperatura de incineración de 100°c y su máximo aumento con el 8.5% de cenizas a una 150° aumentando el valor en 50.44%.

# V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

# 5.1. Conclusiones

- La subrasante de la vía Valentín Paniagua, de la ciudad de Jaén, según la clasificación SUCS la C-1 y C-2 serían suelos SC, es decir iguales de arenas arcillosas, sin embargo, la clasificación AASHTO los clasifica como suelos A-2-6 (0) y A-6 (7). Además, las calicatas C-1 y C-2 presentaron 2000ppm y 0pmm de sales, sulfatos en 411.5ppm y 823.0ppm y cloruros en 492ppm y 344ppm.
- La subrasante de la C-1, de la vía en estudio, al incorporar 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L. incinerada a temperatura de 100°c, la Máxima densidad seca presento valores de 2.09, 2.17, 1.99 y 1.99gr/cm3 y óptimos contenidos de humedades de 7.72, 9.69, 10.89 y 11.37%; para cenizas incineradas a una temperatura de 120°c, lo valores fueron iguales a la densidad y humedad que la temperatura de 100°c; sin embargo la cenizas obtenidas de ser quemadas a 150°c genera cambios, presentando densidades de 2.20, 2.01, 2.00 y 2.00gr/cm3 y humedades respectivas de 7.70, 9.71, 10.49 y 11.06% para sus correspondientes adiciones de 4.5%, 6.5% y 8.5% de cenizas.
- La Capacidad soporte CBR promedio al 95% de la MDS a 0.1" de la subrasante adicionando 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de ceniza del Pseudotallo de musa paradisiaca L. para la temperatura de incineración de 100°C fue de 2.86, 36.19, 38.30 y 44.91%, para 120°C fue de 4.46, 36.44, 49.43 y 52.61% y a 150°C fue de 5.74, 45.68, 51.29 y 56.18%.
- El óptimo contenido y temperatura que logra maximizar el valor del CBR al 95% de la MDS a 0.1" de la subrasante de vía es con 8.5% y a una temperatura de 150°c.

### 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda tomar acciones preventivas contra los compontes químicos (sales, Ph)
   que presenta la vía Valentín Paniagua, de la ciudad de Jaén, ante una eventual pavimentación de la vía.
- Recomendar la aplicación de cenizas del Pseudotallo de musa Paradisiaca L., y
  establecer diferencias con las densidades secas y óptimos contenidos de humedad
  obtenidas en el presente estudio.
- Evaluar el efecto de las cenizas del Pseudotallo de musa paradisiaca L. en la capacidad soporte CBR de la subrasante de la vía en estudio, con periodos de tiempo de 24, 48 y 96 horas de reposo antes de sumergirlas en agua por 4 días.
- Encontrar el punto máximo de desempeño de las cenizas del Pseudotallo de musa paradisiaca L. con las mismas temperaturas de incineración y con otros porcentajes de adición.

# VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, C. y Fuentes, L. (2022). *Ceniza de cáscara de café para mejora de la resistencia* en subrasante con suelos arcillosos, Jaén [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/95214
- Andaluz López, R. (2022). Estudio del efecto de la ceniza de cáscara de arroz en las propiedades físico-mecánicas en suelos finos de subrasante [Tesis de pregrado Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Universidad Técnica de Ambato. <a href="http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/34106">http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/34106</a>
- Arias, J. y Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques

  Consulting EIRL. <u>file:///C:/Users/USER/Downloads/Arias-Covinos-Dise%C3%B1o y metodología de la investigacion.pdf</u>
- Banda, D. y Paz, J. (2021). Estabilización de suelos adicionando ceniza de paja de Pino en la vía carrozable Yacancate-El Ape, provincia de Cutervo-Cajamarca-2021
  [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad
  César Vallejo. <a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/89892">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/89892</a>
- Betancur, A., Llano, E., & Restrepo, G. (2022). Desempeño de un estabilizante electroquímico derivado de aceites minerales residuales en un suelo limo arcilloso. *Ciencia Transdisciplinar en la Nueva Era*, 378. <a href="https://www.researchgate.net/profile/Felipe-Romero-Perdomo/publication/366158161">https://www.researchgate.net/profile/Felipe-Romero-Perdomo/publication/366158161</a> Contribucion de la Economia Circular a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030/links/6393aafae 42faa7e75ad25d9/Contribucion-de-la-Economia-Circular-a-los-Objetivos-de-Desarrollo-Sostenible-de-la-Agenda-2030.pdf#page=391
- Bonilla, J., Páramo, F. y Jiménez, A. (2020). Estudio del comportamiento de las condiciones mecánicas del material granular tipo afirmado con adición de cemento portland y ceniza de bagazo de caña (CBCA) [Tesis de pregrado Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio de la Universidad

- Cooperativa de Colombia. <a href="https://repository.ucc.edu.co/items/ea334d27-3c9e-4703-851f-64379c98216b">https://repository.ucc.edu.co/items/ea334d27-3c9e-4703-851f-64379c98216b</a>
- Chura Bustamante, J. (2019). Capacidad Soporte (CBR) de Suelo Arcilloso con Extracto de Tallo de Plátano en la Carretera Huallanda-Santa Rosa, Jaén [Tesis de pregrado, Nacional de Jaén]. Repositorio Institucional Tesis de pregrado, Nacional de Jaén. <a href="http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/235?locale=es">http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/235?locale=es</a>
- Cadenillas Gonzales, R. (2023). Influencia de las características físico mecánicas de la subrasante suelos arenosos tipo a-3 al agregar ceniza de corteza de plátano con porcentajes de 3.5%, 6.0% y 8.5%—Pachacútec—región Callao 2023 [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional Universidad Privada del Norte. <a href="https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/35122">https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/35122</a>
- Díaz, N. (2006). Técnicas de muestreo. Sesgos más frecuentes. *Revistas Sedén*, *9*, 21-132. <a href="https://www.revistaseden.org/files/9-CAP%209.pdf">https://www.revistaseden.org/files/9-CAP%209.pdf</a>
- Difech. (2023) Grietas producidas por asentamientos diferenciales en vivienda. <a href="https://difech.es/terrenos-expansivos-producen-grietas/">https://difech.es/terrenos-expansivos-producen-grietas/</a>
- Fernández-Gálvez, H. (2017). Efecto del aditivo terrazyme en la estabilización de suelos arcillosos de subrasantes en la zona de expansión de la ciudad de Cajamarca [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Cajamarca. <a href="https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1140/T016\_42379696\_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y">https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1140/T016\_42379696\_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y</a>
- Galvez, P. y Santoyo, J. (2019). Estabilización de Suelos cohesivos a nivel de Subrasante con Ceniza de Cáscara de Arroz, Carretera Yanuyacu bajo—señor cautivo [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Jaén]. Repositorio UNJ. <a href="https://repositorio.unj.edu.pe:8443/handle/UNJ/232">https://repositorio.unj.edu.pe:8443/handle/UNJ/232</a>
- Goñas Labajos, O. (2019). Estabilización de suelos con cenizas de carbón para uso como subrasante mejorada [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza]. Repositorio Institucional. <a href="https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/1801">https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/1801</a>

- Guerrero, J. y Vergara, E. (2021). *Incorporación de ceniza de cascara de arroz para incrementar EL CBR en el afirmado, Jaén 2021* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. <a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69541">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69541</a>
- Hoyle, P. y Rodriguez, C. (2019). Estabilización del suelo de la trocha carrozable con fibras de raquis de musa paradisiaca y cenizas de hojas eucaliptus de los caseríos Canchas a Colcap, Jimbe, Santa, Áncash–2019 [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. <a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46335">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46335</a>
- Karami, H., Pooni, J., Robert, D., Costa, S., Li, J., & Setunge, S. (2021). Use of secondary additives in fly ash based soil stabilization for soft subgrades. *Transportation Geotechnics*, 29, 100585. <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214391221000751">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214391221000751</a>
- Laguna, O. y Chacón, J. (2020). Análisis comparativo del comportamiento a la resistencia de un suelo fino con adición de ceniza de cascarilla de arroz y ceniza de cascarilla de café [Tesis de pregrado Universidad Piloto de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad Piloto de Colombia. <a href="http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/9352">http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/9352</a>
- Ministerio de transportes y comunicaciones (2014). Manual de carreteras Suelos, geología, geotécnica y pavimentos.

  <a href="http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\_docs/P\_recientes/4515.pdf">http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\_docs/P\_recientes/4515.pdf</a>
- Ministerio de transportes movilidad y agenda urbana. (2023). *Instituto Geográfico*Nacional. Centro Nacional de Información Geográfica.

  <a href="https://www.ign.es/espmap/mapas-bio-bach/Bio-Mapa-02.htm">https://www.ign.es/espmap/mapas-bio-bach/Bio-Mapa-02.htm</a>
- Murillo Torrecilla, F. (2008). Los modelos multinivel como herramienta para la investigación educativa.

  <a href="http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/2699">http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/2699</a>
- Nahar, N., Owino, A. O., Khan, S. K., Hossain, Z., & Tamaki, N. (2021). Effects of controlled burn rice husk ash on geotechnical properties of the soil. *Journal of*

- Agricultural

  Engineering, 52(4).https://www.agroengineering.org/jae/article/view/1216
- Ormeño, E. y Rivas, N. (2020). Estudio experimental para determinar la influencia de la aplicación de Cenizas de Cáscara de Arroz (RHA) en la estabilización de una subrasante de suelo arcilloso de baja plasticidad en Chota-Cajamarca [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. <a href="https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653974">https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653974</a>
- Payano Miranda, C. (2023). Estabilización de subrasantes blandas con cenizas de tallos de banano y yeso en caminos vecinales, carretera Shankivironi, Junín 2022 [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de los Andes]. Repositorio Universidad Peruana de los Andes. <a href="https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/5969">https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/5969</a>
- Pérez, P., Bardales, N. y Chero, J. (2021). Incremento del valor de soporte del suelo adicionando eco estabilizante a partir de cenizas cascarilla de café arábica. *Suelos Ecuatoriales*, 51(1y2), 68-76. <a href="http://www.unicauca.edu.co/revistas/index.php/suelos\_ecuatoriales/article/view/127">http://www.unicauca.edu.co/revistas/index.php/suelos\_ecuatoriales/article/view/127</a>
- Peralta, S., Cerrón, K., Cerrón, N., Carrasco, C. y Quispe, K. (2021). Caracterización de arcillas expansivas y mitigación de riesgos [Tesis de pregrado, Pontificia universidad católica del Perú]. Repositorio Institucional Pontificia universidad católica del Perú. <a href="https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/22093/TINGAL\_PERALTA\_SANDRA\_CARACTERIZACION\_ARCILLAS\_EXPANSIVAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y">https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/22093/TINGAL\_PERALTA\_SANDRA\_CARACTERIZACION\_ARCILLAS\_EXPANSIVAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y</a>
- Piedra, J. L., Vásquez, J. J. y Arriola, G. G. (2021). Evaluación de la estabilización de un suelo expansivo utilizando ceniza de cáscara de arroz, distrito de Jaén, Cajamarca, Perú. *Revista Científica. Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación,* 8(2), 125-134. <a href="https://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1914">https://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1914</a>
- Renjith, R., Robert, D., Setunge, S., Costa, S., & Mohajerani, A. (2021). Optimization of fly ash based soil stabilization using secondary admixtures for sustainable road

- construction. *Journal of Cleaner Production*, 294, 126264. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652621004844
- Rojas Gálvez, J. (2021). Influencia de ceniza de caña en la subrasante de la trocha carrozable del centro poblado San Antonio, Cajamarca–2021 [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. <a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85763">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85763</a>
- Sierra, A., Chinchilla, J. y Galindo, H. (2019). Evaluación de las propiedades físicomecánicas de la subrasante de la cantera la caima, estabilizada con ceniza de
  bagazo de caña de azúcar y cemento hidráulico [Tesis de pregrado Universidad
  Cooperativa de Colombia]. Repositorio de la Universidad Cooperativa de
  Colombia. <a href="https://repository.ucc.edu.co/items/6f31e818-ccac-4086-b2f4-0ae34167af33">https://repository.ucc.edu.co/items/6f31e818-ccac-4086-b2f4-0ae34167af33</a>
- Torres Goicochea, J. (2022). Mejoramiento de las propiedades mecánicas de suelos arcillosos mediante la adición de ceniza de cascarilla de arroz para la pavimentación de la carretera santa rosa de Combayo, Cajamarca, 2021 [Tesis de pregrado Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional Universidad Privada del Norte. https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/31616
- Corrales Alvarez, J. (2021). Estabilización de subrasantes blandas con cenizas de tallos de banano en zonas tropicales, avenida Manu, Salvación, Madre de Dios 2021 [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. <a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/90918">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/90918</a>
- Vidal Gonzales, L. (2021). Mejoramiento de las propiedades de la subrasante de un suelo arcilloso adicionando ceniza de cáscara de huevo [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. <a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/82593">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/82593</a>
- Vilchez Burga, A. (2019). Aplicación de ceniza de cascara de arroz para mejorar la estabilidad de la subrasante en la vía de Evitamiento Jaén-Cajamarca, 2019 [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48455

Alva Hurtado. J. (2018, del 23 al 27 de abril 2018). Características geotécnicas del suelo de Iquitos y Pucallpa, Lima, Perú. [congreso]. Congreso Nacional de ingeniería civil XX CONIC. Características geotécnicas de los suelos de la selva peruana. <a href="https://www.jorgealvahurtado.com/files/Caracteristicasgeotecnicassuelosselva.pdf">https://www.jorgealvahurtado.com/files/Caracteristicasgeotecnicassuelosselva.pdf</a>

# **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios, por protegernos, darnos fuerzas y vida para conseguir este proyecto tan anhelado.

A nuestros padres, por el apoyo incondicional y ánimos en cada momento de este proceso educativo para lograr a ser un ingeniero civil.

A mis hermanos y amigos, por su apoyo incondicional, en cada momento de este trance de formación.

Est. Leonel Mondragón Santa Cruz Est. Luis Andrés Flores García

# **DEDICATORIA**

Este estudio está dedicado a Dios quien siempre ha sido mi guía en todo momento, mi protector y quien doy gracias por otorgarme salud en todo este tiempo.

A mis padres y familiares quien con todo amor y apoyo incondicional en cada momento han permito llegar a cumplir este anhelado objetivo.

Est. Leonel Mondragón Santa Cruz

Est. Luis Andrés Flores García

# **ANEXOS**

**Anexo 1**Operacionalización de variables

	Variable	Dimensiones	Indicador	Unidad	Técnica de recolección de datos	Instrumento de recolección de información	
			Análisis granulométrico	gr		Ficha de ensayo de análisis granulométrico y MTC 107	
	Propiedades	Ensayos de laboratorio	Limite líquido	%	observación	Ficha de ensayo de límites de	
	físicas		Límite plástico	%	OUSEIVACIOII	atterberg y MTC 110 y MTC 111	
			Contenido de humedad	%		Ficha de ensayo de contenido de humedad y MTC 108	
		Ensayo físico químico CBR	Conductividad eléctrica	ms/cm		Ficha de ensayo de conductividad eléctrica	
Variables	Propiedades químicas		Cloruros	mg Cl/ Kg		Ficha de ensayo de cloruros	
dependientes			materia orgánica	mg M.O./Kg	observación	Ficha de ensayo de materia orgánica	
			potencial de iones de			Ficha de ensayo de potencial de	
			hidrogeno	-		iones de hidrogeno	
			sales solubles	mgSS/Kg		Ficha de ensayo de sales solubles	
			sulfatos CBR a 0.1"	mgSO4/Kg %		Ficha de ensayo de sulfatos	
	Capacidad soporte CBR	Proctor	Máxima densidad seca	gr/cm3		Ficha de ensayo de CBR y Proc	
			Optimo contenido de	_	observación	Norma MTC 132 y MTC 115	
			humedad	%		2	
		Porcentajes de	0%				
		cenizas del	4.50%				
Variable independiente	Cenizas del Pseudotallo de musa paradisiaca L.	Pseudotallo de musa paradisiaca L. Temperatura de quemado	6.50%	kg			
			8.50%		Observación	Ficha de obtención de recolección de datos	
1			100	$^{\circ}\mathrm{c}$		<u> </u>	
	•		120	$^{\circ}\mathrm{c}$			
			150	$^{\circ}\mathrm{c}$			

Anexo 2

Matriz de consistencia

PROBLE	OBJETIVOS	HIPÓTES	VARIABLE					. remon o
MA GENERA L	OBJETIVO GENERAL	IS GENERA L	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD	INSTRUMENTOS	METODO LOGÍA
	Determinar la influencia de las cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L. en la		Cenizas del Pseudotallo de musa	Dosificaciones	0% 4.50% 6.50% 8.50%	Kg Kg Kg Kg	Ficha de obtención de recolección de datos	
· C/1	subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén - 2023.		paradisiaca L.	Temperatura de quemado	100° 120° 150°	Centígrados Centígrados Centígrados	recolection de datos	
¿Cuál es la	OBJETIVOS ESPECÍFICOS		VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD	INSTRUMENTOS	
influencia de las		Las			Análisis granulométrico	gr	Ficha de ensayo de análisis granulométrico y MTC 107	de TC  de Aplicada, cuantitativa y experiment al de
cenizas de pseudotall	Determinar las propiedades físicas y químicas de la subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén – 2023		Propiedades físicas	Ensayos de laboratorio	Limite líquido	%	Ficha de ensayo de límites de	
o de musa					Límite plástico	%	atterberg y MTC 110 y MTC 111	
paradisiac a L. en la		paradisiac a L.			Contenido de humedad	%	Ficha de ensayo de contenido de humedad y MTC 108	
capacidad soporte	Evaluar la máxima densidad seca y óptimo contenido de humedad de la	aumentará en 10% el valor del CBR de la subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén — 2023.	B 111 / 1	Ensayo físico químico	Conductividad eléctrica	ms/cm	Ficha de ensayo de conductividad eléctrica Ficha de ensayo de cloruros	
California n Bearing	subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén – 2023, al adicionar 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L, incineradas a temperaturas de 100°c, 120°c y 150°c.  Determinar la capacidad soporte CBR de la subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén – 2023 al adicionar 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de ceniza del Pseudotallo de musa				Cloruros	mg Cl/ Kg		
Ratio (CBR) de					materia orgánica	mg M.O./Kg		
la subrasant e de la vía Valentín					potencial de iones de hidrogeno	-		
					sales solubles	mgSS/Kg	Ficha de ensayo de sales solubles	
Paniagua,					sulfatos	mgSO4/Kg	Ficha de ensayo de sulfatos	
Jaén - 2023?			Capacidad soporte CBR	CBR al 95%	Ensayo de carga para los 12 golpes	%		
	paradisiaca L.				Ensayo de carga para los 26 golpes	%	Ficha de ensayo de CBR y Norma MTC 132	
	Definir el porcentaje óptimo de cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L y				Ensayo de carga para los 55 golpes	%		
	temperatura de incineración, que logra mejorar la capacidad soporte CBR de la			<b>D</b>	Máxima densidad seca	gr/cm3	Ficha de ensayo de Proctor y	
	subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén – 2023.			Proctor	Optimo contenido de humedad	%	Norma MTC 115	

**Anexo 3**Ensayos para el desarrollo del proyecto de investigación

, I	1 7 8
Normas de referencia según el MTC	Denominación
101	Guía para muestro de suelos y rocas
104	Conservación y transporte de muestras de suelo
107	Análisis granulométrico de suelos por tamizado
108	Contenido de humedad
110	Determinación del límite líquido de los suelos
111	Determinación del límite plástico
115	Ensayo de Proctor modificado
132	CBR de suelos

Pasos para determinar cada objetivo

INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023

**Objetivos** 

Determinar las propiedades físicas de la subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén – 2023.

La determinación de las propiedades físicas del suelo se realizará en laboratorio, encontrarse análisis granulométrico, contenido de humedad y Límites de Atterberg que servirán para poder clasificar el tipo de suelo.

Evaluar la máxima densidad seca y óptimo contenido de humedad de la subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén – 2023, al adicionar 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L, incineradas a temperaturas de 100°c, 120°c y 150°c.

La densidad seca y contenido de humedad, se hallará mediante la realización del ensayo de Proctor en laboratorio, donde se hallarán valores para un Proctor patrón y el resto con adiciones de 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L para cada una de las temperaturas de incineración de las cenizas de 100°c, 120°c y 150°c.

Determinar la capacidad soporte CBR de la subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén – 2023 al adicionar 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de ceniza del Pseudotallo de musa paradisiaca L.

Una vez obtenido el óptimo contenido de humedad de la subrasante con adiciones de 0%, 4.5%. 6.5% y 8.5% de ceniza del Pseudotallo de musa paradisiaca L. para cada una de las temperaturas de incineración, se procederá a realizar 4 CBR para cada adición en laboratorio.

Definir el porcentaje óptimo de cenizas de Pseudotallo de musa paradisiaca L y temperatura de incineración, que logra mejorar la capacidad soporte CBR de la subrasante de la vía Valentín Paniagua, Jaén – 2023.

Obtenido los resultados se realizará un análisis de varianza (prueba F) donde se detectó la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos, se realizó una prueba de comparaciones múltiples, específicamente, para determinar el o los tratamientos que generen un mejor comportamiento. Los datos fueron procesados mediante el software SPSS.

Solicitud de permiso para poder realizar estudio de suelos de la vía



SUMILLA: Solicito acceso a la via Valentin Paniagua.

Señor: José Lizardo Tapia Díaz Alcalde de la Municipalidad Provincial de Jaén

Yo, Leonel Mondragon Santa Cruz, identificado con DNI. Nº 73533529, domiciliado en la Calle Roberto Segura Nº 1301, Distrito - Provincia de Jaén, Departamento Cajamarca, con teléfono Nº 950754368 y Luis Andrés Flores García, identificado con DNI. Nº 71705826, domiciliado en la Calle Tahuantinsuyo Nº 317, Distrito - Provincia de Jaén, Departamento Cajamarca, con teléfono Nº 938127713, ante usted con el debido respeto nos presentamos y exponemos:

Que, siendo estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil de la UNJ. Nos hemos propuesto realizar un proyecto de tesis la cual se requerirá realizar Estudios de Mecánica de Suelos (calicatas), para obtención de muestras con fin de utilizar nuevos insumos para mejor la capacidad soporte CBR de la subrasante de la Vía Valentín Paniagua de la provincia de Jaén.

Por tal motivo, solicito saber si la vía mencionada esta interferida y si no fuera el caso nos brinde acceder. Para nosotros como estudiantes poder presentar el proyecto de y tesis para su aprobación a la universidad de Jaén y poder tener el título universitario.

Se adjunta copia de carnet Universitarios

### Por lo expuesto:

Ruego a usted acceder a lo solicitado por ser de justicia.

Jaén,16 de mayo del 2023

Fuente. Elaboración propia.

Solicitud de permiso aprobada para poder realizar estudio de suelos de la vía



# MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE JAEN.

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA.
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CALLE SIMON BOLIVAR Nº1520 - JAEN.

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Jaén, 21 de junio del 2023

# CARTA Nº 074-2023-MPJ/GIP-SGEP/AHC

SEÑORES: LEONEL MONDRAGON SANTA CRUZ, LUIS ANDRÉS FLORES GARCÍA Estudiantes de la Universidad Nacional de jaén Presente.-

ASUNTO : LO QUE SE INDICA.

REF. : a) SOLICITUD.

Sirva la presente para saludarlo cordialmente y mediante la presente informarle que con documento de la referencia los estudiantes de la Universidad Nacional de Jaén en la carrera profesional de Ingeniería Civil solicitan información referente a lo indicado en el documento, en la cual se indica que la vía VALENTIN PANIAGUA de la provincia de Jaén, no esta dentro de ningún Proyecto de Inversión, por lo tanto, debe continuar con sus respectivos estudios.

Es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente.

Archivo.

Vogo
S.G.E.P

Ind. Antonio Homa Cabrera
Subiderente ostrucios Provectos
Signatura Cabrera
Subiderente ostrucios Provectos
CIPI/230453

Calle Simón BolivarN°1520 - Jaén www.munligen gob ns E-mail: su estadios proyectos@meonean.odu u

Tef (076) 431234

Fuente. Datos tomados de la Municipalidad provincial de Jaén (2023).

Declaración jurada de experto 01 para validación de instrumento de análisis granulométrico

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE

INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban, identificado con CIP Nº 106157 y DNI Nº

41693634, ostento el grado de Magister en Tansportes y Conservación Vial y ejerzo la carrera

profesional en Ingeniería Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO

lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato -

Analisis Granulométrico de suelos por Tamizado MTC-107" para la aplicación

correspondiente al Proyecto de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE

Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN

PANIAGUA, JAÉN - 2023" y así obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los

Estudiantes: Luis Andrés Flores García identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon

Santa Cruz identificado con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingeniería Civil de la

Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 11 de setiembre del 2023.

M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban.

Fuente. Elaboración propia.

Validación por el experto 01 del instrumento de análisis granulométrico

# FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

# I. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato - Análisis Granulométrico De Suelos Por Tamizado
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores Garcia Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

### II. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los items cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			×	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			×	
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		3	×	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			×	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.		×		
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			×	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			×	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		×		
	TOTAL		2	1.6	18

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

# III. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X) Desaprobado ( )

D.N.I. 41693634

Fuente. Elaboración propia.

Anexo 9

Instrumento de análisis granulométrico firmado por el experto 01

STANDARD 1			RICO DE SUE	ALYSIS OF SOIL LOS POR TAME DEL PROYECTO	ZADO MTC E-1				
Proyecto:			AS CENIZ	AS DE Pseud VÍA VALENT	dotallo de M				
Ubicación:	Via Valentin Paniagua,								
iolicitante:	Est. Luis			- Est. Leone	Mondragon	Santa Cruz			
	-		MUESTRE			CODIGO	REGISTRO		
alicata:		Profundidad Fecha de		Progresiva: Tipo de		-			
Auestra:		Ensayo:		muestra:					
TAI	MIZ	MASA	MASA	ACUMULADO	ACUMULADO	Temperatura	STRA		
N*	ABERTURA		RETENIDA	RETENIDO (%)	PASANTE (%)	de secado	Ambiente		
3°	75.00	(gr)	(%)			CARACTE	RISTICAS		
2 1/2"	63.00					% de Grava			
1 1/5"	37.50								
1.	25.40					% de Arena			
3/4"	19.00					% de Fino N°			
3/8"	9.50					200			
1/4"	6.350					Clasificación			
Nº4	4.750					visual			
N° 10 N° 20	0.850	-				PESO DEL	MATERIAL		
N° 40	0.425					Peso inicial			
N° 60	0.250					de muestra seca (gr)			
N° 140 N° 200	0.106								
20		P 200 Nº 140 Nº		NULOMETRICA A.S. Nº 20 Nº 10	T.M. D-222)	1/2 3/4 - 1 - 11/	2 21/2"		
00									
90			1111				11111		
80							11111		
70 <sup>2</sup> 50 <del>2</del> 50 <del>2</del>			1111				11111		
500	1111		11111	111			11111		
50별		11		111			111111		
10 <u>8</u>	1111		1111	11		111	11111		
90°	1111		1 111	11		-	+++++		
20	1111		1 1 1 1 1	111			++++		
10	1111	+	1111				11111		
0		240		100		6	11111		
0.01		0.10		DIAMETRO (mm)	10.0	U	100.00		
BSERVACIONES	5.								
					4	2	1		

Fuente: Datos tomado de Laboratorio de Transportes y Edificaciones (2023)

Declaración jurada de experto 01 para validación de instrumento de contenido de humedad

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE

INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban, identificado con CIP Nº 106157 y DNI Nº

41693634, ostento el grado de Magister en Tansportes y Conservación Vial y ejerzo la carrera

profesional en Ingeniería Civil, Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO

lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato -

Contenido de Humedad de un Suelo MTC-108" para la aplicación correspondiente al

Proyecto de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa

Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN -

2023" y así obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés

Flores García identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado

con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaen, 11 de setiembre del 2023

M. Sc. Marcos Antonio Gonzales

Santisteban

Validación por el experto 01 del instrumento de contenido de humedad

## FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

## IV. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato - Contenido de Humedad de un Suelo
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

## V. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada item del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los items cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los items miden lo previsto en los objetivos de investigación.			×	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			×	
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.		×		
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.		X		
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
	TOTAL		3	14	17

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

## VI. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (x) Desaprobado ( )

D.N.I: 41693634

Anexo 12

Instrumento de contenido de humedad firmado por el experto 01

Proyecto:  "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaco EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023  Ubicación:  Vía Valentín Paniagua, Provincia Jaén  Solicitante:  Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz  DATOS DEL MUESTREO  CoDIGO REGISTRO  Calicata:  Profundidad: Progresiva: Fecha de Tipo de muestra:  CALICATA: MUESTRA: ENSAYO:  W (tara + M.Húmeda) gr  W (tara + M.Húmeda) gr  W tara (gr)  W tara (gr)  W Muestra Seca (gr)  W(%) Promedio:	A.S.T.M. D 2216	(MÉTODO DE ENSA	YO PARA DETERMINA	AR EL CONTENIDO DE HUMEI CC E-108	RE) CONTENT OF SOIL AND RO DAD DE UN SUELO NTP 339.127
Ubicación:  Vía Valentín Paniagua, Provincia Jaén  Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz  DATOS DEL MUESTRO  Calicata:  Profundidad: Progresiva: Fecha de Tipo de muestra:  CALICATA:  MUESTRA:  ENSAYO:  W (tara + M.Húmeda) gr  W (tara + M. Seca) gr  W agua (gr)  W Muestra Seca (gr)  W(%)		San Trans	DATOS D	EL PROYECTO	ALC: NO THE REAL PROPERTY.
Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz  DATOS DEL MUESTREO Cálicata:  Profundidat: Progresiva: Fecha de Tipo de muestra:  CÁLICATA:  MUESTRA:  ENSAYO: W (tara + M.Húmeda) gr  W (tara + M Seca) gr  W agua (gr)  W tara (gr)  W Muestra Seca (gr)  W (%)	Proyecto:				
DATOS DEL MUESTREO CÓDIGO REGISTRO  Calicata:  Profundidad: Progresiva: Fecha de Tipo de muestra:  CALICATA:  MUESTRA:  ENSAYO:  W (tara + M.Húmeda) gr  W agua (gr)  W tara (gr)  W Muestra Seca (gr]  W(%)	Jbicación:	Vía Valer	ntín Paniagua, Pro	ovincia Jaén	
DATOS DEL MUESTREO  CÓDIGO REGISTRO  Calicata:  Profundidad:  Fecha de Tipo de muestra:  CALICATA:  MUESTRA:  ENSAYO:  W (tara + M.Húmeda) gr  W (tara + M Seca) gr  W agua (gr)  W tara (gr)  W Muestra Seca (gr]  W(%)	Solicitante:				
Muestra:  Facha de Ensayo:  CALICATA:  MUESTRA:  ENSAYO:  W (tara + M.Húmeda) gr  W (tara + M Seca) gr  W agua (gr)  W tara (gr)  W Muestra Seca (gr)  W(%)		The second second		3142	CÓDIGO REGISTRO
CALICATA:  MUESTRA:  ENSAYO:  W (tara + M.Húmeda) gr  W (tara + M Seca) gr  W agua (gr)  W tara (gr)  W Muestra Seca (gr)  W(%)	Calicata:				
CALICATA:  MUESTRA:  ENSAYO:  W (tara + M.Húmeda) gr  W (tara + M Seca) gr  W agua (gr)  W tara (gr)  W Muestra Seca (gr)  W(%)	Muestra:		20,200,20		
MUESTRA:  ENSAYO:  W (tara + M.Húmeda) gr  W (tara + M Seca) gr  W agua (gr)  W tara (gr)  W Muestra Seca (gr)  W(%)					
ENSAYO :  W (tara + M.Húmeda) gr  W (tara + M Seca) gr  W agua (gr)  W tara (gr)  W Muestra Seca (gr)  W(%)		CALICATA:			
W (tara + M.Húmeda) gr  W (tara + M Seca) gr  W agua (gr)  W tara (gr)  W Muestra Seca (gr)  W(%)		MUESTRA:			
W (tara + M Seca) gr  W agua (gr)  W tara (gr)  W Muestra Seca (gr)  W(%)		ENS	SAYO:		
W agua (gr)  W tara (gr)  W Muestra Seca (gr)  W(%)					-
W tara (gr)  W Muestra Seca (gr)  W(%)		W (tara +	M Seca) gr		
W Muestra Seca (gr) W(%)		W ag	ua (gr)		
₩(%)		Wta	ra (gr)	- 6	
		W Muest	ra Seca (gr)		
W (%) Promedio :		W	(%)		
		W (%) P	romedio :		
	OBSERVACIONE	ES:			
OBSERVACIONES:					

Declaración jurada de experto 01 para validación de instrumento de Límites de Atterberg

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE

INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban, identificado con CIP Nº 106157 y DNI Nº

41693634, ostento el grado de Magister en Tansportes y Conservación Vial y ejerzo la carrera

profesional en Ingenieria Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO

lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato -

Limite Liquido, Limite Plastico e índice de Plasticidad de Suelos" para la aplicación

correspondiente al Proyecto de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE

Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN

PANIAGUA, JAÉN - 2023" y así obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los

Estudiantes: Luis Andrés Flores García identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon

Santa Cruz identificado con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingeniería Civil de la

Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 11 de setiembre del 2023.

M. Sc. Marcos Antonio Gonzales

Santisteban.

Anexo 14

Validación por el experto 01 del instrumento de Límites de Atterberg

## FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

## VII. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato – Limite Liquido, Limite Plastico e indice de Plasticidad de Suelos.
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

## VIII. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada item del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los items cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los items miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			×	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			×	
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.		×		
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			×	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.		T	X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			×	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		x		
	TOTAL		2	16	18

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

## IX. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X) Desaprobado ( )

D.N.I: 41693634

Anexo 15

Instrumento de Límites de Atterberg firmado por el experto 01

		DETERMINAR	EL LIMITE		TE PLAS	Y INDEX OF SOILS - A.S.T. FICO E INDICE DE PLASTIC	
			DATOS D	EL PROYECTO	1.5		
Proyecto:			CENIZAS	DE Pseudo		le Musa Paradisiaca AGUA, JAÉN - 2023''	
Jbicación:	Via Valentin	Paniagua,					
Solicitante:	Est. Luis And	drės Flores C	Sarcia - E	st. Leonel M	londrag	gon Santa Cruz	
	D	ATOS DEL MU	ESTREO			CÓDIGO REGIS	TRO
Calicata:		Profundidad:		Progresiva:			
Muestra:		Fecha de Ensayo:		Tipo de muestra:			
		LIMITE L	otiibo			TEMPERATURA DE	SECADO
	TARA Nº			7 -		PREPARACION DE M	
	Wt+ M.Humeda (gr	)				60°C	110° C
	Wt+ M. Seca (gr)					CONTENIDO DE HI	
	W agua (gr)					60°C	110° C
	W tara (gr)					AGUA USAD	
	W M.Seca (gr)					DESTILADA	
	W(%)					POTABLE	
	N.GOLPES		_			OTRA	
		LIMITE PL	Letten.		=		
	TARA N°	EMPIRAL PL	ISTICU	Promedic	9		
	Wt+ M.Humeda (gr	)		1133,1031		LÍMITE	
	Wt+ M. Seca (gr)					LÍQUIDO (%)	
	W agua (gr)			- 1		LIMITE	
	W tara (gr)				- 1	PLÁSTICO (%)	
	W M.Seca (gr)					INDICE	
	W(%)			11/2		DE PLASTICIDAD (%	
-252		LIMITE LIC	OUIDO			CONDICIONES DEL	ENSAYO
29%		1 1			100	Multipunto	0
28% 10			1		100	Muestra Hume	edad
927%		1			-		-
826%		1				CARACTERÍSTICAS DE L	A MUEST
₹25%						Alterada	
E24%	********					amaño máximo de la	arms Karrelan
\$23% \$22%		1	+++		-	amano maximo de la	particuta.
E22%							
821%		- 1					
20%		18				1	
20%		25 MERO DE GOLPES					
_	NUI	MERU DE GULPES					
OBSERVACIONE	81						
			- 1	00	1		

Declaración jurada de experto 01 para validación de instrumento de Clasificación de suelos

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE

INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban, identificado con CIP Nº 106157 y DNI Nº

41693634, ostento el grado de Magister en Tansportes y Conservación Vial y ejerzo la carrera

profesional en Ingenieria Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO

lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato -

Clasificación de Suelos (SUCS - ASSHTO)" para la aplicación correspondiente al Proyecto

de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa

Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN -

2023" y así obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés.

Flores Garcia identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado

con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingenieria Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaen, 11 de setiembre del 2023

M. Sc. Marcos Antonio Gonzales

Santisteban.

Validación por el experto 01 del instrumento de Clasificación de suelos

## FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

## X. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato - Clasificación de Suelos (SUCS - ASSHTO)
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

## XI. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada item del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			x	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			×	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.		X		
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			x	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			×	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.		14	8	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			*	
	TOTAL		1	18	19

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

## XII. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X) Desaprobado ( )

D.N.I: 41693634

**Anexo 18**Instrumento de Clasificación de suelos firmado por el experto 01

DETE	ERMINACIÓN EN LABORATO CLASIFICAC	DRIO DE LA CLA IÓN DE SUELO: DATOS DEL	S - AASHTO		UCS (ASTM I	02487)
Proyecto:	"INFLUENCIA DE LA EN LA SUBRASANT	AS CENIZAS	DE Pseud			
Ubicación:	Vía Valentín Paniagu	ıa,				
Solicitante:	Est. Luis Andrés Flor Est. Leonel Mondrag	on Santa Cru	ız			
		MUESTREO	1-		CODIGO	REGISTRO
Calicata:	Profundidad:		Progresiva:			
Muestra:	Fecha de Ensayo:		Tipo de muestra:			
	NALISIS GRANULOMETRI AMIZADO MTC E-107/ NTP			INDICE DE I	UIDO, LIMITE PLASTICIDAE 39.129 / MT	DE SUELO
	TAMIZ	0		Limite Liquido	100	
Nº	ABERTURA(mm)	PASANTE (%	3	Limite Plástico		
3"	75.00			Indide Plástico	(IP)	
2 1/2"	63.00		4			
2"	50.80		4		SIFICACION	SUCS
1 1/2"	37.50	-		Simbolo del		
1*	25.40		-	Grupo		
3/4"	19.00			Teacher Contract		
1/2"	12.50	-	-	Nombre del		
3/8"	9.50		4	Grupo		
1/4"	6.35	_				
Nº4	4,75	_	4	CI ACI	FICACIÓN A	ACUTO
N° 10 N° 20	0.85	_	4	Clasificación	PICACION A	ASHIO
N° 40	0.425	_	4	del Grupo		
Nº 60	0.425	_	40 0	Indice del		
	0.106	-	1 0	Grupo		
			4	Giupo	-	
Nº 140	D.075			Nombre		
	0.075		4	habitual del		
Nº 140 Nº 200		-		material		
N° 140 N° 200	D30 =		-			
N° 140 N° 200 260 =				Subraante		
N° 140 N° 200 D60 = D10 =	D30 =	RICA		Subrsante		
N° 140 N° 200 D60 = D10 = Cu =	D30 =  Cc =  TRIBUCIÓN GRANULOMETI			Subrsante		
Nº 140 Nº 200 D60 = D10 =	D30 =  Cc =  TRIBUCIÓN GRANULOMETI % Grava Gruesa			Subrsante		
Nº 140 Nº 200 D60 = D10 = Cu =	Cc =  TRIBUCION GRANULOMETI % Grava Gruesa % Grava Fina			Subrsante		
N° 140 N° 200 D60 = D10 = Cu =	D30 =  Cc =  TRIBUCIÓN GRANULOMETI % Grava Gruesa			Subreante		
N° 140 N° 200 D60 = D10 = Su = DIS % Grava	Cc =  TRIBUCIÓN GRANULOMETT  % Grava Gruesa % Grava Fina % Arena Gruesa			Subraante		
N° 140 N° 200 D60 = D10 = Cu = DIS % Grava	Cc =  TRIBUCIÓN GRANULOMETI % Grava Gruesa % Grava Fina % Arena Gruesa % Arena Media			Subraante		

Declaración jurada de experto 01 para validación de instrumento de proctor

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE

INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban, identificado con CIP Nº 106157 y DNI Nº

41693634, ostento el grado de Magister en Tansportes y Conservación Vial y ejerzo la carrera

profesional en Ingeniería Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO

lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato -

Compatacción de Suelos en Laboratorio" para la aplicación correspondiente al Proyecto de

Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca

L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" y asi

obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés Flores García

identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado con DNI:

73533529, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 11 de setiembre del 2023.

M. Sc. Marcos Antonio Gonzales

Santisteban.

Validación por el experto 01 del instrumento de proctor

## FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

## IV. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato - Compatacción de Suelos en Laboratorio
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores Garcia Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

## V. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada item del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			×	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			x	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.	41		X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			×	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			×	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Estàn redactados en un lenguaje claro y entendible.			×	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X:	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		×		
	TOTAL		1	18	19

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

## VI. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X) Desaprobado ( )

D.N.I: 41693634

Anexo 21

Instrumento de proctor firmado por el experto 01

			FORM	IATO DE N	MECÁNICA DE	SUELOS	3		
TEST			TORY COMPACT PACTACION DE S					/D 698 (MÉTODO AASHTO T-180)	DE ENSAY
				DATOS	DEL PROYECTO	)		Carrier.	. 13.3
Proyect	to:		CIA DE LAS CE NTE DE LA VÍA					ca L. EN LA	
Jbicaci	ión:		ntin Paniagua.						
Solicita	inte:		Andrés Flores el Mondragon	Santa Cru					
- 5		1	DATOS DEL	MUESTREC		_		CÓDIGO RE	GISTRO
alicata	B:		Profundidad: Fecha de	_	Progresiv	4			
Muestra	a:	1	Ensayo:		Tipo de muestra:				
			O DE ENSAYO	1	- 2			3	_
		N° de Capas N° de Golpes	oor Cana						
	DENSIDAD	Peso Húmedo					_		
	9	Peso Molde (							
	2	Peso Húmedo							
		Volumen del I				- 1			
		Densidad Hün	meda (gr/cm²)	1		-			
		Ensayo							
		Peso Húmedo	A CONTRACTOR OF THE PARTY OF TH			-			
	9	Peso Seco + T		-		-			_
	HUMEDAD	Peso Agua (g Peso Tara (g				1	_		
	톨 -	Peso Muestra		_	_		_		_
	圭		Humedad (%)						
		C. Humedad (		-		1		-	
		DENSIDAD SE						_	
		CUI	RVA DE COMPACTA	ICION (A.A.S.	H.T.O. T 188)				
	1							DENSIDAD SECA	
	1.75							MAXIMA:	
	1.73							C, HUMEDAD OPTIMO:	
	1.72							OF TIMO	
	1.70							T	
50	1.58							D. SECA MAXIMA CORREG:	-
A (gr/c	1.67							C. HUMEDAD OPTIMO CORREG	-
SEC	164								
	1.63								
2	1.62			1-1-		++		METODO DE	
SNSIDA	1.61							ENSAYO:	
DENSIDAD SECA (gr/cm²)								DIAMETRO DE MOLDE :	
DENSIDA	1.60			-			-	CONDICION DE	
	1.59		The second second					SECADO:	
	1.59 1.58 1.57					La la la		USO	5
	1.59 1.58 1.57 1.56				The state of the s				
	1.59 1.58 1.57 1.56	1 12 13 14	15 16 17 18 1	9 20 21 1	2 23 24 25 2	6 27 28	29 30		
	1.59 1.58 1.57 1.56	1 12 13 14		9 20 21 1 O DE HUMEDAD		26 27 38	29 30		
	1.59 1.58 1.57 1.56	1 12 13 14				26 27 28	29 30		
	1.59 1.58 1.57 1.56	1				27 28	29 30		
	1.59 1.58 1.57 1.56 1.55	1				27 28	29 30		
	1.59 1.58 1.57 1.56 1.55	1				27 28	29 30		
	1.59 1.58 1.57 1.56 1.55	1				27 28	29 30		

Declaración jurada de experto 01 para validación de instrumento de CBR

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE

INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban, identificado con CIP Nº 106157 y DNI Nº

41693634, ostento el grado de Magister en Tansportes y Conservación Vial y ejerzo la carrera

profesional en Ingenieria Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO

lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato -

CBR (Californian Bearing Ratio)" para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis

titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN

LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" y así obtener el

Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés Flores García

identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado con DNI:

73533529, de la Escuela de Ingenieria Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 11 de setiembre del 2023

M. Sc. Marcos Antonio Gonzales

Santisteban

Validación por el experto 01 del instrumento de CBR

## FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

## I. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023					
Validador	M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban					
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén					
Instrumento a validar	Formato – CBR (Californian Bearing Ratio)					
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz					

## II. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			x	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			×	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X.	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		*		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoria de las dimensiones de la variable.			×	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.		×		
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			×	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.		9	×	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		X		
	TOTAL		3	14	17

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

## III. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (%) Desaprobado ( )

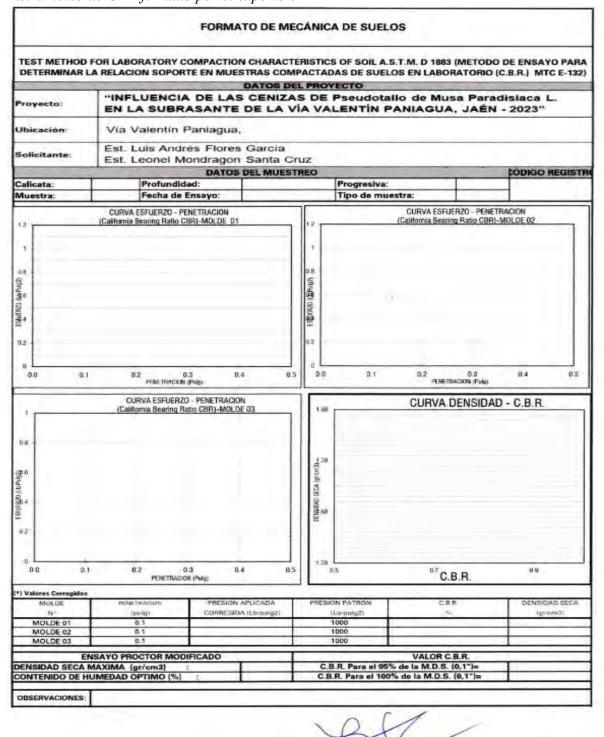
D.N.I: 41693634

**Anexo 24**Instrumento de CBR firmado por el experto 01

TEST METHOD	FOR LAB	ORATORY O	COMPACTION TO THE COMPACTION OF THE COMPACTION O	ON CHARAC	TERISTIC	S OF SOIL A	S.T.M. D 1883	(METODO	DE ENSA	YO PAR	
				DATOS	DEL PROY	ECTO					
royecto:	EN L	LUENCI.	A DE LA RASANTI	S CENIZ E DE LA	AS DE VÍA VA	Pseudot LENTÍN	allo de Mu PANIAGUA	sa Parad , JAÉN	isiaca - 2023"	L.	
bicación	Via	Valentin	Paniagua	а,							
olicitante:			100	s Garcia n Santa (	Gruz						
		,		S DEL MUES	STREO				pópigo	REGIST	
alicata:	1	Profundio				Progresiva					
uestra:	1	Fecha de	Ensayo:			Tipo de m	uestra:				
-				COMPA	CTACION C	BR		_			
IMERO MOLDE				The state of the s	1						
tura Molde (mm)											
Capes											
Golpes x Capa indicion de Mues	tra	More	ATURADO	SATURADO	NO. 0	ATURADO		1.00		1-00	
Humedo + Molde	to the contract of the contrac	1		SATURADO	WO S	A TORRUG	SATURADO	NO SA	TURADO	SATURA	
so Molde (gr)									_	1	
so Húmedo (gr)											
iumen del Molde		1		100							
nsidad Hymeda	[gricm*]			1000							
many de Tres		-	_	CONTENIE	O DE HUME	DAD					
mero de Tara fúmedo + Tara (p	er.	+	-	-							
so Seco + Tara (g									-	-	
so Agua (gr)			1					1		1	
so Tara (gr)										1	
Muestra Seca (gr											
ntenido de Hume fumedad Promed		-	1								
NSIDAD SECA (g			_	-	-					-	
TOTAL DE CON 19	iron t			_							
	-			EX	PANSION	_	_	_		_	
TIEM	no.	T			_			_	_		
ACUMUL		LECTURA	MERO DE MO	AMIENTO		UMERO DE M		NUMERO DE MOLDE 03			
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM:	(mm)	HAMIENTO	LECTURA		MIENTO	
0	0	0.000	0.000		0.000	0.000	(%)	DEFORM. 0.000	(mm) 0.000	150	
24	1	0.561	14.249		0.542	13.767		0.514	13.056		
48	2	0.675	17,145		0.658	18,713	14	0.627	15.926		
72 96	3	0.742	18.847	1	0.731	18.567		0.700	17.780		
30	4	0.788	20.015	_	0.769	19.507		0.748	18.999		
				PEN	TRACION						
PENETRAC			MOLDE Nº 0			MOLDE N	02	M	OLDE Nº 03		
(mm)	(pulg)	CARGA		UERZO	CARGA		FUERZO	CARGA		JERZO	
0.00	0.000	Kg.	(Kg/cm²)	(Lt/pulg²)	Kg.	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Lb/puig <sup>2</sup> )	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg	
0.64	0.000	1,80			0.00			0.00			
1.27	0.050	3.70			3.80			4.60	-		
1.91	0.075	5.40			6.10			7.70			
2.54	0.100	7.30			8.80			10.80			
3.18	0.125	9.00			10.50			12.30			
4.45	0.150	10.80			12,40			14.20			
5.08	0.200	14.00			13.80			15.70			
	0.300	17.30			19.10			19.50			
7.62	0.400	19.90			21.80			21.80			
10.16											
	0.500	21.20			23.40			24.30			

Anexo 25

Instrumento de CBR firmado por el experto 01



Declaración jurada de experto 02 para validación de instrumento de análisis granulométrico

# DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Juan Daniel Chura Bustamente, identificado con CIP Nº 237217 y DNI Nº 70906940, ostento el grado de Ingeniero Civil Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato – Analisis Granulométrico de suelos por Tamizado MTC-107" para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" y así obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés Flores García identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 11 de setiembre del 2023.

Ing Juan Daniel Chura Bustamente.

Validación por el experto 02 del instrumento de análisis granulométrico

## FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

## I. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023			
Validador	Ing. Juan Daniel Chura Bustamente.			
Institución donde labora	Grupo OEXS: "Construcción y Consultoria"			
Instrumento a validar	Formato - Análisis Granulométrico De Suelos Por Tamizado			
Autores del instrumento	Est. Luís Andrés Flores Garcia Est. Leonel Mondragon Santa Cruz			

## II. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada item del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los items cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.		X		
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		H	X	
	TOTAL		9	16	18

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

### III. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ( )

D.N.I: 70906940

Anexo 28

Instrumento de análisis granulométrico firmado por el experto 02

37.5												
STANDARD	ANALISIS GR	FOR PARTIC	CLE SIZE AN RICO DE SUE	ALYSIS OF SOIL ELOS POR TAMI	S - A.S.T.M. D ZADO MTC E-1	-222 (MÉTODO I 107/ NTP 339.12	DE ENSAYO (					
	Lancian			DEL PROYECTO			-					
royecto:						lusa Paradisi JA, JAÉN - 2						
bicación:	Vía Valer	Vía Valentín Paniagua,										
olicitante:	Est. Luis	Est. Luis Andrés Flores Garcia - Est. Leonel Mondragon Santa Cruz										
alicata:		Profundidad		Progresiva:		CODIGO	REGISTRO					
luestra:		Fecha de Ensayo:		Tipo de muestra:								
		arrisa y o .		III III III III III III III III III II								
TA	MIZ	MASA	MASA	ACUMULADO	ACUMULADO	Temperatura	STRA					
Nº	ABERTURAL	RETENIDA	RETENIDA	RETENIDO (%)	PASANTE (%)	de secado	Ambiente					
3"	75.00	(gri	(%)				RISTICAS					
2 1/2"	63.00					% de Grava						
2"	50.80					% de Grava						
1 1/2"	37.50 25.40					% de Arena						
3/4"	19.00					% de Fino N°						
1/2*	12.50	H				200						
3/8"	9.50 6.350		-			Clasificación						
N°4	4.750					visual						
Nº 10	2.000					PESO DEL MATERIAL						
N° 20 N° 40	0.850					Peso inicial						
N° 60	0.250					de muestra						
Nº 140	0.106					seca (gr)						
N° 200	0.075											
		200 Nº 140 Nº	(CURVA GRAI	NULOMETRICA A.S.	T.M. D-222)	1/2 +34 -1 -11	n 21/2"					
0		I	1 1 1	720 10	1/4 36	1/2 3/4 1	TITI					
0	+	+	1111	111			11111					
0	11111	1	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	111			+++++					
TAE OUE PASA IN	$\rightarrow$	+	++++	111			111111					
02	11111		+	++			11111					
0 2		+	++++	11								
08 08 08	+			-			11111					
0 = +		1	1111	1								
0	11111		1				11111					
0							11111					
, —			1-1-11									
0.01		0.10		DIAMETRO (mm)	10.0	0	100.00					
SERVACIONES	5:			-1)								
			C	pu 3								
			17		-							
			/									

Declaración jurada de experto 02 para validación de instrumento de contenido de humedad

# DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Juan Daniel Chura Bustamente, identificado con CIP N° 237217 y DNI N° 70906940, ostento el grado de Ingeniero Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato – Contenido de Humedad de un Suelo MTC-108" para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN – 2023" y así obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés Flores García identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jacn, 11 de setiembre del 2023.

Ing. Juan Daniel Chura Bustamente

Validación por el experto 02 del instrumento de contenido de humedad

# FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

## IV. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	Ing. Juan Daniel Chura Bustamente.
Institución donde labora	Grupo OEXS: "Construcción y Consultoria"
Instrumento a validar	Formato – Contenido de Humedad de un Suelo
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores Garcia Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

## V. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada item del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los items cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.	1-1	1.1	×	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.		X		
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.	. 1	X		
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.	1		X	
	TOTAL		2	14	17

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

## VI. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X) Desaprobado ( )

D.N.I: 70906940

Anexo 31

Instrumento de contenido de humedad firmado por el experto 02

A.S.T.M. D 2216	METHODS FOR LAI (MÉTODO DE ENSA	AYO PARA DETERMINA	IACION OF WATER (MOISTUI AR EL CONTENIDO DE HUMEI C E-108	RE) CONTENT OF SOIL AND ROO DAD DE UN SUELO NTP 339,127
1		DATOS D	EL PROYECTO	THE PARTY NAMED IN
Proyecto:	"INFLUE EN LA SI	NCIA DE LAS CE JBRASANTE DE	NIZAS DE Pseudotall LA VÍA VALENTÍN PA	o de Musa Paradisiaca NIAGUA, JAÉN - 2023"
Jbicación:		ntín Paniagua, Pro		
Solicitante:		Andrés Flores Ga nel Mondragon Sa		
	DAT	OS DEL MUESTREO		CÓDIGO REGISTRO
Calicata:		Profundidad:	Progresiva:	
Auestra:		Fecha de Ensavo:	Tipo de muestra:	
	ENS	AYO:		
	MUESTRA:			
	ENS	AYO:		
	W (tara + N	1.Húmeda) gr		
	W (tara +	M Seca) gr		
	Wag	ua (gr)		
	Wta	ra (gr)		
	W Muestr	a Seca (gr)		
	w	(%)		
	W (%) Pr	romedio :		
	-	L.		

Declaración jurada de experto 02 para validación de instrumento de Limites de Atterberg

# DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Juan Daniel Chura Bustamente, identificado con CIP Nº 237217 y DNI Nº 70906940, ostento el grado de Ingeniero Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato – Límite Liquido, Límite Plastico é índice de Plasticidad de Suelos" para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" y así obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés Flores García identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingenieria Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaen, 11 de setiembre del 2023.

Ing/Juan Daniel Chura Bustamente.

Validación por el experto 02 del instrumento de Limites de Atterberg

## FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

## VII. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	Ing. Juan Daniel Chura Bustamente.
Institución donde labora	Grupo OEXS: "Construcción y Consultoria"
Instrumento a validar	Formato – Limite Liquido, Limite Plastico e índice de Plasticidad de Suelos.
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores Garcia Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

## VIII. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada item del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los items cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los items cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			×	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.	1		X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.		X		
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
	TOTAL		9	16	18

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

## IX. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ( )

D.N.I: 70906940

Anexo 34

Instrumento de Limites de Atterberg firmado por el experto 02

(MĚTODO	D TEST METHOD FO	R LIQUID LIMIT I						
	LIIONIO PANA	DETERMINAR EL	PLASTIC LIN LIMITE LIQ NTP 339.1	UIDO, LI	MITE PLAST	VINDEX OF SOILS - A.S. TICO E INDICE DE PLAST	T.M. D 431 ICIDAD DE	
		D/	ATOS DEL P	ROYECT	0		-	
less Control	"INFLUENC	IA DE LAS CE	NIZAS D	E Pseu	dotallo d	e Musa Paradisiaca	a L	
royecto:	EN LA SUBI	RASANTE DE	LA VÍA V	ALENT	IN PANIA	AGUA, JAÉN - 2023	,,,	
Ibicación:	Via Valentin	Paniagua,						
olicitante:	Est. Luis And	rės Flores Gar	rcia - Est.	Leonel	Mondrag	on Santa Cruz		
	D	ATOS DEL MUES	TREO		-	CÓDIGO REG	ISTRO	
alicata:		Profundidad:		Progresi	va:			
luestra:		Fecha de Ensayo:		Tipo de muestra				
		LIMITE LIQU	inc	muestra		TEMPERATURA D	. 050400	
	TARA Nº	Committee Control				PREPARACION DE		
	Wt+ M.Humeda (gr					60°C	110° C	
	Wt+ M. Seca (gr)					CONTENIDO DE H		
	W agua (gr)					60°C	110° C	
	W tara (gr)					AGUA USA		
	W M.Seca (gr)					DESTILAD	)A	
	W(%)					POTABLE	E	
	N.GOLPES				-1	OTRA		
	TARA N°	LIMITE PLAST	rico					
	Wt+ M.Humeda (gr)			Prome	dio	LÍMITE		
	Wt+ M. Seca (gr)					LÍQUIDO (%)		
	W agua (gr)				- 1	LIMITE		
	W tara (gr)				1	PLÁSTICO (%)		
	W M.Seca (gr)					INDICE		
	W(%)					DE PLASTICIDAD (%		
29% +		LÍMITE LÍQUIC	00			CONDICIONES DEL	ENSAYO	
28% 10					100	Multipun	to	
£27%						Muestra Hüm	nedad	
926% —		1			++	CARACTERISTICAS DE		
		1						
524%					++	Alterada		
§23% —		1	$\rightarrow$	-	++	amaño máximo de la	particula	
22%		1	-1	-	-			
821%		1	-	-	-			
20%		20'						
		25 ERD DE GOLPES						
	T							
SERVACIONES	e					0		
	1					ch'n		
						Jun 3		

Declaración jurada de experto 02 para validación de instrumento de clasificación de suelos

# DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Juan Daniel Chura Bustamente, identificado con CIP N° 237217 y DNI N° 70906940, ostento el grado de Ingeniero Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato – Clasificación de Suelos (SUCS – ASSHTO)" para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" y así obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés Flores Garcia identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 11 de setiembre del 2023.

Ing Juan Daniel Chura Bustamente.

Validación por el experto 02 del instrumento de clasificación de suelos

## FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

## X. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	Ing. Juan Daniel Chura Bustamente.
Institución donde labora	Grupo OEXS: "Construcción y Consultoria"
Instrumento a validar	Formato - Clasificación de Suelos (SUCS - ASSHTO)
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz.

## XI. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada item del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los items cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	(O)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			×	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		×		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			×	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
	TOTAL		1	18	19

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

XII. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ( )

D.N.I: 70906940

Anexo 37

Instrumento de clasificación de suelos firmado por el experto 02

				9-70F	
DET	ERMINACIÓN EN LABORATO CLASIFICACI	RIO DE LA CLA ÓN DE SUELOS	SIFICACIÓN (	DE SUELOS - S ASTM D3282)	SUCS (ASTM D2487)
		DATOS DEL			
Proyecto:	"INFLUENCIA DE LA EN LA SUBRASANT	AS CENIZAS E DE LA VÍA	DE Pseud VALENTÍ	lotallo de M N PANIAGU	usa Paradisiaca L. JA, JAÉN - 2023"
Ubicación:	Via Valentin Paniagu	a,			
Solicitante:	Est. Luis Andrés Flore Est. Leonel Mondrago	OF THE PARTY OF TH	z		
	DATOS DEL	MUESTREO		7	CÓDIGO REGISTRO
Calicata:	Profundidad:		Progresiva:		
Muestra:	Fecha de Ensayo:		Tipo de muestra:		
N°	TAMIZ ABERTURA(mm)	ACUMULAD O		Limite Liquido	
N.	ABERTURA(mm)	PASANTE (%)		Limite Plástico	(LP)
	75.00		1 1	the affect of the state of	UDI
3"	75.00 63.00			Indide Plástico	(IP)
3" 2 ½"	63.00				
3"	63.00 50.80			CLA	SIFICACION SUCS
3" 2 ½" 2"	63.00			CLA Simbolo del	
3" 2 ½" 2" 1 ½"	63.00 50.80 37.50			CLA	
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4"	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50			CLA Simbolo del	
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8"	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50			Simbolo del Grupo	
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8"	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35			Simbolo del Grupo Nombre del	
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75			Simbolo del Grupo Nombre del Grupo	SIFICACION SUCS
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4 N° 10	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75 2.00			Simbolo del Grupo Nombre del Grupo	
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75			Simbolo del Grupo Nombre del Grupo CLAS Clasificación	SIFICACION SUCS
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4 N° 10 N" 20 N° 40 N° 60	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75 2.00 0.85			Simbolo del Grupo Nombre del Grupo	SIFICACION SUCS
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4 N° 10 N° 20 N° 40 N° 60 N° 140	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75 2.00 0.85 0.425 0.250 0.106			Simbolo del Grupo Nombre del Grupo CLAS Clasificación del Grupo	SIFICACION SUCS
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4 N° 10 N" 20 N° 40 N° 60	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75 2.00 0.85 0.425 0.250			Simbolo del Grupo  Nombre del Grupo  CLAS  Clasificación del Grupo  Indice del Grupo	SIFICACION SUCS
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4 N° 10 N° 20 N° 40 N° 60 N° 140 N° 200	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75 2.00 0.85 0.425 0.250 0.106 0.075			Simbolo del Grupo  Nombre del Grupo  CLAS  Clasificación del Grupo  Indice del	SIFICACION SUCS
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4 N° 10 N° 20 N° 40 N° 60 N° 140 N° 200	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75 2.00 0.85 0.425 0.250 0.106			Simbolo del Grupo  Nombre del Grupo  CLAS  Clasificación del Grupo  Indice del Grupo  Nombre	SIFICACION SUCS
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4 N° 10 N° 20 N° 40 N° 60 N° 140 N° 200	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75 2.00 0.85 0.425 0.250 0.106 0.075			Simbolo del Grupo  Nombre del Grupo  CLAS  Clasificación del Grupo Indice del Grupo  Nombre habitual del	SIFICACION SUCS
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4 N° 10 N° 20 N° 40 N° 60 N° 140 N° 200	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75 2.00 0.86 0.425 0.250 0.106 0.075			Simbolo del Grupo  Nombre del Grupo  CLAS  Clasificación del Grupo Indice del Grupo  Nombre habitual del material	SIFICACION SUCS
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4 N° 10 N° 20 N° 40 N° 60 N° 140 N° 200	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75 2.00 0.85 0.425 0.250 0.106 0.075			Simbolo del Grupo  Nombre del Grupo  CLAS  Clasificación del Grupo Indice del Grupo  Nombre habitual del material	SIFICACION SUCS
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4 N° 10 N° 20 N° 40 N° 60 N° 140 N° 200	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75 2.00 0.86 0.425 0.250 0.106 0.075  D30 =  Cc =			Simbolo del Grupo  Nombre del Grupo  CLAS  Clasificación del Grupo Indice del Grupo  Nombre habitual del material  Subrsante	SIFICACIÓN SUCS
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4 N° 10 N° 20 N° 40 N° 60 N° 140 N° 200 060 = 010 = 010 =	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75 2.00 0.85 0.425 0.250 0.106 0.075  D30 =  Cc =  TRIBUCION GRANULOMETRI % Grava Gruesa % Grava Fina % Arena Gruesa			Simbolo del Grupo  Nombre del Grupo  CLAS  Clasificación del Grupo Indice del Grupo  Nombre habitual del material  Subrsante	SIFICACION SUCS
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4 N° 10 N° 20 N° 40 N° 60 N° 140 N° 200	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75 2.00 0.85 0.425 0.250 0.106 0.075  D30 =  Cc =  TRIBUCION GRANULOMETR  % Grava Gruesa % Grava Fina % Arena Gruesa % Arena Media			Simbolo del Grupo  Nombre del Grupo  CLAS  Clasificación del Grupo Indice del Grupo  Nombre habitual del material  Subrsante	SIFICACIÓN SUCS
3" 2 ½" 2" 1 ½" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4 N° 10 N° 20 N° 40 N° 60 N° 140 N° 200 060 = 010 = 010 =	63.00 50.80 37.50 25.40 19.00 12.50 9.50 6.35 4.75 2.00 0.85 0.425 0.250 0.106 0.075  D30 =  Cc =  TRIBUCION GRANULOMETRI % Grava Gruesa % Grava Fina % Arena Gruesa			Simbolo del Grupo  Nombre del Grupo  CLAS  Clasificación del Grupo Indice del Grupo  Nombre habitual del material  Subrsante	SIFICACIÓN SUCS

Declaración jurada de experto 02 para validación de instrumento de Proctor

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE

INSTRUMENTO

Yo, Juan Daniel Chura Bustamente, identificado con CIP Nº 237217 y DNI Nº 70906940,

ostento el grado de Ingeniero Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO

JURAMENTO lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato -

Compatacción de Suelos en Laboratorio" para la aplicación correspondiente al Proyecto de

Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca

L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" y asi

obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés Flores García

identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado con DNI:

73533529, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 11 de setiembre del 2023.

Ing. Juan Daniel Chura Bustamente.

Validación por el experto 02 del instrumento de Proctor

## FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

## IV. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	Ing. Juan Daniel Chura Bustamente.
Institución donde labora	Grupo OEXS: "Construcción y Consultoria"
Instrumento a validar	Formato - Compatacción de Suelos en Laboratorio
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

## V. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los items cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los items cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			×	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.	1	X	T,	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.	1 1		X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.		M P	X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
	TOTAL	3	4	18	19

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

## VI. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado ( ) Desaprobado ( )

D.N.I: 70906940

Anexo 40

Instrumento de Proctor firmado por el experto 02

60.7			CÁNICA DE SUE			
TEST METHOD	PARA LA COMPACTACION DE	TION CHARACT	ERISTICS OF SOIL BORATORIO MTC	ASTM D-1557 / E-115, E 116 /	D 698 (MÉTODO AASHTO T-180)	DE ENSAY
			L PROYECTO			
Proyecto:	"INFLUENCIA DE LAS CI SUBRASANTE DE LA VÍA	A VALENTÍN P	eudotallo de Mu ANIAGUA, JAÉN	sa Paradisiac I - 2023"	a L. EN LA	
Jbicación:	Via Valentin Paniagua.					
Solicitante:	Est. Luis Andrés Flores Est. Leonel Mondragon					
		MUESTREO			CÓDIGO RE	GISTRO
Calicata	Profundidad:		Progresiva			
Auestra:	Fecha de Ensayo:		Tipo de muestra:			
	NUMERO DE ENSAYO		2		1	
	N° de Capas					_
Q Q	N° de Golpes por Capa					
DENSIDAD	Peso Húmedo+ Molde (gr) Peso Molde (gr)			-		
90	Peso Húmedo (gr)			1		
	Volumen del Molde (cm²)	-				
	Densidad Humeda (gr/cm²)			1111		
	Ensayo Peso Húmedo + Tara (gr)					
_	Peso Seco + Tara (gr)		+ +	+ +		-
номерар	Peso Agua (gr)					_
뿔	Peso Tara (gr)					
3	Peso Muestra Seca (gr) Contenido de Humedad (% )					
	C. Humedad (% ) promedio		1	1		
	DENSIDAD SECA (em²)	A				_
	CURVA DE COMPACTA	CION (A.A.S.H.T.	D. T 180)			
1.0					ENSIDAD SECA	
1.74					200	
1 73					HUMEDAD PTIMO:	
1.71						
1 70				Io	SECA MAXIMA	
E 1.68					ORREG:	
B 167				c	HUMEDAD	
DENSIDAD SECA (gr/cm.)				Of	PTIMO CORREG .	
SQ 164						
161						
0.44					ETODO DE NSAYO	
1.60				DI	AMETRO DE	
1.58					OLDE: ONDICION DE	
1,57					CADO:	
1.55					USO:	
			24 25 26 27	28 29 30		
	CONTENIDO	DE HUMEDAD (%)	0			
SERVACIONES:			1)			
		7	June S			
		-	1			

Declaración jurada de experto 02 para validación de instrumento de CBR

# DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Juan Daniel Chura Bustamente, identificado con CIP Nº 237217 y DNI Nº 70906940, ostento el grado de Ingeniero Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato – CBR (Californian Bearing Ratio)" para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" y así obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés Flores Garcia identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingeniería Cívil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 11 de setiembre del 2023.

Ing. Juan Daniel Chura Bustamente.

Validación por el experto 02 del instrumento de CBR

## FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

## I. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	Ing. Juan Daniel Chura Bustamente.
Institución donde labora	Grupo OEXS: "Construcción y Consultoria"
Instrumento a validar	Formato – CBR (Californian Bearing Ratio)
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores Garcia Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

## II. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los items cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.		X		
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X.		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			×	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.		X		
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.		Η	X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
	TOTAL		3	19	17

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

## III. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ( )

D.N.I: 70906940

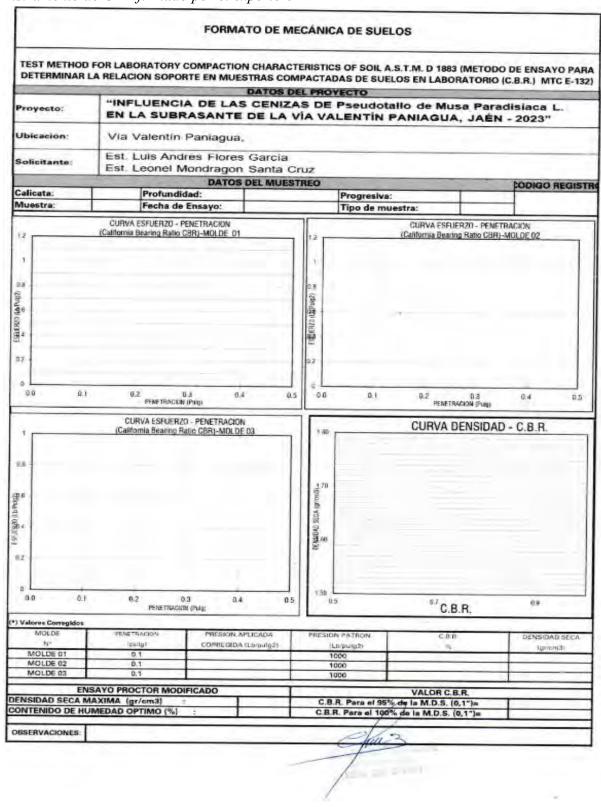
Anexo 43

Instrumento de CBR firmado por el experto 02

			FORMA	TO DE MI	ECÁNICA	DE SUEL	.os					
TEST METHOD F DETERMINAR L												
	-			DATOS D								
Proyecto:							allo de Mus PANIAGUA			-		
Jbicación:	Via Valentin Panlagua,											
Solicitante:		uis Andre eonel Mo			ruz							
	7		DATOS	<b>DEL MUES</b>	TREO				<b>LÓDIGO</b>	REGISTI		
alicata:		Profundida	d:			Progresiva:						
Auestra:		Fecha de E	nsayo:			Tipo de mu	iestra:					
	_		_	COMPAC	TACION C	10			_			
UMERO MOLDE				O'COMP ALL								
ltura Molde (mm)												
Capas												
"Golpes x Capa ondición de Muestra		NO SAT	OCARU	SATURADO	NO SA	TURADO	SATURADO	NO SATI	URADO	SATURAL		
Humedo + Moide (	-		-1	- Internet	,40 00		- Interested	HAV DELT		- CHAL		
eso Molde (gr)												
eso Húmedo (gr)										1		
olumen del Molde (d		-	_				+			1		
ensidad Hümreda (gr	weim 4		_	CONTENID	O DE HUME	DAD				1		
umero de Tara				I CONTINUE	I I	DAD				ī		
Húmedo + Tara (gr)												
eso Seco + Tara (gr)												
eso Agua (gr) eso Tara (gr)									1	-		
Muestra Seca (gr)										-		
ontenido de Humedi	ad (%)											
Humedad Promedic	(%)								-			
ENSIDAD SECA (gr/	cm³)											
		_										
				EXI	PANSION							
TIEMPO			ERO DE MOL	DE 1	N	UMERO DE M	P INT INT INT		O DE MOLD			
ACUMULAI	00	LECTURA	HINCH	DE 1 MIENTO	LECTURA	HINC	HAMIENTO	LECTURA	HINCH	AMIENTO		
				DE 1	N	HINC (mm)	P INT INT INT	DEFORM.	HINCH/			
ACUMULAI (Hs) 0 24	(Dias) 0	DEFORM 0.000 0.561	(mm) 0,000 14,249	DE 1 MIENTO	LECTURA DEFORM.	(mm) 0.000 13.767	HAMIENTO	LECTURA	HINCH	AMIENTO		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48	(Dias) 0 1 2	DEFORM 0.000 0.561 0.675	(mm) 0.000 14,249 17,145	DE 1 MIENTO	N LECTUMA DEFORM. 0.000 0.542 0.658	(mm) 0.000 13.767 16.713	HAMIENTO	DEFORM 0.000 0.514 0.627	HINCH/ (mm) 0.000 13.056 15.926	AMIENTO		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48 72	(Dius) 0 1 2 3	DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847	DE 1 MIENTO	N LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.658 0.731	(mm) 0.000 13.767 16.713 18.667	HAMIENTO	DEFORM. 0.000 0.514 0.627 0.700	HINCH/ (mm) 0,800 13,056 15,926 17,780	AMIENTO		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48	(Dias) 0 1 2	DEFORM 0.000 0.561 0.675	(mm) 0.000 14,249 17,145	DE 1 MIENTO	N LECTUMA DEFORM. 0.000 0.542 0.658	(mm) 0.000 13.767 16.713	HAMIENTO	DEFORM 0.000 0.514 0.627	HINCH/ (mm) 0.000 13.056 15.926	AMIENTO		
ACUMULAI (Ha) 0 24 48 72 96	(Dias) 0 1 2 3 4	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788	(mm) (mm) 0,000 14,249 17,145 18,847 20,015	DE 1 MIENTO [%]	N LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.658 0.731	HING (mm) 0.000 13.767 16.713 18.567 19.507	HAMIENTO (%)	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748	HINCHU (mm) 0,800 13,055 15,926 17,780 18,999	AMIENTO (%)		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48 72 96	0 1 2 3 4	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788	HINCHU (mm) 0.000 14,248 17,145 18,847 20,015 MOLDE N° 01	DE 1 MMIENTO (%)	N LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.658 0.731 0.768	HING (mm) 0.000 13.767 16.713 18.667 19.507	HAMIENTO (%)	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748	HINCHU (mm) 0.000 13.055 15.926 17.780 18.899	AMIENTO (%)		
ACUMULAI (Ha) 0 24 48 72 96	(Dias) 0 1 2 3 4	LEGTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 WHENTO PS) PENU	N LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.658 0.731 0.768 ETIRACION	HING (mm) 0.000 13.767 16.213 18.667 19.507 MOLDE N	HAMIENTO (%)  02 FUERZO	DEFORM. 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748	HINCHO [mm] 0.000 13.055 15.926 17.780 18.999 OLDE N° 03 ESFI	(%) UERZO		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48 72 96	0 1 2 3 4	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 MMIENTO (%)	N LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.658 0.731 0.768	HING (mm) 0.000 13.767 16.213 18.667 19.507 MOLDE N	HAMIENTO (%)	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748	HINCHU (mm) 0.000 13.055 15.926 17.780 18.899	(%)		
ACUMULAI (Ha) 0 24 48 72 96  PENETRACIO (mm) 0.00 0.64	OD (Dius) 0 1 2 3 4 ON (pulg) 0,000 0,025	LEGTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788  CARGA Kg. 0.00 1.80	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 WHENTO PS) PENU	N LECTURA DEPORM. 0.000 0.542 0.658 0.731 0.768 CARGA Kg	HING (mm) 0.000 13.767 16.213 18.667 19.507 MOLDE N	HAMIENTO (%)  02 FUERZO	DEFORM. 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748	HINCHO [mm] 0.000 13.055 15.926 17.780 18.999 OLDE N° 03 ESFI	(%)		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48 72 96  PENETRACIO (mm) 0.00 0.84 1.27	OD (Dias) 0 1 2 3 4 ON (pulg) 0,000 0,025	LEGTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788  CARGA Kg. 0.000 1.80 3.70	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 WHENTO PS) PENU	N LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.658 0.731 0.768 CARGA Kg. 0.00 2.00 3.80	HING (mm) 0.000 13.767 16.213 18.667 19.507 MOLDE N	HAMIENTO (%)  02 FUERZO	LECTURA DEFORM 0.000 0.514 0.627 0,700 0.748  MIC CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60	HINCHO [mm] 0.000 13.055 15.926 17.780 18.999 OLDE N° 03 ESFI	(%)		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48 72 96  PENETRACIO (mm) 0.00 0.64 1.27 1.91	OD (Dius) 0 1 2 3 4 ON (pulg) 0,000 0,000 0,055 0,050	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788  CARGA Kg. 0.00 1.80 3.70 5.40	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 WHENTO PS) PENU	NECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.668 0.731 0.768  CARGA Kg. 0.00 2.00 3.80 6.10	HING (mm) 0.000 13.767 16.213 18.667 19.507 MOLDE N	HAMIENTO (%)  02 FUERZO	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748 MIC CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70	HINCHO [mm] 0.000 13.055 15.926 17.780 18.999 OLDE N° 03 ESFI	(%)		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48 72 96  PENETRACIO (mm) 0.00 0.84 1.27	OD (Dias) 0 1 2 3 4 ON (pulg) 0,000 0,025	LEGTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788  CARGA Kg. 0.000 1.80 3.70	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 WHENTO PS) PENU	N LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.658 0.731 0.768 CARGA Kg. 0.00 2.00 3.80	HING (mm) 0.000 13.767 16.213 18.667 19.507 MOLDE N	HAMIENTO (%)  02 FUERZO	LECTURA DEFORM 0.000 0.514 0.627 0,700 0.748  MIC CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60	HINCHO [mm] 0.000 13.055 15.926 17.780 18.999 OLDE N° 03 ESFI	(%)		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48 72 96  PENETRACIO (mm) 0.00 0.64 1.27 1.91 2.54 3.18 3.81	OD (Diant) 0 1 2 3 4 ON (pulg) 0,000 0,025 0,050 0,075 0,100 0,125 0,150	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788  CARGA Kg. 0.00 1.80 3.70 5.40 7.30 9.00 10.80	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 WHENTO PS) PENU	N LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.6658 0.731 0.768 ETUACION CARGA Kg. 0.00 2.00 3.80 6.10 8.80 10.50 12.40	HING (mm) 0.000 13.767 16.213 18.667 19.507 MOLDE N	HAMIENTO (%)  02 FUERZO	LECTURA DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748  MI CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.30 14.20	HINCHO [mm] 0.000 13.055 15.926 17.780 18.999 OLDE N° 03 ESFI	(%)		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48 72 96  PENETRACIO (mm) 0.00 0.84 1.27 1.91 2.54 3.18 3.81 4.45	OD (Diust) 0 1 2 3 4 ON (pulg) 0.000 0.025 0.050 0.075 0.100 0.125 0.150 0.175	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788  CARGA Kg. 0.00 1.80 3.70 5.40 7.30 9.00 10.80 12.50	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 WHENTO PS) PENU	N LECTURA DEPORM. 0.000 0.542 0.668 0.731 0.768 ETUACION CARGA Kg. 0.00 2.00 2.00 6.10 8.80 10.50 12.40 13.80	HING (mm) 0.000 13.767 16.213 18.667 19.507 MOLDE N	HAMIENTO (%)  02 FUERZO	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748 MIC CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 14.20 15.70	HINCHO [mm] 0.000 13.055 15.926 17.780 18.999 OLDE N° 03 ESFI	(%)		
ACUMULAI (Ha) 0 24 48 72 96  PENETRACIO (mm) 0.00 0.84 1.27 1.91 2.54 3.18 3.81 4.45 5.08	OD (Diant) 0 1 2 3 4 ON (pulg) 0.000 0.025 0.050 0.050 0.125 0.150 0.150 0.175 0.200	LEGTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788  CARGA Kg. 0.60 1.80 3.70 5.40 7.30 9.00 10.80 12.50 54.00	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 WHENTO PS) PENU	Ny LECTURA DEPORM. 0.000 0.542 0.668 0.731 0.768 ETHACION CARGA Kg. 0.00 2.00 3.80 6.10 8.80 10.50 12.40 13.80 15.60	HING (mm) 0.000 13.767 16.213 18.667 19.507 MOLDE N	HAMIENTO (%)  02 FUERZO	LECTURA DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748  MM CARGA Kg 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.30 14.20 15.70 17.10	HINCHO [mm] 0.000 13.055 15.926 17.780 18.999 OLDE N° 03 ESFI	(%)		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48 72 96  PENETRACIO (mm) 0.00 0.84 1.27 1.91 2.54 3.18 3.81 4.45	OD (Diust) 0 1 2 3 4 ON (pulg) 0.000 0.025 0.050 0.075 0.100 0.125 0.150 0.175	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788  CARGA Kg. 0.00 1.80 3.70 5.40 7.30 9.00 10.80 12.50	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 WHENTO PS) PENU	N LECTURA DEPORM. 0.000 0.542 0.668 0.731 0.768 ETUACION CARGA Kg. 0.00 2.00 2.00 6.10 8.80 10.50 12.40 13.80	HING (mm) 0.000 13.767 16.213 18.667 19.507 MOLDE N	HAMIENTO (%)  02 FUERZO	LECTURA DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748  MIC CARIGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.30 14.20 15.70 17.10 19.50	HINCHO [mm] 0.000 13.055 15.926 17.780 18.999 OLDE N° 03 ESFI	(%) UERZO		
ACUMULAI (Ha) 0 24 48 72 96  PENETRACIO (mm) 0.00 0.64 1.27 1.91 2.54 3.18 3.81 4.45 5.08 7.62	ON (pulg) 0,000 0,000 0,000 0,050 0,050 0,150 0,150 0,175 0,200 0,300	LEGTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788  CARGA Kg. 0.00 1.80 3.70 5.40 7.30 9.00 10.80 12.50 13.80	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 WHENTO PS) PENU	Ny LECTURA DEPORM. 0.000 0.542 0.668 0.731 0.768 ETRACION CARGA Kg. 0.00 2.00 3.80 6.10 8.80 10.50 12.40 19.10 19.10	HING (mm) 0.000 13.767 16.213 18.667 19.507 MOLDE N	HAMIENTO (%)  02 FUERZO	LECTURA DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748  MM CARGA Kg 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.30 14.20 15.70 17.10	HINCHO [mm] 0.000 13.055 15.926 17.780 18.999 OLDE N° 03 ESFI	(%) UERZO		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48 72 96  PENETRACIO (mm) 0.00 0.64 1.27 1.91 2.54 3.18 3.81 4.45 5.08 7.62 10.16	OD (Diust)  0 1 2 3 4  ON (pulg)  0,000  0,025  0,050  0,075  0,100  0,125  0,150  0,175  0,200  0,300  0,400	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788  CARGA Kg. 0.00 1.80 3.70 5.40 7.30 10.80 12.50 54.00 17.30 19.90	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 WHENTO PS) PENU	N LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.6658 0.731 0.768 ETUACION CARGA Kg. 0.00 2.00 3.80 6.10 8.80 10.50 12.40 13.80 15.60 19.10 21.80	HING (mm) 0.000 13.767 16.213 18.667 19.507 MOLDE N	HAMIENTO (%)  02 FUERZO	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748 Mil CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.30 14.20 15.70 17.10 19.50 21.80	HINCHO [mm] 0.000 13.055 15.926 17.780 18.999 OLDE N° 03 ESFI	(%) UERZO		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48 72 96  PENETRACIO (mm) 0.00 0.64 1.27 1.91 2.54 3.18 3.81 4.45 5.08 7.62 10.16	OD (Diust)  0 1 2 3 4  ON (pulg)  0,000  0,025  0,050  0,075  0,100  0,125  0,150  0,175  0,200  0,300  0,400	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788  CARGA Kg. 0.00 1.80 3.70 5.40 7.30 10.80 12.50 54.00 17.30 19.90	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 WHENTO PS) PENU	N LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.6658 0.731 0.768 ETUACION CARGA Kg. 0.000 2.00 3.80 6.10 8.80 10.50 12.40 13.80 15.60 19.10 21.80	HINC (mm) 0.000 13.767 15.213 18.667 19.507 MOLDE N° ES (Kg/cm²)	HAMIENTO (%)  02 FUERZO	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748 Mil CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.30 14.20 15.70 17.10 19.50 21.80	HINCHO [mm] 0.000 13.055 15.926 17.780 18.999 OLDE N° 03 ESFI	(%) UERZO		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48 72 96  PENETRACIO (mm) 0.00 0.64 1.27 1.91 2.54 3.18 3.81 4.45 5.08 7.62 10.16	OD (Diust)  0 1 2 3 4  ON (pulg)  0,000  0,025  0,050  0,075  0,100  0,125  0,150  0,175  0,200  0,300  0,400	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788  CARGA Kg. 0.00 1.80 3.70 5.40 7.30 10.80 12.50 54.00 17.30 19.90	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 WHENTO PS) PENU	N LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.6658 0.731 0.768 ETUACION CARGA Kg. 0.000 2.00 3.80 6.10 8.80 10.50 12.40 13.80 15.60 19.10 21.80	HING (mm) 0.000 13.767 16.213 18.667 19.507 MOLDE N	HAMIENTO (%)  02 FUERZO	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748 Mil CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.30 14.20 15.70 17.10 19.50 21.80	HINCHO [mm] 0.000 13.055 15.926 17.780 18.999 OLDE N° 03 ESFI	(%) UERZO		
ACUMULAI (Hs) 0 24 48 72 96  PENETRACIO (mm) 0.00 0.64 1.27 1.91 2.54 3.18 3.81 4.45 5.08 7.62 10.16	OD (Diust)  0 1 2 3 4  ON (pulg)  0,000  0,025  0,050  0,075  0,100  0,125  0,150  0,175  0,200  0,300  0,400	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.788  CARGA Kg. 0.00 1.80 3.70 5.40 7.30 10.80 12.50 54.00 17.30 19.90	HINCHU (mm) 0.000 14,249 17,145 18,847 20,015  MOLDE N° 01 ESF	DE 1 WHENTO PS) PENU	N LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.6658 0.731 0.768 ETUACION CARGA Kg. 0.000 2.00 3.80 6.10 8.80 10.50 12.40 13.80 15.60 19.10 21.80	HINC (mm) 0.000 13.767 15.213 18.667 19.507 MOLDE N° ES (Kg/cm²)	HAMIENTO (%)  02 FUERZO	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.748 Mil CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.30 14.20 15.70 17.10 19.50 21.80	HINCHO [mm] 0.000 13.055 15.926 17.780 18.999 OLDE N° 03 ESFI	(%)		

Anexo 44

Instrumento de CBR firmado por el experto 02



Declaración jurada de experto 03 para validación de instrumento de análisis granulométrico

# DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE

## INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Rojas Pintado, identificado con CIP Nº 173245 y DNI Nº 41000674, ostento el grado de Ingeniero Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato – Analisis Granulométrico de suelos por Tamizado MTC-107" para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" y así obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés Flores García identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingenieria Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 11 de setiembre del 2023.

Ing. Wilmer Rojas Pintado

Validación por el experto 03 del instrumento de análisis granulométrico

#### FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

#### I. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023				
Validador	Ing. Wilmer Rojas Pintado				
institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén				
Instrumento a validar	Formato - Análisis Granulométrico De Suelos Por Tamizado				
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz				

#### II. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada item del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	(O)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			×	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			×	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.		×		
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			x	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable			×	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			×	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			×	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			×	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		I	×	
	TOTAL		1	18	19

(Nota: 5e aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

#### III. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (%) Desaprobado ( )

Mana Vilmer Rojas Proundo

D.N.I: 41000674

Anexo 47

Instrumento de análisis granulométrico firmado por el experto 03

STANDARD T						222 (MÉTODO I 07/ NTP 339.128			
Proyecto:			AS CENIZ		dotallo de M	lusa Paradisi JA, JAÉN - 20			
Ubicación:	1000000	ntín Paniag	., ., ., .,						
Solicitante:	-			- Est. Leone	Mondragon	Santa Cruz			
		DATOS DE	MUESTRE	0		CODIGO	REGISTRO		
Calicata:		Profundidad	ts .	Progresiva:					
Muestra:		Fecha de Ensayo:		Tipo de muestra:					
TAI	WIZ	MASA	MASA	ACUMULADO	ACUMULADO	Temperatura	STRA		
IN°	ARERTURAL	RETENIDA (gr)	RETENIDA (%)	RETENIDO (%)	PASANTE (%)	de secado	Ambiente		
3"	75.00	1811	1 (0)			CARACTE	RISTICAS		
2 1/2"	63.00					% de Grava			
2"	50.80					The City of			
1 1/2"	37.50 25.40				-	% de Arena			
3/4"	19.00					% de Fino N°			
1/2"	12.50					200			
3/8"	9.50					Clasificación			
N°4	4.750					visual			
Nº 10	2.000	1				PESO DEL	MATERIAL		
N° 20 N° 40	0.850					Peso inicial			
Nº 60	0.425					de muestre			
N° 140	0.106					seca (gr)			
N° 200	0.075								
		VP 200 NF 140 NP		NULOMETRICA A.S.	T.M. D-222)	. 62* -34 -1 -11	21/2"		
100						TII	TITI		
90	1111		1111	111			11111		
80	1111		1111	111			11111		
70g	1111						11111		
602	+								
50월	1111			H			111111		
	+111		1111				11111		
405 30	$\perp$		1 1 1 1 1				111111		
20									
10									
0				410-1-					
0.01		0.10		DIAMETRO (mm)	10.0	00	100.00		
JBSERVACIONE	50			Comment of the life					
	1				0.0		_		
				***************************************	Wilmer Rojas Pinto	nda			

Fuente: Datos tomado de Laboratorio de Transportes y Edificaciones (2023).

Declaración jurada de experto 03 para validación de instrumento de contenido de humedad

## DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Rojas Pintado, identificado con CIP Nº 173245 y DNI Nº 41000674, ostento el grado de Ingeniero Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato – Contenido de Humedad de un Suelo MTC-108" para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" y así obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés Flores Garcia identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 11 de setiembre del 2023.

Ing. Wilmer Rojas Pintado

Validación por el experto 03 del instrumento de contenido de humedad

#### FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

#### IV. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	Ing. Wilmer Rojas Pintado
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato - Contenido de Humedad de un Suelo
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

#### V. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada item del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los items cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los items cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			×	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			×	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		×		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			×	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		×		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			×	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			x	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			*	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
	TOTAL		2	16	18

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

#### VI. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado ( > ) Desaprobado ( )

Carl Town

D.N.I: 41000674

Instrumento de contenido de humedad firmado por el experto 03

29,000	Contract Section		C E-108	DAD DE UN SUELO NTP 339.127 /							
		311111	EL PROYECTO								
Proyecto:		"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"									
Ubicación:		Vía Valentín Paniagua, Provincia Jaén									
Solicitante.		Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz									
	DAT	OS DEL MUESTREO		CÓDIGO REGISTRO							
Calicata:		Profundidad:	Progresiva:								
Muestra:		Fecha de Ensayo:	Tipo de muestra:								
	CAUCATA:										
	MUESTRA										
	ENS	SAYO:									
		M.Húmeda) gr									
	W (tara -	M Seca) gr									
	Wa	gua (gr)									
	Wt	ara (gr)									
	W Muest	tra Seca (gr)									
	V	V(%)									
	W (%) I	Promedio :									
OBSERVACION	ES.										

Fuente: Datos tomado de Laboratorio de Transportes y Edificaciones (2023).

Declaración jurada de experto 03 para validación de instrumento de Limites de Atterberg

# DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Rojas Pintado, identificado con CIP Nº 173245 y DNI Nº 41000674, ostento el grado de Ingeniero Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato—Limite Liquido, Limite Plastico e índice de Plasticidad de Suelos" para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" y así obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés Flores Garcia identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 11 de setiembre del 2023.

Ing. Wilmer Rojas Pintado

Validación por el experto 03 del instrumento de Limites de Atterberg

#### FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

#### VII. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	Ing. Wilmer Rojas Pintado
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato – Limite Liquido, Limite Plastico e índice de Plasticidad de Suelos.
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

#### VIII. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	(O)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			×	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			x	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			×	
Suficiencia Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.					
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			x	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			×	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			×	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.		fi	X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			×	
	TOTAL		1	18	19

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

#### IX. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (%) Desaprobado ( )

D.N.I: 41000674

Anexo 53

Instrumento de Limites de Atterberg firmado por el experto 03

				AITE L	IQUIDO, LII	MITE PLAST	Y INDEX OF SOILS - A.S.T.N TICO E INDICE DE PLASTICI			
-		1200	DATE	IS DE	PROVECT	'n				
rovecto:							e Musa Paradisiaca I AGUA, JAÉN - 2023''	Q		
Jbicación:	Via Valentin									
Solicitante:	Est. Luis And	irés Flo	res García	a - Es	st. Leonel	Mondrag	on Santa Cruz			
	D,		L MUESTRE	0	-		CÓDIGO REGIO	mo		
Calicata:		Profund	115400		Progresi	va:				
Muestra:		Fecha de Ensayo:			Tipo de muestra	7	1			
		UM	ITE LIQUIDO		_		TEMPERATURA DE S			
	TARA Nº						PREPARACION DE M			
	Wt+ M.Humeda (gr Wt+ M. Seca (gr)				+		60°C	110° C		
	Wt+ M. Seca (gr) W agus (gr)				-		60°C	110° C		
	W tara (gr)				+	-	AGUA USADA			
	W M.Seca (gr)						DESTILADA			
	M(%)						POTABLE			
	N.GOLPES	_					OTRA			
		Line								
	TARA Nº				Prome	edio	I shows I			
	Wt+ M.Humeda (gr	-			-		LÍMITE LÍQUIDO (%)			
	Wt+ M. Saca (gr) W agua (gr)		-		1		LIMITE			
	W tara (gr)						PLÁSTICO (%)			
	W M.Seca (gr)					i	INDICE			
	W(%)						DE PLASTICIDAD (%			
		Line	ITE LIQUIDO				CONDICIONES DEL E	NSAYO		
28% 10		1				100	Multipunto			
£27%							Muestra Hüme	dad		
\$26% — \$25% —		1				$\pm$	CARACTERÍSTICAS DE LA	A MUESTR		
224%		.i				11	Alterada			
	especial and						amaño máximo de la p	articula 2		
925% 822%										
		1					1			
21%		1					18			
20%	-	25	00.000	-			İ			
	NU	MERO DE G	OLPES				1			
OBSERVACIONE	S:									
	1				-					

Fuente: Datos tomado de Laboratorio de Transportes y Edificaciones (2023).

Declaración jurada de experto 03 para validación de instrumento de Clasificación de suelos

# DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE

INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Rojas Pintado, identificado con CIP Nº 173245 y DNI Nº 41000674, ostento el grado de Ingeniero Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato – Clasificación de Suelos (SUCS – ASSHTO)" para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" y así obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés Flores García identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingenieria Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 11 de setiembre del 2023.

Ing. Wilmer Rojas Pintado

Validación por el experto 03 del instrumento de Clasificación de suelos

#### FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

#### X. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	Ing. Wilmer Rojas Pintado
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato - Clasificación de Suelos (SUCS - ASSHTO)
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

#### XI. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los items cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los items cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los items miden lo previsto en los objetivos de investigación.			x	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			×	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			×	
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.		x		
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			κ.	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.	V.	1	×.	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.		X		
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
	TOTAL		2	16	18

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

#### XII. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X) Desaprobado ( )

D.N.I: 41000674

Anexo 56

Instrumento de Clasificación de suelos firmado por el experto 03

-	500 B C C C C C C C C C C C C C C C C C C	A1072 A	N 15 CON	10 m 10 m	5 35 4 7 75	
DETE	RMINACIÓN EN LABORATOR CLASIFICACIO			DE SUELOS - SI (ASTM D3282)	JCS (ASTM D	2487)
-		DATOS DEL	PROYECTO			
Proyecto:	"INFLUENCIA DE LA EN LA SUBRASANTI		the same of the same of the	framework and reserve		
Ubicación:	Via Valentin Paniagua	а,				
Solicitante:	Est. Luis Andrés Flore Est. Leonel Mondrago	n Santa Cruz	z			
	DATOS DEL I	MUESTREO			CÓDIGO	REGISTRO
Calicata:	Profundidad:		Progresiva	:		
Muestra:	Fecha de Ensayo:		Tipo de muestra:			
	NALISIS GRANULOMETRIC MIZADO MTC E-107/ NTP S			INDICE DE P	IDO, LIMITE LASTICIDAD 39.129 / MTC	DE CUEL
	TAMIZ	ACUMULAD		Limite Liquido		
Nº	ABERTURA(mm)	PASANTE (%)		Limite Plástico	(LP)	1
3"	75.00		1	Indide Plástico	(IP)	
2 1/2"	63.00	-	1			
2"	50.80		ļ	Simbolo del	SIFICACION	sucs
1 1/2"	37.50 25.40		1	Grupo		
3/4"	19.00		1	Grapo		
1/2"	12.50		1	Nombre del		
3/8"	9.50		1	Grupo		
1/4"	6.35		1			
N°4	4.75	1	1			
Nº 10	2.00		1		FICACION A	ASHTO
N° 20 N° 40	0.85		-	Clasificación		
N° 60	0.425		1	del Grupo Indice dei		
Nº 140	0.106		1	Grupo		
Nº 200	0.075		1			
				Nombre		
D60 =	D30 =		1	habitual del material		
D10 =			Į	material		
Cu =	Cc =			Subraante		
DIST	TRIBUCION GRANULOMETR	ICA	1			
1.1	% Grava Gruesa					
% Grava	% Grava Fina		i			
40.0	% Arena Gruesa		Ī			
% Arena	% Arena Media					
% Finos	% Arena Fina	-	1			
	1					
OBSERVACIONES:						
				0	ul	

Fuente: Datos tomado de Laboratorio de Transportes y Edificaciones (2023).

Declaración jurada de experto 03 para validación de instrumento de proctor

## DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Rojas Pintado, identificado con CIP Nº 173245 y DNI Nº 41000674, ostento el grado de Ingeniero Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato – Compatacción de Suelos en Laboratorio" para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" y asi obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés Flores Garcia identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 11 de setiembre del 2023.

Ing. Wilmer Rojas Pintado

Validación por el experto 03 del instrumento de proctor

#### FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

#### IV. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	Ing. Wilmer Rojas Pintado
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato - Compatacción de Suelos en Laboratorio
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

#### V. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	(O)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los items miden lo previsto en los objetivos de investigación.		13	X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			×	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X-	
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			7	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			*	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoria de las dimensiones de la variable.		×		
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			×	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			×	
	TOTAL		1	18	19

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

#### VI. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X.)

Desaprobado ( )

D.N.I: 41000674

Anexo 59

Instrumento de proctor firmado por el experto 03

		FORMATO D	F MECA	ANICA DE	SUFI OS		
TEST METHO	DD FOR LABORATORY COM PARA LA COMPACTACIO						
				PROYECTO			
royecto:	SUBRASANTE DE L						
bicación:	Via Valentin Pania						
olicitante:	Est. Luis Andrés F Est. Leonel Mondr	ragon Santa	Cruz				
		S DEL MUEST	KEU	7 6		CÓDIGO	TEGISTRO
alicata:	Profundida	ad:		Progresiva			
luestra:	Fecha de Ensayo:			Tipo de muestra:			
	NUMERO DE ENGAYO		,	2		3	-
	N° de Capas						
2	N° de Golpes por Capa						
TENSITIAD	Peso Húmedo+ Molde (g	r)					
- N	Peso Molde (gr)						
=	Peso Humedo (gr)						
	Volumen del Molde (cm				-		
	Densided Hirmoda (gr/cn	n2)	1				
	Ensayo						
	Peso Húmedo + Tara (gr)						
9	Peso Seco + Tara (gr)		-			_	_
HUMEEAD	Peso Agua (gr)		-		_		
- 5	Peso Tara (gr)		-	-			-
2	Peso Muestra Seca (gr)	(D) 1	-				
	Contenido de Humedad (		_	-			
	C. Humedad (% ) promed DENSIDAD SECA (cm²)	310		1	-		
	DENSIDAD SECA (CITY)			1			_
						-	
	CURVA DE CO	MPACTACION (A.	A.S.H.T.O.	T 180)			
1.75						MAXIMA	
1.74							
172			$\rightarrow$		1	OPTIMO:	
1.72					111	lor time	
171							
1.69						D. SECA MAXIMA	
E 1.68						CORREG:	
1 1 67	1 1 1 1 1 1			$\rightarrow$		C. HUMEDAD	
5 166						OPTIMO CORREC:	
155 164							
6 163						METODO DE	
WOISN 163					-	ENSAYO:	
1107						DIAMETRO DE	
1 60						MOLDE:	
1 60						SECADO:	
1 50 1 59 1 58							
1 60							0:
1 60 1 59 1 58 1 57 1 36						Us	0:
1.50 1.58 1.57 1.56 1.57	17 12 13 14 15 15 17			24 25 26	27 28 29	Us	0:
1.50 1.58 1.57 1.56 1.57		18 19 20 2 ONTENIDO DE HUME		24 25 26	27 28 29	Us	0:
163 1.62 1.51 1.60 1.59 1.58 1.57 1.56 1.55				24 25 26	27 28 29	Us	0:
1 60 1 59 1 58 1 57 1 57 1 52 1 55	C			3 24 25 26	27 28 29	Us	0:
1 50 1 59 1 58 1 57 1 50 1 59	C			24 25 26	27 28 29	Us	O :
1 60 1 59 1 58 1 57 1 57 1 52 1 55	C			24 25 26	27 28 29	Us	0:
1 60 1 59 1 58 1 57 1 53 1 57	C			24 25 26		30 US	0:
1 60 1 59 1 58 1 57 1 53 1 57	C			24 25 26		30 US	
1 60 1 59 1 58 1 57 1 56 1 55	C			3 24 25 26		Ocul.	0

Fuente: Datos tomado de Laboratorio de Transportes y Edificaciones (2023).

Declaración jurada de experto 03 para validación de instrumento de CBR

# DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE

#### INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Rojas Pintado, identificado con CIP Nº 173245 y DNI Nº 41000674, ostento el grado de Ingeniero Civil. Por medio de la presente DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento "Formato – CBR (Californian Bearing Ratio)" para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" y así obtener el Grado académico de Ingeniero Civil de los Estudiantes: Luis Andrés Flores García identificado con DNI: 71707826 y Leonel Mondragon Santa Cruz identificado con DNI: 73533529, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 11 de setiembre del 2023.

Ing. Wilmer Rojas Pintado

Validación por el experto 03 del instrumento de CBR

#### FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

#### I. DATOS GENERALES

Fecha	11 de setiembre del 2023
Validador	Ing. Wilmer Rojas Pintado
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato – CBR (Californian Bearing Ratio)
Autores del instrumento	Est. Luis Andrés Flores García Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

#### II. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los items cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	(O)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los items miden lo previsto en los objetivos de investigación.			×	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X-	
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			×	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X.	16	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			*	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			×	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.		X-		
Oportunidad	El instrumento se aplica en un memento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		X		
	TOTAL		3	14	17

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

#### III. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (⊀)

Desaprobado ( )

D.N.I: 41000674

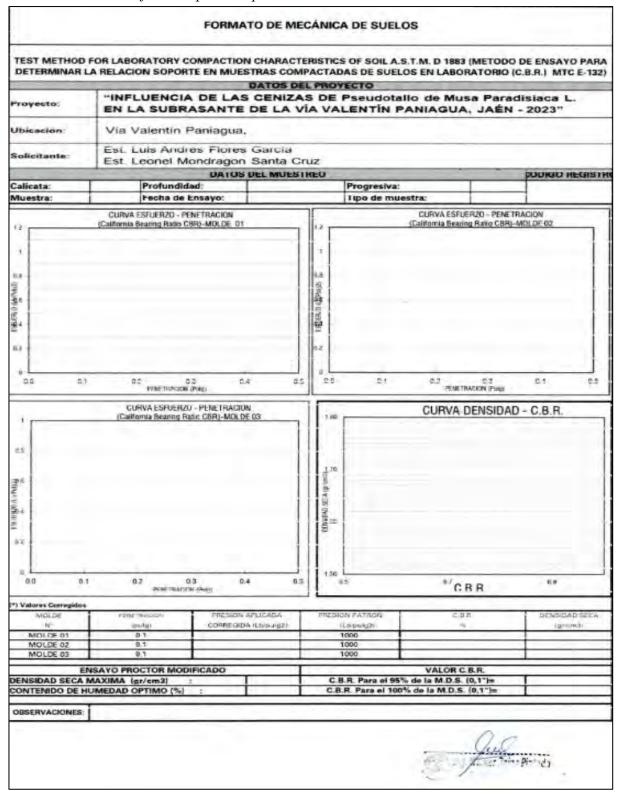
Anexo 62

## Instrumento de CBR firmado por el experto 03

			FORMA	TO DE ME	CÁNICA	DE SUEL	.os			
TEST METHOD DETERMINAR				STRAS CON	PACTAD	AS DE SUE				
Proyecto:					S DE F	seudota	allo de Mus PANIAGUA			
Ubicación:	Via '	Valentin F	Paniagua.							
Solicitants:		Luis Andre Leonel Me			ruz					
		3	DATOS	DEL MUES	TREO				tóDIGO I	REGISTI
Calicata:	T .	Profundid:	ad:			Progresiva:		1		
Muestra:		Fecha de E	Ensayo:			Tipo de mu	iestra:		1	
		_		COMPAC	TABION C	BR				
NUMERO MOLDE Altura Molde (mm)		_								
N° Capae								5		
N°Golpes x Capa										
Condición de Mues		NO SA	TUMADO	SATURADO	NO SA	ATURADO	SATURADO	NO SAT	URADO	SATURAD
P. Hümedo + Maide Peso Malde (ar)	ign									+
reso Hameuo (gr)									-	1
Volumen del Molde	Icm <sup>2</sup> !									
Densidad Humeda (										1
				CONTENID	O DE HUME	DAD				
Número de Tara										-
P.Húmedo + Tara (g Peso Seco + Tara (g		-				-			-	+
Peso Agua (gr)	101					1.1				1
Peso Tara (gr)			-							
P. Muestra Seca (gr										1
Contenido de Hume										-
C.Humedad Promed	310 (76)			1						
DEMINION OFFICE IN	a dame 34									
DENSIDAD SECA (g	r/em³)									
DENSIDAD SECA (g	r/cm³)			EX	ANNION					
					ANSION					
TIEM	PG	_	MERO DE MOL	DE 1	20	UMERO DE M			IO DE MOLI	
TIEM ACUMUL	PO ADO	LECTURA	HINCH	DE 1 AMIENTO	N LECTURA	HINC	HAMIENTO	LECTURA	HINCH	AMIENTO
TIEM	PG	_		DE 1	20					
TIEM ACUMUL (Hs) 0	PG ADO (Dies) 0	DEFORM 0,000 0,561	(mm) 0.000 14.249	DE 1 AMIENTO	LECTURA DEFORM 0.000 0.542	(mm) 0.000 13.767	HAMIENTO	DEFORM 0.000 0.514	(men) 0.000 13.056	AMIENTO
ACUMUL (Hs) 0 24 48	PG ADO (Dias) 0 1	DEFORM 0.000 0.561 0.675	(mm) 0.000 14.249 17.145	DE 1 AMIENTO	N LECTURA DEFORM 0.000 0.542 0.658	(mm) 0.000 13.767 16,713	HAMIENTO	DEFORM 0.000 0.514 0.627	HINCH (mm) 0.000 13.056 15.926	AMIENTO
TIEM ACUMUL (His) 0 24 48 72	PO ADO (Dies) 0 1 2 3	DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742	(mm) 0.000 14.249 17.145 18.847	DE 1 AMIENTO	N LECTURA DEFORM 9.090 9.542 0.658 0.731	(mm) 0.000 13.767 16,713 18.567	HAMIENTO	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700	HINCH (men) 0.000 13.056 15.926 17.780	AMIENTO
ACUMUL (Hs) 0 24 48	PG ADO (Dias) 0 1	DEFORM 0.000 0.561 0.675	(mm) 0.000 14.249 17.145	DE 1 AMHENTO [%]	N LECTURA DEFORM 0.000 0.542 0.658 0.731 0.786	(mm) 0.000 13.767 16,713	HAMIENTO	DEFORM 0.000 0.514 0.627	HINCH (mm) 0.000 13.056 15.926	AMIENTO
TIEM ACUMUL (His) 0 24 48 72 06	PO ADO (Diss) 0 1 1 2 3	DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742	HINCHU (mm1 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015	DE 1 AMHENTO [%]	N LECTURA DEFORM 9.090 9.542 0.658 0.731	HING (mm) 0.000 13.767 16,713 18.567 10.507	HAMIENTO (%)	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.745	HINCH (men) 0.000 13,056 15,926 17,780 18,900	AMIENTO (%)
ACUMUL (Hs) 0 24 48 72 00	PO ADO   [Dias]   0   1   2   3   4	DEFORM 0,000 0,561 0,675 0,742 0,703	HINCHU (mm1 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015	DE 1 AMMENTO L PSI PENI	N LECTURA DEFORM 9.000 0.542 0.658 0.731 0.768	HING (mm) 0.000 13.767 16,713 18.567 10.507	HAMIENTO (%)	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.745	HINCH (men) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.999	AMIENTO (%)
TIEM ACUMUL (His) 0 24 48 72 06	PO ADO (Diss) 0 1 1 2 3	DEFORM 0,000 0.561 0,675 0.742 0,708	HINCHU (mm) 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015 MOLDE N° 01	DE 1 AMMENTO L (%) PENI	N LEGITURA DEFORM 0.090 0.542 0.658 0.731 0.758	HING (mm) 0,000 13,767 16,713 18,567 10,507 MOLDE N	HAMIENTO 1%1 1%1 02 GFUERZO	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.745 M CARGA	HINCH (mm1) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900	MIENTO (%)
ACUMUL (Hs) 0 24 48 72 00	PO ADO   [Dias]   0   1   2   3   4	DEFORM 0,000 0,561 0,675 0,742 0,703	HINCHU (mm1 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015	DE 1 AMMENTO L PSI PENI	N LECTURA DEFORM 9.000 0.542 0.658 0.731 0.768	HING (mm) 0.000 13.767 16,713 18.567 10.507	HAMIENTO (%)	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.745	HINCH (mm1) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900	MIENTO (%)
71EM ACUMUL (Hst) 3 24 48 72 96 PENETRA( (mm)	PO ADO (Diss) 0 1 2 3 4 4 CON (pulg) 0.000 0.025	DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.708  CARGA Kg 0.00 1,90	HINCHU (mm) 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015 MOLDE N° 01	DE 1 AMMENTO L (%) PENI	N LEGITURA DEFORM 0.000 0.542 0.658 0.731 0.755 ETHACION CARGA kg. 0.00 2.00	HING (mm) 0,000 13,767 16,713 18,567 10,507 MOLDE N	HAMIENTO 1%1 1%1 92 GELERZO	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.749 MA CARGA Ng. 0.00 2.40	HINCH (mm1) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900	MIENTO (%)
71EM ACUMUL (Hs) 0 24 48 72 05 PENETRA( (mm) 0.00 0.84 1.27	PO ADO (Diss) 0 1 1 2 3 4 4 COON (pulg) 0.000 0.025 0.050	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.708  CARGA Kg 0.00 1.99 3.70	HINCHU (mm) 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015 MOLDE N° 01	DE 1 AMMENTO L (%) PENI	N LECTURA DEFORM 0.060 0.542 0.658 0.731 0.765 ETHACION CARGA Kg. 0.00 2.02 3.80	HING (mm) 0,000 13,767 16,713 18,567 10,507 MOLDE N	HAMIENTO 1%1 1%1 92 GELERZO	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.745 MM CARGA Ng. 0.00 4.60	HINCH (mm1) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900	MIENTO (%)
71EM ACUMUL (Hs) 0 24 48 72 06 PENETRA( (mm) 0.00 0.84 1.27 1.91	PO ADO (Dies) 0 1 2 3 4 4 COON (pulg) 0.000 0.025 0.050 0.075	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.708  CARGA \$9 0.00 1.99 3.70 5.40	HINCHU (mm) 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015 MOLDE N° 01	DE 1 AMMENTO L (%) PENI	N LECTURA DEFORM 9.000 9.542 0.658 0.731 0.768 ETRAGON CARGA	HING (mm) 0,000 13,767 16,713 18,567 10,507 MOLDE N	HAMIENTO 1%1 1%1 92 GELERZO	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.740 MM CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70	HINCH (mm1) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900	MIENTO (%)
71EM ACUMUL (Hs) 0 24 48 72 05 PENETRA( (mm) 0.00 0.84 1.27	PO ADO (Diss) 0 1 1 2 3 4 4 COON (pulg) 0.000 0.025 0.050	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.708  CARGA Kg 0.00 1.99 3.70	HINCHU (mm) 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015 MOLDE N° 01	DE 1 AMMENTO L (%) PENI	N LECTURA DEFORM 0.060 0.542 0.658 0.731 0.765 ETHACION CARGA Kg. 0.00 2.02 3.80	HING (mm) 0,000 13,767 16,713 18,567 10,507 MOLDE N	HAMIENTO 1%1 1%1 92 GELERZO	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.745 MM CARGA Ng. 0.00 4.60	HINCH (mm1) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900	MIENTO (%)
TIEM ACUMUL (Hs) 0 24 48 72 06 PENETRA( (mm) 0.00 0.84 1.27 1.91 2.54 3.18 3.61	PO ADO   (Dias)   0   1   2   3   4   4   2   3   4   4   2   3   4   4   2   3   4   2   3   4   2   3   4   2   3   4   2   3   4   2   3   3   4   2   3   3   4   2   3   3   3   4   2   3   3   3   3   3   3   3   3   3	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.708  CARGA Kg. 0.00 1.90 3.70 5.40 7.30 9.00	HINCHU (mm) 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015 MOLDE N° 01	DE 1 AMMENTO L (%) PENI	N LECTURA 06FORM 0.000 0.542 0.658 0.731 0.768 0.731 0.768 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.	HING (mm) 0,000 13,767 16,713 18,567 10,507 MOLDE N	HAMIENTO 1%1 1%1 92 GELERZO	DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.745 MA CARGA 89. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.30 14.20	HINCH (mm1) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900	MIENTO (%)
PENETRA( (mm))  0.00  PENETRA( 1.27 1.27 1.254 3.18 3.81 4.45	PO ADO   (Dies)   0   1   2   3   4   4   4   4   4   4   4   4   4	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.708  CARGA Kg 0.00 1.90 3.70 5.40 7.30 9.00 10.60 12.80	HINCHU (mm) 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015 MOLDE N° 01	DE 1 AMMENTO L (%) PENI	N LECTURA DEFORM 0.000 0.542 0.658 0.731 0.788 CTRACION CARGA Kg. 0.00 3.00 3.00 8.30 10.50 13.80 13.80	HING (mm) 0,000 13,767 16,713 18,567 10,507 MOLDE N	HAMIENTO 1%1 1%1 92 GELERZO	LECTURA  DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.740  CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.80 15.70	HINCH (mm1) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900	MIENTO (%)
PENETRA( (mm)  0.00 0.84 1.27 1.91 2.54 3.18 3.81 4.45 5.08	PO ADO (Diss) 0 0 1 2 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.703  CARGA 89 0.00 1.90 3.70 5.40 7.30 9.00 10.60 12.80	HINCHU (mm) 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015 MOLDE N° 01	DE 1 AMMENTO L (%) PENI	N. LECTURA 06F0RM 0.000 0.542 0.658 0.731 0.758 CTRACION CARGA Kg. 0.00 2.00 3.80 6.10 8.30 10.50 12.40 13.80 15.60	HING (mm) 0,000 13,767 16,713 18,567 10,507 MOLDE N	HAMIENTO 1%1 1%1 92 GELERZO	ECTURA  DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.740  CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.30 14.20 17.16	HINCH (mm1) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900	MIENTO (%)
PENETRA( (mm))  0.00  PENETRA( 1.27 1.27 1.254 3.18 3.81 4.45	PO ADO   (Dies)   0   1   2   3   4   4   4   4   4   4   4   4   4	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.708  CARGA Kg 0.00 1.90 3.70 5.40 7.30 9.00 10.60 12.80	HINCHU (mm) 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015 MOLDE N° 01	DE 1 AMMENTO L (%) PENI	N LECTURA DEFORM 0.000 0.542 0.658 0.731 0.788 CTRACION CARGA Kg. 0.00 3.00 3.00 8.30 10.50 13.80 13.80	HING (mm) 0,000 13,767 16,713 18,567 10,507 MOLDE N	HAMIENTO 1%1 1%1 92 GELERZO	LECTURA  DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.740  CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.80 15.70	HINCH (mm1) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900	MIENTO (%)
TIEM ACUMUL (HIS) 0 24 48 72 06 PENETRA( (mm) 0.00 0.84 1.27 1.91 2.54 3.18 3.81 4.45 5.08 7.62	PO ADO   (Dias)   0   1   2   3   4   4   2   3   4   4   2   3   4   4   2   5   6   2   6   6   6   6   6   6   6   6	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.708  CARGA 8.9 0.00 1.99 3.70 5.40 7.30 9.00 10.60 12.80 14.60 17.30	HINCHU (mm) 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015 MOLDE N° 01	DE 1 AMMENTO L (%) PENI	N LEGTURA DEFORM 0.060 0.542 0.658 0.731 0.765 ETHACION CARGA Kg. 0.00 3.80 6.10 8.30 10.50 12.40 13.80 19.10	HING (mm) 0,000 13,767 16,713 18,567 10,507 MOLDE N	HAMIENTO 1%1 1%1 92 GELERZO	ECTURA DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.740  MA CARGA Ng. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.30 14.20 15.70 19.60	HINCH (mm1) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900	AMIENTO (%)
PENETRA( (mm).  0.00  0.00  0.84  1.27  2.54  3.18  3.45  5.08  7.62  10.16  12.70	PO ADO   Disel   O   O   O   O   O   O   O   O   O	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.703  CARGA \$9 0.00 1.90 3.70 5.40 7.30 9.00 12.80 12.80 17.30 17.30 19.90	HINCHU (mm) 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015 MOLDE N° 01	DE 1 AMMENTO L (%) PENI	N. LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.658 0.731 0.788 CTRACION CARGA, Kg. 0.00 3.00 3.00 3.00 10.50 12.40 13.80 15.80 19.10 21.80	HING (mm) 0,000 13,767 16,713 18,567 10,507 MOLDE N	HAMIENTO 1%1 1%1 92 GELERZO	ECTURA  DEFORM 0.000 0.514 0.627 0.700 0.740  CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.80 15.70 19.50 21.80	HINCH (mm1) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900	MIENTO (%)
PENETRA( (mm).  0.00  PENETRA( 1.27  1.27  1.254  3.18  3.45  5.08  7.62  10.16	PO ADO   Disel   O   O   O   O   O   O   O   O   O	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.703  CARGA \$9 0.00 1.90 3.70 5.40 7.30 9.00 12.80 12.80 17.30 17.30 19.90	HINCHU (mm) 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015 MOLDE N° 01	DE 1 AMMENTO L (%) PENI	N. LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.658 0.731 0.788 CTRACION CARGA, Kg. 0.00 3.00 3.00 3.00 10.50 12.40 13.80 15.80 19.10 21.80	HING (mm) 0,000 13,767 16,713 18,567 10,507 MOLDE N	O2 GPUERZO (LE/puig*)	ECTURA DEFORM 0.000 0.001 0.514 0.627 0.700 0.740 CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.30 14.20 15.70 17.10 18.50 24.30	HINCH (men) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900 OLDE N° 03 ESF (Kg/cm²)	MIENTO (%)
PENETRA( (mm).  0.00 0.84 1.27 2.54 3.18 3.45 5.08 7.82 10.16 12.70	PO ADO   Disel   O   O   O   O   O   O   O   O   O	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.703  CARGA \$9 0.00 1.90 3.70 5.40 7.30 9.00 12.80 12.80 17.30 17.30 19.90	HINCHU (mm) 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015 MOLDE N° 01	DE 1 AMMENTO L (%) PENI	N. LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.658 0.731 0.788 CTRACION CARGA, Kg. 0.00 3.00 3.00 3.00 10.50 12.40 13.80 15.80 19.10 21.80	HING (mm) 0,000 13,767 16,713 18,567 10,507 MOLDE N	O2 GPUERZO (LE/puig*)	ECTURA DEFORM 0.000 0.001 0.514 0.627 0.700 0.740 CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.30 14.20 15.70 17.10 18.50 24.30	HINCH (men) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900 OLDE N° 03 ESF (Kg/cm²)	MIENTO (%)
PENETRA: (mm).  0.00  0.84 1.27 2.54 3.18 3.45 6.08 7.62 10.16 12.70	PO ADO   Disel   O   O   O   O   O   O   O   O   O	LECTURA DEFORM 0.000 0.561 0.675 0.742 0.703  CARGA \$9 0.00 1.90 3.70 5.40 7.30 9.00 12.80 12.80 17.30 17.30 19.90	HINCHU (mm) 0.000 14.249 17.145 18.847 20.015 MOLDE N° 01	DE 1 AMMENTO L (%) PENI	N. LECTURA DEFORM. 0.000 0.542 0.658 0.731 0.788 CTRACION CARGA, Kg. 0.00 3.00 3.00 3.00 10.50 12.40 13.80 15.80 19.10 21.80	HING (mm) 0,000 13,767 16,713 18,567 10,507 MOLDE N	HAMIENTO 1%1 1%1 02 GFUERZO	ECTURA DEFORM 0.000 0.001 0.514 0.627 0.700 0.740 CARGA Kg. 0.00 2.40 4.60 7.70 10.80 12.30 14.20 15.70 17.10 18.50 24.30	HINCH (men) 0.000 13.056 15.926 17.780 18.900 OLDE N° 03 ESF (Kg/cm²)	MIENTO (%)

Fuente: Datos tomado de Laboratorio de Transportes y Edificaciones (2023).

Instrumento de CBR firmado por el experto 03



Fuente: Datos tomado de Laboratorio de Transportes y Edificaciones (2023).

#### ENSAYOS DE pH EN MEZCLAS SÓLIDAS OIKOSLAB N°2130-2024

Solicitantes

: Est. Leonel Mondragon Santa Cruz

Est. Luis Andrés Flores García

Fecha de recepción

: 12-06-2024

Presentación

: 4 bolsas plásticas conteniendo las muestras codificadas

Cantidad

: 250 g por muestra

Muestra proporcionada por el solicitante

Proyecto: "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE

LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

Norma técnica: ASTMD-1293

CODIFICACIÓN	UNIDADES	RESULTADOS
SP	Unidades de pH	7.57
SP +4.5%	Unidades de pH	10.46
SP+6.5%	Unidades de pH	10.66
SP+8.5%	Unidades de pH	10.76

SP: SUELO PATRÓN





## **CERÁMICOS PAKAMUROS E.I.R.L.**

DOMICILIO FISCAL: CALLE MARIETA N° 321 MORRO SOLAR - JAÉN – CAJAMARCA.

SEDE PRODUCTIVA: CASERÍO SANTA ROSA DE SHANANGO – BELLAVISTA – JAÉN – CAJAMARCA.

CELULAR 976 865 561 935 872 4523 901 952 570

# CERTIFICADO DE INCINERACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA

Conste por el presente documento que el Arq. Nixon Antonio Requejo Guevara, identificado con DNI N° 27726988, en calidad de Titular-Gerente de la empresa CERÁMICOS PAKAMUROS E.I.R.L., identificada con RUC N° 20480408960,

#### **CERTIFICA:**

Que, los estudiantes de la Universidad Nacional de Jaén de Carrera Profesional de Ingeniería Civil, Leonel Mondragón Santa Cruz, identificado con DNI N° 73533529, y Luis Andrés Flores García, identificado con DNI. N° 71705826, realizaron la incineración de materia orgánica (Pseudotallo de musa Paradisiaca L,) a temperaturas de 100°C, 120°C y 150°C de la tesis titulada "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" en el horno de mi representada.

Se expide este documento a solicitud de los interesados con el compromiso de la reserva de información y confidencialidad.

Jaén, 30 de mayo del 2024



# F&M\_ESTUDIOS DE SUELOS

PROYECTO

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

# Solicitante:

\*Leonel Mondragón Santa Cruz \*Luis Andres Flores Garcia

# Ubicación del Proyecto:

VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN







## INDICE

1.	GEN	ERALIDADES2
	1.1 1.2 1.3 1.4	OBJETIVO DEL ESTUDIO
2.	PRO	TOCOLO DE INVESTIGACIÓN
	2.1 2.2 2.3 2.4 3.4.1 3.4.2	
3.	PER	FILES ESTRATIGRÁFICOS
	3.1 3.2 3.3	PLASTICIDAD
4.	ANÁ	LISIS DE LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE LOS SUELOS DE SUBRASANTE
	4.1 4.2	PROCTOR MODIFICADO
5.	CON	CLUSIONES10
6.	REC	OMENDACIONES11
7.	BIBI	JOGRAFÍA12
8.	PAN	EL FOTOGRÁFICO13















#### 1. GENERALIDADES

#### 1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente Informe Técnico de laboratorio: "F&M Engineering and Construction S.A.C", tiene como objetivo reportar e interpretar los resultados del estudio de mecánica de suelos del proyecto: "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023", Para tal efecto se ha desarrollado la presente investigación geotécnica, en la cual se complementan trabajos de campo, ensayos de laboratorio y cálculos de gabinete, a fin de establecer las características del subsuelo y el comportamiento del mismo.

#### 1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

Las fases de exploración, análisis de campo y ensayos de laboratorios efectuados, así como la aplicación de la Ingeniería Geotécnica han sido desarrolladas con el objetivo de establecer las características del subsuelo. Para ello se han realizado los trabajos de campo y laboratorio, teniendo en cuenta que el laboratorio solo se responsabilizará de los resultados de los ensayos mas no de la toma de muestras in situ, luego se han analizado e interpretado los resultados de los ensayos requeridos por el solicitante para determinar las propiedades físicas, mecánicas y químicas del subsuelo que se tendrán en cuenta en la elaboración del diseño estructural del proyecto.

#### 1.3 NORMATIVA VIGENTE

El siguiente Estudio de Mecánica de Suelos, fue desarrollado en conformidad a las normativas vigentes:

- A. Normas técnicas peruanas NTP.
- B. Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos MTC.
- C. Reglamento Nacional de edificaciones.











#### 1.4 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El área de estudio, está ubicada Vía Valentín Paniagua, Jaén Distrito Y Provincia De Jaén - Departamento De Cajamarca.



Fig. 1: Departamento de Cajamarca



Fig.2: Provincia de Cajamarca



Fig.3: Provincia de Jaén

Tabla 1: Ubicación de calicatas

CALICATAS	COORDENADAS UTM
C-01	E=0743778.01 - N=9367027.68
C-02	E=0743940.85 - N=9367080.91

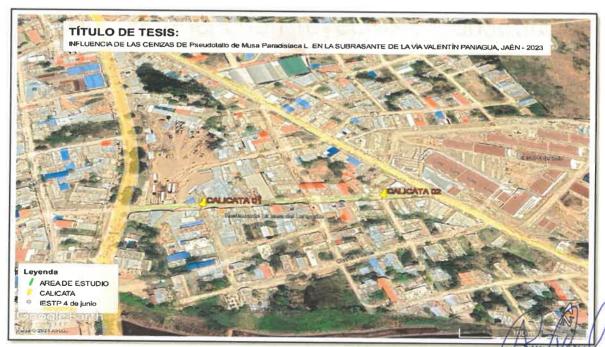
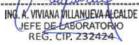


Fig.4: Fuente del Google Earth













#### 2. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

#### 2.1 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO CALICATAS

Este sistema de exploración permite evaluar directamente las diferentes características del subsuelo pues facilita la visualización de la estratigrafía del suelo in situ y la extracción de muestras con características y propiedades en estado natural.

La exploración del subsuelo se realizó mediante dos **(02) excavaciones** a cielo abierto o calicatas, previamente ubicadas, con un área de influencia que cubre estratégicamente el área de estudio.

#### 2.2 PROCESO DE INVESTIGACION EN CAMPO

Esta etapa ha comprendido las siguientes actividades:

- A. El solicitante identificó previamente la ubicación de los puntos de exploración (calicatas), para que estratégicamente las calicatas abarquen un área de estudio adecuado.
- B. Se realizó la exploración del suelo de las calicatas, en un área de aproximadamente 1.00x1.50m.
   y a una profundidad mínima de 1.50 m., desde el nivel del terreno natural.
- C. Se extrajeron muestras representativas de los estratos identificados en las calicatas, en cantidad suficiente para la realización de los ensayos de laboratorio estándar y especiales. Asimismo, se identificaron las características físicas del suelo (color, textura, olor, entre otras).
- Las muestras se extrajeron mediante la utilización de herramientas manuales de extracción de suelo.

#### 2.3 IDENTIFICACIÓN DEL NIVEL DE AGUAS FREATICAS IN SITU

Durante la exploración de las calicatas no se encontró presencia de nivel freático en las profundidades de 1.50m

#### 2.4 ENSAYOS DE LABORATORIO

#### 3.4.1 ENSAYOS ESTANDAR

- NTP339.127. Suelos. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.
- NTP 339.128. Suelos. Método de ensayo para el análisis granulométrico.

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEPE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424











- NTP 339.132. Suelos. Método de ensayo para determinar el material que pasa el tamiz No 200 (75 um).
- NTP 339.129. Suelos. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.
- NTP 339.134. Suelos. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, SUCS).
- NTP 339.135: Suelos. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte.

#### 3.4.2 ENSAYOS ESPECIALES

- NTP 339.141: Suelos. Método de ensayo para la compactación del suelo en el laboratorio utilizando una energía modificada 2700 KN-M/M3.
- NTP 339.145: Suelos. Método de ensayo de CBR, Relación de Soporte California, de suelos compactados en el laboratorio.

#### 3. PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

La estratigrafía se definió mediante la interpretación de los registros de campo mediante la técnica de exploración (NTP 339.150 Descripción e identificación de suelos. Procedimiento visual manual), estableciendo la siguiente conformación del subsuelo.

#### 3.1 **PLASTICIDAD**

El nivel de plasticidad del suelo, se categoriza según la siguiente tabla, extraída del Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos del MTC.

Tabla 2: CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN ÍNDICE DE PLASTICIDAD

Índice de Plasticidad	Plasticidad	Características
IP > 20	Alta	Suelos muy arcillosos
IP ≤ 20 IP > 7	Media	Suelos arcillosos
IP < 7	Buju Sucios poco di cinose	
IP = 0		

#### 3.2 ÍNDICE DE GRUPO

El índice de grupo es calculado mediante la siguiente expresión:

IG = 0.2 (a) + 0.005 (ac) + 0.01 (bd)











Y permite categorizar el suelo según la siguiente tabla, extraída del Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos del MTC.

Tabla 3: CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN ÍNDICE DE GRUPO

Suelo de Subrasante	
Muy Pobre	
Pobre	
Regular	
Bueno	
Muy Bueno	

#### 3.3 RESUMEN DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

CALICATAS	C-01	C-02
ESTRATOS	E-01	E-01
PROF.	0.40 - 1.90	0.20 - 1.70
Humedad Natu <mark>ra</mark> l %	15.1	16.1
Límite Liquido	28	38
Límite Plástico	17	13
Índice de Plasticidad	11	25
Índice de Grupo	0	7
% de Gravas	10	11
% de Arenas	55	42
% de Finos	35	48
Equivalente de arena %	13	3
Peso específico g/cm <sup>3</sup>	2.65	2.42
Sales ppm	2000	0
Sulfatos	411.5	823
Cloruros	492.5	344.4
SUCS	SC	SC
AASHTO	A-2-6 (0)	A-6 (7)

ING. A VIVIANA VILLANDEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424









#### 4. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE LOS SUELOS DE **SUBRASANTE**

#### 4.1 **PROCTOR MODIFICADO**

El material analizado presenta valores de los resultados del ensayo de Proctor modificado con el óptimo contenido (O.C.H) y la máxima densidad seca (M.D.S). obtenido para cada exploración. Según se indica:

#### • C-01 - Muestra patrón

MUESTRA	ESTRATOS	M.D.S (gr/cm3)	%О.С.Н
M - 1	E-1	2.09	7.72
M - 2	E-1	2.14	7.60
M - 3	E-1	2.20	7.70

#### C-01 - Muestra 1 + Adición a 100 °C

C-01 - M1 + % ADICIONES + T. °C	ESTRATOS	M.D.S (gr/cm3)	%О.С.Н
M-1 + 4.5% de C.P.M. <mark>P.L</mark> . al 100 °C	E-1	2.17	9.69
M-1 + 6.5% de C.P.M.P.L. al 100 °C	E-1	1.99	10.89
M-1 + 8.5% de C.P.M.P.L. al 100 °C	E-1	1.99	11.37

#### C-01 - Muestra 2 + Adición A 120 °C

C-01 - M2 + % ADICIONES + T. °C	<b>ESTRATOS</b>	M.D.S (gr/cm3)	%O.C.H
M-2 + 4.5% de C.P.M.P.L. al 120 °C	E-2	2.17	9.69
M-2 + 6.5% de C.P.M.P.L. al 120 °C	E-2	1.99	10.89
M-2 + 8.5% de C.P.M.P.L. al 120 °C	E-2	1.99	11.37

#### C-01 - Muestra 3 + Adición A 150 °C

C-01 - M3 + % ADICIONES + T. °C	ESTRATOS	M.D.S (gr/cm3)	%O.C.H
M-3 + 4.5% de C.P.M.P.L. al 150 °C	E-3	2.01	9.71
M-3 + 6.5% de C.P.M.P.L. al 150 °C	E-3	2.00	10.49
M-3 + 8.5% de C.P.M.P.L. al 150 °C	E-3	2.00	11.06

ING. A. VIVHANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424





#### 4.2 RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA (CBR)

El CBR de diseño del proyecto se ha definido sobre la base de la sectorización de áreas debido a su capacidad de soporte de suelo de subrasante, según se indica en la tabla siguiente extraída del Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos del MTC:

**Tabla 4: CATEGORÍAS DE SUB RASANTE** 

Categorías de Subrasante	CBR	
S <sub>0</sub> : Subrasante Inadecuada	CBR < 3%	
S <sub>1</sub> : Subrasante Pobre	De CBR ≥ 3%A CBR <6%	
S <sub>2</sub> : Subrasante Regular	De CBR ≥ 6% A CBR <10%	
S <sub>3</sub> : Subrasante Buena	De CBR ≥ 10%A CBR <20%	
S <sub>4</sub> : Subrasante Muy Buena	De CBR ≥ 20%A CBR <30%	
S <sub>5</sub> : Subrasante Excelente CBR ≥ 30%		

Se han utilizado valores de CBR obtenidos en el laboratorio, de muestras extraídas de las calicatas C-01, C-02 y C-03, según lo indicado en la Norma CE. 010" Pavimentos Urbanos" del R.N.E y el manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos del MTC. Los valores de CBR, obtenidos de ensayos de laboratorio, son los siguientes:

C-01 - Muestra patrón

MUESTRA	ESTRATOS	CBR	Penetración (0.1")		Penetración (0.2")	
MOLSTRA LSTRATOS	MULSIKA	CDK	100%	95%	100%	95%
		CBR-1	3,33	2,70	3,95	2,81
M - 1	E-1	CBR-2	3,52	2,89	4,12	2,99
IvI - I		CBR-3	3,49	2,85	4,08	2,95
		CBR-4	3,63	3,00	4,22	3,09
	E-2	CBR-1	5,87	4,49	6,13	4,97
M 2		CBR-2	5,76	4,41	6,01	4,90
M - 2		CBR-3	5,64	4,25	5,92	4,76
		CBR-4	6,08	4,67	6,33	5,13
M - 3	E-3	CBR-1	8,49	5,77	9,29	6,39
		CBR-2	8,63	5,91	9,42	6,51
		CBR-3	8,33	5,62	9,14	6,26
		CBR-4	8,37	5,66	9,17	6,29

ING. A VIVIANA VILLANDEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424











#### C-01 - Muestra 1 (E-01) + Adición a 100 °C

MUESTRA	ADICIÓN	CBR	Penetración (0.1")		Penetración (0.2")	
			100%	95%	100%	95%
M-1 (E-01)	4,50%	CBR-1	50,02	35,65	55,57	36,96
		CBR-2	50,54	36,21	56,12	37,48
		CBR-3	51,06	36,68	56,53	37,90
		CBR-4	50,74	36,21	56,72	37,46
	6,50%	CBR-1	53,57	38,24	60,29	42,96
		CBR-2	52,70	37,34	59,55	42,12
		CBR-3	54,14	38,95	60,66	43,53
		CBR-4	53,27	38,66	59,15	43,26
	8,50%	CBR-1	58,71	45,44	61,97	46,32
		CBR-2	58,18	45,14	61,51	46,04
		CBR-3	57,55	44,29	60,92	45,27
		CBR-4	58,41	44,75	61,78	45,63

#### C-01 - Muestra 2 (E-02) + Adición a 120 °C

MUESTRA	ESTRATOS	CBR	Penetración (0.1")		Penetración (0.2")	
			100%	95%	100%	95%
M-2 (E-02)	4,50%	CBR-1	54,78	36,19	55,95	38,21
		CBR-2	54,86	36,42	55,84	38,44
		CBR-3	54,99	36,64	55,96	38,55
		CBR-4	53,69	36,51	54,73	37,52
	6,50%	CBR-1	56,26	49,30	62,93	50,20
		CBR-2	56,95	49,74	93,27	51,30
		CBR-3	57,40	50,00	63,58	52,10
		CBR-4	55,85	48,67	62,35	49,85
	8,50%	CBR-1	60,04	52,64	69,11	56,40
		CBR-2	60,72	53,05	69,87	56,49
		CBR-3	60,93	53,16	70,18	56,79
		CBR-4	59,34	51,58	68,54	55,21

INC. A. VIVUA VILLANUEVA IL CALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424











C-01 - Muestra 3 (E-03) + Adición a 150 °C

MUESTRA	ESTRATOS	CBR	Penetración (0.1")		Penetración (0.2")	
			100%	95%	100%	95%
M - 3 (E - 3)	4,50%	CBR-1	58,89	45,57	63,96	48,38
		CBR-2	59,36	46,04	64,41	48,81
		CBR-3	58,34	45,21	63,57	48,14
		CBR-4	59,34	45,90	65,50	48,49
	6,50%	CBR-1	65,12	51,11	68,18	52,36
		CBR-2	65,57	51,55	68,59	52,77
		CBR-3	65,18	51,17	68,49	52,48
		CBR-4	65,35	51,34	68,65	52,63
	8,50%	CBR-1	73,05	56,03	78,79	57,74
		CBR-2	72,98	55,87	78,51	57,59
		CBR-3	73,79	56,45	79,49	58,17
		CBR-4	73,80	56,37	79,70	58,09

Se ha tomado como valor de CBR el refe<mark>rido al 95% y</mark> 100% de <mark>l</mark>a Máxima Densidad Seca obtenida del ensayo de Proctor, para una penetración de carga de 0.1" y 0.2".

#### 5. CONCLUSIONES

- El presente informe técnico corresponde al Estudio de Mecánica de Suelos, del proyecto:
   "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN 2023"
- La investigación corresponde a trabajos de campo, ensayos de laboratorio y análisis cuyos resultados se presentan en el siguiente informe. Se realizó dos (02) calicatas o excavaciones a cielo abierto. La profundidad de excavación fue de 1.50 m. desde el nivel de suelo natural.
- De los ensayos realizados para la clasificación de suelo obtenemos que la calicata C-01 y C-02 presenta la misma clasificación de suelo por SUCS, siendo SC (Arena Arcillosa), indicando los solicitantes que por presentar la misma clasificación de suelos se trabajara solo con la calicata C-01 y agrega las adiciones planteadas en la presente investigación.
- Del ensayo de CBR a las muestra patrones (M-1,M-2,M-3) obtenemos que la muestra con menor capacidad portante del suelo es la muestra 01.

ING. AT VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE
JEFE DE LABORATORIO











- Del ensayo de CBR a la (M-1,M-2,M-3) con adición de Pseudotallo de Musa Paradisiaca L en diferentes porcentajes (4.5%,6.5%,8.5%) y diferentes temperaturas de incineración (100°C,120°C,150°C) se obtuvo que la de mayor capacidad portante del suelo es muestra -03 con ceniza de Pseudotallo de Musa Paradisiaca L. al 8.5% con temperatura de incineración al 150°C.
- Los resultados, conclusiones y recomendaciones indicados en el presente informe, deberán ser usados únicamente para la zona investigada, no siendo válida para otras zonas.

#### 6. RECOMENDACIONES

- En la compactación del suelo, se deberá tener en cuenta el óptimo contenido de humedad obtenido en el ensayo de Proctor Modificado (AASHTO. T 180.). Además, se recomienda realizar ensayos de densidad de campo (AASHTO. T 191.), para verificar el grado de compactación recomendándose un valor mínimo del 95% de su densidad seca máxima obtenida del ensayo de Proctor modificado, realizado en laboratorio.
- Las bajas concentraciones de sales solubles totales no causaran ningún efecto destructivo en los componentes de la cimentación, por lo tanto, se recomienda utilizar cemento Portland Tipo I.
- Si en la zona del proyecto, se notara la presencia de filtraciones superficiales debido a lluvias, aniegos, fugas, entre otros; a la profundidad de excavación con respecto a la superficie natural del terreno, se recomienda diseñar un sistema de drenaje superficial para poder evacuar el agua de filtración y facilitar el proceso constructivo y la funcionalidad del terreno.
- Todos los materiales a emplear deberán cumplir los requerimientos establecidos por la NTE CE. 010 Pavimentos Urbanos. Los materiales que no cumplan estos requisitos y sus tolerancias, serán rechazados y restituidos.

ING. A. VIVIANA VILLANDEVA ALCALDE JEFE DE L'ABORATORIO REG. CIP. 232424











#### 7. BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento Nacional de Edificaciones. Actualizado, concordado, normas complementarias.
   Lima 2018, Cámara Peruana de la Construcción.
- Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos MTC.
- Normas Técnicas Peruanas -NTP
- Juárez Badillo Rico Rodríguez: "Mecánica de Suelos" Tomo I.













#### 8. PANEL FOTOGRÁFICO



FOTO N° 01: CUARTEO DE MUESTRA PARA CALICATA 1.



FOTO N° 02: CUARTEO DE MUESTRA PARA CALICATA 2.



FOTO N° 03: ENSAYO DE CONTENIDO DE **HUMEDAD PARA CALICATA 1** 



FOTO N° 04: ENSAYO DE CONTENIDO DE **HUMEDAD PARA CALICATA 2** 

ING A VIVIATA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE L'ABORATORIO REG. CIR. 2322224















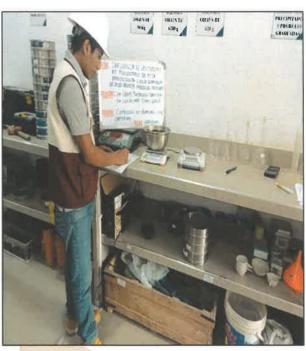


FOTO N° 06: ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD PARA CALICATA 2 (PESADO)

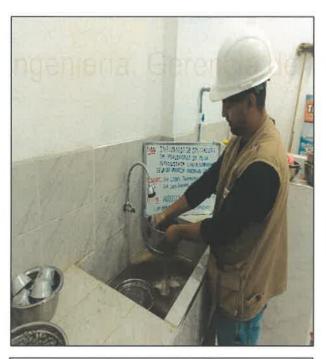


FOTO N° 07: ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO PARA CALICATA 1 (LAVADO DE MUESTRA)



FOTO Nº 08: ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO PARA CALICATA 2 (LAVADO DE MUESTRA)

ING. A. VIVIANA FILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO













FOTO Nº 09: ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO PARA CALICATA 1 (TAMIZADO DE MUESTRA)



FOTO Nº 10: ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO PARA CALICATA 2 (TAMIZADO DE MUESTRA)



FOTO N° 11: ENSAYO DE LÍMITE LÍQUIDO PARA CALICATA 1



FOTO N° 12: ENSAYO DE LÍMITE LÍQUIDO PARA CALICATA 2

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFÉ DE L'ABORATORIO













**FOTO N° 13:** ENSAYO DE LÍMITE PLÁSTICO PARA CALICATA 1



**FOTO N° 14:** ENSAYO DE LÍMITE PLÁSTICO PARA CALICATA 2



**FOTO N° 15:** ENSAYO DE SALES SOLUBLES PARA CALICATA 1 Y 2



**FOTO N° 16:** ENSAYO DE SALES SOLUBLES PARA CALICATA 1 Y 2















FOTO N° 17: ENSAYO PARA DETERMINAR EL PESO ESPECÍFICO PARA CALICATA 1



FOTO N° 18: ENSAYO PARA DETERMINAR EL PESO ESPECÍFICO PARA CALICATA 2



FOTO N° 19: ENSAYO PARA DETERMINAR EL PESO ESPECÍFICO PARA CALICATA 1



FOTO N° 20: ENSAYO PARA DETERMINAR EL PESO ESPECÍFICO PARA CALICATA 2

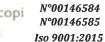
ING A. VIVIANA ALLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO













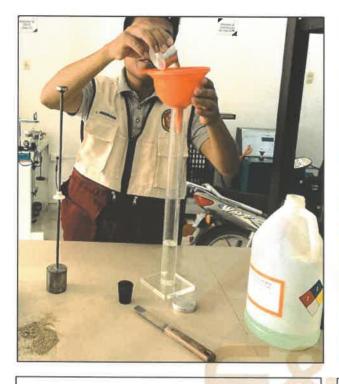






FOTO N° 22: ENSAYO PARA DETERMINAR EL **EOUIVALENTE DE ARENA PARA CALICATA 2** 



FOTO N° 23: ENSAYO PARA DETERMINAR EL EOUIVALENTE DE ARENA PARA CALICATA 2



FOTO N° 24: ENSAYO PARA DETERMINAR EL EOUIVALENTE DE ARENA PARA CALICATA 2















FOTO N° 25: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO PARA M1 - PATRON



FOTO N° 26: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO PARA M1 + 4.5% DE C.P.M.P.L. A 100 °C



**FOTO N° 27:** ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO PARA PARA M1 + 6.5% DE C P M P I. A 100 °C



**FOTO N° 28:** ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO PARA M1 + 8.5% DE C.P.M.P.L. A 100 °C













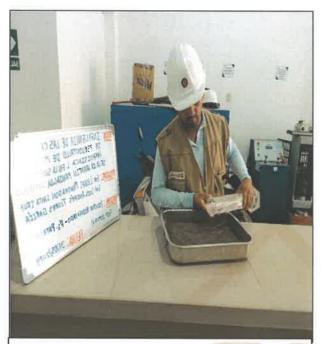


FOTO N° 29: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO PARA PARA M2 - PATRON



FOTO N° 30: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO PARA M2 + 4.5% DE C.P.M.P.L. A 120 °C



FOTO N° 31: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO PARA M2 + 6.5% DE C.P.M.P.L. A 120 °C



FOTO N° 32: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO PARA M2 + 8.5% DE C.P.M.P.L. A 120°C















**FOTO N° 33:** ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO PARA M3 - PATRON



FOTO N° 34: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO PARA M3 + 4.5% DE C.P.M.P.L. A 150°C



**FOTO N° 35:** ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO PARA M3 + 6.5% DE C.P.M.P.L. A 150 °C



**FOTO N° 36:** ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO PARA M3 + 8.5% DE C.P.M.P.L. A 150 °C













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES onstruction S.A.C. DE MEGÁNIGA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES



FOTO N° 37: ENSAYO DE CBR - PARA M1 -**PATRON** 



FOTO N° 38: ENSAYO DE CBR - PARA M1 + 4.5% DE C.P.M.P.L. A 100 °C



FOTO N° 39: ENSAYO DE CBR - PARA M1 + 6.5% DE C.P.M.P.L. A 100 °C



FOTO N° 40: ENSAYO DE CBR - PARA M1 + 8.5% DE C.P.M.P.L. A 100 °C













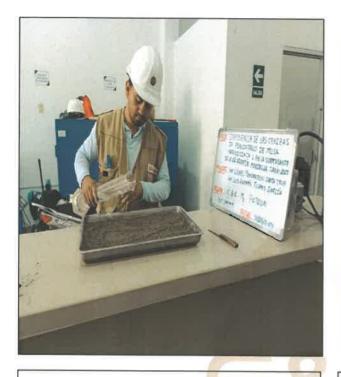


FOTO N° 41: ENSAYO DE CBR - PARA M2 -**PATRON** 

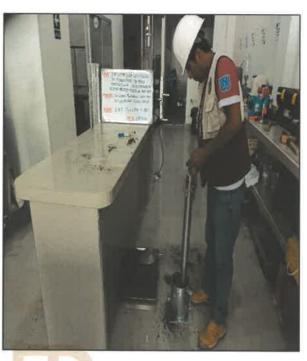


FOTO N° 42: ENSAYO DE CBR - PARA M2 + 4.5% DE C.P.M.P.L. A 120 °C

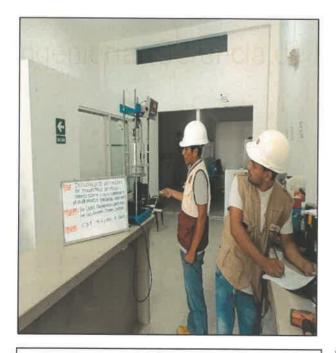


FOTO N° 43: ENSAYO DE CBR - PARA M2 + 6.5% DE C.P.M.P.L. A 120 °C



FOTO N° 44: ENSAYO DE CBR - PARA M2 ± 8.5% DE C.P.M.P.L. A 120 °C









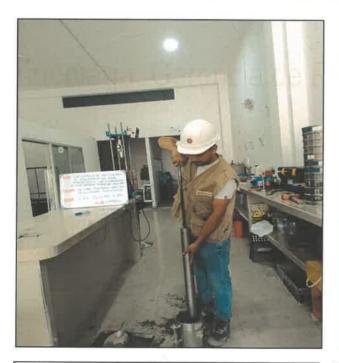




FOTO N° 45: ENSAYO DE CBR - PARA M3 - PATRON



**FOTO N° 46:** ENSAYO DE CBR – PARA M3 + 4.5% DE C.P.M.P.L. A 150 °C



**FOTO N° 47:** ENSAYO DE CBR – PARA M3 + 6.5% DE C.P.M.P.L. A 150 °C



**FOTO N° 48:** ENSAYO DE CBR – PARA M3 + 8.5% DE C.P.M.P.L. A 150 °C





























# ENSAYOS DARA CALICATA C-01

INGIA WHANA VILLANDEVA ALCALDE
JEFE DE LABORATORIO
REG. CIP. 232424











**PROYECTO** 

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN -

2023"

**UBICACIÓN** 

: VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

**SOLICITANTE** 

: LEONEL MONDRAGÓN SANTA CRUZ - LUIS ANDRES FLORES GARCIA

**EL SOLICITANTE** 

**MUESTREADO POR ENSAYADO POR** 

**CANTERA** 

: NO APLICA

AJSG

F. DE INICIO DE ENSAYO: 05/04/2024

F.DE TERMINO DE ENSAYO

06/04/2024

#### INFORME DE ENSAYO N° 004 -2024:

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO NTP 339.127 (2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Muestra		C-01			
Código Interno		S-0008	3-2023		
Estrato		E -	01		
Ubicación	UTM	743778 E- 93	367027.68 N		
Profundidad	m	0.40 - 1.90			
N° de tara		1	2		
Tara + suelo húmedo	g	3251,8	3462,6		
Tara + suelo seco	g	2879,5	3009,6		
Masa de Agua	g	372,3	453,0		
Masa de tara	g	210,9	218,5		
Masa del suelo seco	g	2668,6	2791,1		
Porcentaje de humedad	%	14,0	16,2		
Promedio	%	15,1			

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensavo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

ALANJIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312











**PROYECTO** : "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN : VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

Calicata: C-01

CÓDIGO INTERNO : S-0008-2024

**CANTERA** : NO APLICA **MUESTREADO POR** 

: EL SOLICITANTE

SOLICITANTE

ENSAYADO POR

Muestra: E-01

: AJSG

: LEONEL MONDRAGÓN SANTA CRUZ - LUIS ANDRES FLORES GARCIA F. DE INICIO DE ENSAYO : 08/04/2024

F.DE TERMINO DE ENSAYO

: 10/04/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº 004 - 2024:

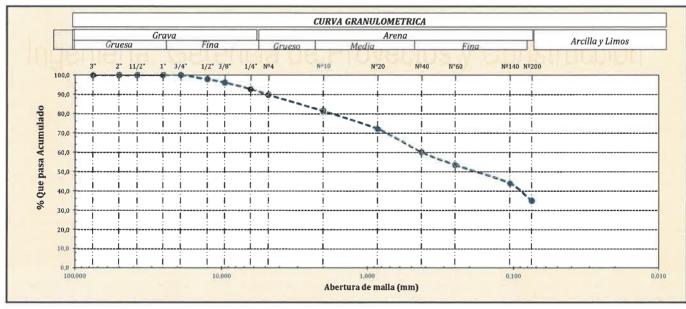
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NTP 339.128 (2019)

	Call					
TAMICE	TAMICES		% RETENIDO	% RETENIDO	% QUE	
(Pul)	(mm)	RETENIDO (g)	PARCIAL	<i>ACUMULADO</i>	PASA	
3"	75,000	0,0	0 %	0 %	100 %	
2 1/2"	63,000	0,0	0 %	0 %	100 %	
2"	50,000	0,0	0 %	0 %	100 %	
1 1/2"	37,500	0,0	0 %	0 %	100 %	
1"	25,000	0,0	0 %	0 %	100 %	
3/4"	19,000	0,0	0 %	0 %	100 %	
1/2"	12,500	16,9	2 %	2 %	98 %	
3/8"	9,500	14,6	2 %	4 %	96 %	
1/4"	6,300	26,8	3 %	7 %	93 %	
Nº4	4,750	24,4	3 %	10 %	90 %	
Nº10	2,000	67,8	8 %	19 %	82 %	
Nº20	0,850	76,8	9%	28 %	72 %	
Nº40	0,425	97,8	12 %	40 %	60 %	
Nº60	0,250	54,7	7%	47 %	53 %	
Nº140	0,106	78,5	10 %	56 %	44 %	
Nº200	0,075	74,2	9 %	65 %	35 %	
< № 200	FONDO	282,48	35 %	100 %	0%	

#### **DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA**

MASA TOTAL:	815,0	g	
MASA LAVADO:	532,5	g	
MASA DE FINO:	282,48	g	

Distribución granulométrico						
Ol Crava	G.G. % 0%		100/			
% Grava	G. F %	10%	10%			
	A.G %	8%				
% Arena	A.M %	21%	55%			
	A.F %	25%				
% Arci	illa y Limo	35%	35%			
	100%					



Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

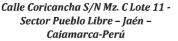
\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo. \*În el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

ALAN IM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA £. 001312

ING A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE

JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424















'INFLUENCIA DE LAS-CENIZAS DE PSEUDUTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN **PROYECTO** 

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

: VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN **UBICACIÓN** 

**CANTERA** : NO APLICA

**SOLICITANTE F. DE INICIO DE ENSAYO**: 08/04/2024

: LEONEL MONDRAGÓN SANTA CRUZ - LUIS ANDRES FLORES GARCIA

**ENSAYADO POR** : AISG

**CÓDIGO INTERNO** 

**MUESTREADO POR** 

F.DE TERMINO DE ENSAYO : 09/04/2024

: S-0008-2024

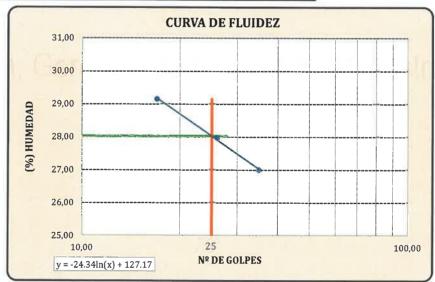
: EL SOLICITANTE

## INFORME DE ENSAYO Nº 004 - 2024:

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NTP 339.129 (2019)

Calicata: C-01			Muestra: E-01		Profundidad: 0.40 - 1.90				
Datos de ensayo.			Límite líquido			Límite Plástico			
N° de tara		1	2	3	1	2	3		
N° de golpes		17	26	35					
Tarro + suelo húmedo	g.	68,67	65,56	70,18	23,25	27,13	23,33		
Tarro + suelo seco	g.	65,33	62,59	66,86	21,42	25,07	21,53		
Agua	g.	3,34	2,97	3,32	1,83	2,06	1,8		
Masa del tara	g.	53,87	51,97	54,56	10,68	13,14	11,47		
Masa del suelo seco	g.	11,46	10,62	12,3	10,74	11,93	10,06		
Porcentaje de humedad	%	29,14	27,97	26,99	17,04	17,27	17,89		

CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA						
Límite Líquido	28					
Límite Plástico	17					
Índice de Plasticidad	11					



Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Normativa de referencia:

\*NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312











**PROYECTO** 

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN

: VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

**SOLICITANTE** 

: LEONEL MONDRAGÓN SANTA CRUZ - LUIS ANDRES FLORES GARCIA

**CANTERA** 

: NO APLICA

CÓDIGO INTERNO

: S-0008-2024

FECHA DE EXCAVACIÓN

: 05/04/2024

MUESTREADO POR : AISG

FECHA DE MUESTREO

: 05/04/2024

**NIVEL FREÁTICO** 

: NO PRESENTA

# INFORME DE ENSAYO Nº 004 - 2024:

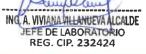
## PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA:		C-01		PROGRESIVA: Km 0 +050				050
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	L.Líquido	L.Plástico	I.Plasticidad	Descripción visual (IN-SITU)
0.1 0.2 0.3 0,40 m								Relleno
0.4  0.5  0.6  0.7  0.8  0.9  1.00  1,10  1,20  1,50 m  1,30  1,40  1,50  1,60  1,70  1,80  1,90	E-01			15,1%	28	17	11	Profundidad de 0.40 - 1.90m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "SC", Arena arcillosa, identificado en el sistema AASTHO, como A-2-6 (0), suelo de color negro, con un contenido de humedad medio y presencia de finos con límites al tacto.

NOTA: N.P=No presenta

\*Mgestreo realizado, por el Solicitante. Observaciones:

ALANJIM SALDAMA GUERRERO TYCNICO LABORATORISTA C 001312















"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VIA PROYECTO

· VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

: VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN :S-0008-2024 **UBICACIÓN** CÓDIGO INTERNO

: NO APLICA :EL SOLICITANTI **CANTERA MUESTREADO POR** 

: LEONEL MONDRAGÓN SANTA CRUZ - LUIS ANDRES FLORES GARCIA :AJSG **SOLICITANTE ENSAYADO POR** 

: 08/04/2024 :09/04/2024 F. DE INICIO DE ENSAYO F.DE TERMINO DE ENSAYO

# INFORME DE ENSAYO Nº 004 - 2024:

SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.

NTP 339.152 (2015)

DATOS DE ENSAYO	CANTIDAD DE SALES SOLUBLES				
1 Calicata		C-01			
2 Muestra		E-01			
3 Volumen de agua destilada	ml	250			
4 Masa de suelo seco	g	50			
5 Relacion de la mezcla suelo - agua destilada		5			
6 Numero de beaker		M-1			
7 Masa de beaker	g	59,63			
8 Masa de beaker + residuo de sales	g	59,65			
9 Masa de residuos de sales	ml	0,020			
10 Volumen de la solucion tomada	ml	50,00			
11 Constituyentes de sales solubles totales	ppm	2000			
12 Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0,20			

SUELOS. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea NTP 339.178 (2015)

DAT	TOS DE ENSAYO	CANTI	CANTIDAD DE SULFATOS SOLUBLES			
1	Calicata	article N II II	C-01			
2	Muestra		E-01			
3	Volumen de agua destilada	ml	300			
4	Masa de suelo seco	g	100			
5	Masa de suelo ajustado por dilución	g	10			
6	Numero de crisol	g	1			
7	Masa de crisol	g	52,00			
8	Masa de crisol+Residuos de sulfatos	g	52,02			
9	Masa de residuos de sulfatos	g	0,020			
10	Volumen de solución tomada	ml	30			
11	Concentración de ión sulfato	ppm	823,0			
12	Contenido de sulfatos	%	0,08			

SUELOS. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterránea NTP 339.177 (2015)

DATOS DE ENSAYO	CANTIDAD DE CLORUROS SOLUBLES			
1 Calicata		C-01		
2 Muestra		E-01		
3 Volumen de agua destilada	ml	300		
4 Masa de suelo seco	g	100		
5 Masa de suelo ajustado por dilución	g	10		
6 Relacion de la mezcla suelo - agua destilada		3		
7 Volumen de solución tomada	ml	30		
8 Titulación de la solución de nitrato de plata	t	0,050		
9 Consumo de solución de nitrato de plata	ml	33,00		
10 Volumen de solución tomada	g	30,00		
11 Contenido de cloruros	ppm	492,0		
12 Contenido de cloruros	%	0,05		

Observaciones:

C. 001312

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

DANA GUERRERO NTP 399.127 SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad del suelo.

ING. W. VIVIANA VALLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATURIO REG. CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Cajamarca-Perú







# Ingenieria, Gerencia de Proyectos y Construcción

#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN : VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CÓDIGO INTERNO : S-0008-2024

SOLICITANTE

: LEONEL MONDRAGÓN SANTA CRUZ - LUIS ANDRES FLORES GARCIA

MUESTREADO POR : AISG

CANTERA

: NO APLICA

ENSAYADO POR

: AJSG

F. DE INICIO DE ENSAYO : 08/04/2024

. ... ... ...

F.DE TERMINO DE ENSAYO

: 09/04/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº 004 - 2024:

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL PESO ESPECIFICO RELATIVO DE LAS PARTICULAS SOLIDAS DE UN SUELO NTP 339.131 (2019)

	Tabla Densidad Relativa del agua y Factor de conversiones K para diferentes temperaturas										
Temperatura (ºc)	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5	21,0			
Densidad Rel .H <sub>2</sub> O	0,9987140	0,9986244	0,9985296	0,9984347	0,9983345	0,9982343	0,9981288	0,9980233			
Fac. correc. (K)	1,0005	1,0004	1,0003	1,0002	1,0001	1,0000	0,9999	0,9998			
Temperatura (ºc)	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0			
Densidad Rel .H <sub>2</sub> O	0,9979126	0,9978019	0,9976861	0,9975702	0,9974494	0,9973286	0,9972028	0,9970770			
Fac. correc. (K)	0,9997	0,9996	0,9995	0,9993	0,9992	0,9991	0,9990	0,9988			
Temperatura (ºc)	25,5	26,0	26,5	27,0	27,5	28,0	28,5	29,0			
Densidad Rel .H <sub>2</sub> O	0,9969463	0,9968156	0,9966804	0,9965451	0,9964052	0,9962652	0,9962070	0,9959761			
Fac. correc. (K)	0,9987	0,9986	0,9984	0,9983	0,9982	0,9980	0,9979	0,9977			

	rata Profundidad Es			Volumen de la	Masa de la	Masa de la	T <sub>i</sub>	Tx
Calicata		Estrato	Numero de fiola	Fiola (ml)	Fiola (Mf)	fiola + H <sub>2</sub> O (M <sub>a</sub> )	(°C)	(°C)
	0,40-1,90 m	E - 1	F-1	250	109,16	357,17	27,5	28,0
C-01				<b>4</b>				

01	Estrato		E-1		
02	Nº de fiola		F-1		
03	Masa de la fiola (M <sub>f</sub> )	g	109,16		
04	Masa de la muestra de suelo seco	ġ	50		
05	Masa de la muestra de suelo seco + peso de la fiola (3)+(4)	g	159,16		
06	Masa de la muestra + Fiola + agua	g	388,30		
07	Masa de la fiola + peso de agua [ Ma (Tx)]	g	357,14		
08	Peso específico relativo de sólidos (G <sub>s</sub> ) {(4) /[[(4) + (7-6)]}	g/cm3	2,65		
09	Temperatura del ensayo (T <sub>x</sub> )	°C	28,0		
10	Factor de corrección	К	0,9980		
11	Peso específico relativo de sólidos a 20ºC (G <sub>s</sub> ) (8)x(10)	g/cm3	2,65		

 $M_a(T_x) = \frac{Densidad del agua T_x}{Densidad del agua T_i}$ 

 $--- x (M_a - M_f) + M_f$ 

M<sub>a</sub>: Masa de la Fiola + Agua M<sub>f</sub>: Masa de la Fiola T.: : temperatura del ensavo

 $T_{\mathbf{x}}$ : temperatura del ensayo  $T_{i}$ : Temperatura calibrada

K, Valor que se calcula dividiendo la densidad relativa del agua a la temperatura del ensayo por la densidad relativa del agua a 20ºC.

Observaciones:

Normativa de referencia:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

 $\hbox{$^*$Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.}$ 

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312











PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN: VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉNCÓDIGO INTERNO: S-0008-2024

SOLICITANTE : LEONEL MONDRAGÓN SANTA CRUZ - LUIS ANDRES FLORES G MUESTREADO POR : EL SOLICITANTE

CANTERA : NO APLICA ENSAYADO POR : AJSG

F. DE INICIO DE ENSAYO : 08/04/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO : 09/04/2024

# INFORME DE ENSAYO Nº 004 - 2024:

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA EL VALOR EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINO NTP 399.146 (2019)

MUESTRA:	C-01					
ENSAYO	1	2	3			
Hora de entrada a saturación	04:24:00	05:05:00	05:38:00			
Hora de salida a saturación (10 min)	04:34:00	05:10:00	05:48:00			
Hora de entrada a decantación	04:38:00	05:14:00	05:52:00			
Hora de salida de decantación (20 min)	04:58:00	05:34:00	06:12:00			
Altura de nivel de material fino	7,40	7,50	7,30			
Altura de nivel de arena	0,90	1,00	0,90			
Equivalente de Arena (")	0,12	0,13	0,12			
Equivalente de Arena (%)	13	13				
Equivalente de Arena Promedio (%)	13					

Observaciones:

ALANJIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312









<sup>\*</sup>Muestreo realizado, por el Solicitante.

<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



# ENSAYOS PARA CALICATA C-02

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312















PROYECTO

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN -

: 2023"

UBICACIÓN

: VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

SOLICITANTE CANTERA : LEONEL MONDRAGÓN SANTA CRUZ - LUIS ANDRES FLORES GARCIA

: NO APLICA

**F. DE INICIO DE ENSAYO:** 05/04/2024

MUESTREADO POR

EL SOLICITANTE

ENSAYADO POR

AJSG

F.DE TERMINO DE ENSAYO :

06/04/2024

### INFORME DE ENSAYO Nº 004 -2024:

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO NTP 339.127 (2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD				
Muestra		C-02				
Código Interno		S-0009	-2024			
Estrato		E -	01			
Ubicación	UTM	743940 E - 9	367080.91 N			
Profundidad	m	0,20 - 1,70				
N° de tara	***	A	В			
Tara + suelo húmedo	g	3012,8	2504,3			
Tara + suelo seco	g	2647,7	2162,1			
Masa de Agua	g	365,1	342,2			
Masa de tara	g	217,0	168,0			
Masa del suelo seco	g	2430,7	1994,1			
Porcentaje de humedad	%	15,0	17,2			
Promedio	%	16	,1			

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312











Ingenieria, Gerencia de Proyectos y Construcción

**PROYECTO** INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

: VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN **UBICACIÓN** 

CÓDIGO INTERNO : S-0009-2024

CANTERA : NO APLICA MUESTREADO POR

Muestra: E-01

: EL SOLICITANTE **ENSAYADO POR** : AJSG

: LEONEL MONDRAGÓN SANTA CRUZ - LUIS ANDRES FLORES GARCIA SOLICITANTE F. DE INICIO DE ENSAYO : 08/04/2024

F.DE TERMINO DE ENSAYO : 10/04/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº 004 - 2024:

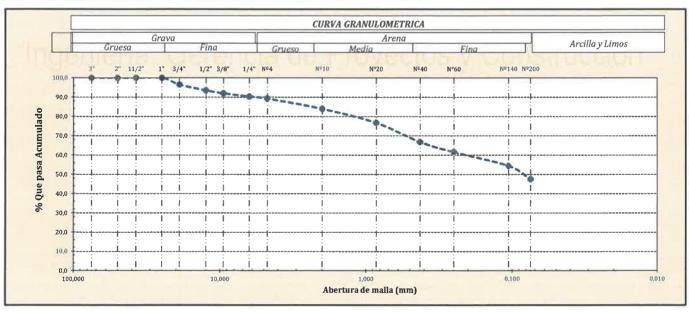
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NTP 339.128 (2019)

	Calio				
TAMICE	es .	PESO	% RETENIDO	% RETENIDO	% QUE
(Pul)	(mm)	RETENIDO (g)	PARCIAL	ACUMULADO	PASA
3"	75,000	0,0	0 %	0 %	100 %
2 1/2"	63,000	0,0	0 %	0 %	100 %
2"	50,000	0,0	0 %	0 %	100 %
1 1/2"	37,500	0,0	0 %	0 %	100 %
1"	25,000	0,0	0 %	0 %	100 %
3/4"	19,000	31,3	4 %	4 %	97 %
1/2"	12,500	26,6	3 %	7 %	94 %
3/8"	9,500	13,4	2 %	8 %	92 %
1/4"	6,300	14,0	2 %	10 %	90 %
Nº4	4,750	10,2	1 %	11 %	89 %
Nº10	2,000	46,7	5 %	16 %	84 %
Nº20	0,850	63,8	7 %	23 %	77 %
Nº40	0,425	89,9	10 %	33 %	67 %
Nº60	0,250	46,3	5 %	39 %	62 %
Nº140	0,106	62,7	7 %	46 %	54 %
Nº200	0,075	60,9	7 %	53 %	48 %
< № 200	FONDO	422.04	48 %	100 %	0 %

#### DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

MASA TOTAL:	887,7	g	
MASA LAVADO:	465,7	g	
MASA DE FINO:	422,04	g	

Distribución granulométrico						
% Grava	G.G. % 4%		11%			
% Gruvu	G. F %	7%	1190			
	A.G %	5%				
% Arena	A.M %	17%	42%			
	A.F %	19%				
% Ar	48%					
	100%					



Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo. \*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

ALANJIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA €. 001312













"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VIA VALENTIN **PROYECTO** 

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** : VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CÓDIGO INTERNO

: S-0009-2024

**CANTERA** 

: NO APLICA

**MUESTREADO POR** 

: EL SOLICITANTE

**SOLICITANTE** 

: LEONEL MONDRAGÓN SANTA CRUZ - LUIS ANDRES FLORES GARCIA ENSAYADO POR

: AISG

F. DE INICIO DE ENSAYO: 08/04/2024

F.DE TERMINO DE ENSAYO

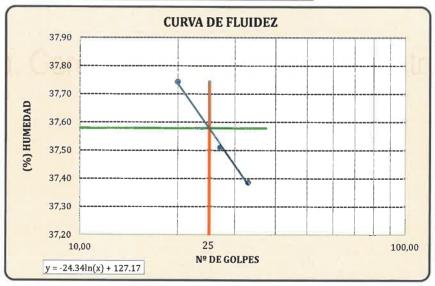
: 09/04/2024

# INFORME DE ENSAYO Nº 004 - 2024:

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NTP 339.129 (2019)

Calicata: C-02		Muestra: E-01			Profundidad: 0.20 - 1.70			
Datos de ensayo.		Límite líquido			Límite Plástico			
N° de tara		1	2	3	1	2	3	
N° de golpes		20	27	33				
Tarro + suelo húmedo	g.	64,19	68,39	65,62	24,77	23,36	25,73	
Tarro + suelo seco	g.	61,08	63,78	61,87	23,40	22,10	24,33	
Agua	g.	3,11	4,61	3,75	1,37	1,26	1,4	
Masa del tara	g.	52,84	51,49	51,84	13,29	12,09	12,08	
Masa del suelo seco	g.	8,24	12,29	10,03	10,11	10,01	12,25	
Porcentaje de humedad	%	37,74	37,51	37,39	13,55	12,59	11,43	

CONSISTENCIA FÍS <mark>ICA</mark> DE	LA MUESTRA
Límite Líquido	38
Límite Plástico	13
Índice de Plasticidad	25



Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Normativa de referencia:

\*NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

ALAM JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













**PROYECTO** 

: "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** 

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

**SOLICITANTE** 

: LEONEL MONDRAGÓN SANTA CRUZ - LUIS ANDRES FLORES GARCIA

CANTERA

: NO APLICA

CÓDIGO INTERNO

: S-0009-2024

MUESTREADO POR : AISG

FECHA DE EXCAVACIÓN **FECHA DE MUESTREO** 

: 05/04/2024 : 05/04/2024

**NIVEL FREÁTICO** 

: NO PRESENTA

# INFORME DE ENSAYO Nº 004 - 2024:

#### PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICAT	ГА:		C-02		<b>COORDENADAS:</b> 743940 E - 9367080.91 N				
PROFUNDIDAD ESTRATO		ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	L.Líquido	L.Plástico	I.Plasticidad	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0,20 m			lintal					Relleno no controlado Profundidad de 0,20 - 1,70m.
0.4					8				Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "SC", Arena arcillosa, identificado en el sistema AASTHO, como A-6 (7), suelo de color negro, con un contenido de humedad medio y
0.7			<i>†[[ </i>						presencia de finos con límites al tacto.
0.9 1.00 1,10	1,50 m	E-01			16,1%	38	13	25	
1,20 1,30		1							
1,40			11/1						Defining the part of the control of
1,50			1//						Wilflows のか fee in 45 may 57 的
1,60			1/4/						

NOTA: N.P=No presenta

Observaciones: \*Muestreo realizado, por el solicitante

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312











"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VIA VALENTIN **PROYECTO** 

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

: S-0009-2024 : VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN CÓDIGO INTERNO UBICACIÓN

: AJSG **CANTERA** : NO APLICA MUESTREADO POR : LEONEL MONDRAGÓN SANTA CRUZ - LUIS ANDRES FLORES GARCIA : AJSG **SOLICITANTE** ENSAYADO POR

: 08/04/2024 : 09/04/2024 F. DE INICIO DE ENSAYO F.DE TERMINO DE ENSAYO

#### INFORME DE ENSAYO Nº 004 - 2024:

SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea. NTP 339.152 (2015)

DAT	DATOS DE ENSAYO		CANTIDAD DE SALES SOLUBLES		
1	Calicata		C-02		
2	Muestra		E-01		
3	Volumen de agua destilada	ml	250		
4	Masa de suelo seco	g	50		
5	Relacion de la mezcla suelo - agua destilada		5		
6	Numero de beaker		M-1		
7	Masa de beaker	g	70,66		
8	Masa de beaker + residuo de sales	g	70,66		
9	Masa de residuos de sales	ml	0,000		
10	Volumen de la solucion tomada	ml	50,00		
11	Constituyentes de sales solubles totales	ppm	0		
12	Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0,00		

SUELOS. Método de ensavo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos v agua subterránea

DAT	DATOS DE ENSAYO			CANTIDAD DE SULFATOS SOLUBLES		
1	Calicata			C-02		
2	Muestra		E-01			
3	Volumen de agua destilada	ml	300			
4	Masa de suelo seco	g	100			
5	Masa de suelo ajustado por dilución	g	10			
6	Numero de crisol	g	1			
7	Masa de crisol	g	52,00			
8	Masa de crisol+Residuos de sulfatos	g	52,01			
9	Masa de residuos de sulfatos	g	0,010			
10	Volumen de solución tomada	ml	30			
11	Concentración de ión sulfato	ppm	411,5			
12	Contenido de sulfatos	%	0,04			

SUELOS. Método de ensavo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterránea NTP 339.177 (2015)

DA'	DATOS DE ENSAYO			CANTIDAD DE CLORUROS SOLUBLES		
1	Calicata					
2	Muestra		E-01			
3	Volumen de agua destilada	ml	300			
4	Masa de suelo seco	g	100			
5	Masa de suelo ajustado por dilución	g	10			
6	Relacion de la mezcla suelo - agua destilada		3			
7	Volumen de solución tomada	ml	30			
8	Titulación de la solución de nitrato de plata	t	0,035			
9	Consumo de solución de nitrato de plata	ml	33,00			
10	Volumen de solución tomada	g	30,00			
11	Contenido de cloruros	ppm	344,4			
12	Contenido de cloruros	%	0,03		4	

**Observaciones** 

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

ALAN IM SALDANA GUERRERO el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

ALAN IM SALDANA GUERRERO POR SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad del suelo ING. A VIVIANA MEDIULYA ACALDE Normative de reference ATORISTA

JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424









C. 001312



PROYECTO

: "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN

; VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CÓDIGO INTERNO

: S-0009-2024

SOLICITANTE

: LEONEL MONDRAGÓN SANTA CRUZ - LUIS ANDRES FLORES GARCIA

MUESTREADO POR

: EL SOLICITANTE

CANTERA

: NO APLICA

**ENSAYADO POR** 

: AJSG

F. DE INICIO DE ENSAYO : 08/04/2024

. ... ... ...

F.DE TERMINO DE ENSAYO

: 09/04/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº 004 - 2024:

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL PESO ESPECÍFICO RELATIVO DE LAS PARTICULAS SOLIDAS DE UN SUELO NTP 339.131 (2019)

	Tabla Densidad Relativa del agua y Factor de conversiones K para diferentes temperaturas											
Temperatura (ºc)	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5	21,0				
Densidad Rel .H <sub>2</sub> O	0,9987140	0,9986244	0,9985296	0,9984347	0,9983345	0,9982343	0,9981288	0,9980233				
Fac. correc. (K)	1,0005	1,0004	1,0003	1,0002	1,0001	1,0000	0,9999	0,9998				
Temperatura (ºc)	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0				
Densidad Rel .H <sub>2</sub> O	0,9979126	0,9978019	0,9976861	0,9975702	0,9974494	0,9973286	0,9972028	0,9970770				
Fac. correc. (K)	0,9997	0,9996	0,9995	0,9993	0,9992	0,9991	0,9990	0,9988				
Temperatura (ºc)	25,5	26,0	26,5	27,0	27,5	28,0	28,5	29,0				
Densidad Rel .H <sub>2</sub> O	0,9969463	0,9968156	0,9966804	0,9965451	0,9964052	0,9962652	0,9962070	0,9959761				
Fac. correc. (K)	0,9987	0,9986	0,9984	0,9983	0,9982	0,9980	0,9979	0,9977				

				V-1 d-1-	M 3-1-	Masa de la	Ti	Tx
Calicata	Profundidad	Estrato	Numero de fiola	Volumen de la Fiola (ml)	Masa de la Fiola (Mf)	fiola + H <sub>2</sub> O (M <sub>a</sub> )	(°C)	(°C)
	0,20-1,70 m	E-1	F-1	250	109,26	357,63	26,5	28,0
C-02								

01	Estrato		E-1		
02	Nº de fiola		F - 1		
03	Masa de la fiola (M <sub>f</sub> )	g	109,26	10	
04	Masa de la muestra de suelo seco	g	50		
05	Masa de la muestra de suelo seco + peso de la fiola (3)+(4)	g	159,26		
06	Masa de la muestra + Fiola + agua	g	386,89		
07	Masa de la fiola + peso de agua [ Ma (Tx) ]	g	357,53		
08	Peso específico relativo de sólidos (G <sub>s</sub> ) {(4) /[[(4) + (7-6)]}	g/cm3	2,42		
09	Temperatura del ensayo (T <sub>x</sub> )	°C	28,0		
10	Factor de corrección	К	0,9980		
11	Peso específico relativo de sólidos a 20ºC (G <sub>s</sub> ) (8)x(10)	g/cm3	2,42		

 $M_a(T_x) = \frac{Densidad del agua T_x}{Densidad del agua T_i}$ 

 $-x (M_a - M_f) + M_f$ 

M<sub>a</sub>: Masa de la Fiola + Agua M<sub>f</sub>: Masa de la Fiola

 $T_{x}$  : temperatura del ensayo  $T_{i}$  : Temperatura calibrada

K, Valor que se calcula dividiendo la densidad relativa del agua a la temperatura del ensayo por la densidad relativa del agua a 20ºC.

Observaciones:

Normativa de referencia:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312













"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, **PROYECTO** 

: JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** : VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN CÓDIGO INTERNO : S-0009-2024

: LEONEL MONDRAGÓN SANTA CRUZ - LUIS ANDRES FLORES G MUESTREADO POR **SOLICITANTE** : EL SOLICITANTE

**CANTERA** : NO APLICA **ENSAYADO POR** : AJSG

F. DE INICIO DE ENSAYO : 08/04/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO : 09/04/2024

# INFORME DE ENSAYO Nº 004 - 2024:

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA EL VALOR EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINO NTP 399.146 (2019)

MUESTRA:		C-02	
ENSAYO	1	2	3
Hora de entrada a saturación	10:12:00	10:50:00	11:28:00
Hora de salida a saturación (10 min)	10:22:00	11:00:00	11:38:00
Hora de entrada a decantación	10:25:00	11:03:00	11:41:00
Hora de salida de decantación (20 min)	10:45:00	11:23:00	12:01:00
Altura de nivel de material fino	11,50	11,45	11,50
Altura de nivel de arena	0,30	0,40	0,25
Equivalente de Arena (")	0,03	0,03	0,02
Equivalente de Arena (%)	3	4	3
Equivalente de Arena Promedio (%)		3	

Observaciones:

**ALAN JIM SALDANA GUERRERO** TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312









<sup>\*</sup>Muestreo realizado, por el Solicitante.

<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



# ENSAYO DE PROCTOR + CBR DE MUESTRAS PATRONES











''INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN **PROYECTO** 

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

C-1

**UBICACIÓN** :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN CÓDIGO INTERNO :S-0010-2024

**CANTERA** :NO APLICA **MUESTREADO POR** :El solicitante

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia **ENSAYADO POR** :AISG

MUESTRA:

F. DE INICIO DE ENSAYO :20/05/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO :21/05/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

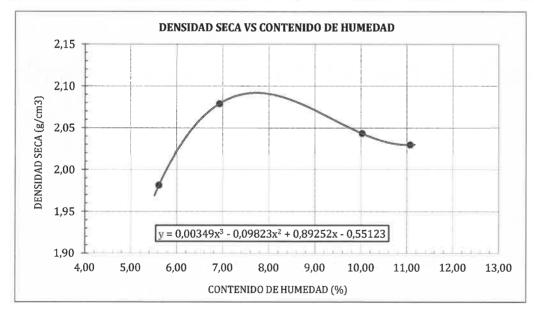
Suelo.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pie3)) NTP 339.141 (2019)

M-1-Patrón

PROFUNDIDAD:

DATOS											
Volumen de molde	cm3	0 945,24	0 945,24	0 945,24	0 945,24						
Masa del molde	g	4413	4413	4413	4413						
Masa de la muestra compactada + molde	g	6 538,00	6 391,00	6 514,00	6 544,00						
Masa de tara + suelo humedo	g	401,50	471,07	437,16	426,57						
Masa de tara + suelo seco	g	371,22	450,89	411,75	392,05						
Nº de tara	-	3,4	4,3	5,1	5,3						
Masa de tara	g	69,17	91,37	44,82	80,23						

CÁLCULOS										
Densidad humeda	g/cm3	2,248	2,093	2,223	2,254					
Masa del agua	g	30,3	20,2	25,4	34,5					
Masa de suelo seco	g	302,05	359,5	366,93	311,82					
Contenido de humedad	%	10,0	5,6	6,9	11,1					
Densidad seca	g/cm3	2,04	1,98	2,08	2,03					



RESULTADOS

0.40-1.10 m

M.D.S (g/cm3) 2.09

O.C.H (%)

7,72

**MÉTODO** Α

Observaciones:

MUESTRA:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

ALANJIM SALDAWA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

Normativa de referencia













Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**PROYECTO** :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024

CÓDIGO INTERNO

:S-0010-2024

**MUESTREADO POR ENSAYADO POR** 

:El solicitante

F.DE TERMINO DE ENSAYO

:AISG :27/05/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1		CAPA:			M1-Patrón-01			PF	PROFUNDIDAD:			40-1.10	m			
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde					1					4					6		
1.2 Diametro interior de r	nolde	cm			15,22			15,24					15,23				
1.3 Altura molde desconta		cm	11,64				11,64					11,62					
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			7 969					8 728			8 620				
1.5 N° de capas		1 -			5					5					5		
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10		
1.7 Condición de muestra			S/N	lojar	1	Mojada		S/M	lojar	N	/lojada		S/M	lojar		Mojada	
1.8 Masa de molde(incluy		g	12	641		12 804		13	278	1	3 264		10	611		13 120	
2. CALCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:									**			-				
2.1 № Tara		- 1	4	,2		5,3		6	,1		5,2		6	,4		4,2	
2.2 Masa de tara		g	69	,38		91,44		120	5,02		79,05		91	,18		69,37	
2.3 Masa de tara + Suelo I		g	35-	4,70		578,27		440	5,22	5	88,60		420	0,11		536,38	
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	33:	2,03		512,15		420	0,62	5	15,95		393	3,81		464,09	
2.5 Masa de agua contenio	la (2.3-2.4)	g	22	,67		66,12		25	,60		72,65		26	,30		72,29	
2.6 Masa de suelo seco (2.		g	26	2,65		420,71		294	4,60	4	36,90		302	2,63		394,72	
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	8	,6		15,7		8	,7		16,6			,7		18,3	
3. RESULTADOS:					40					-							
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2	7		28,21				- 1	28,27					28,22		
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	117,72	2 122,57							2 115,95				
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4 (	4 672		4 835	1	4 550 4 536		4 536		19	1 991		4 500		
3.4 Densidad húmeda (3.3	sidad húmeda (3.3/3.2)			21		2,28		2,	14		2,14		0,	94		2,13	
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	idad Seca (3.4/(1+2.7/100)) g/c		2,	03		1,97		1,	1,97		1,83		0,	87		1,80	
4.EXPANSION																	
	MOLDE				1					4			6				
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL	(111	Expans nm)		/)	DIAL Expansión pulg (mm) (%)			DIAL						
23/05/2024	03:00:00 p. m.	0	pulg 0,000		-	(%		0,000	1.3	nm)	_	/oj -	pulg 0,000		ım) -	(9	/oJ
24/05/2024	03:00:00 p. m.	24	0,011		269	0,2		0.011	0	272	0,2		0,000		321	1 0.200/	
25/05/2024	03:00:00 p. m.	48	0,011		323	0,2	_	0.011		312	_	7%	0,013	_	325	0,28%	
26/05/2024	03:00:00 p. m.	72	0,013		361	0,3		0.012		338	_	9%	0,013		328		8%
27/05/2024	03:00:00 p. m.	96	0,014	-	376	0,3		0,013	_	345		0%	0,013		335		9%
5.PENETRACION	03.00.00 p. m.	70	0,015	0,5	,,,,	0,3	2 70	0,014	0,	343	0,3	0 70	0,013	0,.	555	0,4	770
	MOLDE				1			3		4					6		
PENETI	RACION	CESTANDAR		C	CARGA					CARGA					CARGA		
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		
0,025	0,64		14,8	32,6	10,9			11,4	25,1	8,4			10,5	23,1	7,7		
0,050	1,27		28,3	62,4	20,8			21,9	48,3	16,1			15,3	33,7	11,2		
0,075	1,91		38,8	85,5	28,5			30,9	68,1	22,7			20,5	45,2	15,1		
0,100	2,54	1000	47,3	104,3	34,8	32,5	3,2	38,4	84,7	28,2	26,8	2,7	24,3	53,6	17,9	16,7	1,7
0,125	3,18		53,3	117,5	39,2			44,3	97,7	32,6			28,1	61,9	20,6		
0,150	3,81		59,2	130,5	43,5			49,5	109,1	36,4			31,5	69,4	23,1		
0.455	4,45		63,5	140,0	46,7			53,1	117,1	39,0			34,2	75,4	25,1		
0,175	T.	1500	68,1	150,1	50,0	50,5	3,4	56,3	124,1	41,4	42,0	2,8	36,6	80,7	26,9	26,5	1,8
0,175	5,08	1500	_												_		
	5,08 7,62	1500	81,4	179,5	59,8			66,8	147,3	49,1			42,8	94,4	31,5		
0,200		1500		179,5 201,1	59,8 67,0			66,8 77,4	147,3 170,6	49,1 56,9			42,8 49,3	94,4 108,7	31,5 36,2		

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

💯 339 .141 -SUCIOS Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3/6000 pie-ly//p=3)) (🐠 9)

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VOLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Caiamarca-Perú







Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo, calibración o muestreo\*

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



Ingeniería. Gerencia de Proyectos y Construcción

#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS. PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA **SOLICITANTE** :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR **ENSAYADO POR** F.DE TERMINO DE ENSAYO

:El solicitante ·AISG :27/05/2024

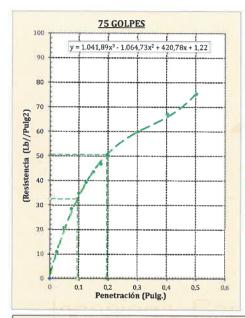
:S-0010-2024

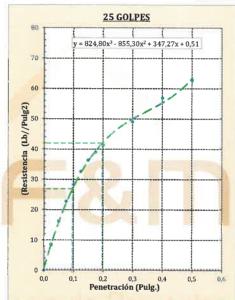
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

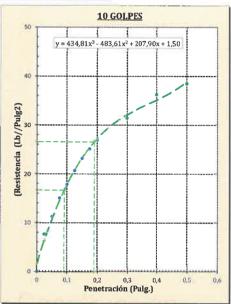
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

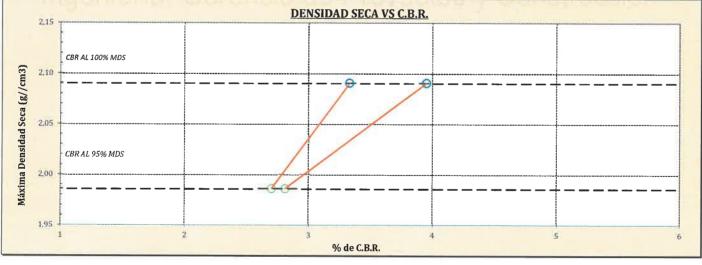
DATOS DEL PROCTOR							
Humedad óptima (%)	7,72						
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,09						
95% MDS (g/cm3)	1,99						

DATOS DEL CBR								
CBR al 100%: 0.1"	3,33							
CBR al 95% de MDS (%)	2,70							
CBR al 100%: 0.2"	3,95							
CBR al 95% de MDS (%)	2,81							









Observaciones:

Normativa de referenção

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*N/P 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) 🇱 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m

ALAN JIM SALDAMA GUERRERO TECHICO LABORATORISTA C. 001312

ING A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

100













CÓDIGO INTERNO

MUESTREADO POR

:S-0010-2024

:El solicitante

Ingenieria, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

SOLICITANTE ENSAYADO POR :AJSG F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO :27/05/2024

#### INFORME DE ENSAYO N°004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:		M1-P	atrón-02			PI	ROFUNDI	DAD:	0.	40-1.10	m	
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde		1 - 1	1		2					3					5			
1.2 Diametro interior de molde cm				15,22						15,24			15,23					
1.3 Altura molde desconta	ndo disco espaciador	cm	11,64					11,64			11,62							
1.4 Masa del molde (incluy		g			7 969					8 728			8 620					
1.5 N° de capas		-			5					5			5					
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10			
1.7 Condición de muestra			S/N	lojar		Mojada		S/M	1ojar	l N	lojada		S/M	lojar		Mojada		
1.8 Masa de molde(incluye	base)+Masa húmedo	g		641		12 804		-	278	-	3 264		<u> </u>	611		13 120	_	
2. CÁLCULO DE CONTENI										-			1		-			
2.1 № Tara		-	5	,3		6,4		6	5,2		5,1		5	,2		4,1		
2.2 Masa de tara		g	69	,38		91,44		120	6,02		79,05		91	,18		69,37		
2.3 Masa de tara + Suelo H	úmedo	g	354	4,70		578.27		-	6,22	_	88,60			0.11		536.38		
2.4 Masa de tara + Suelo Se	eco	g		2,03		512,15		_	0,62	_	15,95			3.81		464,09		
2.5 Masa de agua contenid		g		,67		66,12		-	,60		72,65		-	,30		72,29		
2.6 Masa de suelo seco (2.4		g	_	2,65		420,71			4,60	_	36,90		-	2,63		394,72		
2.7 Contenido de Humedao		%		,6	1	15,7		-	3,7		16,6		1	.7	1	18,3		
3. RESULTADOS:	(,)	70							-		10,0			,,		10,0		
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2			28,21	19				28.27			T		28,22			
3.2 Volúmen de suelo		cm3			117,72			- 15	2	2 122,57			1		2 115,95			
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4 6	572		4 835		4	4 550 4 536			1 (	1 991		4 500			
3.4 Densidad húmeda (3.3	·	g/cm3	_	2,21		2,28			14	other and the second se				94		2.13		
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+		g/cm3	_	03		1,97			97	1,83		0.87			1.80			
4.EXPANSION		B) onto		-	-	_,,,,			-		1,00		- 0,	-	1	1,00		
	MOLDE				2					3					5			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expans			DIAL		Expans			DIAL		Expansión			
20 (05 (2024	00.00.00	(horas)	pulg		nm)		6)	pulg		nm)		%)	pulg		(mm)		(%)	
23/05/2024	03:00:00 p. m.	0	0,000		-		_	0,000		-		-	0,000	-	-	-		
24/05/2024	03:00:00 p. m.	24	0,010		264	-	3%	0,013	_	338	-	9%	0,013	_	323	0,28%		
25/05/2024	03:00:00 p. m.	48	0,012		305	-	6%	0,014		358	-	1%	0,013	_	328	_	8%	
26/05/2024	03:00:00 p, m.	72	0,013	_	330	_	8%	0,014		363	_	1%	0,013		333	_	9%	
27/05/2024 5.PENETRACION	03:00:00 p. m.	96	0,014	0,3	345	0,3	0%	0,015	0,:	368	0,3	2%	0,013	0,3	337	0,2	9%	
	MOLDE				2		_	1		3		_	T		5			
PENETR		CESTANDAR		(	CARGA		-	CARGA			_	1		CARGA				
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	
0,000		( , , , , , , , ,	0,0	0,0	0,0		1	0,0	0,0	0.0	100	,,,	0,0	0,0	0,0		, ·	
0,025	0,64		18,4	40.6	13,5			15,0	33.1	11.0	7 - 1	7	14,1	31,1	10,4			
0,050	1,27		31,9	70,3	23,4			25,5	56,2	18,7			18,9	41,7	13,9			
0,075	1,91		42,4	93,5	31,2			34,5	76,1	25,4		6.1	24,1	53,1	17,7	1		
0,100	2,54	1000	50,9	112,2	37,4	34,4	3,4	42,0	92,6	30,9	28.7	2.9	27,9	61.5	20,5	18,5	1,9	
0,125	3,18		56,9	125,4	41,8	- 1,1	,,,	47,9	105,6	35,2	20,7	2,7	31,7	69,9	23,3	10,0	1,5	
0,150	3,81		62,8	138,5	46,2			53,1	117,1	39,0	-		35,1	77,4	25,8	1		
0,175	4,45		67,1	147,9	49,3			56,7	125,0	41,7			37,8	83,3	27,8	-		
0,200	5,08	1500	71,7	158,1	52,7	53,1	3,5	59,9	132,1	44.0	44,6	3,0	40,2	88,6	29,5	29.1	1,9	
0,300	7,62	1500	85,0	187,4	62,5	55,1	3,3	70,4	155,2	51,7	17,0	3,0	46,4	102,3	34,1	47,1	1,9	
0,400	10,16		94.8	209.0	69.7			81.0	178,6	59,5			52,9	116,6	38,9			
					-							-	_		-	-		
0,500 Observaciones:	12,70 *Muestreo realizado, por e	Colicitanto	105,9	233,5	77,8			89,2	196,7	65,6			56,0	123,5	41,2		_	

Observaciones:

\*NTP 3.79., 27- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) Normativa de referenci

3(5 000 rie-lb/pie3) (2019) MTP 339/141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m

ALAMJIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A, VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424



941915761





<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**PROYECTO** "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024

CÓDIGO INTERNO :S-0010-2024 MUESTREADO POR :El solicitante **ENSAYADO POR** F.DE TERMINO DE ENSAYO

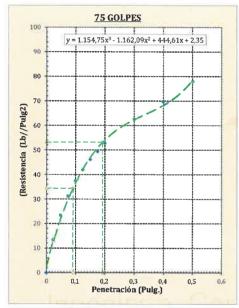
AISG :27/05/2024

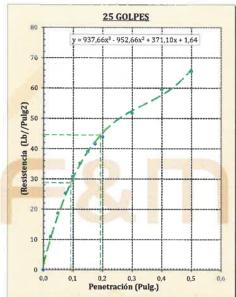
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

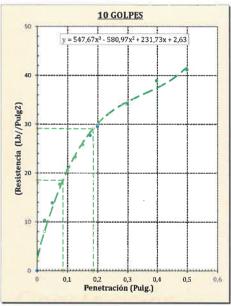
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

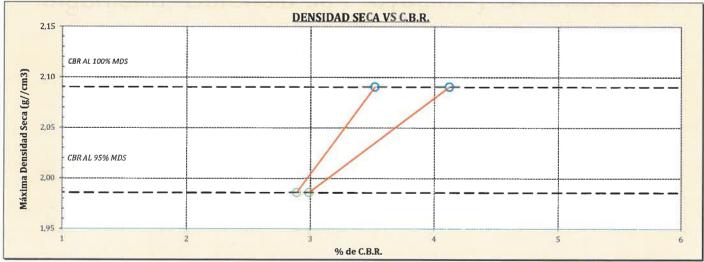
DATOS DEL PROCTOR							
Humedad óptima (%)	7,72						
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,09						
95% MDS (g/cm3)	1,99						

DATOS DEL CBR								
CBR al 100%: 0.1"	3,52							
CBR al 95% de MDS (%)	2,89							
CBR al 100%: 0.2"	4,12							
CBR al 95% de MDS (%)	2,99							









Observaciones:

Normativa de referencia

\*Muestreo realizado, por el Solicitante,

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 3 1.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

139, 141 -SUELOS.Método de ensayo рага la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/)

ALAM JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312















PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN **UBICACIÓN** 

**CANTERA** 

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024

CÓDIGO INTERNO

:S-0010-2024

**MUESTREADO POR** 

:El solicitante

ENSAYADO POR :AJSG

F.DE TERMINO DE ENSAYO

:27/05/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:		M1-P	atrón-03			PR	ROFUNDI	DAD:	0.	40-1.10	m
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde		-			1					4					6		
1.2 Diametro interior de m	cm	15,22					15,24					15,23					
1.3 Altura molde descontando disco espaciador			11,64						11,64					11,62			
1.4 Masa del molde (incluy	re base)	g	7 969							8 728					8 620		
1.5 N° de capas					5					5					5		
1.6 N° de golpes por capa			75						25			10					
1.7 Condición de muestra	1.7 Condición de muestra		S/Mojar M		Mojada		S/M	S/Mojar M		Mojada		S/Mojar		Mojada			
1.8 Masa de molde(incluye base)+Masa húmedo		g	12 641 1		12 804	4 13		278 13 264			10	10 611		13 120			
2. CALCULO DE CONTENI	DO DE HUMEDAD:																
2.1 Nº Tara		1	4	,4		5,2		6	,2	22	5,3		6	,5		4,4	
2.2 Masa de tara		g	69	,38		91,44		126	5,02		79,05		91	,18		69,37	
2.3 Masa de tara + Suelo H		g	354	1,70		578,27		446	5,25	5	88,62		420	0,15		536,38	
2.4 Masa de tara + Suelo So	eco	g	_	2,02	-	512,14		420,62 5		15,95			3,81		464,08		
2.5 Masa de agua contenid	a (2.3-2.4)	g	22,68		66,13		25	,63		72,67		26	,34		72,30		
2.6 Masa de suelo seco (2.4	4-2.2)	g	262,64 4		420,70		294,60		4	136,90		302	2,63		394,71		
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	8,6		15,7		8,7			16,6		8	,7		18,3		
3. RESULTADOS:			0				1										
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2			28,21	l.				28,27					28,22		
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 117,72			110		100		122,57			2 115,95				
3.3Masa del suelo húmedo	g	4 6	572		4 835		4 550			4 536		19	1 991		4 500		
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)		g/cm3	2,21		2,28	2.28		2,14		2.14		0,94		2.13			
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))		g/cm3	2,	03		1,97		1,97		1,83		0,	0,87		1,80		
4.EXPANSION																	
	MOLDE	Laurence	5111		1	.,		DIA	1	4	.,		D		6	.,	
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL	(m	Expans nm)	ion (9	6)	DIAL	DIAL Expansión pulg (mm) (%)			DIAL	DIAL Expan			%)	
23/05/2024	05:00:00 p. m.	0	0,000	(**	-			0,000		-	_	-	0,000		-	-	
24/05/2024	05:00:00 p. m.	24	0,011	0.3	272	0,23%		0,011	0,274		0,24%		0,013	0.3	0,325		8%
25/05/2024	05:00:00 p. m.	48	0,013		325	0,28%		0.012	0,315		0,27%		0.013	_	28 0,289		_
26/05/2024	05:00:00 p. m.	72	0,015		368	0,3		0.013			0,29%		0,013			0,28%	
27/05/2024	05:00:00 p. m.	96	0,015		378	0,3	_	_	0.014 0,348 0,30				0.013	_			9%
5.PENETRACION	co.co.co p. m.	70	0,010	0,0		0,0	0,0	0,011		- 10	0,0	- 70	0,010	0,1	-	,	- 70
	MOLDE				1					4					6		
PENETRACION			CARGA					CARGA					CARGA				
pulgadas	mm	(lb/pulg2)		lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		
0,025	0,64		17,8	39,2	13,1			14,4	31,7	10,6			13,5	29,8	9,9		
0,050	1,27		31,3	69,0	23,0			24,9	54,9	18,3			18,3	40,3	13,4		
0,075	1,91		41,8	92,2	30,7			33,9	74,7	24,9		/	23,5	51,8	17,3		
0,100	2,54	1000	50,3	110,9	37,0	34,0	3,4	41,4	91,3	30,4	28,4	2,8	27,3	60,2	20,1	18,2	1,8
0,125	3,18		56,3	124,1	41,4			47,3	104,3	34,8			31,1	68,6	22,9		/-
0,150	3,81		62,2	137,1	45,7			52,5	115,7	38,6			34,5	76,1	25,4		
0,175	4,45		66,5	146,6	48,9		-	56,1	123,7	41,2			37,2	82,0	27,3		
0,200	5,08	1500	71,1	156,7	52,2	52,6	3,5	59,3	130,7	43,6	44,1	2,9	39,6	87,3	29,1	28,7	1,9
0,300	7,62		84,4	186,1	62,0			69,8	153,9	51,3			45,8	101,0	33,7		
0,400	10,16		94,2	207,7	69,2			80,4	177,3	59,1			52,3	115,3	38,4		
0,500	12,70		105,3	232,1	77,4			88,6	195,3	65,1			55,4	122,1	40,7		

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

Normativa de referencia:

NTP 339.127-50FLOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) NTP 339.141/SVELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(55/000 ple-lbf/pe3)) (2019) 3 augus

ALAWJIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312











<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensavo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN ·VÍA VALENTÍN PANIAGUA JAÉN CÓDIGO INTERNO

:S-0010-2024 CANTERA MUESTREADO POR :El solicitante

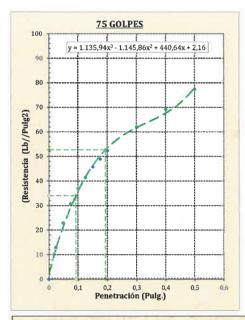
SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia **ENSAYADO POR** :AJSG F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO :27/05/2024

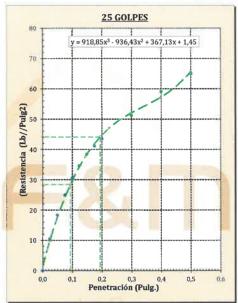
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

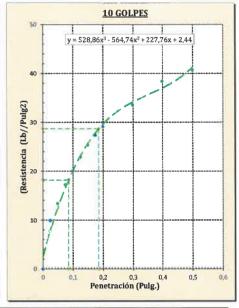
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

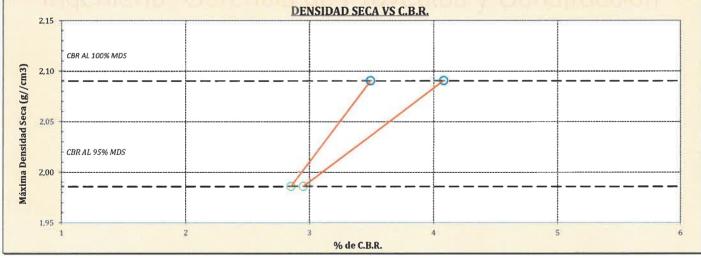
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	7,72
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,09
95% MDS (g/cm3)	1,99

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	3,49
CBR al 95% de MDS (%)	2,85
CBR al 100%: 0.2"	4,08
CBR al 95% de MDS (%)	2,95









Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia

\*NTP 33 3-127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*IVTP 3/9/141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56/0

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia SOLICITANTE

F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024

MUESTREADO POR ENSAYADO POR

CÓDIGO INTERNO

:S-0010-2024 :El solicitante

·AISG F.DE TERMINO DE ENSAYO :27/05/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:		M1-P	atrón-03			PR	ROFUNDI	DAD:	0.4	40-1.10 i	m
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde		-			2					3					5		
1.2 Diametro interior de n	cm	15,22						15,24					15,23				
1.3 Altura molde descontando disco espaciador		cm	11,64						11,64			11,62					
1.4 Masa del molde (incluy	ye base)	g	7 969						8 728					8 620			
1.5 N° de capas					5					5					5		
1.6 N° de golpes por capa		-	75						25			10					
1.7 Condición de muestra	ión de muestra -		S/M	lojar	N	Mojada			S/Mojar Mo			1ojada		S/Mojar		Mojada	
1.8 Masa de molde(incluye base)+Masa húmedo		g	12 641		12 804		13 278 13		3 264		10	511		13 120			
2. CÁLCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:																
2.1 Nº Tara		-	4	,4		5,2	-	6	,2		5,3		6.	,5		4,4	
2.2 Masa de tara		g	69	,38		91,40		126	5,00		79,00		91	,15		69,30	
2.3 Masa de tara + Suelo H	lúmedo	g	354	1,70	5	578,27		446	5,25	5	88,62		420	),15		536,38	
2.4 Masa de tara + Suelo S	есо	g	332	2,02		12,14		420	),62	5	15,95		393	3,81		464,08	
2.5 Masa de agua contenid	la (2.3-2.4)	g	22,68			66,13		25,63			72,67		26	,34	72,30		
2.6 Masa de suelo seco (2.	4-2.2)	g	262,64		4	420,74		294	1,62	4	36,95		302	2,66		394,78	
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	8,6		15,7				16,6		8,7		1	18,3			
3. RESULTADOS:							-						-				
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2			28,21	ĮĮ.			100	28,27					28,22		
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 117,72				2 122,57					2 115,95					
3.3Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)		g	4 6	572		4 835		4550 4		4 536		1 991		4 500			
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)		g/cm3	2,	21	V -	2,28		2,14		2,14		0,94		2,13			
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))		g/cm3	2,	03		1,97		1,	1,97		1,83		0,	0,87		1,80	
4.EXPANSION		1 0/															
(-	MOLDE				2					3					5		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	(	Expans m)		()	DIAL Expansión			()	DIAL Expansión				<i>(</i> )	
23/05/2024	05:00:00 p. m.	(horas)	pulg 0,000	(II.	-	(%		pulg (mm) (%) 0,000			0,000			(%)			
24/05/2024	05:00:00 p. m.	24	0,010	0.3	264	0,2					0,29% 0.013			323	0,2	Ω0/6	
25/05/2024	· ·	48	0,010		305	0,2	_	0,013 0,33					0,013	-			8%
	05:00:00 p. m.	72	0,012		330	0,2	_	0,014 0,363		0,31%		0,013	_	0,333 0,2			
26/05/2024	05:00:00 p. m.	96	0,013		345	0,2		-	0,015 0,368 0,32%			0,013	-		0,2		
27/05/2024 5.PENETRACION	05:00:00 p. m.	90	0,014	0,3	543	0,3	0 70	0,015	0,.	000	0,3	270	0,015	0,.	557	0,2	5 70
J.I ENETRACION	MOLDE		1		2					3					5		
PENETI		CESTANDAR			CARGA				(	CARGA					CARGA		
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0,000			0,0	0,0	0,0	7		0,0	0,0	0,0	1		0,0	0,0	0,0		
0,025	0,64		20,6	45,4	15,1			17,2	37,9	12,6			16,3	35,9	12,0		
0,050	1,27		34,1	75,2	25,1			27,7	61,1	20,4			21,1	46,5	15,5		
0,075	1,91		44,6	98,3	32,8			36,7	80,9	27,0	-		26,3	58,0	19,3		
0,100	2,54	1000	53,1	117,1	39,0	35,5	3,6	44,2	97,4	32,5	29,9	3,0	30,1	66,4	22,1	19,7	2,0
0,125	3,18		59,1	130,3	43,4		-	50,1	110,5	36,8			33,9	74,7	24,9		
0,150	3,81		65,0	143,3	47,8	111		55,3	121,9	40,6			37,3	82,2	27,4	1	
0,175	4,45		69,3	152,8	50,9			58,9	129,9	43,3			40,0	88,2	29,4		
0,200	5,08	1500	73,9	162,9	54,3	54,6	3,6	62,1	136,9	45,6	46,1	3,1	42,4	93,5	31,2	30,7	2,0
0,300	7,62		87,2	192,2	64,1	-,-	0.7	72,6	160,1	53,4	.,=		48,6	107,1	35,7	·	
0,400	10,16		97,0	213,8	71,3			83,2	183,4	61,1			55,1	121,5	40,5		
0,500	12.70		108,1	238,3	79.4			91.4	201,5	67,2			58,2	128,3	42,8		
Observaciones:	*Muestreo realizado, por e	I Colicitante	200,1		,,,	_		, 1	,,0								

Observaciones:

Normativa de referencia:

NTP 339.12 LOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 389.1 1 - JUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 🙌 0 pi-lbf/

LANTIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424



941915761 949327495





<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

:NO APLICA CANTERA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores García

F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024 CÓDIGO INTERNO **MUESTREADO POR** ENSAYADO POR

:S-0010-2024 :El solicitante

:AISG

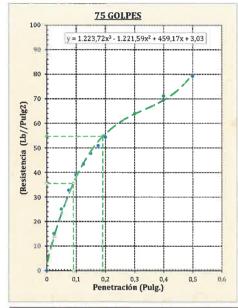
F.DE TERMINO DE ENSAYO :27/05/2024

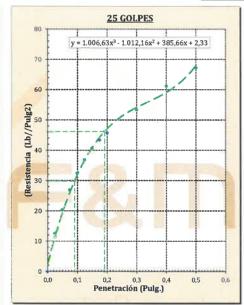
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

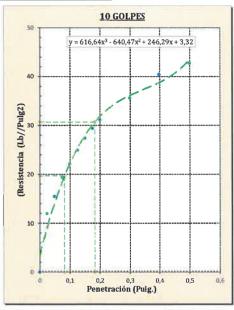
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

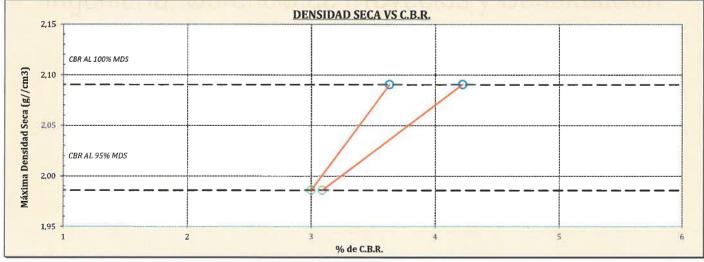
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	7,72
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,09
95% MDS (g/cm3)	1,99

DATOS DEL CBR							
CBR al 100%: 0.1"	3,63						
CBR al 95% de MDS (%)	3,00						
CBR al 100%: 0.2"	4,22						
CBR al 95% de MDS (%)	3,09						









Observaciones:

Normativa de referencia

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339/47- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) \*NTP 3/9.141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/n

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312













''INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PROYECTO

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN CÓDIGO INTERNO :S-0011-2024 CANTERA :NO APLICA MUESTREADO POR :El solicitante

**SOLICITANTE** :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia **ENSAYADO POR** :AISG

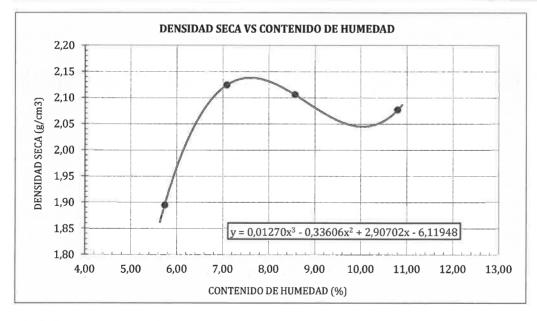
F. DE INICIO DE ENSAYO :20/05/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO :21/05/2024

# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelo.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pie3)) NTP 339.141 (2019)

MUESTRA:	C-1	MUESTRA:	IUESTRA: M.2-Patrón PROFUNDIDAD:						
			DAT	os					
Volumen de molde			cm3	0 945,24	0 945,24	0 945,24	0 945,24		
Masa del molde			g	4413	4413	4413	4413		
Masa de la muestra d	ompactada + molde		g	6 306,00	6 563,00	6 574,00	6 588,00		
Masa de tara + suelo	humedo		g	605,99	648,00	637,10	623,50		
Masa de tara + suelo	seco		g	578,05	610,45	593,07	575,03		
Nº de tara				6,2	5,1	5,2	6,2		
Masa de tara			g	90,68	80,27	79.07	126,14		

CÁLCULOS												
Densidad humeda	g/cm3	2,003	2,275	2,286	2,301							
Masa del agua	g	27,9	37,6	44,0	48,5							
Masa de suelo seco	g	487,37	530,2	514	448,89							
Contenido de humedad	%	5,7	7,1	8,6	10,8							
Densidad seca	g/cm3	1,89	2,12	2,11	2,08							



RESULTADOS

M.D.S (g/cm3)

2,14

O.C.H (%)

7,60

**MÉTODO** 

Α

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia: \*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

ALAM JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN UBICACIÓN

**CANTERA** 

PROYECTO

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia SOLICITANTE

F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024

CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024

MUESTREADO POR

:El solicitante

**ENSAYADO POR** F.DE TERMINO DE ENSAYO :AJSG :27/05/2024

#### INFORME DE ENSAYO N°004-2024:

:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1			CAPA:					M2-Patrón-01					PROGRESIVA: 1.10-1.50					
1. DATOS:																			
1.1 N° de molde					7					8					10				
1.2 Diametro interior de i	molde	cm			15,23		- 1	1		15,25			15.24						
1.3 Altura molde descont	ando disco espaciador	cm			11,64					11,63					11,65				
1.4 Masa del molde (inclu	iye base)	g			8 668					8 252					8 543				
1.5 N° de capas		-		5						5					5				
1.6 N° de golpes por capa				75						25					10				
1.7 Condición de muestra		1	S/M	lojar	1	Mojada		S/M	lojar	N	/lojada		S/N	lojar	T	Mojada			
1.8 Masa de molde(incluy	re base)+Masa húmedo	g		370	_	13 426		-	670	_	2 962			657		13 018			
2. CALCULO DE CONTEN					-							_							
2.1 № Tara		1 .	5	,1		3,5		4	,1		6,2		3	3,5		3,2			
2.2 Masa de tara		g	80	,26		42,76		_	,83		90,26		_	2,77		60,94			
2.3 Masa de tara + Suelo I	Húmedo	g		1,40	-	576,73		-	2,77		07,19		-	1.48		582,42			
2.4 Masa de tara + Suelo S		g		1,32	-	190,85			1,13		25,40		-	1,25		492,68			
2.5 Masa de agua contenie		g		,08	-	85,88			,64		81,79	_		),23		89,74			
2.6 Masa de suelo seco (2		g		1.06	-	148,09			1,30	_	35,14		-	8,48		431,74			
2.7 Contenido de Humeda		%				19,2		_	,6		18,8	_	-	3,4		20,8			
3. RESULTADOS:	(2.07 2.0)	70	0,7		17,2	-		,0		10,0			,, ,	20,8		_			
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2			28.24		-			28,31			1		28,27		_		
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 121,65						125,13		_			2 125,04	4				
3.3Masa del suelo húmed	o (1.8-1.4)	g	4 702 4 758				4.4	118		4 710		4	114	120,01	4 475				
3.4 Densidad húmeda (3.3	. ,	g/cm3	2,22 2,24				08		2,22			.94		2,11					
3.5 Densidad Seca (3.4/(1		g/cm3	2,04 1,88		_	91		1,87		-	.79		1,74						
4.EXPANSION		g/ cms		01		1,00		1,	71	4	1,07		1 1	,,,,	1	1,/ 4			
	MOLDE				7					8					10				
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expans			DIAL Expansión								nsión			
		(horas)	pulg		ım)	(%)		pulg	(n	ım)		%)	pulg		ım)		6)		
23/05/2024	05:00:00 p. m.	0	0,000		-	-		0,000					0,000	-	-				
24/05/2024	05:00:00 p. m.	24	0,127		223	2,7		<del></del>		3,988				_	0,203	_	156	_	3%
25/05/2024	05:00:00 p. m.	48	0,145		570	3,1		0,188		4,775		4,10%		-	182	4,45%			
26/05/2024	05:00:00 p. m.	72	0,162		115	3,5						4,52% 0,20		9 5,309		09 4,56%			
27/05/2024	05:00:00 p. m.	96	0,172	4,3	369	3,7	5%	0,212	5,3	385	4,6	3%	0,210	5,3	344	4,5	9%		
5.PENETRACION	MOLDE	_			7		_			8			r		40				
PENET	RACION	C.ESTANDAR		-	CARGA	_	-		- (	CARGA					10 CARGA				
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	%		
0,000		( , F 6 a)	0,0	0,0	0.0		70	0.0	0,0	0,0	55.166.	70	0,0	0,0	0,0	001100.	70		
0,025	0,64		21,8	48,1	16,0	7-33		19,1	42,1	14,0			11,9	26,2	8,7		-		
0,050	1,27		40,1	88,4	29,5			30,8	67,9	22,6			20,6	45,4	15,1				
0,075	1,91		56,8	125,2	41.7			42,9	94,6	31,5			28,4	62,6	20,9				
0,100	2,54	1000	70,8	156,1	52,0	48,6	4,9	51,2	112.9	37,6	35,0	3,5	35,1	77,4	25,8	24,2	2,4		
0,125	3,18	1000	82,3	181,4	60,5	70,0	т, Э	59,7	131,6	43,9	33,0	درد	41,1	90,6	30,2	24,2	4,4		
0,150	3,81	1	89,8	198,0	66,0		-	64,5	142,2	47,4			43,8	96,6	32,2				
0,175	4,45		94,1	207,5	69.2			73,1	161,2	53,7		-	43,8	103,8	34,6				
0,200	5,08	1500	100,3	221,1	73,7	75,8	5,1	78,3	172,6	57,5	56.8	3,8	49,8	103,8	36,6	37,2	2,5		
0,300	7,62	1500	122,4	269,8	89,9	73,0	3,1	92,8	204,6	68,2	30,8	3,0	58,2	109,8	42,8	37,4	2,5		
0,400	10,16		141,6	312,2	104,1			111,5	245.8	81,9			65,2	143.7	42,8				
0,500	12,70	1	161,9	356,9	119,0			-	264.8	81,9			-						
Observaciones:	*Muestreo realizado, por e	Colinitant	101,9	330,9	119,0			120,1	204,8	88,5			70,3	155,0	51,7				

Observaciones:

Normativa de referencio

\*NTP 19.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NT 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3 600 pi -lbf/ ie3)) 2/19)

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312









rates es retantas, por entretarios. Hos resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo \*En el informe se Indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores García

F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024

CANTERA

CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024

**MUESTREADO POR** 

:El solicitante

ENSAYADO POR :AISG F.DE TERMINO DE ENSAYO

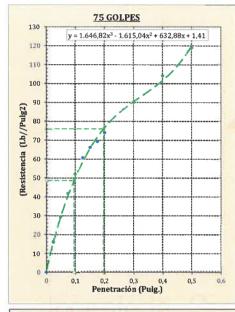
:27/05/2024

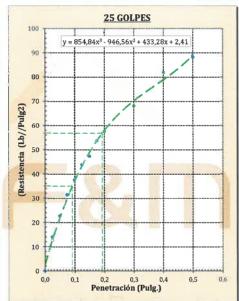
# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

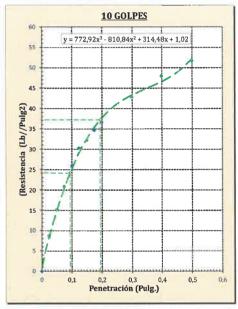
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

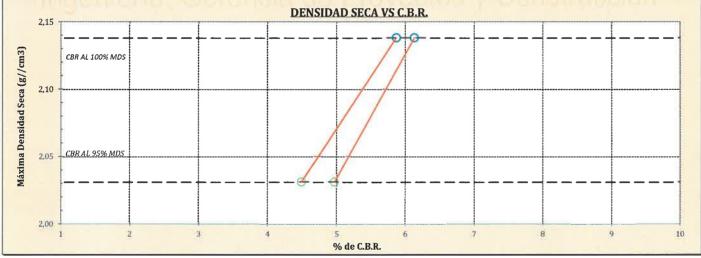
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	7,60
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,14
95% MDS (g/cm3)	2,03

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	5,87
CBR al 95% de MDS (%)	4,49
CBR al 100%: 0.2"	6,13
CBR al 95% de MDS (%)	4,97









Observaciones:

Normativa de referen da

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP, \$\textit{P9.127-SUELOS.} Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) \*N 🌃 39 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m (5 🚧

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312













PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN - 2023"

UBICACIÓN

:NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024

**CANTERA** 

CÓDIGO INTERNO

·S-0011-2024

MUESTREADO POR

:El solicitante :AJSG

ENSAYADO POR F.DE TERMINO DE ENSAYO :27/05/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:		M2-Pa	atrón-02			P	ROGRESI	IVA:	1.	10-1.50	m	
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde		-			9					11					12			
1.2 Diametro interior de m		cm			15,23			1		15,25			15,24					
1.3 Altura molde desconta		cm			11,64			M		11,63					11,65			
1.4 Masa del molde (incluy	re base)	g			8 668					8 252					8 543			
1.5 N° de capas					5					5					5			
1.6 N° de golpes por capa		- 1			75					25					10			
1.7 Condición de muestra		-	_	lojar	N	1ojada		S/M			lojada		S/M			Mojada		
1.8 Masa de molde(incluye		g	13	370	1	13 426		12	670	1	2 962		12 (	657		13 018		
2. CÁLCULO DE CONTENI	DO DE HUMEDAD:																	
2.1 № Tara				,1		11,1			,2		11,2			,3		3,3		
2.2 Masa de tara		g		,28	_	42,75			,84		90,27			,78		60,95		
2.3 Masa de tara + Suelo H		g		1,40		76,73			2,77		07,19			.,48		582,42		
2.4 Masa de tara + Suelo Se		g		1,32	_	190,85		_	l,13		25,40			,25		492,68		
2.5 Masa de agua contenid		g	27	,08		85,88			,64		31,79		30,			89,74		
2.6 Masa de suelo seco (2.4		g		1,04	4	148,10		251	L,29		35,13		358	3,47		431,73		
2.7 Contenido de Humedao	d (2.5/2.6)	%	8,9 19,2				8	,6		18,8		8	,4		20,8			
3. RESULTADOS:																		
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2			28,24	1				28,31					28,27			
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 121,65					2	125,13						25,04			
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4 702 4 758				4.4	18	4	4710		4 1	.14		4 475			
3.4 Densidad húmeda (3.3	/3.2)	g/cm3	2,22 2,24			2,	08		2.22		1,	94		2,11				
3.5 Densidad Seca (3.4/(1-	+2.7/100))	g/cm3	2,04 1,88		1,	91		1,87		1,	79	_	1,74					
4.EXPANSION																		
MOLDE		T			9			DIAL		11			BY41		12			
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL	(m	Expansión m) (%)		(%)		(m	Expansi m)		%)	DIAL	(m	Expar		%)	
24/05/2024	03:00:00 p. m.	0	0,000		-	(%)		pulg 0.000		-		-	0.000		-	(/	-	
25/05/2024	03:00:00 p. m.	24	0,140		556	3,05%		0,176				3%	0,183	4,648		3,99%		
26/05/2024	03:00:00 p. m.	48	0,140		166	-		0.202	_	31		1%	0.185	_	599	_	3%	
27/05/2024	03:00:00 p. m.	72	0,104		521			0,206				0%	0,187					
28/05/2024	03:00:00 p. m.	96	0.189		301	4.1		+		5,232 5,283			0.187	4,737 4,750		4,07%		
5.PENETRACION	05:00:00 p. m.	90	0,169	4,0	501	4,1	270	0,208 5,283		.03	4,54%		0,167	4,	30	7,0	0 70	
DIA ENTERTOION	MOLDE	I			9	_	_			11					12			
PENETR	ACION	C.ESTANDAR			CARGA				(	ARGA					CARGA			
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			
0,025	0,64		19,3	42,5	14,2			16,6	36,6	12,2			8,4	18,5	6,2	1		
0,050	1,27		37,6	82,9	27,6			28,3	62,4	20,8			17,1	37,7	12,6			
0,075	1,91		54,3	119,7	39,9	1		40,4	89,1	29,7			24,9	54,9	18,3			
0,100	2,54	1000	68,3	150,6	50,2	47,3	4,7	48,7	107,4	35,8	33,7	3,4	31,6	69,7	23,2	22,3	2,	
0,125	3,18		79,8	175,9	58,6			57,2	126,1	42,0			37,6	82,9	27,6			
0,150	3,81		87,3	192,5	64,2			62,0	136,7	45,6			40,3	88,8	29,6	5	-	
0,175	4,45		91,6	201,9	67,3	1		70,6	155,6	51,9			43,6	96,1	32,0			
0,170		1700	97,8	215,6	71,9	74,0	4,9	75,8	167,1	55,7	55,1	3,7	46,3	102,1	34,0	34,7	2,	
0,200	5,08	1500	27,0												-			
	5,08 7,62	1500	119,9	264,3	88,1			90,3	199,1	66,4			54,7	120,6	40,2			
0,200	+	1500	_		88,1 102,2			90,3 109,0	199,1 240,3	66,4 80,1			54,7 61,7	120,6 136,0	40,2 45,3			

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

Normativa de referencia:

\*N P 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

P 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(5)

ALAN AM SALDAVA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312









<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensavo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" PROYECTO

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN UBICACIÓN

CANTERA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024

CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024

MUESTREADO POR

·El solicitante

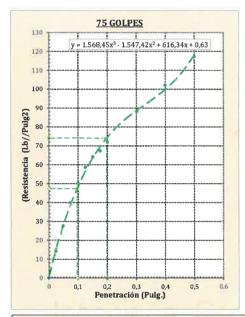
ENSAYADO POR :AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO :27/05/2024

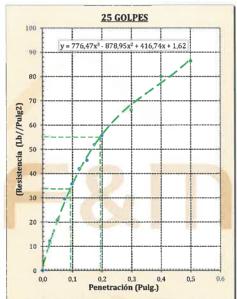
## INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

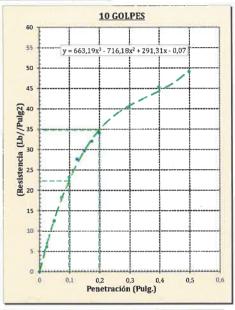
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

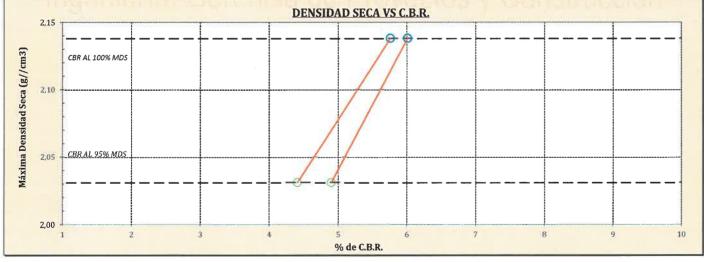
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	7,60
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,14
95% MDS (g/cm3)	2,03

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	5,76
CBR al 95% de MDS (%)	4,41
CBR al 100%: 0.2"	6,01
CBR al 95% de MDS (%)	4,90









Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante,

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo, calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP/39,127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) Normativa de referenç

\*NT 339.141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700)

ALAN JIM SALDAMA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA 001312













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA

-NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024

CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024

**MUESTREADO POR** ENSAYADO POR

:El solicitante :AJSG

F.DE TERMINO DE ENSAYO :27/05/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:		M2-P	atrón-03			P	ROGRES	IVA:	1.	10-1.50	m		
1. DATOS:		-											,						
1.1 N° de molde					1					4					6				
1.2 Diametro interior de n		cm		15,23						15,25			15,24						
1.3 Altura molde desconta		cm			11,64					11,63					11,65				
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			8 668					8 252					8 543				
1.5 N° de capas		-	5						5					5					
1.6 N° de golpes por capa			75						25					10					
1.7 Condición de muestra		-		ojar	-	Mojada		<u> </u>	lojar		1ojada		S/M	lojar		Mojada			
1.8 Masa de molde(incluye		g	13	370		13 426		12	670	1	2 962		12	657		13 018			
2. CALCULO DE CONTENI	IDO DE HUMEDAD:														_				
2.1 № Tara			_	,5	_	3,8		_	,5		6,5		_	,9		3			
2.2 Masa de tara		g	_	,25		42,74			,84	_	90,27		-	,81		60,95			
2.3 Masa de tara + Suelo H		g		L,40		576,73		-	2,70	_	07,20			L,55		582,42			
2.4 Masa de tara + Suelo S		g	-	1,35	-	490,85		-	1,13	_	25,40			L,25		492,72			
2.5 Masa de agua contenid		g	-	,05		85,88			,57	_	81,80			,30		89,70			
2.6 Masa de suelo seco (2.		g	_	304,10 448,13					L,29	4	35,13		-	3,44		431,77			
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	8,9 19,					8	,6		18,8		8	,5		20,8			
3. RESULTADOS:							100	_					_		28.27				
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2	28,24				28,31												
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 121,65				2 125,13 4 418 4 7				2 125,04								
3.3Masa del suelo húmedo		g	4 702 4 758							4 710		4 1	14		4 475				
3.4 Densidad húmeda (3.3		g/cm3					-	08		2,22		1,	94		2,11				
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	2,04 1,88		1,	92		1,87		1,	79		1,74						
4.EXPANSION	MOLDE												_						
	1	TIEMPO	DIAL	_	1 Evenone	ıi Am		DIAL		4 Expans			DIAL		6 Expa	:	_		
FECHA	HORA	(horas)	pulg	(n	im)	x pansión (%)		pulg	(n	nm)	(9	6)	pulg	ſm	m)		%)		
24/05/2024	03:00:00 p. m.	0	0,000		-	-		0,000		-			0,000				-		
25/05/2024	03:00:00 p. m.	24	0,127	3,2	223	2,7	7%			3,988		988 3,4		3%	0,203	5,1	56	4.4	3%
26/05/2024	03:00:00 p. m.	48	0,145	3,6	570	3,1	5%	0.188	4,775				4,10%		0,204		.82	-	5%
27/05/2024	03:00:00 p. m.	72	0,162	4,:	115	3,5	3%	0,207	5,258				4,52%		0,209	5.3	109	4.5	6%
28/05/2024	03:00:00 p. m.	96	0,172	_	369	3,7		0,212 5,385		4,6		0,210 5,344				9%			
5.PENETRACION	•							-,								-			
	MOLDE				1					4					6				
PENETF		CESTANDAR			CARGA	_	,			CARGA					CARGA				
pulgadas	mm	(lb/pulg2)		lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%		
0,000		-	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0				
0,025	0,64	+	17,3	38,1	12,7			14,6	32,2	10,7			7,4	16,3	5,4	4			
0,050	1,27		35,6	78,5	26,2			26,3	58,0	19,3			16,1	35,5	11,8				
0,075	1,91		52,3	115,3	38,4			38,4	84,7	28,2			23,9	52,7	17,6				
0,100	2,54	1000	66,3	146,2	48,7	46,3	4,6	46,7	103,0	34,3	32,7	3,3	30,6	67,5	22,5	21,8	2,2		
0,125	3,18	-	77,8	171,5	57,2			55,2	121,7	40,6			36,6	80,7	26,9				
0,150	3,81		85,3	188,1	62,7			60,0	132,3	44,1			39,3	86,6	28,9				
0,175	4,45		89,6	197,5	65,8			68,6	151,2	50,4			42,6	93,9	31,3				
0,200	5,08	1500	95,8	211,2	70,4	72,6	4,8	73,8	162,7	54,2	53,8	3,6	45,3	99,9	33,3	34,0	2,3		
0,300	7,62		117,9	259,9	86,6			88,3	194,7	64,9			53,7	118,4	39,5				
0,400	10,16		137,1	302,3	100,8			107,0	235,9	78,6			60,7	133,8	44,6		1		
0,500	12,70		157,4	347,0	115,7			115,6	254,9	85,0			65,8	145,1	48,4	1	Ų.		

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

Normativa de referencia:

\*NTP 339, 127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) NTP 339, 141-SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfía modificada (2700kn-m,

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 00 1312

ING. A. VIVIANA VIL (ANUEVA ALCALDE

JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424









<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



## SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**PROYECTO** "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN UBICACIÓN

:NO APLICA CANTERA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024

SOLICITANTE

CÓDIGO INTERNO :S-0011-2024 MUESTREADO POR

:El solicitante :AISG

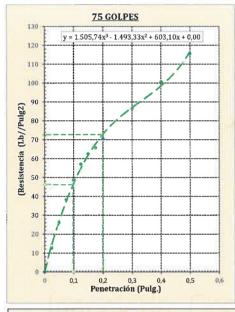
ENSAYADO POR F.DE TERMINO DE ENSAYO :27/05/2024

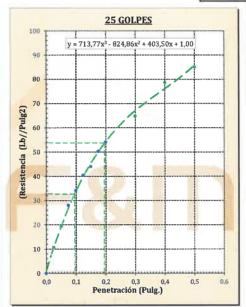
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

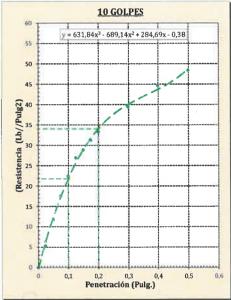
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

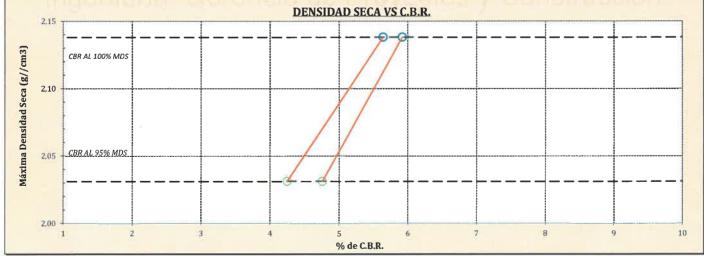
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	7,60
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,14
95% MDS (g/cm3)	2,03

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	5,64
CBR al 95% de MDS (%)	4,25
CBR al 100%: 0.2"	5,92
CBR al 95% de MDS (%)	4,76









Observaciones:

Normativa de referenção

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP \iint 9.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*NJ¢ 139 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m

ALAM JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**PROYECTO** :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024

CANTERA

:S-0011-2024

MUESTREADO POR :El solicitante **ENSAYADO POR** 

:AISG F.DE TERMINO DE ENSAYO :27/05/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1	CAPA: M2-					M2-P	M2-Patrón-04					PROGRESIVA: 1.10-1.50										
1. DATOS:																							
1.1 N° de molde					9			11					12										
1.2 Diametro interior de n	nolde	cm			15,23			15,25				15,24											
1.3 Altura molde desconta	indo disco espaciador	cm		11,64				11,63															
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g		8 668						8 252					8 543								
1.5 N° de capas		- 1		5						5			1		5								
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10								
1.7 Condición de muestra			S/M	lojar	N	/lojada		S/M	lojar	N	1ojada		S/M	lojar		Mojada							
1.8 Masa de molde(incluy	e base)+Masa húmedo	g	13	370	1	L3 426		12	670	1	2 962		12	657		13 018							
2. CÁLCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:																						
2.1 № Tara		- 1	3	,1		11,1		3	,2		11,2		3	,3		3,3							
2.2 Masa de tara		g	80	,25		42,74		69	,84		90,27		42	,81		60,95							
2.3 Masa de tara + Suelo H	lúmedo	g	413	1,40		76,73		342	2,70	6	07,20		431	1,55		582,42							
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	384	4,35		190,85		323	1,13	5	25,40		401	1,25		492,72							
2.5 Masa de agua contenio		g	27	,05		85,88		21	,57		31,80		30	,30		89,70							
2.6 Masa de suelo seco (2.	4-2.2)	g	304	4,10	4	148,11		25:	1,29	4	35,13		358	3,44		431,77							
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	8	8,9		19,2		8	,6		18,8		8	,5		20,8							
3. RESULTADOS:																							
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2	28,24			28,31						28,27	8,27										
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 121,65		121,65			2 125,13					2	125,04									
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4 702			4 758		4.4	4 418		4710		4 1	14		4 475							
3.4 Densidad húmeda (3.3	3/3.2)	g/cm3	2,	2,22		2,24		2,	2,08		2,22		1,	94		2,11							
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	2,04		1,88		1,	92		1,87		1,	79		1,74								
4.EXPANSION																							
	MOLDE	I ment en o	DVAV		9			B		11	.,				12								
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL	ſm	Expans im)	nsión (%)		DIAL	(m	Expansi im)	ión (9	6)	DIAL	ſm	Expar m)		6)						
24/05/2024	03:00:00 p. m.	0	0.000		-			0,000	(*)	-		-	0.000	(m)									
25/05/2024	03:00:00 p. m.	24	0,140	3.5	556	3,0	5%	0.176	4,458		58 3,8		3,83%		0,183	4.6	48	3.9	9%				
26/05/2024	03:00:00 p. m.	48	0.164		166	3,5				5,131				4,41%		_				_	99	_	3%
27/05/2024	03:00:00 p. m.	72	0,178		21	3,8		+		5,232				4,50%									
28/05/2024	03:00:00 p. m.	96	0.189		301	4,1		0,208		283	_	4%	0.187		50		8%						
5.PENETRACION	1		-,					0,200			.,-		0,207	-		.,.	- , ,						
	MOLDE				9			1		11					12								
PENETI		CESTANDAR			ARGA	-				CARGA					CARGA								
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%						
0,000	0.44	-	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0	-		0,0	0,0	0,0								
0,025	0,64		25,8	56,9	19,0	-		23,1	50,9	17,0			15,9	35,1	11,7								
0,050	1,27		44,1	97,2	32,4			34,8	76,7	25,6			24,6	54,2	18,1								
0,075	1,91	1005	60,8	134,0	44,7	E0.E	-	46,9	103,4	34,5	0=1		32,4	71,4	23,8								
0,100	2,54	1000	74,8	164,9	55,0	50,7	5,1	55,2	121,7	40,6	37,1	3,7	39,1	86,2	28,7	26,3	2,6						
0,125	3,18		86,3	190,3	63,4			63,7	140,4	46,8		-	45,1	99,4	33,1		-						
0,150	3,81		93,8	206,8	68,9			68,5	151,0	50,3			47,8	105,4	35,1								
0,175	4,45	1806	98,1	216,3	72,1			77,1	170,0	56,7			51,1	112,7	37,6								
0,200	5,08	1500	104,3	229,9	76,6	78,6	5,2	82,3	181,4	60,5	59,6	4,0	53,8	118,6	39,5	40,1	2,7						
0,300	7,62		126,4	278,7	92,9		-	96,8	213,4	71,1			62,2	137,1	45,7								
0,400	10,16		145,6	321,0	107,0			115,5	254,6	84,9			69,2	152,6	50,9								
0,500	12,70	I C-V-/h	165,9	365,7	121,9			124,1	273,6	91,2			74,3	163,8	54,6								

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

Normativa de referencia \*NTP\_39.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NT 39.141-SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfía modificada (2700kn-m/m 5,00

2 culou ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312









<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



## SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" **PROYECTO** 

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia F. DE INICIO DE ENSAYO :23/05/2024

CÓDIGO INTERNO ·S-0011-2024 **MUESTREADO POR** :El solicitante ENSAYADO POR

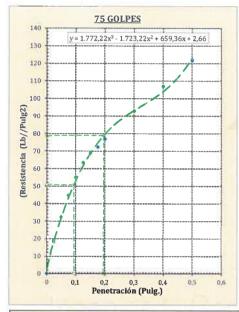
:AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO :27/05/2024

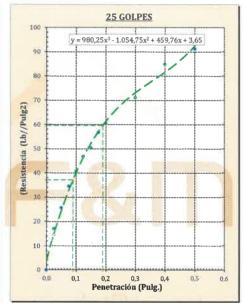
# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

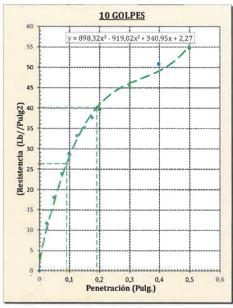
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

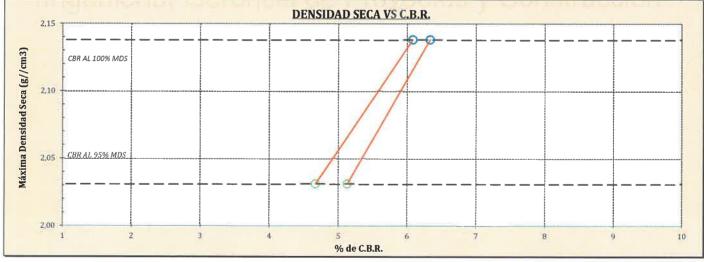
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	7,60
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,14
95% MDS (g/cm3)	2,03

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	6,08
CBR al 95% de MDS (%)	4,67
CBR al 100%: 0.2"	6,33
CBR al 95% de MDS (%)	5,13









Observaciones.

Normativa de referencia:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 330, 27- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTT 932 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m

ALAMJIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312













''INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PROYECTO

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN CÓDIGO INTERNO :S-0012-2024

**CANTERA** :NO APLICA MUESTREADO POR :El solicitante

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia ENSAYADO POR :AISG

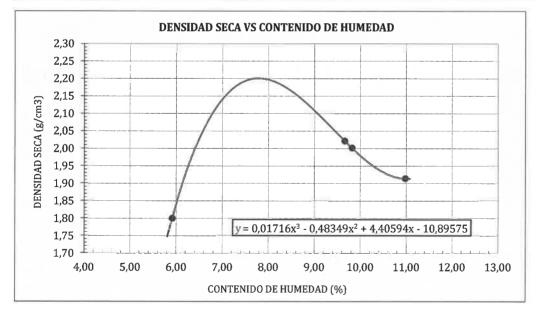
F. DE INICIO DE ENSAYO F.DE TERMINO DE ENSAYO :21/05/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelo.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pie3)) NTP 339.141 (2019)

MUESTRA:	UESTRA: C-1			M-3-Patrón	PROFUNDID	AD:	1.50-1.90 m	
			DAT	OS				
Volumen de molde			cm3	0 945,24	0 945,24	0 945,24	0 945,24	
Masa del molde			g	4413	4413	4413	4413	
Masa de la muestra c	ompactada + molde		g	6 214,00	6 508,00	6 490,00	6 420,00	
Masa de tara + suelo	humedo		g	405,42	404,52	320,37	407,26	
Masa de tara + suelo	seco		g	386,66	375,00	299,88	375,90	
Nº de tara				4,3	4,2	6,4	6,2	
Masa de tara			g	69,22	69,37	91,18	90,25	

CÁLCULOS											
Densidad humeda	g/cm3	1,905	2,216	2,197	2,123						
Masa del agua	g	18,8	29,5	20,5	31,4						
Masa de suelo seco	g	317,44	305,6	208,7	285,65						
Contenido de humedad	%	5,9	9,7	9,8	11,0						
Densidad seca	g/cm3	1,80	2,02	2,00	1,91						



RESULTADOS

M.D.S (g/cm3) 2,20

O.C.H (%) 7,77

MÉTODO Α

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

Normativa de referencia:

ALANJIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312















PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN UBICACIÓN CÓDIGO INTERNO :S-0012-2024 CANTERA :NO APLICA **MUESTREADO POR** :El solicitante :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia ENSAYADO POR SOLICITANTE :AJSG F. DE INICIO DE ENSAYO :31/05/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO :04/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO N°004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1				CAPA: M3-Patrón-01							P	ROGRES	IVA:	A: 1.50-1.90 m			
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde					1					6					8			
1.2 Diametro interior de	molde	cm	15,24							15,24			15,25					
1.3 Altura molde descontando disco espaciador cm					11,62					11,64			11,66					
1.4 Masa del molde (incl	uye base)	g		8	3 618				1	8 728					7 182			
1.5 N° de capas	•	-			5			1		5					5			
1.6 N° de golpes por capa	1	1 - 1			75					25					10			
1.7 Condición de muestra			S/M	ojar	N	lojada		S/M	ojar	N	lojada		S/M	ojar		Mojada		
1.8 Masa de molde(inclu		g	13	_	1	3 394		13:		1	3 430			568		11 735		
2. CALCULO DE CONTE																		
2.1 № Tara			4	,5		6,4		5	,5		6,7		6	,4		3,4		
2.2 Masa de tara		g	69	,39		90,27		91	.46	1	26,06		91	,23		44,84		
2.3 Masa de tara + Suelo	Húmedo	g		,67	- 4	39,75		430	,95	4	37,24		461	L,35		358,01		
2.4 Masa de tara + Suelo		g		3,24	-	96,70			,55		97,82			3,25		315,04		
2.5 Masa de agua conten		g	_	.43		43,05			40		39,42			,10		42,97		
2.6 Masa de suelo seco (2		g		3,85		306,43			3,09		71,76			7,02		270,20		
2.7 Contenido de Humed		%	9			14,1			),2		14,5			.8		15,9		
3. RESULTADOS:	aa (2.0/2.0)	70	-			1 1) 1			,,=		11,0			,,,,		20,5		
3.1 Área superficial del n	nolde	pulg2			28,27					28,27					28,30			
3.2 Volúmen de suelo					118,91		-			122,57					129,11			
	Iasa del suelo húmedo (1.8-1.4)		4.7	24	_	4 776	-	4.5	87		4 702		4.3	4 386			4 553	
3.4 Densidad húmeda (3.		g g/cm3		23		2.25		17 141	2,16		2,22		2,06			2,14		
3.5 Densidad Seca (3.4/(	· ·	g/cm3		03		1,98					1,93		1,88			1,85		
4.EXPANSION	1.2.7 100))	Б/спіз		-		1,70		1,	,,		1,,,,		4.1	-		1,00	_	
	MOLDE				1					6					8			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	9	Expans	ión		DIAL	Expansión		DIAL	.L Exp		pansión				
FECHA	HORA	(horas)	pulg	(m	m)	(%	b)	pulg	(n	ım)	(9	6)	pulg	(m:	m)	(9	%)	
31/05/2024	05:00:00 p. m.	0	0,000	<u> </u>		-		0,000			- 1		0,000	-		-		
01/06/2024	05:00:00 p. m.	24	0,038	0,9	65	0,83	3%	0,062	1,5	575	1,3	5%	0,066	1,6	66	1,43%		
02/06/2024	05:00:00 p. m.	48	0,044	1,1	.07	0,9	5%	0,064	1,6	515	1,3	9%	0,068	1,7	15	1,4	7%	
03/06/2024	05:00:00 p. m.	72	0,047	1,1	.94	1,03	3%	0,065	1,6	546	1,4	1%	0,069	1,7	40	1,4	9%	
04/06/2024	05:00:00 p. m.	96	0,050	1,2	70	1,09	9%	0,068	1,7	727	1,4	8%	0,072	1,8	29	1,5	7%	
5.PENETRACION																		
	MOLDE				1					6					8			
	TRACION	C.ESTANDAR			ARGA	l a				CARGA	10				CARGA		0.	
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb 0.0	lb/pulg2	Correc.	%	
0,000	0.64	1	0,0	0,0	0,0		-	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		-	
0,025	0,64		24,8	54,7	18,2			20,6	45,4	15,1			13,4	29,5	9,8			
0,050	1,27		43,1	95,0	31,7			33,3	73,4	24,5		-	23,1	50,9	17,0			
0,075	1,91	1006	59,8	131,8	43,9			45,4	100,1	33,4			30,9	68,1	22,7	22.7	-	
0,100	2,54	1000	73,8	162,7	54,2	56,8	5,7	53,7	118,4	39,5	41,4	4,1	37,6	82,9	27,6	30,5	3,1	
0,125	3,18		99,3	218,9	73,0			71,7	158,1	52,7			54,1	119,3	39,8			
0,150	3,81		106,8	235,5	78,5			77,5	170,9	57,0			56,8	125,2	41,7			
0,175	4,45		111,1	244,9	81,6			86,1	189,8	63,3	-		60,1	132,5	44,2			
0,200	5,08	1500	117,3	258,6	86,2	88,2	5,9	91,3	201,3	67,1	66,4	4,4	62,8	138,5	46,2	46,8	3,1	
0,300	7,62		139,4	307,3	102,4		) [	105,8	233,2	77,7		1 = 1	71,2	157,0	52,3			
0,400	10,16		158,6	349,7	116,6			124,5	274,5	91,5			78,2	172,4	57,5			
0,500	12,70		178,9	394,4	131,5			134,1	295,6	98,5			83,3	183,6	61,2			

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339,141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 00º pie-lbf/pie3)) (2019

ALAN JIM SALPANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312







<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**PROYECTO** :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN UBICACIÓN CÓDIGO INTERNO

CANTERA MHESTREADO POR

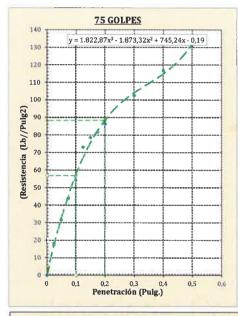
SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia **ENSAYADO POR** :AISG F. DE INICIO DE ENSAYO :31/05/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO :04/06/2024

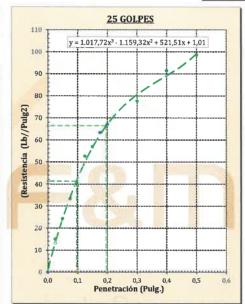
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

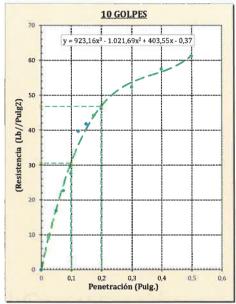
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	7,77
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,20
95% MDS (g/cm3)	2,09

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	8,49
CBR al 95% de MDS (%)	5,77
CBR al 100%: 0.2"	9,29
CBR al 95% de MDS (%)	6,39

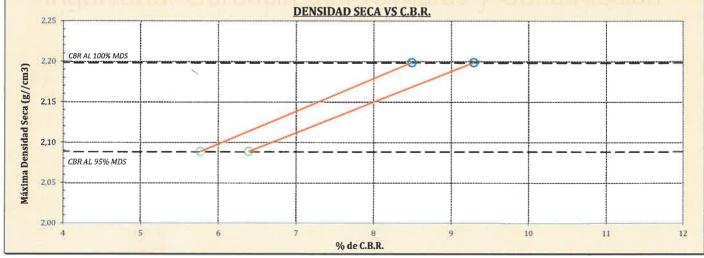






:S-0012-2024

:El solicitante



Observaciones

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el inform🚅 indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127 SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) Normativa de referencia

.... 305500, ricevao ac ensuyo para aecerminar el contenido de humedad de un suelo (2019)
11 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**PROYECTO** :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN LIBICACIÓN

CANTERA

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :31/05/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO

:El solicitante **ENSAYADO POR** :AJSG

:S-0012-2024

:04/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:		МЗ-Ра	atrón-02			P	ROGRES	IVA:	1.	50-1.90	m
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde		-			3					4					5		
1.2 Diametro interior de n	nolde	cm	15,24							15,24			15,25				
1.3 Altura molde descontando disco espaciador cm				11,62					11,64			11,66					
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g	0	1	8 618					8 728			7 182				
1.5 N° de capas		- 1	1		5				10	5					5		
1.6 N° de golpes por capa		- 1			75					25			10				
1.7 Condición de muestra		- 1	S/M	ojar	N	1ojada		S/M	ojar	M	lojada		S/M	ojar		Mojada	
1.8 Masa de molde(incluye	e base)+Masa húmedo	g	13	342	1	3 394		13 3	315	1	3 430		11	568		11 735	
2. CALCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:																
2.1 № Tara		1 - 0	4	.5		6,4		5,	,5		6,7		6	,4	2-	3,4	
2.2 Masa de tara		g	69	,39		90,27		91,	,46	1	26,06		91	,23		44,84	
2.3 Masa de tara + Suelo H	lúmedo	g	446	5,67	4	39,75		430	),95	4	37,24		461	L,35		358,01	
2.4 Masa de tara + Suelo S	есо	g	413	3,24	3	396,70		399	,55	3	97,82		428	3,25		315,04	
2.5 Masa de agua contenid	la (2.3-2.4)	g	33	,43		43,05		31	,40	:	39,42		33	,10		42,97	
2.6 Masa de suelo seco (2.	4-2.2)	g	343	3,85	3	306,43		308	3,09	2	71,76		337	7,02		270,20	
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	9	,7		14,1		10	),2		14,5		9	,8		15,9	
3. RESULTADOS:								Att.		•							
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2	T.		28,27		2			28,27					28,30		
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	118,91				2 122,57						2 129,11		
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4.7	24		4 776		4.5	587 4 70		4 702		4.3	86		4 553	
3.4 Densidad húmeda (3.3	(3.2)	g/cm3	2,	23		2,25	71	2,	2,16		2,22		2,06			2,14	
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	2,	03		1,98		1,	96		1,93		1,	1,88		1,85	
4.EXPANSION					1												
	MOLDE				3					4					5		
FECHA	HORA	(horas)	DIAL	(m	Expans	ión (%	()	DIAL	Expansión (mm) (%)		4)	DIAL	Expa (mm)		pansión (%)		
31/05/2024	05:00:00 p. m.	0	pulg 0,000		-	(/		0,000		-	_	-	0,000		-	-	-
01/06/2024	05:00:00 p. m.	24	0,038		065	0,83	30%	0,062		575		_	0,066		666		
02/06/2024	05:00:00 p. m.	48	0,030	1,1		0,9		0,064		575 1,35% 615 1,39%			0,068	1,7		1,47%	
03/06/2024	05:00:00 p. m.	72	0,047	1,1		1,03		0.065		546		1%	0,069		40	-	9%
04/06/2024	05:00:00 p. m.	96	0,050		270	1,09		0,068		727		8%	0,072	1,8		_	7%
5.PENETRACIÓN	05.00.00 р. п.	90	0,030	1,2	.70	1,0	70	0,000	1,,	Li	1,1	0 70	0,072	1,0	,,,	1,5	7 70
	MOLDE		6		3					4					5		
PENETI	RACION	C.ESTANDAR	ii .	C	ARGA				(	CARGA					CARGA		
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	9/
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		
0,025	0,64		27,6	60,8	20,3			23,4	51,6	17,2			16,2	35,7	11,9		
0,050	1,27		45,9	101,2	33,7			36,1	79,6	26,5			25,9	57,1	19,0		
0,075	1,91		62,6	138,0	46,0			48,2	106,3	35,4			33,7	74,3	24,8		
0,100	2,54	1000	76,6	168,9	56,3	58,3	5,8	56,5	124,6	41,5	42,8	4,3	40,4	89,1	29,7	32,0	3
0,125	3,18		102,1	225,1	75,0			74,5	164,2	54,7			56,9	125,4	41,8		
0,150	3,81		109,6	241,6	80,5			80,3	177,0	59,0			59,6	131,4	43,8		
0,175	4,45		113,9	251,1	83,7	L T	1	88,9	196,0	65,3			62,9	138,7	46,2		
0,200	5,08	1500	120,1	264,8	88,3	90,2	6,0	94,1	207,5	69,2	68,3	4,6	65,6	144,6	48,2	48,8	3
0,300	7,62		142,2	313,5	104,5			108,6	239,4	79,8			74,0	163,1	54,4		
0,400	10,16		161,4	355,8	118,6			127,3	280,6	93,5			81,0	178,6	59,5		-
0,500	12,70		181,7	400,6	133,5			136,9	301,8	100,6			86,1	189,8	63,3	7	

Observaciones:

Normativa de referencia:

\*NTP 37/127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) NTP 33/141-SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(50 %00 pie-lb//pie3)) (30 9)

ALAN IM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312









<sup>\*</sup>Muestreo realizado, por el Solicitante.

<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



Engineering and Construction S.A.C. Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

**SOLICITANTE** :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :31/05/2024

CÓDIGO INTERNO :S-0012-2024

MUESTREADO POR :El solicitante
ENSAYADO POR :AJSG

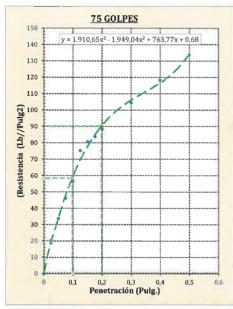
F.DE TERMINO DE ENSAYO :04/06/2024

# **INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:**

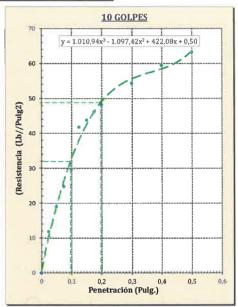
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

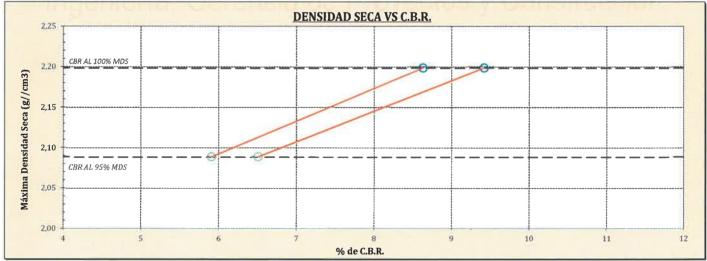
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	7,77
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,20
95% MDS (g/cm3)	2,09

DATOS DEL CBR								
CBR al 100%: 0.1"	8,63							
CBR al 95% de MDS (%)	5,91							
CBR al 100%: 0.2"	9,42							
CBR al 95% de MDS (%)	6,51							









Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia: \*NTP 33.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

339.141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 0 0 pt -lbf//e3)) (2019)

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

della













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia SOLICITANTE

F. DE INICIO DE ENSAYO :31/05/2024

CÓDIGO INTERNO :S-0012-2024 MUESTREADO POR :El solicitante

ENSAYADO POR :AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO :04/06/2024

# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:		M3-Pa	atrón-03			P	ROGRES	IVA:	1.	50-1.90	m								
1. DATOS:																									
1.1 N° de molde		-			10	_				12					2										
1.2 Diametro interior de n	nolde	cm			15,24					15,24			15,25												
1.3 Altura molde descontando disco espaciador cm					11,62					11,64			11,66												
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			8 618					8 728			7 182												
1.5 N° de capas		-			5					5			5												
1.6 N° de golpes por capa		The state of			75			1		25					10										
1.7 Condición de muestra			S/M	ojar	l I	Mojada		S/M	ojar	N	1ojada		S/M	lojar		Mojada									
1.8 Masa de molde(incluy	e base)+Masa húmedo	g	13	342		13 394		13	315	1	3 430		11	568		11 735									
2. CALCULO DE CONTEN															-										
2.1 № Tara			4	,8		6,5		5	,4		6,7		6	,5		3									
2.2 Masa de tara		g	69	,35		90,25		91	,45	1	26,05		91	,25		44,85									
2.3 Masa de tara + Suelo H	lúmedo	g	446	5,67		439,75		430	),95	4	37,24		461	1,35		358,01									
2.4 Masa de tara + Suelo S	leco	g	413	3,26	_	396,72		_	,57		97,84			3,30		315,14									
2.5 Masa de agua contenio		g		,41	-	43,03			,38		39,40		_	,05		42,87									
2.6 Masa de suelo seco (2.		g		3,91		306,47		_	3,12		71,79		_	7,05		270,29									
2.7 Contenido de Humeda		%		7	-	14,0			),2		14,5			,8		15,9									
3. RESULTADOS:	( 1)	7.0			-	,-					-,-		-		1	,-									
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2	-		28,27			-		28,27					28,30										
3.2 Volúmen de suelo				2	118,91			111	2	2 122,57			2 129,13		129.11	1									
3.3Masa del suelo húmedo	o (1.8-1.4)	g	4.7	4 724		4 776		4.5	87		4 702		4 386			4 553									
3.4 Densidad húmeda (3.3		g/cm3		23		2,25		2.	2,16		2,22			.06		2,14									
3.5 Densidad Seca (3.4/(1		g/cm3		03		1,98				1,93		1,88			1,85										
4.EXPANSION	,	B/ 01110				-,							/		-										
	MOLDE				10					12					2										
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expans			DIAL Expansión					DIAL Expan												
04 (07 (000 (	07.00.00	(horas)		pulg (mm)		(9		pulg		m)		6)	pulg	1	m)		%)								
31/05/2024	05:00:00 p. m.	0	0,000		-			0,000		-										-	0,000	-			-
01/06/2024	05:00:00 p. m.	24	0,039	-	991	0,8		0,063		500 1,38%			0,066 1,669			1,43%									
02/06/2024	05:00:00 p. m.	48	0,044	_	110	0,9		0,064	_	18	_	9%	0,068	_	20	_	8%								
03/06/2024	05:00:00 p. m.	72	0,048		219	1,0		0,065		548	1,4		0,069		750	_	0%								
04/06/2024	05:00:00 p. m.	96	0,052	1,3	321	1,1	4%	0,069	1,7	753	1,5	1%	0,075	1,9	05	1,6	3%								
5.PENETRACION	MOLDE				10		_			12		_	1		2		_								
PENET	RACION	CESTANDAR		(	ARGA				-	ARGA					CARGA		_								
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%								
0,000		(/ 1 0-)	0,0	0,0	0,0	1		0,0	0,0	0.0		- "	0,0	0,0	0.0										
0,025	0,64		21,8	48,1	16,0			17,6	38,8	12,9		-	10,4	22,9	7,6	- 6									
0,050	1,27		40,1	88,4	29,5			30,3	66,8	22,3			20.1	44,3	14,8										
0,075	1,91		56,8	125,2	41,7			42,4	93,5	31,2			27,9	61,5	20,5										
0,100	2,54	1000	70,8	156,1	52,0	55,3	5,5	50,7	111,8	37,3	39,9	4.0	34,6	76,3	25,4	29,0	2,9								
0,125	3,18	1000	96,3	212,3	70,8	55,5	5,5	68,7	151,5	50,5	37,7	7,0	51,1	112,7	37,6	27,0	2,.								
0,150	3,81	1	103,8	228,8	76,3			74,5	164,2	54,7			53,8	112,7	39,5										
0,175	4,45		103,8	238,3	79,4			83,1	183,2	61,1			57,1	125,9	42,0										
0,200	5,08	1500	114,3	252,0	84,0	86,1	5,7	88,3	194,7	64,9	64,4	4,3	59,8	131,8	43,9	44,7	3,0								
0,300	7,62	1300	136,4	300,7	100,2	00,1	3,7	102,8	226,6	75,5	04,4	4,3	68,2	151,8	50,1	44,/	3,0								
0,300	10,16		155,6	343,0	114,3			102,8	267,9	75,5 89,3				165.8	55,3										
		-				-		-				-	75,2												
0,500	12,70		175,9	387,8	129,3			131,1	289,0	96,3	/		80,3	177,0	59,0										

Observaciones

Normativa de referencia:

\*NJP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

N 33 .141 -SUELOS Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 00 vie-lbf/m 3)) (201)

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312









<sup>\*</sup>Muestreo realizado, por el Solicitante.

<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN **UBICACIÓN** CANTERA

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia **ENSAYADO POR** 

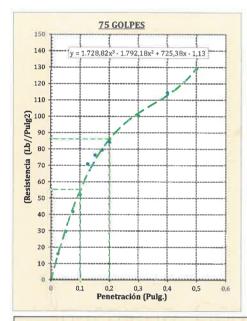
:AISG F. DE INICIO DE ENSAYO :31/05/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO :04/06/2024

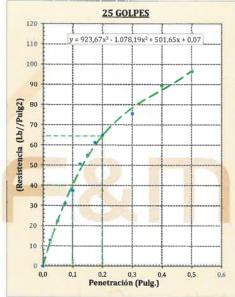
# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

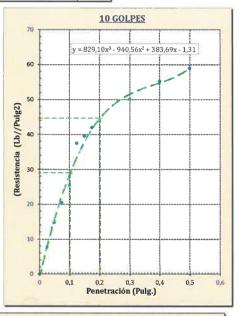
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptíma (%)	7,77
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,20
95% MDS (g/cm3)	2,09

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	8,33
CBR al 95% de MDS (%)	5,62
CBR al 100%: 0.2"	9,14
CBR al 95% de MDS (%)	6,26

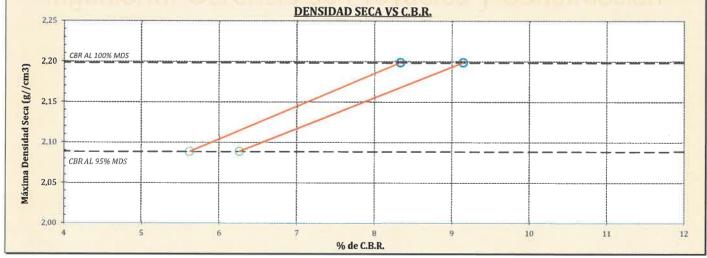






:S-0012-2024

:El solicitante



Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En dinforme se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referç

\*N IP 3/9.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

139.141-SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(760N))

**ALANJIM SALDANA GUERRERO** TECNICO LABORATORISTA C. 001312













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR

:S-0012-2024

CANTERA SOLICITANTE :NO APLICA :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

ENSAYADO POR

:El solicitante :AJSG :04/06/2024

F. DE INICIO DE ENSAYO :31/05/2024

F.DE TERMINO DE ENSAYO

# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:		M3-Pa	atrón-04			P	ROGRES	IVA:	1.	50-1.90	m
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde		-			6					7					8		
1.2 Diametro interior de n	ıolde	cm			15,24			15,24							15,25		
1.3 Altura molde desconta	ndo disco espaciador	cm			11,62			11,64							11,66		
1.4 Masa del molde (incluy	/e base)	g	8 618					8 728					7 182				
1.5 N° de capas					5			5				5					
1.6 N° de golpes por capa					75					25			10				
1.7 Condición de muestra			S/M	ojar	l l	Mojada		S/M	ojar	N	1ojada		S/M	lojar	Mojada		
1.8 Masa de molde(incluye	base)+Masa húmedo	g	13	342		13 394		13	315	1	3 430		11	568		11 735	
2. CALCULO DE CONTENI															-		
2.1 № Tara			4	,1		6		5	,1		6		4	,5		3,6	
2.2 Masa de tara		g	69	,35		90,25		91	,45	1	26,05		91	,25		44,85	
2.3 Masa de tara + Suelo H	úmedo	g	446	5,67	-	139,75		430	),95	4	37,24	- 1	463	L,35		358,01	
2.4 Masa de tara + Suelo S	есо	g	413	3,26	1	396,72		399	,57		97,84			3,30		315,14	
2.5 Masa de agua contenid	la (2.3-2.4)	g	33	,41		43,03		31	,38		39,40		33	,05		42,87	
2.6 Masa de suelo seco (2.	4-2.2)	g	343	3,91	1	306,47		308	3,12		71,79		337	7,05		270,29	
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	9	,7		14,0		_	),2		14,5		_	,8		15,9	
3. RESULTADOS:			_										-				
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2			28,27			- 10		28,27					28,30		
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 118,91				2 122,57					2 129,11					
3.3 Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4724 4776			4.5	1 587 4 702		4 702		4 386		4 553				
3.4 Densidad húmeda (3.3	/3.2)	g/cm3	2,	23		2,25		2,	2,16		2,22		2,06			2,14	
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	2,03			1,98		1,	1,96		1,93		1,88			1,85	
4.EXPANSION		1.07													_		
	MOLDE				6					7					8		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expans			DIAL Expansión				DIAL					
31/05/2024	05:00:00 p. m.	(horas)	pulg		ım) -	(9	6)	pulg		m)	(9		pulg		m)		%)
	<del>-</del>	24	0,000		991	0.8		0,000 -		1 20%		0,000					
01/06/2024	05:00:00 p. m.	48	-		110	_		0,063 1,600		1,38%		0,066	-	669	1,43%		
02/06/2024	05:00:00 p. m.		0,044			0,9		0,064	_	18	1,39% 1,42%		0,068		720	_	
03/06/2024	05:00:00 p. m.	72	0;048		219	1,0		0,065		48	_		0,069	-	750	1,50%	
04/06/2024 5.PENETRACION	05:00:00 p. m.	96	0,052	1,3	321	1,1	4%	0,069	1,,	753	1,5	1%	0,075	1,9	05	1,6	3%
J.F ENET RACION	MOLDE				6					7		_			8		
PENETI		C.ESTANDAR		(	CARGA			CARGA					CARGA				
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0,000			0,0	0,0	0,0	-		0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		
0,025	0,64		22,5	49,6	16,5			18,3	40,3	13,4			11,1	24,5	8,2		
0,050	1,27		40,8	89,9	30,0			31,0	68,3	22,8			20,8	45,9	15,3		
0,075	1,91		57,5	126,8	42,3			43,1	95,0	31,7			28,6	63,1	21,0		
0,100	2,54	1000	71,5	157,6	52,5	55,6	5,6	51,4	113,3	37,8	40,2	4,0	35,3	77,8	25,9	29,3	2,9
0,125	3,18		97,0	213,8	71,3		1	69,4	153,0	51,0			51,8	114,2	38,1	1 - 1	-
0,150	3,81		104,5	230,4	76,8			75,2	165,8	55,3			54,5	120,2	40,1		
0,175	4,45		108,8	239,9	80,0			83,8	184,7	61,6			57,8	127,4	42,5		
0,200	5,08	1500	115,0	253,5	84,5	86,6	5,8	89,0	196,2	65,4	64,8	4,3	60,5	133,4	44,5	45,2	3,0
0,300	7,62		137,1	302,3	100,8	-,-		103,5	228,2	76,1		-	68,9	151,9	50,6		-/
0,400	10,16		156,3	344,6	114,9			122,2	269,4	89.8			75,9	167,3	55.8		
0,500	12,70		176,6	389,3	129,8			131,8	290,6	96,9			81,0	178,6	59,5		

Observaciones:

Normativa de refergicia:

\*XIP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339.141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 /00 pie /bf/pie/m) (2019)

ALAN IM SALDINA GUERRERO TEONICO LABORATORISTA © 001312









<sup>\*</sup>Muestreo realizado, por el Solicitante.

<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA JAÉN

CANTERA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

SOLICITANTE F. DE INICIO DE ENSAYO :31/05/2024 CÓDIGO INTERNO

:S-0012-2024

MUESTREADO POR :El solicitante **ENSAYADO POR** ·AISG

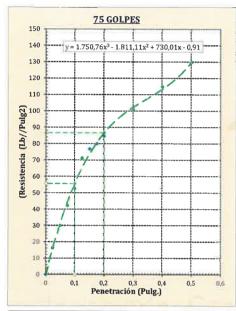
F.DE TERMINO DE ENSAYO :04/06/2024

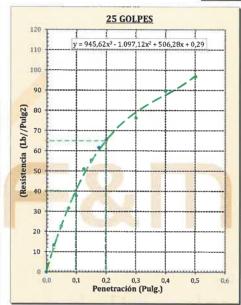
# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

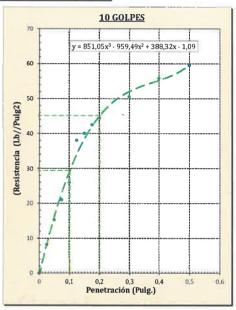
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	7,77
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,20
95% MDS (g/cm3)	2,09

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	8,37
CBR al 95% de MDS (%)	5,66
CBR al 100%: 0.2"	9,17
CBR al 95% de MDS (%)	6,29









Observaciones:

Normativa de referenção

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP/3/9.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*N 🏴 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m,

ALAWJIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













# ENSAYO DE PROCTOR + CBR CON ADICIÓN C.D.M.D.L DE MUESTRA 01 AL 100 °C











#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉNCÓDIGO INTERNO:S-0010-2024

CANTERA :NO APLICA MUESTREADO POR :El solicitante

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia ENSAYADO POR :AJSG

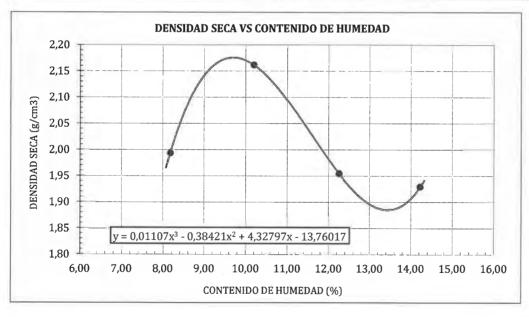
F. DE INICIO DE ENSAYO :08/06/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO :09/06/2024

## INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelo.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pie3))
NTP 339.141 (2019)

MUESTRA:	MUESTRA:	M-1-4.5	% C.P.M.P.L a 100°C	PROFUNDII	DAD:	0.40-1.10 m	
			DAT	ros			
Volumen de molde			cm3	0 944,18	0 944,18	0 944,18	0 944,18
Masa del molde			g	4415	4415	4415	4415
Masa de la muestra c	ompactada + molde		g	6 451,00	6 664,00	6 486,00	6 495,00
Masa de tara + suelo	humedo		g	379,60	388,03	521,15	516,93
Masa de tara + suelo	seco		g	356,18	358,56	474,22	463,94
Nº de tara			-	4,1	4,2	6,4	5,3
Masa de tara			g	69,76	69,38	91,23	91,42

CÁLCULOS									
Densidad humeda	g/cm3	2,156	2,382	2,193	2,203				
Masa del agua	g	23,4	29,5	46,9	53,0				
Masa de suelo seco	g	286,42	289,2	382,99	372,52				
Contenido de humedad	%	8,2	10,2	12,3	14,2				
Densidad seca	g/cm3	1,99	2,16	1,95	1,93				



RESULTADOS

M.D.S (g/cm3)

O.C.H (%) 9,69

MÉTODO A

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante,

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

dinu

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

ING. A. VIVIANA VILLIANUEVA ALCALDE

JEFÉ DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

ALAN JIM SALDANA GUERRERO VECNICO LABORATORISTA C 001312

Sector Pueblo Libre - Jaén -

Caiamarca-Perú













## SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia SOLICITANTE

F. DE INICIO DE ENSAYO :20/06/2024 CÓDIGO INTERNO

:S-0010-2024

MUESTREADO POR

:El solicitante

ENSAYADO POR F.DE TERMINO DE ENSAYO

:AISG :25/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M	-1-4.5%	C.P.M.P.I	a 100 C	°.01	P	ROGRES	IVA:	0.	40-1.10	m
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde		1			3					1					7		
1.2 Diametro interior de		cm			15,24			15,22							15,23		
1.3 Altura molde descont		cm	1		11,62			11,64							11,64		
1.4 Masa del molde (inclu	ıye base)	g			8 618			7 969					8 668				
1.5 N° de capas					5			5					5				
1.6 N° de golpes por capa					75					25							
1.7 Condición de muestra		-	S/N	lojar		Mojada		S/N	1ojar		Mojada		S/M	1ojar		Mojada	
1.8 Masa de molde(incluy	re base)+Masa húmedo	g	13	275		13 350		12	540		12 921		12	818		13 014	
2. CALCULO DE CONTEN	IIDO DE HUMEDAD:																
2.1 № Tara			3	3,4		3,5		1	1,1		5,1		1	1,2		11,2	
2.2 Masa de tara		g	44	ł,90		42,91		21	0,09		80,64		22	1,99	la -	222,02	
2.3 Masa de tara + Suelo I	Húmedo	g	37	0,80		420,63		53	3,24		491,92		52	9,44		750,07	
2.4 Masa de tara + Suelo S	Seco	g	34	2,19		373,42		50	4,15		437,25		50:	2,25		672,41	
2.5 Masa de agua conteni	da (2.3-2.4)	g	28	3,61		47,21		29	9,09		54,67		27	7,19		77,66	
2.6 Masa de suelo seco (2	.4-2.2)	g	29	7,29		330,51		29	4,06		356,61		28	0,26		450,39	
2.7 Contenido de Humeda	ad (2.5/2.6)	%	g	),6		14,3		_	9,9		15,3			),7		17,2	
3. RESULTADOS:															_		
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2	1		28,27					28,21					28,24		
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2 118,91			2 117,72				2 121,65			i			
3.3Masa del suelo húmed	o (1.8-1.4)	g	4 657		4 732		-	4.	4 571		4 952		4	4 150		4 346	
3.4 Densidad húmeda (3.3	3/3.2)	g/cm3	2	.20		2,23			2,16		2,34		1,96			2,05	
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	idad Seca (3.4/(1+2.7/100)) g/cm <sup>3</sup>		2	.01		1,95			1,96		2,03		1,78			1,75	
4.EXPANSION	- ' '/	6/							,					,, 0		2,7.5	_
	MOLDE				3					1					7		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expans			DIAL					DIAL Expar				
00/06/0004		(horas)	pulg	(m	_	<del></del>	6)	pulg	(mm)		-		pulg	(m		(9	%)
20/06/2024	07:00:00 p. m.	0	0,000		-		-	0,000	_	-	_	-	0,000				
21/06/2024	07:00:00 p. m.	24	0,034	0,8		0,7		-	0,945					0,047 1,196		1,03%	
22/06/2024	07:00:00 p. m.	48	0,042	1,0		0,9		0,049	_		255 1,08%		0,050	-	78	1,10%	
23/06/2024	07:00:00 p. m.	72	0,044	1,1		0,9		_	0,050 1,267				0,052	1,3			4%
24/06/2024	07:00:00 p. m.	96	0,049	1,2	45	1,0	7%	0,052	1,3	308	1,1	2%	0,054	1,3	61	1,1	7%
5.PENETRACION	MOLDE				3					1	_	_			7		
PENET	RACION	CESTANDAR			ARGA	_	_		-	CARGA			-		CARGA		
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	%
0,000	1	( , ,	0,0	0,0	0,0		7.0	0,0	0.0	0,0	557766.	1	0.0	0.0	0.0	50,166	70
0,025	0,64		77,3	170,4	56,8			32,8	72,3	24,1			12,8	28.2	9,4		
0,050	1,27	1	333.3	734,8	244,9			234,5	517,0	172,3			130,2	287,0	95,7		
0,075	1,91		510.7	1125,9	375.3			381.9	841,9	280.6			265,1	584,4	194.8		
0,100	2,54	1000	489,9	1080,0	360,0	341,1	341	316,7	698,2	232,7	275,9	276	130,9	288,6	96,2	132,2	13,2
0,125	3.18	1000	548.2	1208.6	402.9	0 11,1	JIJ	423,5	933,7	311,2	4/3,7	27,0	174,7	385,1	128,4	104,4	13,2
0,150	3,81		575,4	1268,5	422,8			479,8	1057,8	352,6			197,9	436,3	145,4		
0,175	4,45		613,5	1352,5	450,8			535,4	1180,4	393,5		-	210,4	463,9	154,6		
0,200	5,08	1500	633,8	1397,3	465,8	495,3	330	553,1	1219,4	406,5	413,3	276	222,9	463,9	163,8	161,3	10,8
0,300	7,62	1300	734,5	1619,3	539,8	773,3	55,0	623,6	1374,8		413,3	47,0			170.2	101,5	10,8
0,400	10,16	-	824,3	1817,3	605,8			651,7	1436,8	458,3			231,6	510,6	-		
0,500	12,70		824,3	1970,3	-								251,2	553,8	184,6		
Observaciones:	*Muestreo realizado, por e	10.2.4	073,/	19/0,3	656,8			678,4	1495,6	498,5			462,7	1020,1	340,0		

Normativa de referençio

\*NTP 3.2.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 33 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 000

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALGALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

(3)) ((019)

lbf/









<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN

CANTERA :NO APLICA SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

:20/06/2024 F. DE INICIO DE ENSAYO

**ENSAYADO POR** 

F.DE TERMINO DE ENSAYO

CÓDIGO INTERNO

MUESTREADO POR

:El solicitante :AISG :25/06/2024

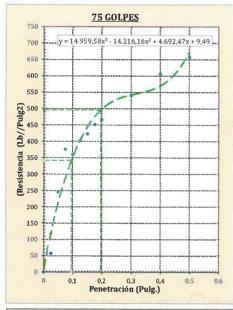
·S-0010-2024

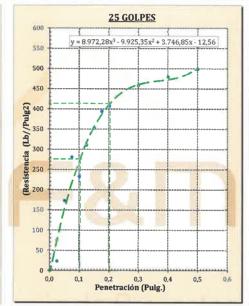
# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

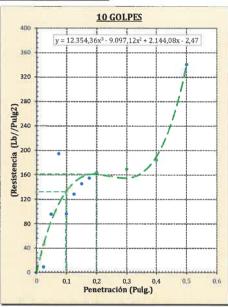
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

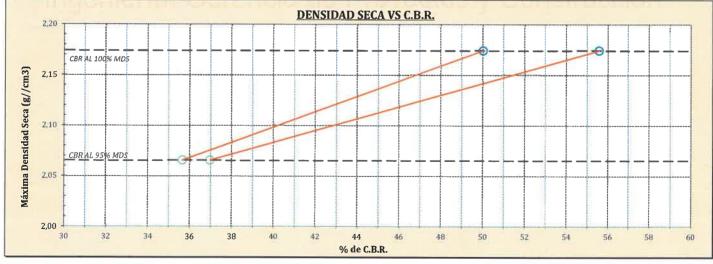
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	9,69
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,17
95% MDS (g/cm3)	2,07

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	50,02
CBR al 95% de MDS (%)	35,65
CBR al 100%: 0.2"	55,57
CBR al 95% de MDS (%)	36,96









Observaciones

Normativa de referencia

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo\*

\*En el infimpe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 369, 127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NIV 31 .141 -SUELOS. Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-k

ALAN MM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312















#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**PROYECTO** "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :20/06/2024 CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR

F.DE TERMINO DE ENSAYO

:S-0010-2024

:El solicitante **ENSAYADO POR** :AISG

:25/06/2024

# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M	-1-4.5%	C.P.M.P.L	a 100 C°	.02	P	ROGRES	IVA:	0.	40-1.10	m		
1. DATOS:																			
1.1 N° de molde			-		5					6					2				
1.2 Diametro interior de n		cm			15,24			15,22							15,23				
1.3 Altura molde desconta	ndo disco espaciador	cm			11,62			11,64							11,64				
1.4 Masa del molde (incluy	/e base)	g			8 618			7 969					8 668						
1.5 N° de capas		-	5					5					5						
1.6 N° de golpes por capa				75					25			10							
1.7 Condición de muestra		-	S/N	1ojar	1	Mojada		S/Mojar		N	1ojada		S/M	lojar		Mojada			
1.8 Masa de molde(incluye	base)+Masa húmedo	g	13	275		13 350		12	540	1	2 921		12	818		13 014			
2. CALCULO DE CONTENI	DO DE HUMEDAD:							•					-						
2.1 № Tara			3	,1		3,2		1	11		5,1		1:	1,2		11			
2.2 Masa de tara		g	44	,90		42,91		210	0,09		80,64		22:	1,99		222,02			
2.3 Masa de tara + Suelo H	úmedo	g	37	0,80		420,63		533	3,24	4	91,92		529	9,44		750,07			
2.4 Masa de tara + Suelo S	есо	g	34	2,19		373,42		504	4,15	4	37,25		502	2,25		672,41			
2.5 Masa de agua contenid	a (2.3-2.4)	g	28	,61		47,21		-	9,09		54,67			,19		77,66			
2.6 Masa de suelo seco (2.4	4-2.2)	g	29	7,29	_	330,51		_	4,06		56,61		_	0,26		450,39			
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%		,6		14,3		_	0.9		15,3		_	.7		17,2			
3. RESULTADOS:		,,,				,-			,-		10,0			,		17,2			
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2	17		28,27					28.21					28,24				
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	118,91				2 117,72										
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4 (	557	_	4 732	_	4.5	571 4 952			4.1	2 121,6		4 346				
3.4 Densidad húmeda (3.3	· · · ·	g/cm3			_	2,16 2,34				1,96		2,05							
3.5 Densidad Seca (3.4/(1-		g/cm3	2.01			1.95			1,96		2.03		1,78			1,75			
4.EXPANSION	/ _ = = = )	Б/стіз		-		1,75		1,	70		2,03		1,	70		1,73			
	MOLDE				5					6					2				
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expans	ión		DIAL Expansión				DIAL Expans			sión				
PECIM	HOKA	(horas)	pulg	(m	m)	(9	6)	pulg	(m			(%)		(m	ım)	(9	%)		
20/06/2024	07:00:00 p. m.	0	0,000		-			0,000		-		-	0,000		-		-		
21/06/2024	07:00:00 p. m.	24	0,034	0,8	371	0,7	5%	0,037 0,947		47	47 0,81%		0,048 1,222		22	1,05%			
22/06/2024	07:00:00 p. m.	48	0,042	1,0	)72	0,9	2%	0,050 1,260		60	1,08%		0,050	1,2	80 1,10%		0%		
23/06/2024	07:00:00 p. m.	72	0,045	1,1	30	0,9	7%	0.050			_		1,09%			1,346		1,16%	
24/06/2024						1,4	., 0	1,0	9%	0,053	1,3	46	1,1						
# 1/ 00/ 202T	07:00:00 p. m.	96	0,050	1,2	270	1,0		0.052		321	_	9% 4%			346 372	_	8%		
	07:00:00 p. m.	96	0,050	1,2	270	1,0		.,			_		0,053 0,054			_	8%		
5.PENETRACION	MOLDE	96	0,050		5	1,0		.,	1,3	6	_					_	8%		
5.PENETRACION PENETR	MOLDE ACION	CESTANDAR		C	<b>5</b> ARGA		9%	0,052	1,3	6 ARGA	1,1	4%		1,3	2 CARGA	1,1	8%		
5.PENETRACION  PENETR  pulgadas	MOLDE		Lectura	C lb	<b>5</b> ARGA lb/pulg2			0,052	1,3	6 CARGA	1,1		0,054	1,3	2 CARGA	1,1	8%		
5.PENETRACION  PENETR  pulgadas  0,000	MOLDE ACION mm	CESTANDAR	Lectura	lb 0,0	5 ARGA lb/pulg2 0,0		9%	0,052 Lectura 0,0	1,3 C lb	6 CARGA Ib/pulg2 0,0	1,1	4%	0,054	1,3	2 CARGA	1,1			
5.PENETRACION  PENETR  pulgadas  0,000  0,025	MOLDE ACION mm 0,64	CESTANDAR	Lectura 0,0 80,8	lb 0,0 178,1	5 ARGA lb/pulg2 0,0 59,4		9%	0,052 Lectura 0,0 36,3	1,3 0 1b 0,0 80,0	6 ARGA lb/pulg2 0,0 26,7	1,1	4%	0,054	1,3 1b 0,0 35,9	2 CARGA	1,1			
5.PENETRACION  PENETR  pulgadas  0,000  0,025  0,050	MOLDE ACION mm  0,64 1,27	CESTANDAR	Lectura 0,0 80,8 336,8	0,0 178,1 742,5	5 ARGA lb/pulg2 0,0 59,4 247,5		9%	0,052 Lectura 0,0 36,3 238,0	1,3 1b 0,0 80,0 524,7	6 CARGA lb/pulg2 0,0 26,7 174,9	1,1	4%	0,054 Lectura 0,0	1,3	2 CARGA lb/pulg2 0,0	1,1			
5.PENETRACION  PENETR  pulgadas  0,000  0,025  0,050  0,075	MOLDE ::ACION	CESTANDAR (lb/pulg2)	Lectura 0,0 80,8 336,8 514,2	1b 0,0 178,1 742,5 1133,6	5 ARGA lb/pulg2 0,0 59,4 247,5 377,9		9%	0,052 Lectura 0,0 36,3	1,3 0 1b 0,0 80,0	6 ARGA lb/pulg2 0,0 26,7	1,1	4%	0,054  Lectura 0,0 16,3	1,3 1b 0,0 35,9	2 CARGA  bb/pulg2   0,0   12,0	1,1			
5.PENETRACION  PENETR  pulgadas  0,000  0,025  0,050  0,075  0,100	MOLDE LACION mm 0,64 1,27 1,91 2,54	CESTANDAR	Lectura 0,0 80,8 336,8 514,2 499,9	1b 0,0 178,1 742,5 1133,6 1102,1	5 ARGA lb/pulg2 0,0 59,4 247,5		9%	0,052 Lectura 0,0 36,3 238,0	1,3 1b 0,0 80,0 524,7	6 CARGA lb/pulg2 0,0 26,7 174,9	1,1	4%	0,054 Lectura 0,0 16,3 133,7	1,3 lb 0,0 35,9 294,8	2 CARGA  b/pulg2   0,0   12,0   98,3	1,1	%		
5.PENETRACION  PENETR  pulgadas  0,000  0,025  0,050  0,075	MOLDE ::ACION	CESTANDAR (lb/pulg2)	Lectura 0,0 80,8 336,8 514,2	1b 0,0 178,1 742,5 1133,6	5 ARGA lb/pulg2 0,0 59,4 247,5 377,9	Correc.	9%	0,052 Lectura 0,0 36,3 238,0 385,4	1,3 1b 0,0 80,0 524,7 849,7	6 CARGA lb/pulg2 0,0 26,7 174,9 283,2	1,1	4%	0,054 Lectura 0,0 16,3 133,7 268,6	1,3 lb 0,0 35,9 294,8 592,2	Z CARGA  lb/pulg2   0,0   12,0   98,3   197,4	1,1	%		
5.PENETRACION  PENETR  pulgadas  0,000  0,025  0,050  0,075  0,100	MOLDE LACION mm 0,64 1,27 1,91 2,54	CESTANDAR (lb/pulg2)	Lectura 0,0 80,8 336,8 514,2 499,9	1b 0,0 178,1 742,5 1133,6 1102,1	5 ARGA lb/pulg2 0,0 59,4 247,5 377,9 367,4	Correc.	9%	0,052 Lectura 0,0 36,3 238,0 385,4 326,7	1,3 1b 0,0 80,0 524,7 849,7 720,2	6 CARGA Ib/pulg2 0,0 26,7 174,9 283,2 240,1	1,1	4%	0,054 Lectura 0,0 16,3 133,7 268,6 140,9	1,3 1b 0,0 35,9 294,8 592,2 310,6	Z CARGA  b/pulg2   0,0   12,0   98,3   197,4   103,5	1,1	%		
5.PENETRACION  PENETR pulgadas 0,000 0,025 0,050 0,075 0,100 0,125	MOLDE :: ACION	CESTANDAR (lb/pulg2)	Lectura 0,0 80,8 336,8 514,2 499,9 558,2	10 0,0 178,1 742,5 1133,6 1102,1 1230,6	5 ARGA lb/pulg2 0,0 59,4 247,5 377,9 367,4 410,2	Correc.	9%	0,052 Lectura 0,0 36,3 238,0 385,4 326,7 433,5	1,3 C lb 0,0 80,0 524,7 849,7 720,2 955,7	6 ARGA lb/pulg2 0,0 26,7 174,9 283,2 240,1 318,6	1,1	4%	0,054  Lectura 0,0 16,3 133,7 268,6 140,9 184,7	1,3 1b 0,0 35,9 294,8 592,2 310,6 407,2	2 CARGA  b/pulg2 0,0 12,0 98,3 197,4 103,5 135,7	1,1	%		
5.PENETRACION  PENETR pulgadas 0,000 0,025 0,050 0,075 0,100 0,125 0,150	MOLDE LACION mm  0,64 1,27 1,91 2,54 3,18 3,81	CESTANDAR (lb/pulg2)	Lectura 0,0 80,8 336,8 514,2 499,9 558,2 585,4	100 178,1 742,5 1133,6 1102,1 1230,6 1290,6	5 ARGA lb/pulg2 0,0 59,4 247,5 377,9 367,4 410,2 430,2	Correc. 346,8	9% %	0,052 Lectura 0,0 36,3 238,0 385,4 326,7 433,5 489,8	1,3 0,0 80,0 524,7 849,7 720,2 955,7 1079,8	6 ARGA lb/pulg2 0,0 26,7 174,9 283,2 240,1 318,6 359,9	1,1	4%	0,054  Lectura 0,0 16,3 133,7 268,6 140,9 184,7 207,9	1,3 lb 0,0 35,9 294,8 592,2 310,6 407,2 458,3	Z CARGA  b/pulg2 0,0 12,0 98,3 197,4 103,5 135,7 152,8	1,1	13,		
5.PENETRACION  PENETR pulgadas 0,000 0,025 0,050 0,075 0,100 0,125 0,150 0,175	MOLDE LACION  mm  0,64 1,27 1,91 2,54 3,18 3,81 4,45	CESTANDAR (lb/pulg2)  1000	Lectura 0,0 80,8 336,8 514,2 499,9 558,2 585,4 623,5	178,1 742,5 1133,6 1102,1 1230,6 1290,6 1374,6	5 ARGA lb/pulg2 0,0 59,4 247,5 377,9 367,4 410,2 430,2 458,2	Correc. 346,8	9% % 34,7	0,052 Lectura 0,0 36,3 238,0 385,4 326,7 433,5 489,8 545,4	1,3 0,0 80,0 524,7 849,7 720,2 955,7 1079,8 1202,4	6 ARGA lb/pulg2 0,0 26,7 174,9 283,2 240,1 318,6 359,9 400,8	1,1 Correc.	4%	0,054  Lectura 0,0 16,3 133,7 268,6 140,9 184,7 207,9 220,4	1,3 lb 0,0 35,9 294,8 592,2 310,6 407,2 458,3 485,9	Z CARGA  b/pulg2 0,0 12,0 98,3 197,4 103,5 135,7 152,8 162,0	1,1. Correc.	13,		
5.PENETRACION  PENETR pulgadas 0,000 0,025 0,050 0,075 0,100 0,125 0,150 0,175 0,200	MOLDE ACION  mm  0,64 1,27 1,91 2,54 3,18 3,81 4,45 5,08	CESTANDAR (lb/pulg2)  1000	Lectura 0,0 80,8 336,8 514,2 499,9 558,2 585,4 623,5 643,8	100 178,1 742,5 1133,6 1102,1 1230,6 1290,6 1374,6 1419,3	5 ARGA  lb/pulg2   0,0   59,4   247,5   377,9   367,4   410,2   430,2   458,2   473,1	Correc. 346,8	9% % 34,7	0,052 Lectura 0,0 36,3 238,0 385,4 326,7 433,5 489,8 545,4 563,1	1,3 0,0 80,0 524,7 849,7 720,2 955,7 1079,8 1202,4 1241,4	6 ARGA  b/pulg2  0,0 26,7 174,9 283,2 240,1 318,6 359,9 400,8 413,8	1,1 Correc.	4%	0,054  Lectura 0,0 16,3 133,7 268,6 140,9 184,7 207,9 220,4 232,9	1,3 b 0,0 35,9 294,8 592,2 310,6 407,2 458,3 485,9 513,5	Z CARGA  b/pulg2 0,0 12,0 98,3 197,4 103,5 135,7 152,8 162,0 171,2	1,1. Correc.			

Observaciones:

Normativa de referencia

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) NTV 339.141-SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 000 ple

ALAN HIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312









<sup>\*</sup>Muestreo realizado, por el Solicitante.

<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :20/06/2024

CÓDIGO INTERNO :S-0010-2024 MUESTREADO POR :El solicitante **ENSAYADO POR** :AJSG

F.DE TERMINO DE ENSAYO

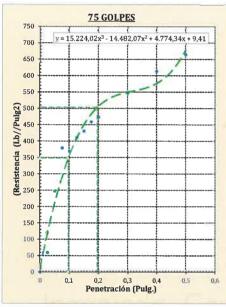
:25/06/2024

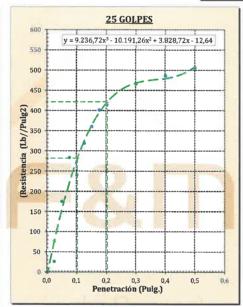
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

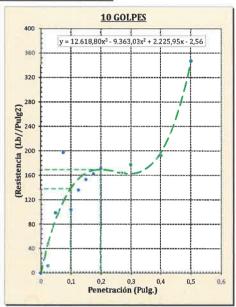
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

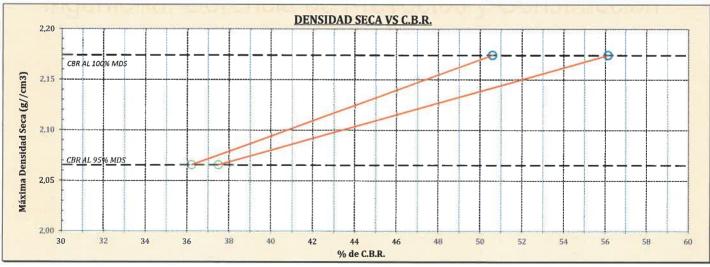
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	9,69
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,17
95% MDS (g/cm3)	2,07

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	50,59
CBR al 95% de MDS (%)	36,21
CBR al 100%: 0.2"	56,12
CBR al 95% de MDS (%)	37,48









Observaciones;

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referenção

\*NT 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*NT 🕴 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m,

ALAM JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312















#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**PROYECTO** "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

**CANTERA** :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :20/06/2024 CÓDIGO INTERNO

:S-0010-2024

**MUESTREADO POR** :El solicitante ENSAYADO POR

:AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO :25/06/2024

# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA	: N	1-1-4.5%	C.P.M.P.	La 100 C	°.03	I	ROGRES	SIVA:	0	.40-1.10	) m	
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde					2					7			16					
1.2 Diametro interior de i		cm	-		15,24			15,22					15,23					
1.3 Altura molde descont		cm			11,62					11,64			11,64					
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			8 618					7 969								
1.5 N° de capas		12.7			5					5					5			
1.6 N° de golpes por capa		-			75					25					10		-	
1.7 Condición de muestra			S/I	Mojar		Mojada		S/I	Mojar		Mojada		S/N	Mojar		Mojada	a	
1.8 Masa de molde(incluy	e base)+Masa húmedo	g	13	275		13 350		12	540		12 921		<del></del>	818		13 014		
2. CÁLCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:							-							1			
2.1 № Tara			1	5,2		7,2		!	5,0		4,5		1	0.2		7,5		
2.2 Masa de tara		g	4	44,90				21	0,09		80,64		22	1,99		222,02	2	
2.3 Masa de tara + Suelo I	lúmedo	g	37	0,80		420,63		53	3,24	_	491,92		-	9,44		750,07		
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	34	2,19		373,42		50	4.15	_	437,25		-	2,25		672,41		
2.5 Masa de agua contenio	da (2.3-2.4)	g	28	3,61		47,21			9,09		54,67			7,19		77,66		
2.6 Masa de suelo seco (2.	4-2.2)	g	-	7,29		330,51		_	4,06	_	356,61			0,26		450,39		
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%				14,3		-	9,9		15,3			9,7	-	17,2		
3. RESULTADOS:					-	.,-		-			20,0	_	1	.,,		1/,4		
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2	1		28,27			1		28,21					28,24			
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 118,91				-	_	117,72					2 121,65	5			
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4	4 657 4 732			-	4	571	_	4 952		4	150	121,00	4 346		
3.4 Densidad húmeda (3.3		g/cm3	2,20 2,23			_	.16		2.34	-	_	,96	-	2,05				
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3			1,95		-	.96		2,03			,78	-	1,75	-		
4.EXPANSION		1 8/ *****				2,70	_	_	,,,,		2,05		1,	,70	_	1,/3		
	MOLDE	w			2			1		7					16			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expan	sión		DIAL		Expans	ión		DIAL		Expa	nsión		
	noidi	(horas)	pulg	(m	ım)	(%)		pulg	(n	ım)	(	%)	pulg	(n	ım)	(1	%)	
20/06/2024	07:00:00 p. m.	0	0,000		-	-		0,000		- 1		-	0,000		-		-	
21/06/2024	07:00:00 p. m.	24	0,035	0,8	389	0,77%		0,038 0,96		965 0,83		0,83%		1,2	245	1,0	07%	
22/06/2024	07:00:00 p. m.	48	0,045	1,3	143	0,98%		0,050 1,27		270 1,0		1,09%		1,2	295	1,1	11%	
23/06/2024	07:00:00 p. m.	72	0,047	1,1	194	1,0	3%	0,052 1,321		321							20%	
24/06/2024	07:00:00 p. m.	96	0,055	1,3	397	1,2	0%	0,054 1,372		1,18%						27%		
5.PENETRACION									-				1,111				- /-	
DENEM	MOLDE	1			2					7			7	16				
PENETI		CESTANDAR			ARGA				_	ARGA					CARGA			
pulgadas 0,000	mm	(lb/pulg2)		lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	
	0.64		0,0	0,0	0,0	-		0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			
0,025	0,64	-	82,3	181,4	60,5			37,8	83,3	27,8			17,8	39,2	13,1			
0,050	1,27		338,3	745,8	248,6			239,5	528,0	176,0			135,2	298,1	99,4			
0,075	1,91	1	515,7	1136,9	379,0			386,9	853,0	284,3			270,1	595,5	198,5			
0,100	2,54	1000	507,9	1119,7	373,2	351,3	35,1	334,7	737,9	246,0	286,2	28,6	148,9	328,3	109,4	142,3	14,	
0,125	3,18		566,2	1248,3	416,1			441,5	973,3	324,4			192,7	424,8	141,6			
0,150	3,81		593,4	1308,2	436,1			497,8	1097,5	365,8			215,9	476,0	158,7	-		
0,175	4,45		631,5	1392,2	464,1		100	553,4	1220,0	406,7		-	228,4	503,5	167,8			
0,200	5,08	1500	651,8	1437,0	479,0	509,4	34,0	571,1	1259,1	419,7	427,3	28,5	240,9	531,1	177,0	175,2	11,	
0,300	7,62		752,5	1659,0	553,0			641,6	1414,5	471,5		1	249,6	550,3	183,4		1 -	
0,400	10,16		842,3	1857,0	619,0			669,7	1476,4	492,1			269,2	593,5	197,8			
0.500	12.70		911.7	2010,0	670,0				1535,3								_	

Normativa de referencia:

\*NTP 339.12 - SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 . 14 - SUELOS. Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-bf/pi/3)) [2 19

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Cajamarca-Perú







<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



Ingenieria, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :20/06/2024

CÓDIGO INTERNO :S-0010-2024
MUESTREADO POR :El solicitante
ENSAYADO POR :AJSG

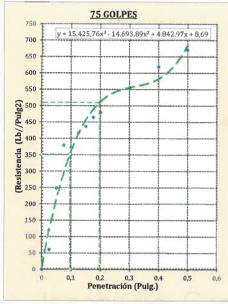
F.DE TERMINO DE ENSAYO :25/06/2024

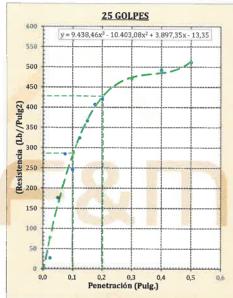
# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

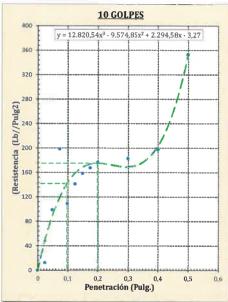
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	9,69
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,17
95% MDS (g/cm3)	2,07

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	51,06
CBR al 95% de MDS (%)	36,68
CBR al 100%: 0.2"	56,53
CBR al 95% de MDS (%)	37,90









Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia: \*\*/TP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

941915761

949327495

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN UBICACIÓN

**CANTERA** :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :20/06/2024 CÓDIGO INTERNO **MUESTREADO POR** ENSAYADO POR

:S-0010-2024 :El solicitante

:AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO :25/06/2024

# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA	: N	4-1-4.5%	C.P.M.P.	La 100 C	°.04	I	PROGRE	SIVA:	(	0.40-1.10	) m	
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde					1					12					10			
1.2 Diametro interior de l		cm			15,24					15,22		15,23						
1.3 Altura molde descont		cm			11,62					11,64			11,64					
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			8 618					7 969			8 668					
1.5 N° de capas					5					5					5			
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10			
1.7 Condición de muestra			S/I	/lojar		Mojada		S/I	Mojar		Mojada		S/I	Aojar .	1	Mojada	a	
1.8 Masa de molde(incluy		g	13	276		13 351		12	541		12 920		12	819		13 015		
2. CALCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:									1					-			
2.1 Nº Tara		-		1,2		Α			С		7,8		1	5,5		2,1		
2.2 Masa de tara		g	44	44,91 42,				21	.0,08		80,65		22	1,98		222,03	3	
2.3 Masa de tara + Suelo I		g	37	0,80		420,63		53	3,24		491,92		52	9,44		750,07		
2.4 Masa de tara + Suelo S		g	34	2,20		373,43		50	4,16		437,26		-	2,26		672,42		
2.5 Masa de agua contenie	da (2.3-2.4)	g	28	3,60		47,20		29	9,08	-	54,66		_	7,18		77,65		
2.6 Masa de suelo seco (2		g	297,29 330,51					29	4,08		356,61		-	0,28		450,39		
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	9,6 14,3				9,9 15,3					_	9,7		17,2			
3. RESULTADOS:			£		- APP										1	_,,,		
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2			28,27					28,21					28,24			
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 118,91					2	117,72					2 121,65	5			
3.3Masa del suelo húmed	0 (1.8-1.4)	g	4 658 4 733				4.	572		4 951		4	151	1	4 347			
3.4 Densidad húmeda (3.3	3/3.2)	g/cm3	2,20 2,23			2	,16		2,34		_	96	-	2,05				
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3				1,96		_	.97		2.03		_	78		1,75		
4.EXPANSION			-		-								_		-	1,75	_	
	MOLDE				1					12					10			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expan:	-		DIAL		Expans	ión		DIAL	<del></del>		nsión		
20.404.40004		(horas)	pulg	_	ım)	(%)		pulg	(n	nm)	(	%)	pulg	(m	nm)	(	%)	
20/06/2024	07:00:00 p. m.	0	0,000		-	1		0,000 -							-		-	
21/06/2024	07:00:00 p. m.	24	0,036	_	914	0,79%		0,039 0,991				0,85% 0,		1,2	270	1,0	9%	
22/06/2024	07:00:00 p. m.	48	0,045	_	143	0,98%		0,052	0,052 1,321				0,052		1,321		1,13%	
23/06/2024	07:00:00 p. m.	72	0,048		219	1,0	5%	0,055	0,055 1,397		1,20%		0,054 1,		.,372 1,		L8%	
24/06/2024	07:00:00 p. m.	96	0,056	1,4	22	1,2	2%	0,056 1,422		1,22%		+ + -		199	1,2	29%		
5.PENETRACIÓN	MOLDE																	
PENETI		C.ESTANDAR			1 ARGA					12					10			
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	%	Lastone	1	CARGA					CARGA			
0,000	11111	(10) puig2)	0.0	0,0	0,0	correc.	7/0	Lectura 0,0	0,0	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb		Correc.	%	
0,025	0.64		79,3	174,8	58,3			-	_	0,0			0,0	0,0	0,0			
0,050	1,27		335,3	739,2		-	-	34,8	76,7	25,6		-	14,8	32,6	10,9			
0,075	1,91		512,7	1130,3	246,4			236,5	521,4	173,8			132,2	291,5	97,2			
0,100	2,54	1000	500,9	-	376,8	247 1	245	383,9	846,4	282,1	00-		267,1	588,9	196,3			
0,125	3,18	1000		1104,3	368,1	347,4	34,/	327,7	722,5	240,8	282,3	28,2	141,9	312,8	104,3	138,3	13	
0,150	3,18	-	559,2	1232,8	410,9			434,5	957,9	319,3			185,7	409,4	136,5			
0,130		1	586,4	1292,8	430,9		4	490,8	1082,0	360,7			208,9	460,5	153,5			
	4,45	4500	624,5	1376,8	458,9	-		546,4	1204,6	401,5			221,4	488,1	162,7			
0,200	5,08	1500	644,8	1421,5	473,8	504,0	33,6	564,1	1243,6	414,5	421,9	28,1	233,9	515,7	171,9	169,8	11,	
0,300	7,62		745,5	1643,5	547,8			634,6	1399,1	466,4		1	242,6	534,8	178,3			
0,400	10,16	1	835,3	1841,5	613,8			662.7	1461.0	487,0	-		262,2	578,1	192,7			
0,500 bservaciones:	12,70 *Muestreo realizado, por el		904,7	1994,5	664,8			689,4	1519,9	506,6			473,7	1044,3	348,1			

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 370.141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 00/

IM SALDANA GUERRERO ECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALGALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

pi lbf/p













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS. PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" PROYECTO

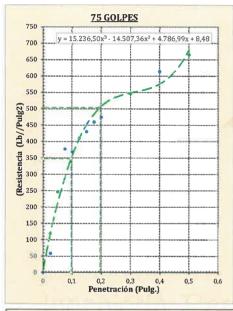
UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN CÓDIGO INTERNO :S-0010-2024 CANTERA :NO APLICA MUESTREADO POR :El solicitante :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia SOLICITANTE ENSAYADO POR :AJSG :20/06/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO F. DE INICIO DE ENSAYO :25/06/2024

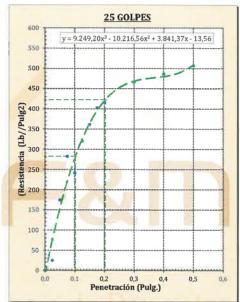
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

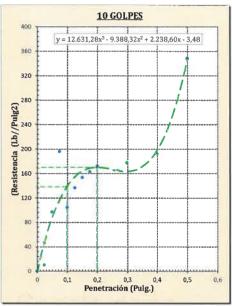
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

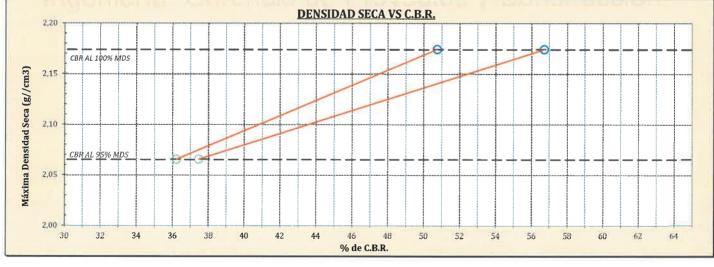
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	9,69
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,17
95% MDS (g/cm3)	2,07

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	50,74
CBR al 95% de MDS (%)	36,21
CBR al 100%: 0.2"	56,72
CBR al 95% de MDS (%)	37,46









Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

Normativa de referencia \*NTP 19 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn

ALAM JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

''INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN **PROYECTO** 

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN CÓDIGO INTERNO :S-0010-2024 **UBICACIÓN** 

:El solicitante **CANTERA** :NO APLICA **MUESTREADO POR** 

**ENSAYADO POR** :AJSG **SOLICITANTE** :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

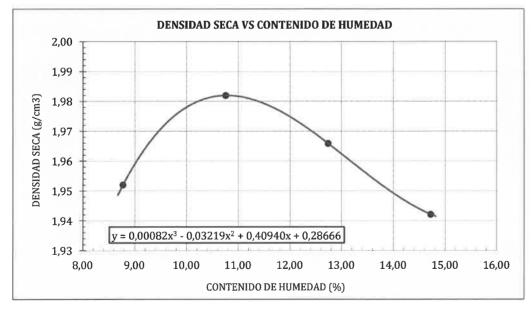
F.DE TERMINO DE ENSAYO F. DE INICIO DE ENSAYO :08/06/2024 :09/06/2024

## INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelo.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pie3)) NTP 339.141 (2019)

MUESTRA:	C-1	MUESTRA:	M-1-6.5	% C.P.M.P.L a 100°C	PROFUNDID	AD:	0.40-1.10 m		
			DAT	ros					
Volumen de molde			cm3	0 945,24	0 945,24	0 945,24	0 945,24		
Masa del molde			g	4415	4415	4415	4415		
Masa de la muestra c	ompactada + molde		g	6 422,00	6 490,00	6 510,00	6 521,00		
Masa de tara + suelo	humedo		g	442,90	491,30	335,48	377,75		
Masa de tara + suelo	seco		g	411,96	451,37	304,45	337,02		
Nº de tara			-	3,1	5,1	3,2	3,3		
Masa de tara			g	59,28	80,27	60,94	60,32		

	CÁLCU	LOS			
Densidad humeda	g/cm3	2,123	2,195	2,216	2,228
Masa del agua	g	30,9	39,9	31,0	40,7
Masa de suelo seco	g	352,68	371,1	243,51	276,7
Contenido de humedad	%	8,8	10,8	12,7	14,7
Densidad seca	g/cm3	1,95	1,98	1,97	1,94





M.D.S (g/cm3)

1,99

0.C.H (%)

10,89

MÉTODO Α

Observaciones:

- \*Muestreo realizado, por el Solicitante.
- \*Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo.
- \*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

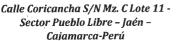
\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE

JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

M JIM SALDAÑA GUERRERO ECNICO LABORATORISTA C. 001312













## SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

**SOLICITANTE** :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :20/06/2024

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR

:S-0010-2024 :El solicitante

ENSAYADO POR :AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO :25/06/2024

## INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M	-1-6.5%	C.P.M.P.I	∡a 100 C°	.01	P	ROGRES	IVA:	0.	40-1.10	m	
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde		-			6					9			5					
1.2 Diametro interior de r	nolde	cm			15,23					15,24		15,25						
1.3 Altura molde desconta	ando disco espaciador	cm			11,62					11,64			11,66					
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			8 620					8 674					7 182			
1.5 N° de capas					5					5		5						
1.6 N° de golpes por capa		4			75					25					10			
1.7 Condición de muestra		1 .	S/M	lojar	1	Mojada		S/N	lojar	N	lojada		S/M	lojar		Mojada		
1.8 Masa de molde(incluy	e base)+Masa húmedo	g	13	050		13 288		12	986	1	3 134		11	253		11 466		
2. CÁLCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:												-					
2.1 № Tara		-	4	,1		3,1		4	,3		3,2		6	,4		8,1		
2.2 Masa de tara		g	69	69,74 59,26				69	,23		61,00		91	,20		153,99		
2.3 Masa de tara + Suelo I	łúmedo	g	40			523,52		490	0,11	5	15,66		510	6,47		637,70		
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	374	1,78	1	458,85		448	8,43		50,93			5,72		560,39		
2.5 Masa de agua contenio	da (2.3-2.4)	g	33	,21		64,67		41	,68		64,73			,75		77,31		
2.6 Masa de suelo seco (2.	4-2.2)	g	305,04 399,59						9,20		89,93			4,52		406,40		
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	10,9 16,2			16,2		-	1,0		16,6			0,6	1.1	19,0		
3. RESULTADOS:						5.									-			
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2			28,22		-			28,29					28,30			
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 115,95			n			2	124,83				2	129,11			
3.3Masa del suelo húmed	0 (1.8-1.4)	g	4 4	130		4 668	- 11	4.3	1312		4 460		4 (	071		4 284		
3.4 Densidad húmeda (3.3	3/3.2)	g/cm3	2,	09		2,21		2,	2,03		2.10		1.	91		2,01		
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	1,	1,89		1,90		1,	1,83		1,80		1,73			1,69		
4.EXPANSION		- Cr																
	MOLDE				6					9					5			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expans	ión (%)		DIAL		Expans			DIAL		Expai			
20/06/2024	07:00:00 p. m.	(horas)	pulg 0,0000		m) -	_		pulg 0,0000	_	nm)	_	%) -	pulg 0.0000		m) -	(,	%)	
21/06/2024	07:00:00 p. m.	24	0,0000	0,3		0,32%							<del> </del>		- 193	0.420		
22/06/2024	07:00:00 p. m.	48	0,0149		78	0,3		0,0159 0,404					0,0194		16	0,42%		
23/06/2024	07:00:00 p. m.	72	0,0149		86	0,3		-	0,0173 0,439				0,0203			0,44%		
24/06/2024	<del>-</del>	96	_	0,3		0,3	_	0,0198 0,503 0.0203 0,516		0,43%		0,0300	0,762					
5.PENETRACION	07:00:00 p. m.	96	0,0163	0,4	14	0,3	6%	0,0203	0,:	016	0,4	4%	0,0329	0,8	36	0,7	2%	
DI ENETTE CON	MOLDE				6	_				9			1		5		_	
PENETI		C.ESTANDAR		C	ARGA				(	CARGA					CARGA			
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	
0,000			0,0	0,0	0,0		-	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			
0,025	0,64		168,7	371,9	124,0			95,1	209,7	69,9			65,9	145,3	48,4			
0,050	1,27		358,4	790,1	263,4			198,7	438,1	146,0			170,7	376,3	125,4			
0,075	1,91		519,4	1145,1	381,7			331,4	730,6	243,5			320,1	705,7	235,2			
0,100	2,54	1000	649,3	1431,5	477,2	442,1	44,2	469,8	1035,7	345,2	348,2	34,8	399,9	881,6	293,9	291,1	29,	
0,125	3,18		743,2	1638,5	546,2	-		540,1	1190,7	396,9			460,7	1015,7	338,6	1		
0,150	3,81		785,5	1731,7	577,2			637,5	1405,4	468,5			497,3	1096,4				
0,175	4,45		869,4	1916,7	638,9			701,9	1547,4	515,8			546,5	1204,8	401,6			
0,200	5,08	1500	924,2	2037,5	679,2	693,9	46,3	783,3	1726,9	575.6	565,7	37.7	591,9	1304,9	435,0	434,1	28,	
0,300	7,62		1112,7	2453,1	817,7			914,7	2016,6	672,2	1		651,7	1436,8				
0,400	10,16		1265,3	2789,5	929,8			1031,9	2274,9	758,3	1		694,8	1531,8	_			
0,500	12,70		1374,8	3030,9	1010,3			-	2496,3				765,4	1687,4			-	

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339.141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 00

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312 ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

ie-lhf/pie37) (201











#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

 UBICACIÓN
 :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN
 CÓDIGO INTERNO
 :S-0010-2024

 CANTERA
 :NO APLICA
 MUESTREADO POR
 :El solicitante

 SOLICITANTE
 :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia
 ENSAYADO POR
 :AJSG

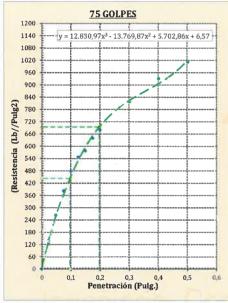
 F. DE INICIO DE ENSAYO
 :20/06/2024
 F.DE TERMINO DE ENSAYO
 :25/06/2024

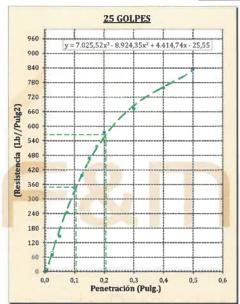
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

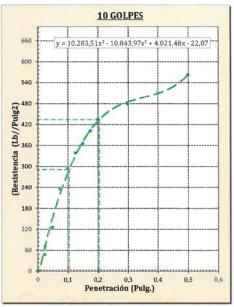
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

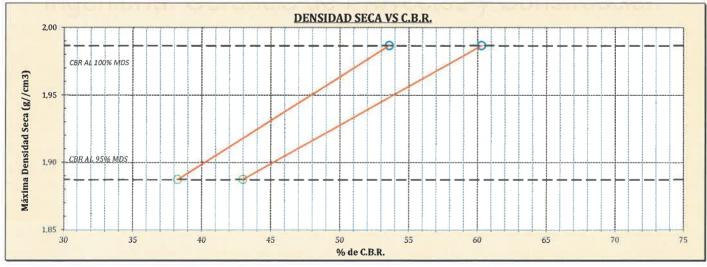
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	10,89
Máxima densidad seca (g/cm3)	1,99
95% MDS (g/cm3)	1,89

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	53,57
CBR al 95% de MDS (%)	38,24
CBR al 100%: 0.2"	60,29
CBR al 95% de MDS (%)	42,96









Observaciones:

Normativa de referencia

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

 $\hbox{$^*$Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo\,,} calibración o muestreo$ 

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339,127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 file-là

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" PROYECTO

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN UBICACIÓN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :20/06/2024

CÓDIGO INTERNO **MUESTREADO POR** ENSAYADO POR

:S-0010-2024 :El solicitante

F.DE TERMINO DE ENSAYO

:AJSG :25/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO N°004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M	-1-6.5% (		a 100 C	.02	P	ROGRES	IVA:	0,-	40-1.10	m
1. DATOS:		,															
1.1 N° de molde		-			4					3					1		
1.2 Diametro interior de n	nolde	cm			15,23					15,24		15,25					
1.3 Altura molde desconta	ando disco espaciador	cm			11,62					11,64	11,66						
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g		8 620						8 674			7 182				
1.5 N° de capas		-			5					5		5					
1.6 N° de golpes por capa		- 1			75					25			1		10		
1.7 Condición de muestra		-	S/M			/lojada		S/Mojar			1ojada			lojar		Mojada	
1.8 Masa de molde(incluye		g	13	13 050 13 288			12 986 13 134				11	253		11 466			
2. CÁLCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:	_			-												
2.1 № Tara				,2		3,5			,4		3,3			,5		8,2	
2.2 Masa de tara		g				59,26			,23	_	61,00			,20		153,99	
2.3 Masa de tara + Suelo H		g				523,52			),11		515,66			5,47		637,70	
2.4 Masa de tara + Suelo S		g		374,78		158,85			3,43		150,93			5,72		560,39	
2.5 Masa de agua contenio	<u> </u>	g	_	,21	_	64,67			,68		64,73		_	,75		77,31	
2.6 Masa de suelo seco (2.		g		305,04 399,59				9,20		389,93			4,52		406,40		
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	10	10,9 16,2				11,0 16,6					10	0,6		19,0	
3. RESULTADOS:		-			16-												
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2			28,22			15		28,29					28,30		
	Volúmen de suelo cm3				115,95			21.		124,83					129,11		
3.3Masa del suelo húmedo	• •	g				4 668		-	312		4 460			071		4 284	
3.4 Densidad húmeda (3.3		g/cm3		2,09		2,21		-	03		2,10			91	2,01		
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	1,	89		1,90		1,	83		1,80		1,	73		1,69	
4.EXPANSION	MOLDE				4		_			3					1		_
	1	TIEMPO	DIAL		Expans	ión		DIAL Expansión			DIAL			ansión			
FECHA	HORA	(horas)	pulg	(m	m)	(9	6)	pulg	(n	ım)		%)	pulg	(m			%)
20/06/2024	07:00:00 p. m.	0	0,0000		-		-	0,0000		-		-	0,0000				-
21/06/2024	07:00:00 p. m.	24	0,0147	0,3	373	0,32%		0,0160	160 0,406				0,0195	0,4	95	0,4	3%
22/06/2024	07:00:00 p. m.	48	0,0150	0,3	881	0,3	3%	0,0174	1 0,442		42 0,38%		0,0203		16	0,44%	
23/06/2024	07:00:00 p. m.	72	0,0153	0,3	189	0,3	3%	0,0199	9 0,505		0,43%		0,0300 0,76		0,762 0,6		5%
24/06/2024	07:00:00 p. m.	96	0,0164	0,4	17	0,3	6%	0,0204 0,518		0,45%		0,0330 0,8		0,838		2%	
5.PENETRACION																	
DENIMO	MOLDE	-			4 ARGA		_			3 CARGA	_				1 CARGA		_
pulgadas	RACION	CESTANDAR	Lectura	lb	lb/pulg2	Canna	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Common	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Common	%
0,000	mm	(lb/pulg2)	0,0	0,0	0,0	Correc.	70	0,0	0,0	0,0	Correc.	70	0,0	0.0	0,0	Correc.	70
0,000	0.64		164,7	363,1	121,0			91.1	200.8	66.9			61,9	136,5	45,5		
0,025	1,27		354,4	781,3	260,4			194,7	429,2	143,1			166,7	367,5	122,5		-
0,050	1,27		515,4	1136,3	378.8			327,4	721,8	240.6			316,1	696,9	232,3		
0,100	2,54	1000	634,3	1398,4	466.1	433,5	422	454,8	1002,7	334,2	339,4	320	384,9	848.6	282,9	282,6	28.3
0,125	3,18	1000	728,2	1605,4	535,1	733,3	73,3	525,1	1157,6	385,9	337,4	33,9	445,7	982,6	327,5	202,0	20,3
0,150	3,18		770,5	1698,7	566,2			622,5	1372,4	457,5			482,3	1063,3	354,4		
0,150	4.45		854.4	1883.6	627.9			686.9	1514.4	504.8			531,5	1171,8			-
0,175	5,08	1500	909,2	2004,4	668,1	682,0	AF F	768,3	1693,8	564,6	553,4	260	576,9	1271,8	423,9	422,5	28,
	7,62	1500	1097,7	2420,0	806.7	002,0	43,3	899,7	1983,5	661,2	333,4	30,9	636,7	1403,7	467,9	444,5	40,
0,300 0,400	10,16	+	1097,7	2756,4	918,8			_	2241,9	747.3			679,8	1403,7	499.6		
0,500	12,70	-	1359,8	2997,8	918,8			_	2463,2	821,1			750,4	1654,3	_		
0,500	12,70	1	1222,0	4771,8	777,3			111/,5	4403,2	041,1			/30,4	1034,3	331,4		

Observaciones

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/bie3) (2019).

ALAM JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

atte

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEEE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Cajamarca-Perú









Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN : VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :20/06/2024

**SOLICITANTE** 

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR

:S-0010-2024

MUESTREADO POR :El solicitante
ENSAYADO POR :AISG

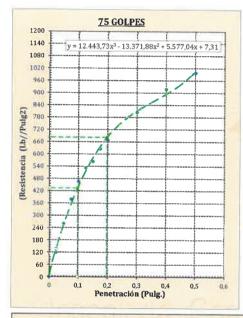
F.DE TERMINO DE ENSAYO :25/06/2024

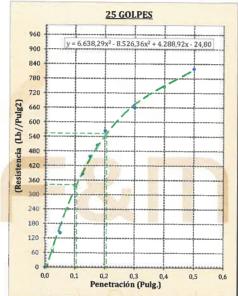
# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

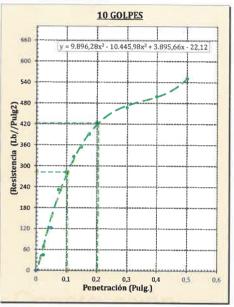
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

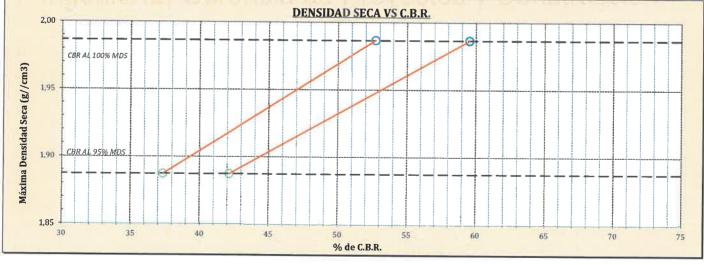
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	10,89
Máxima densidad seca (g/cm3)	1,99
95% MDS (g/cm3)	1,89

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	52,70
CBR al 95% de MDS (%)	37,34
CBR al 100%: 0.2"	59,55
CBR al 95% de MDS (%)	42,12









Observaciones:

Normativa de referencia

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*NTP 39 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TRONICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

-lbf















#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA : NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia
F. DE INICIO DE ENSAYO :20/06/2024

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR ENSAYADO POR :S-0010-2024 :El solicitante

ENSAYADO POR :AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO :25/06/2024

# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:				CAPA:	M	-1-6.5%	C.P.M.P.L	a 100 C°	2.03	P	ROGRES	IVA:	0.40-1.10 m								
1. DATOS:																					
1.1 N° de molde					11					12					13						
1.2 Diametro interior de molde c					15,23					15,24					15,25	13 5,25 1,66 182 5 10 Mojada 1148  8,2 153,98 637,70 560,39 77,31 406,41 19,0  8,30 29,11 -6 034 -2,83 -2,38  13 Expansión (%) - 3 0,42% 6 0,66% 0 0,67%  13 RGA /pulg2 Correc. % 0,0 51,4 128,4 238,2 304,9 299,6 30,349,6					
1.3 Altura molde descontando disco espaciador cm					11,62		1			11,64					11,66		0jada 148 3,2 3,98 7,70 0,39 7,31 6,41 9,0 034 2,83 2,38 (%) - 0,42% 0,66% 0,67%				
1.4 Masa del molde (incluye base)					8 620					8 674					7 182						
1.5 N° de capas		. 1			5					5					5						
1.6 N° de golpes por capa		-			75			25													
1.7 Condición de muestra			S/M	lojar	1	Mojada		S/M	lojar	N	/lojada		S/N	lojar		Mojada					
1.8 Masa de molde(incluye base)+Masa húmedo		g	13	055		13 289	- 1	12	987	1	13 135		11	252		1 148					
2. CALCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:	-																			
2.1 Nº Tara			4	,2		3,5		4	,4		3,3		6	,5		8,2					
2.2 Masa de tara		g	69	,75		59,27		69	,24		61,02		91	,22		153,98					
2.3 Masa de tara + Suelo H	Iúmedo	g	407	7,99		523,52		490,11 51		15,66		516	6,47		637,70						
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	374	3,21		58,85		448	3,43	4	150,93		47.	5,72		560,39					
2.5 Masa de agua contenio	la (2.3-2.4)	g	33	,21		64,67	4,67		41,68		64,73		40	,75	77,31						
2.6 Masa de suelo seco (2.	,	g	30	5,03		399,58		379	9,19	3	89,91		384	4,50		406,41					
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	10	),9		16,2		11,0		16,6		10,6			19,0						
3. RESULTADOS:										•											
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2	7		28,22				-	28,29					28,30						
3.2 Volúmen de suelo		cm3	1	2	115,95	15	- 1	2		124,83	3		2 129,11								
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)		g	4 435		4 669	- 10	43	313	4 461			4 (	1070		-6 034						
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)		g/cm3	2,	10		2,21		2,	2,03		2,10		1,	1,91		-2,83					
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))		g/cm3	1,	89		1,90		1,	1,83		1,80		1,	1,73		-2,38					
4.EXPANSION																					
MOLDE		1			11			DIAL Expansión													
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL	(m	Expans im)	nsión (%)		DIAL	Expans (mm)		(%)		DIAL	Expar (mm)							
20/06/2024	07:00:00 p. m.	0	0,0000		-		-	0,0000			- (70)		0,0000								
21/06/2024	07:00:00 p. m.	24	0,0146		371			0,0161			0,35%		0.0194 0,493		93	93 0.42%					
22/06/2024	07:00:00 p. m.	48	0.0151		884	0,33%		0.0173			0,38%		0.0202 0,513								
23/06/2024	07:00:00 p. m.	72	0,0152		886	0,33%		0,0173	_		0,43%		0,0301	-							
24/06/2024	07:00:00 p. m.	96	0,0152 0,580			0,3		0,0203			0,44%										
5.PENETRACION	07.00.00 р. п.	70	0,0103	0,1	117	0,5	0 70	0,0203	0,0	,10	0,1	170	0,0307	0,7	00	0,0	7 70				
	MOLDE				11					12					13						
PENETI	RACION	C.ESTANDAR		C	ARGA			-	(	CARGA				,	CARGA	3 GA					
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%				
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0	3 3					
0,025	0,64		172,7	380,7	126,9			99,1	218,5	72,8			69,9	154,1	51,4	أسارا					
0,050	1,27		362,4	799,0	266,3			202,7	446,9	149,0			174,7	385,1	128,4		46				
0,075	1,91		523,4	1153,9	384,6			335,4	739,4	246,5			324,1	714,5	238,2						
0,100	2,54	1000	664,3	1464,5	488,2	450,7	45,1	484,8	1068,8	356,3	356,4	35,6	414,9	914,7	304,9	299,6	30,0				
0,125	3,18		758,2	1671,5	557,2	123	1	555,1	1223,8	407,9			475,7	1048,7	349,6						
0,150	3,81		800,5	1764,8	588,3			652,5	1438,5	479,5			512,3	1129,4	376,5						
0,175	4,45		884,4	1949,8	649,9			716,9	1580,5	526,8			561,5	1237,9	412,6						
0,200	5,08	1500	939,2	2070,6	690,2	705,7	47,0	798,3	1759,9	586,6	576,7	38,4	606,9	1338,0	446,0	445,8	29,7				
0,300	7,62		1127,7	2486,1	828,7			929,7	2049,6	683,2			666,7	1469,8	489,9						
0,400	10,16		1280,3	2822,6	940,9		1	1046,9	2308,0	769,3			709,8	1564,8	521,6		7				
0,500	12,70		10000	3064,0	1021.3			44450	2529,4	843,1	1000		780.4	1720.5	F72 F						

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339.121-30EE05. Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn

ALAN IM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312











## SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**PROYECTO** "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia SOLICITANTE

F. DE INICIO DE ENSAYO :20/06/2024

MUESTREADO POR **ENSAYADO POR** 

CÓDIGO INTERNO

:El solicitante :AISG

:S-0010-2024

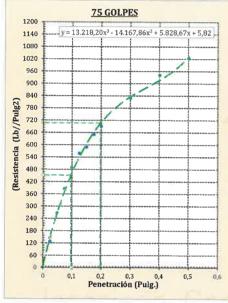
F.DE TERMINO DE ENSAYO :25/06/2024

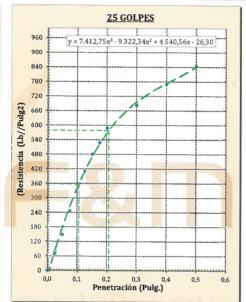
# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

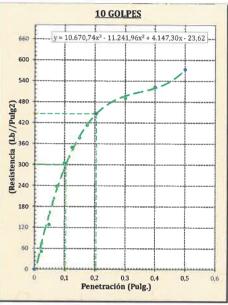
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

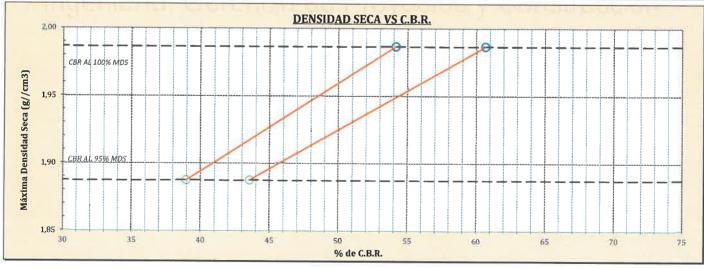
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	10,89
Máxima densidad seca (g/cm3)	1,99
95% MDS (g/cm3)	1,89

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	54,14
CBR al 95% de MDS (%)	38,95
CBR al 100%: 0.2"	60,66
CBR al 95% de MDS (%)	43,53









**Observaciones** 

Normativa de referencia

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(5)

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. O VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

400













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**PROYECTO** :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN **UBICACIÓN** 

**CANTERA** :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :20/06/2024

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR **ENSAYADO POR** 

:S-0010-2024 :El solicitante

:AISG F.DE TERMINO DE ENSAYO :25/06/2024

# INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M	I-1-6.5%	C.P.M.P.I	a 100 C	°.04	P	PROGRES	IVA:	0.	40-1.10	m	
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde					6					7			1		8			
1.2 Diametro interior de molde					15,23					15,24			15,25					
1.3 Altura molde descontando disco espaciador cm					11,62				11,64						11,66			
1.4 Masa del molde (incluye base) g					8 620					8 674					7 182			
1.5 N° de capas		-			5					5					5			
1.6 N° de golpes por capa		-	75							25			10					
1.7 Condición de muestra		-	S/Mojar			Mojada		S/Mojar M			Mojada		S/M	/Mojar		Mojada		
1.8 Masa de molde(incluye base)+Masa húmedo		g	13	055		13 289		12	987	1	13 135		11	11 252				
2. CÁLCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:												-					
2.1 № Tara			4	,2		3,3		4	ł,3		3,3		6	,3		8,3		
2.2 Masa de tara		g	69	,74		59,28		69	,23		61,00		91	,23		153,98		
2.3 Masa de tara + Suelo H	Iúmedo	g				523,52		49	0,11	5	515,66		510	6,47		637,70		
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	374	4,75		458,84		44	8,42	4	150,93		475	5,73		560,40		
2.5 Masa de agua contenio	da (2.3-2.4)	g	33	,24		64,68		41,69		64,73			40,74			77,30		
2.6 Masa de suelo seco (2.	4-2.2)	g	305	5,01		399,56				389,93		-	4,50	406,42				
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	10,9			16,2		1	1.0		16,6		10	0,6		19,0		
3. RESULTADOS:		-			3					1								
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2	1		28,22	10				28,29					28,30			
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 115,95			- 11		2 124.8		124,83			2 129,11					
3.3Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)		g	4.4	435	11 3	4 669	N	4 313			4 461		4 (	070		-6 034		
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)		g/cm3	2,	10	-	2,21		2,			2,10		1.	1,91		-2,83		
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))		g/cm3	1,	89		1,90		1.			1,80		-	,73		-2,38		
4.EXPANSION															_			
	MOLDE				6			1							8			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	-	Expans		()	DIAL Expansión					DIAL Expan					
20/06/2024	07:00:00 p. m.	(horas)	pulg 0,0000		ım)		6)	pulg	(mm)		(%)		pulg		nm) (%)		%)	
21/06/2024	07:00:00 p. m.	24	0,0000	-	373	-		0,0000					0,0000			0.430/		
22/06/2024	07:00:00 p. m.	48	0,0147		386	0,32%		0,0162	-		0,35%		0,0195 0,495		0,43%			
23/06/2024	07:00:00 p. m.	72	0,0152		389	0,33%		0,0174			0,38%		-	0,0203 0,516		0,44%		
24/06/2024	+	96				-		0,0199			0,43%		0,0305					
5.PENETRACION	07:00:00 p. m.	90	0,0166	0,4	122	0,3	0%	0,0205	0,:	021	0,4	5%	0,0310	0,/	87	0,6	8%	
OI ENDITUTOR	MOLDE				6					7					8			
PENETE		CESTANDAR		C	ARGA				CARGA				CARGA					
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			
0,025	0,64		172,2	379.6	126,5	1		98,6	217,4	72,5			69,4	153,0	51,0			
0,050	1,27		361,9	797.9	266,0			202,2	445,8	148.6			174,2	384,0	128,0			
0,075	1,91		522,9	1152,8				334,9	738,3	246,1			323,6	713,4	237,8			
0,100	2,54	1000	659,3	1453,5		444,2	44,4	479,8	1057,8	352,6	353,5	35.4	409,9	903,7	301,2	296,7	29.	
0,125	3,18		753,2	1660,5		,.	,,	550,1		404,3	300,0	30,1	470,7	1037,7	345,9	270,7	20,1	
0,150	3,81		795,5	1753,8	-			647,5	1427,5	475,8			507,3	1118,4	372,8			
0,175	4,45		879,4	1938,7	646,2			711,9		523,2	1		556,5	1226,9	409,0			
0,200	5,08	1500	934,2	2059,6	686,5	694,5	463	793,3	1748,9		572,7	38,2	601.9	1327,0	442,3	441.8	29,5	
0,300	7,62	1000	1122,7	2475,1	825,0	371,3	10,0	924,7	2038,6	679,5	3, 2,7	30,2	661,7	1458,8	486,3	-141,0	49,0	
0,400	10,16		1275,3	2811,6	937,2			1041,9	2297,0	765,7			704,8	1553,8	517.9			
0,500	12,70			3053,0					2518,3	839,4						1	-	
Observaciones:	*Muestreo realizado, por el	Colinitanto	1307,0	3033,0	1017,7			1144,5	4510,5	037,4			775,4	1709,5	569,8			

Observaciones:

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339/41 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pie3)) (2019)

ALAN JIM SALOANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312

JEFE DE LABORATORIO

Indecopi

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE



#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**PROYECTO** :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :20/06/2024 CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR :S-0010-2024

ENSAYADO POR

:El solicitante

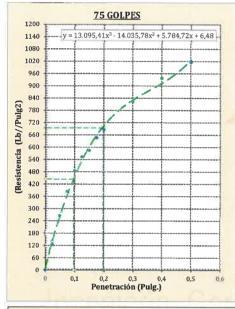
:AISG F.DE TERMINO DE ENSAYO :25/06/2024

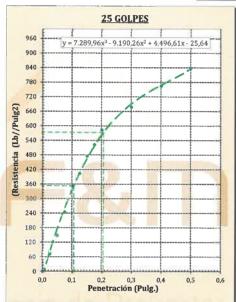
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

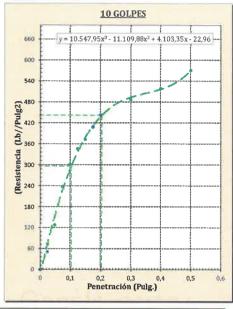
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

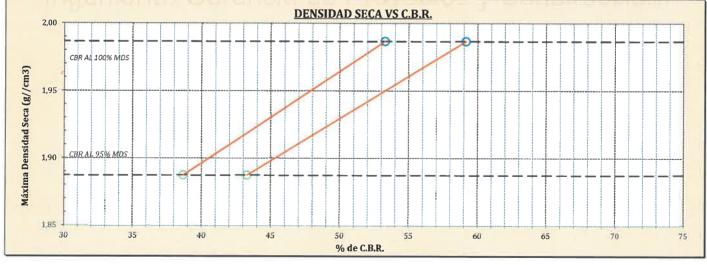
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	10,89
Máxima densidad seca (g/cm3)	1,99
95% MDS (g/cm3)	1,89

DATOS DEL CBR						
CBR al 100%: 0.1"	53,27					
CBR al 95% de MDS (%)	38,66					
CBR al 100%: 0.2"	59,15					
CBR al 95% de MDS (%)	43,26					









Observaciones:

Normativa de referencia:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*NTP 33/141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3)

ALANJIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312















PROYECTO : "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉNCÓDIGO INTERNO:S-0010-2024CANTERA:NO APLICAMUESTREADO POR:El solicitante

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia ENSAYADO POR :AJSG

F. DE INICIO DE ENSAYO :08/06/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO :09/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

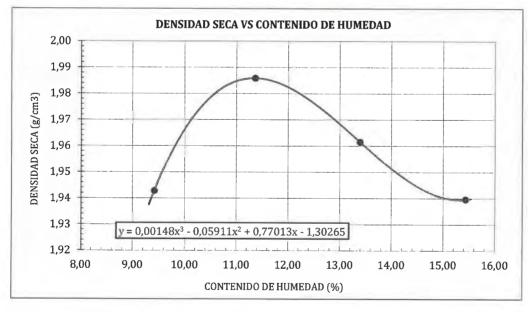
Suelo.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pie3))
NTP 339.141 (2019)

M 1 0 F0/ C D M D 1 - 10000

DROCHMINIDAD

	DAT	ros			
Volumen de molde	cm3	0 944,18	0 944,18	0 944,18	0 944,18
Masa del molde	g	4415	4415	4415	4415
Masa de la muestra compactada + molde	g	6 422,00	6 503,00	6 515,00	6 529,00
Masa de tara + suelo humedo	g	377,36	471,94	492,32	585,90
Masa de tara + suelo seco	g	350,89	431,98	444,98	516,83
Nº de tara	-	4,1	5,1	5,3	4,2
Masa de tara	g	69,77	80,27	91,42	69,38

	CÁLCULOS											
Densidad humeda	g/cm3	2,126	2,211	2,224	2,239							
Masa del agua	g	26,5	40,0	47,3	69,1							
Masa de suelo seco	g	281,12	351,7	353,56	447,45							
Contenido de humedad	%	9,4	11,4	13,4	15,4							
Densidad seca	g/cm3	1,94	1,99	1,96	1,94							





M.D.S (g/cm3)

1,99

O.C.H (%)

11,37

método A

Observaciones:

MHECTDA.

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

ALAN JIM SALDANA GUERRERO JECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. WYIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFÉ DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

...













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" **PROYECTO** 

**UBICACIÓN** :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :21/06/2024 CÓDIGO INTERNO **MUESTREADO POR** 

:S-0010-2024 :El solicitante

**ENSAYADO POR** F.DE TERMINO DE ENSAYO

:AISG :27/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA	: M	<b>1-1-</b> 8.5%	C.P.M.P.	L a 100 C	°.01	F	ROGRE	SIVA:	0	.40-1.10	m		
1. DATOS:																			
1.1 N° de molde		-			14					16			1		18				
1.2 Diametro interior de n		cm			15,24					15,24			15,24						
1.3 Altura molde desconta	ındo disco espaciador	cm	11,65							11,65			11,65						
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g	19		8 597					8 588			8 5 1 0						
1.5 N° de capas					5					5			5						
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10				
1.7 Condición de muestra			S/N	lojar		Mojada		S/N	Mojar		Mojada		S/I	Mojar		Mojada			
1.8 Masa de molde(incluy	e base)+Masa húmedo	g	13	380		13 589		13	100		13 289		-	900		13 115			
2. CALCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:												-		-				
2.1 Nº Tara		-		,2		4,2		1	5,3		5,0			6,5		5,3			
2.2 Masa de tara		g	15	4,42		126,02		16	3,38		90,22		15	4,33		50,27			
2.3 Masa de tara + Suelo H	lúmedo	g	51	6,01		558,08		60	5,08		547,70		_	3,04		493,83			
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	47	7,45		501,12		56	0,25		485,99			9,12		432,19			
2.5 Masa de agua contenid	la (2.3-2.4)	g	38	3,56		56,96		1	4,83	_	61,71			3,92		61,64			
2.6 Masa de suelo seco (2.		g	32	3,03		375,10			6,87	_	395,77		_	4,79		381.92			
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	_	1,9		15,2			1,3		15,6			1,7		16,1			
3. RESULTADOS:							- 60		-,-		10,0	_	1	1,7		10,1			
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2			28,26	31				28,27					28,28				
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	124,66	-				124,59			2 125,96						
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4	783		4 992		4	512	4 701		4 390 4 605							
3.4 Densidad húmeda (3.3	/3.2)	g/cm3	2.	25		2,35		150	,12		2,21		2,07		-	2,17			
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3		01		2,04		_			1,92	1,8				1,87			
4.EXPANSION		1 0/			-			_	,		1,72	_	_	,00	1	1,07	_		
	MOLDE				14					16					18				
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expans			DIAL Expansión				DIAL							
21/06/2024	06:00:00 p. m.	(horas)	pulg	1 2 7 7 8			mm) (%)		%)										
22/06/2024		_	0,0000			0.4	-	0,000	-	-	-	-	0,000	_			-		
23/06/2024	06:00:00 p. m.	24				-	6%	0,017	_	432	0,37%		0,021 0,533			0,46%			
24/06/2024	06:00:00 p. m.	48	0,0080		203	-	7%	0,018	_		57 0,39%		-		0,022	-	559		8%
25/06/2024	06:00:00 p. m.	72	0,0090		229	_	0%	0,019	_	183	_	1%	0,026	-	560	0,57%			
5.PENETRACIÓN	06:00:00 p. m.	96	0,0090	0,2	229	0,2	0%	0,022	0,	559	0,4	8%	0,029	0,7	737	0,6	3%		
DI ENETRACION	MOLDE				14	_				16					18				
PENETR	PENETRACION			(	CARGA				(	CARGA					CARGA				
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb		Correc.	%		
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0.0	0,0	0,0		70		
0,025	0,64		194,9	429,7	143,2			111,3	245,4	81.8			92,8	204,6	68,2				
0,050	1,27		315,2	694,9	231,6			224,0	493,8	164,6			183,4	404,3	134,8				
0,075	1,91		495,8	1093,1	364,4			433,2	955,0	318,3			339,3	748,0	249,3				
0,100	2,54	1000	835,6	1842,2	614.1	633,8	63,4		1351,9	450,6	526,1	52.6	430,6	949.3	316,4	308,8	30,9		
0,125	3,18		1017,2	2242,5	747,5	-,,		835,6	1842,2	614,1	520,1	22,0	492,7	1086,2	_	550,0	50,5		
0,150	3,81		1168,6	2576,3	858,8			968,5	2135,2	711,7			558,4	1231,1					
0,175	4,45		1248,7	2752,9	917.6			1024,8	_	753.1			591,6	1304,3					
0,200	5,08	1500	1313,5	2895,8	965,3	966,8	64,5	1114,2	_	818,8	802,8	53.5	642,3	1416,0	-	475.5	31.7		
0,300	7,62		1440.7	3176,2		10,0	0.,0	_	2637,4	879,1	302,0	55,5	728,5	1606,1	535,4	T/J,3	31,/		
0,400	10,16		1491.5	3288,2	1096,1			1250,1		918.7			812,4	1791,0	597,0				
0,500	12,70		1541.3	3398,0				-	2974,9	991,6		-	866,7	1910,7					
Observaciones:	*Muestreo realizado, por e	Solicitante	,0					2017,7	277-1,5	771,0			300,7	1710,/	030,9				

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

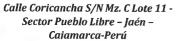
Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 000 p) - lu/pie3)) (2019)

ALANJIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312















#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**PROYECTO** :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN

CANTERA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :21/06/2024 CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR

:S-0010-2024

:El solicitante ENSAYADO POR

:AJSG

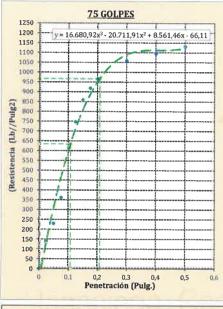
F.DE TERMINO DE ENSAYO :27/06/2024

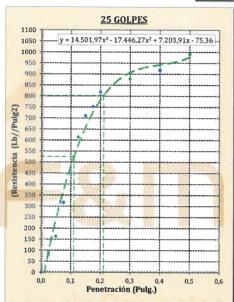
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

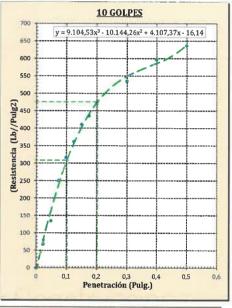
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

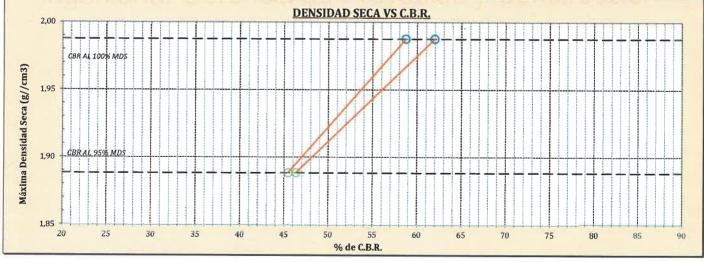
DATOS DEL PROCTOR						
Humedad óptima (%)	11,37					
Máxima densidad seca (g/cm3)	1,99					
95% MDS (g/cm3)	1,89					

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	58,71
CBR al 95% de MDS (%)	45,44
CBR al 100%: 0.2"	61,97
CBR al 95% de MDS (%)	46,32









Observaciones:

Normativa de referenci

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 39.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*N/P 39 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m (56 0 0 0 pie-la) pie3) (2/19)

ALAM JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. WYIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Cajamarca-Perú



941915761 949327495









Ingenieria, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

**CANTERA** :NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :21/06/2024

SOLICITANTE

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR

:S-0010-2024 :El solicitante

**ENSAYADO POR** :AISG F.DE TERMINO DE ENSAYO

:27/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA	: N	1-1-8.5%	C.P.M.P.I	a 100 C	°.02	P	ROGRES	SIVA:	0	.40-1.10	m	
1. DATOS:			7															
1.1 N° de molde					14					16					18			
	.2 Diametro interior de molde cm				15,24			15,24			15,24							
1.3 Altura molde desconta	ndo disco espaciador	cm	11,65							11,65			11,65					
1.4 Masa del molde (incluy	ye base)	g			8 597			6		8 588			8 510					
1.5 N° de capas		-		5						5			5					
1.6 N° de golpes por capa		-			75					25					10			
1.7 Condición de muestra		-	S/N	lojar		Mojada		S/N	/lojar	I	Mojada		S/N	Mojar		Mojada	1	
1.8 Masa de molde(incluye		g	13	380		13 589		13	100		13 289		12	900		13 115	;	
2. CÁLCULO DE CONTENI	DO DE HUMEDAD:																	
2.1 № Tara			7	7,2		6,1		7	7,3		6,2		7	7,5		5,1		
2.2 Masa de tara		g	15	4,41		126,01		16	3,37		90,21		15	4,32		50,26		
2.3 Masa de tara + Suelo H	úmedo	g	51	6,01		558,08		60	5,08		547,70		57	3,04		493,83		
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	47	7,45		501,12		56	0,25		485,99		52	9,12		432,19		
2.5 Masa de agua contenid	` ,	g	38	3,56		56,96		44	1,83		61,71		43	3,92		61,64		
2.6 Masa de suelo seco (2.	,	g	32	3,04		375,11		39	6,88	:	395,78		37	4,80		381,93		
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	1	1,9		15,2		1	1,3		15,6		1	1,7		16,1		
3. RESULTADOS:					5.0		Fig.								-			
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2			28,26				10	28,27					28,28			
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	124,66				2	124,59			2 125,96					
3.3Masa del suelo húmedo		g	4	783		4 992		4.5	512	1	4 701		4 390 4 605					
3.4 Densidad húmeda (3.3		g/cm3	2,	.25	-	2,35 2,12 2,21 2,0		2,12 2,2		,07	2,17							
3.5 Densidad Seca (3.4/(1-	+2.7/100))	g/cm3	2,	01		2,04		1,	,91		1,92		1,85			1,87		
4.EXPANSION																		
	MOLDE	T			14					16			A		18			
FECHA	HORA	(horas)	DIAL	(m	Expans nm)		%)		DIAL Expansión pulg (mm) (%)			1/3	DIAL				042	
21/06/2024	06:00:00 p. m.	0	0,0000		-		-	0,000		imj		/oJ -	pulg 0,000		im) -	6	%J	
22/06/2024	06:00:00 p. m.	24	0.0076			0,17%							0,000	_	0,635		55%	
23/06/2024	06:00:00 p. m.	48	0,0070		206	_	8%	0,018			-		635	-	55%			
24/06/2024	06:00:00 p. m.	72	0,0001		231	-	0%	0,018	_	183	0,39%		0,025	_		-		
25/06/2024	06:00:00 p. m.	96	0,0091		231	_	0%	0,019	_	535	_		0,028	-	711	-	0,61%	
5.PENETRACION	00.00.00 р. п.	90	0,0091	0,2	231	0,2	0%	0,025	0,0	035	0,5	5%	0,038	0,5	965	0,8	33%	
	MOLDE				14					16		_	1		18			
PENETR	ACION	C.ESTANDAR		C	ARGA				(	CARGA					CARGA			
. pul gadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	
0,000			0,0	0,0	0,0		E.	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			
0,025	0,64		191,4	422,0	140,7	T -1	F	107,8	237,7	79,2			89,3	196,9	65,6			
0,050	1,27		311,7	687,2	229,1		-	220,5	486,1	162,0			179,9	396,6	132,2			
0,075	1,91		492,3	1085,3	361,8			429,7	947,3	315,8			335,8	740,3	246,8			
0,100	2,54	1000	825,6	1820,1	606,7	628,2	62,8	603,2	1329,8	443,3	523,1	52,3	420,6	927,3	309,1	305,7	30,6	
0,125	3,18		1007,2	2220,5	740,2			825,6	1820,1	606,7			482,7	1064,2	354,7			
0,150	3,81		1158,6	2554,3	851,4			958,5	2113,1	704,4			548,4	1209,0	_			
0,175	4,45		1238,7	2730,9	910,3			1014,8	2237,2	745,7			581,6	1282,2	427,4			
0,200	5,08	1500	1303,5	2873,7	957,9	959,2	63,9	_		811,4	798,6	53.2	632,3	1394,0		471.3	31.4	
0,300	7,62	1	1430,7	3154,1	1051,4			1186,3		871,8			718,5	1584,0	528,0			
0,400	10,16		1481,5	3266,1	_			_	2733,9	911.3			802,4	1769,0	589,7			
0,500	12,70		1531.3	3375,9	1125.3			_	2952,9	984,3			856,7	1888,7	629,6			

**Observaciones** 

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) NT 339.141-SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56.000 pie-lbf./ (2014)

ALAN JIM SALVANA GUERRERO C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Cajamarca-Perú









Ingenieria, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA

:NO APLICA

SOLICITANTE

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :21/06/2024

CÓDIGO INTERNO

:S-0010-2024

MUESTREADO POR

:El solicitante

ENSAYADO POR F.DE TERMINO DE ENSAYO

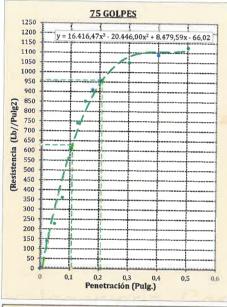
:AJSG :27/06/2024

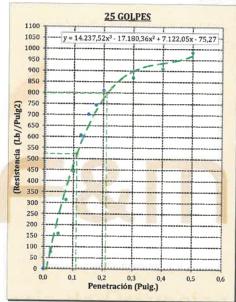
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

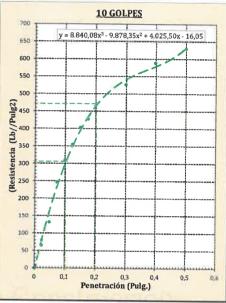
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

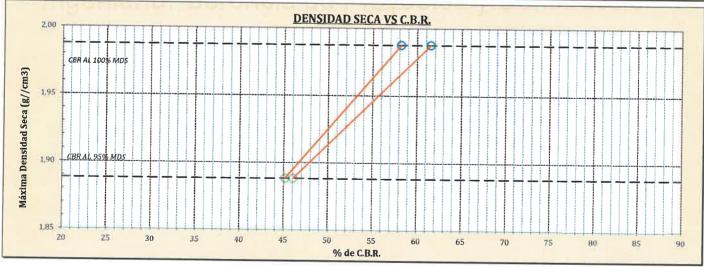
DATOS DEL PROCTOR						
Humedad óptima (%)	11,37					
Máxima densidad seca (g/cm3)	1,99					
95% MDS (g/cm3)	1,89					

DATOS DEL CBR							
CBR al 100%: 0.1"	58,18						
CBR al 95% de MDS (%)	45,14						
CBR al 100%: 0.2"	61,51						
CBR al 95% de MDS (%)	46,04						









Observaciones:

Normativa de referença

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los Items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el iprorme se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NTP 37.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
\*NTP 39.141-SUELOS. Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56.000 pie-lbf/pie3)) (411

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE
JEFE DE LABORATORIO



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Caiamarca-Perú











PROVECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN UBICACIÓN

:NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :21/06/2024

**CANTERA** 

**MUESTREADO POR** 

:S-0010-2024 :El solicitante

**ENSAYADO POR** :AISG F.DE TERMINO DE ENSAYO :27/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO N°004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1		<b>CAPA:</b> M-1-8.5% C.P.M						C.P.M.P.I	a 100 C	°.03	P	ROGRES	SIVA:	0.	40-1.10	m	
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde					4					5					6			
1.2 Diametro interior de n	nolde	cm			15,24			15,24			15,24							
1.3 Altura molde desconta	ndo disco espaciador	cm	11,65					11,65										
1.4 Masa del molde (inclu		g	8 597							8 588								
1.5 N° de capas		-			5					5								
1.6 N° de golpes por capa					75					25			5 10					
1.7 Condición de muestra		1 .	S/N	lojar	_	Mojada		S/N	lojar		Mojada		S/N	lojar	1	Mojada		
1.8 Masa de molde(incluy	e base)+Masa húmedo	g	-	382	_	13 591		-	105	_	13 290			905		13 120		
2. CALCULO DE CONTEN	DO DE HUMEDAD:		_									_		, , ,	_	10 120		
2.1 № Tara			7	7,7		6,5		1	1,3		10,2		9	9,5		10		
2.2 Masa de tara		g	-	4.40		126,00		-	3,35		90,20		_	4.30		50,25		
2.3 Masa de tara + Suelo H	úmedo	g	51	6,01	_	558,08		-	5,08		547,70		-	3,04		493,83		
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g		7,45		501,12		-	0,25	_	185,99		_	9,12		432,19		
2.5 Masa de agua contenid	a (2.3-2.4)	g		3,56		56,96		_	1.83	_	61,71			3,92	-	61.64		
2.6 Masa de suelo seco (2.	,	g	_	3,05	_	375,12		_	6,90		395,79		_	4,82		381,94		
2.7 Contenido de Humeda		%	11,9 15,2		_	1,3	-	15.6		_	1.7		16.1					
3. RESULTADOS:	(=15/ =15)	70	-	2,7		10,2	-	1	1,0		13,0	_	1	1,/	_	10,1		
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2	1		28,26		-			28,27		_			28.28			
3.2 Volúmen de suelo		cm3			124,66		-			124,59	_	_	2 125,96					
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4	785	4 994 4 517 4 702 4 395				4 610									
3.4 Densidad húmeda (3.3		g/cm3			_	2,13 2,21				2,07		2,17						
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	, ,	g/cm3								1,92		_	1,85		1,87			
4.EXPANSION	. 2.7 ( 100))	g/cm3		,01		2,01	_	1,	,71		1,72		1,	,63		1,07		
	MOLDE				4					5					6			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expans			DIAL Expansión					DIAL Expansión					
		(horas)	pulg	·	ım)	(%		pulg	(mm)		(%)		pulg	(m	m) (%)			
21/06/2024	06:00:00 p. m.	0	0,0000		•		-	0,000	4-				0,000		1		-	
22/06/2024	06:00:00 p. m.	24	0,0070	_	178	0,1		0,019 0,483				0,027	0,6	86	0,59%			
23/06/2024	06:00:00 p. m.	48	0,0082		208	-	8%	0,018		155	55 0,39%		0,028 0,711			0,61%		
24/06/2024	06:00:00 p. m.	72	0,0091		231	_	0%	0,019	0,4	183	3 0,41%		0,027	0,6	86	0,59%		
25/06/2024	06:00:00 p. m.	96	0,0092	0,2	234	0,2	0%	0,020	0,4	195	0,4	3%	0,034	0,8	64	0,7	4%	
5.PENETRACION	MOLDE		-		_					_								
PENETF		C.ESTANDAR		-	4 CARGA	_			-	5 CARGA					6 CARGA			
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	96	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	%	
0,000	*****	(10) Pargar	0,0	0,0	0,0	301100.	//	0.0	0,0	0,0	Sorrec.	70	0.0	0,0	0.0	COLLEC.	70	
0.025	0,64		188,4	415,4	138,5			104,8	231.0	77,0			86,3	190,3	63,4		-	
0,050	1,27		308,7	680,6	226,9			217,5	479,5	159.8			176,9	390,0	130,0	7		
0,075	1,91	1	489,3	1078,7	359,6			426,7	940,7	313,6			332,8	733,7	244,6			
0,100	2,54	1000	815.1	1797,0	599.0	622,2	62.2	592,7	1306,7	435,6	514,6	E1 F	410,1	904,1	301,4	297,2	201	
0,125	3,18	1000	996,7	2197,3	_	022,2	02,2	815,1		599,0	314,0	31,3	472,2		_	471,4	29,	
0,150	3,81	1	1148,1	2531,1				948.0	2090,0	696,7			537,9	1185,9	_	-		
0,175	4,45	1	1228.2	2707,7				1004,3	_	_								
0,200	5,08	1500	1293,0			951,0	63,4		_	738,0 803,7	787.1	F2.F	571,1	1259,1	419,7	4505	200	
0,300	7,62	1300	1420,2	_		331,0	03,4				/8/,1	52,5	621,8	1370,8	456,9	459,7	30,6	
0,400	10,16		1471.0	3131,0	1043,7				2592,2	864,1		-	708,0	1560,9		-		
		-	_					1229,6		903,6		-	791,9	1745,8		-		
0,500 Observaciones:	12,70 *Muestreo realizado, por el		1520,8	3352,8	1117,6			1328,9	2929,7	976,6			846,2	1865,5	621,8	- 7		

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTJ 339.141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉ NICO ABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANIEVA ALCALDE LCALDE JEFE DE LABORATORIO TORIG REG. CIP. 23242432020













Engineering and Construction 5 A.C. Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :21/06/2024

SOLICITANTE

MUESTREADO POR ENSAYADO POR

CÓDIGO INTERNO

:S-0010-2024 :El solicitante

OO POR :AISG

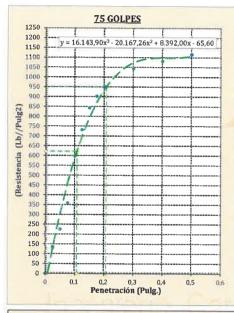
F.DE TERMINO DE ENSAYO :27/06/2024

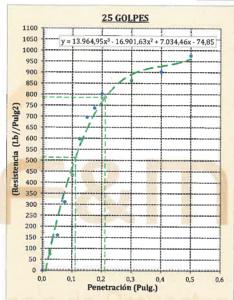
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

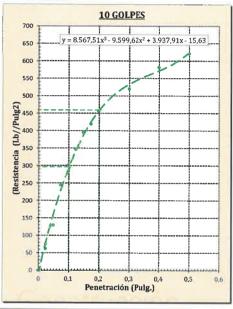
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	11,37
Máxima densidad seca (g/cm3)	1,99
95% MDS (g/cm3)	1,89

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	57,32
CBR al 95% de MDS (%)	43,56
CBR al 100%: 0.2"	60,79
CBR al 95% de MDS (%)	44,55









Observaciones:

Normativa de referencia

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

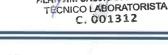
\*En A informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTI 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/y) (56 00 pe-lb) pie31) (2019)

ING A VIVIANA VIII

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424



ALAMIM SALDANA GUERRERO











#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

**CANTERA** :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :21/06/2024

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR

:S-0010-2024

**ENSAYADO POR** 

:El solicitante :AISG

F.DE TERMINO DE ENSAYO

:27/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019) CADA.

MUESTRA:	C-1					CAPA	: 1	1-1-8.5%	C.P.M.P.	La 100 C	°.04	F	ROGRE	SIVA:	0	.40-1.10	m	
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde		-			7				8						9			
1.2 Diametro interior de 1		cm			15,24			15,24					15,24					
1.3 Altura molde desconta	ando disco espaciador	cm			11,65					11,65								
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			8 597			1		8 588					11,65 8 510			
1.5 N° de capas			5							5					5			
1.6 N° de golpes por capa		1	75						25					10				
1.7 Condición de muestra		-	S/I	S/Mojar M				S/N	Mojar	1	Mojada		S/I	Mojar	1	Mojada	1	
1.8 Masa de molde(incluy	e base)+Masa húmedo	g	13	382		13 591		13	105	_	13 290		-	905		13 120		
2. CALCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:												-		_			
2.1 № Tara				1,5		2,5			1,6		2,0			7,0	1	5,0		
2.2 Masa de tara		g	15	4,45		126,10		16	3,40	-	90,22		15	4,32		50,27		
2.3 Masa de tara + Suelo I	lúmedo	g	51	6,01		558,08		60	5,08		547,70		_	3,04		493,83		
2.4 Masa de tara + Suelo S		g	47	7,45	11	501,12		-	0,25		485,99		_	9.12		432.19		
2.5 Masa de agua contenio	la (2.3-2.4)	g	38	3,56		56,96		-	1,83	_	61,71			3,92		61,64		
2.6 Masa de suelo seco (2.	,	g	32	3,00		375,02		_	6,85	_	395,77		_	4,80		381,92		
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	1	11,9				-	1.3		15,6			1,7		16,1		
3. RESULTADOS:			uit		65			-			20,0		-	2,7	1	10,1		
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2			28,26		10	28,2		28,27	3,27		2'		28,28			
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 124,66			. 1				124.59					2 125,96	6		
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4 785		4 994		4.	517		4 702		4	395	4 610				
3.4 Densidad húmeda (3.3	/3.2)	g/cm3	2	2,25		2,35		_	2,13		2,21		2,07		2.17			
M M 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		g/cm3	2	,01		2,04		-	1,91		1,92		-	,85	1	1,87		
4.EXPANSION		- Oi						_			2,72			,00	1	1,07		
	MOLDE				7			8					9					
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	-		ansión		DIAL	15	Expans	*		DIAL			ansión		
21/06/2024	06:30:00 p. m.	(horas)	pulg 0,0000		ım) -	(%)		pulg		ım)		%)	pulg		ım)	(9	%)	
22/06/2024	06:30:00 p. m.	24	0,0000	_	196	- 0.170/		1,		0,457		-	0,000	_			-	
23/06/2024	06:30:00 p. m.	48	0,0077	_	206							0,39%		_	84	-	0%	
24/06/2024	06:30:00 p. m.	72	0.0096		244	0,18%		0,019 0,483					0,025	_	35	0,55%		
25/06/2024	06:30:00 p. m.	96	0.0098		246	0,21%		0,020 0,508		0,44%				,686 0,5				
5.PENETRACION	00:30:00 p. m.	90	0,0097	0,2	140	0,21%		0,003 0,071		71 0,06%		6%	0,038 0,		0,965 0,8		3%	
	MOLDE		1		7					8	_		9					
PENETF	RACION	CESTANDAR		C	ARGA	-			(	CARGA					CARGA			
malmada a	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	
pulgadas		4	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		,,,	
0,000			0,0					110,8	244,3	81,4			92,3	203,5	67,8			
1	0,64		195,6	431,2	143,7			110,0							,-			
0,000	0,64 1,27			431,2 696,4	143,7 232,1			223,5	492,7	164,2			182.9	403.2	134.4			
0,000 0,025			195,6					_		164,2 318,0			182,9 338,8	403,2 746,9	134,4 249.0			
0,000 0,025 0,050	1,27	1000	195,6 315,9	696,4	232,1	632,8	63,3	223,5	492,7	318,0	526,4	52.6	338,8	746,9	249,0	309.1	30.9	
0,000 0,025 0,050 0,075	1,27 1,91	1000	195,6 315,9 496,5	696,4 1094,6	232,1 364,9	632,8	63,3	223,5 432,7	492,7 953,9 1353,0		526,4	52,6	338,8 431,1	746,9 950,4	249,0 316,8	309,1	30,9	
0,000 0,025 0,050 0,075 0,100	1,27 1,91 2,54	1000	195,6 315,9 496,5 834,1	696,4 1094,6 1838,9	232,1 364,9 613,0 746,4	632,8	63,3	223,5 432,7 613,7	492,7 953,9 1353,0 1843,3	318,0 451,0 614,4	526,4	52,6	338,8 431,1 493,2	746,9 950,4 1087,3	249,0 316,8 362,4	309,1	30,9	
0,000 0,025 0,050 0,075 0,100 0,125	1,27 1,91 2,54 3,18	1000	195,6 315,9 496,5 834,1 1015,7	696,4 1094,6 1838,9 2239,2	232,1 364,9 613,0 746,4	632,8	63,3	223,5 432,7 613,7 836,1 969,0	492,7 953,9 1353,0 1843,3 2136,3	318,0 451,0 614,4 712,1	526,4	52,6	338,8 431,1 493,2 558,9	746,9 950,4 1087,3 1232,2	249,0 316,8 362,4 410,7	309,1	30,9	
0,000 0,025 0,050 0,075 0,100 0,125 0,150	1,27 1,91 2,54 3,18 3,81	1000	195,6 315,9 496,5 834,1 1015,7 1167,1	696,4 1094,6 1838,9 2239,2 2573,0	232,1 364,9 613,0 746,4 857,7 916,5			223,5 432,7 613,7 836,1 969,0 1025,3	492,7 953,9 1353,0 1843,3 2136,3 2260,4	318,0 451,0 614,4 712,1 753,5			338,8 431,1 493,2 558,9 592,1	746,9 950,4 1087,3 1232,2 1305,4	249,0 316,8 362,4 410,7 435,1		30,9	
0,000 0,025 0,050 0,075 0,100 0,125 0,150 0,175	1,27 1,91 2,54 3,18 3,81 4,45		195,6 315,9 496,5 834,1 1015,7 1167,1 1247,2	696,4 1094,6 1838,9 2239,2 2573,0 2749,6	232,1 364,9 613,0 746,4 857,7 916,5 964,2	632,8	63,3	223,5 432,7 613,7 836,1 969,0 1025,3 1114,7	492,7 953,9 1353,0 1843,3 2136,3 2260,4 2457,5	318,0 451,0 614,4 712,1 753,5 819,2	526,4 803,2		338,8 431,1 493,2 558,9 592,1 642,8	746,9 950,4 1087,3 1232,2 1305,4 1417,1	249,0 316,8 362,4 410,7 435,1 472,4	309,1		
0,000 0,025 0,050 0,075 0,100 0,125 0,150 0,175 0,200	1,27 1,91 2,54 3,18 3,81 4,45 5,08		195,6 315,9 496,5 834,1 1015,7 1167,1 1247,2 1312,0	696,4 1094,6 1838,9 2239,2 2573,0 2749,6 2892,5 3172,9	232,1 364,9 613,0 746,4 857,7 916,5 964,2			223,5 432,7 613,7 836,1 969,0 1025,3 1114,7 1196,8	492,7 953,9 1353,0 1843,3 2136,3 2260,4	318,0 451,0 614,4 712,1 753,5			338,8 431,1 493,2 558,9 592,1	746,9 950,4 1087,3 1232,2 1305,4	249,0 316,8 362,4 410,7 435,1		30,9	

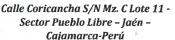
Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 39.141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312













<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



## Engineering and Construction S.A.C. Ingenieria, Gerencia de Proyectos y Construcción

#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :21/06/2024

CÓDIGO INTERNO

:S-0010-2024

MUESTREADO POR :El solicitante

ENSAYADO POR :AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO :27/0

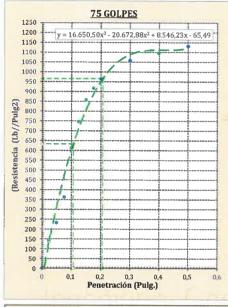
:AJSG :27/06/2024

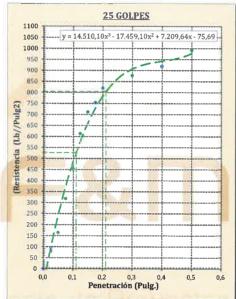
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

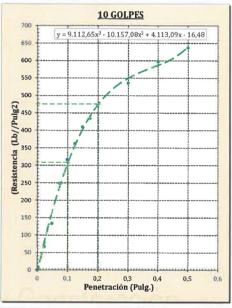
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	11,37
Máxima densidad seca (g/cm3)	1,99
95% MDS (g/cm3)	1,89

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	58,41
CBR al 95% de MDS (%)	44,75
CBR al 100%: 0.2"	61,78
CBR al 95% de MDS (%)	45,63









Observaciones:

Normativa de referencia

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*NTP 353.127- 30ELOS. Metodo de ensayo para determinar el contendo de numedad de un suelo (2019) \*NTP 389.141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(5)

ALAM JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

.

ING (A. VIVIANA VALANUEVA ALCALDE

JEFE DE LABORATORIO

REG. CIP. 232424

ii Indecopi







# ENSAYO DE PROCTOR + CBR CON ADICIÓN C.D.M.D.L DE MUESTRA 02 AL 120 °C

ALAN MM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN **PROYECTO** 

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024

**CANTERA** 

:NO APLICA

**MUESTREADO POR** 

:El solicitante

SOLICITANTE

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

ENSAYADO POR

:AISG

F. DE INICIO DE ENSAYO

:10/06/2024

F.DE TERMINO DE ENSAYO

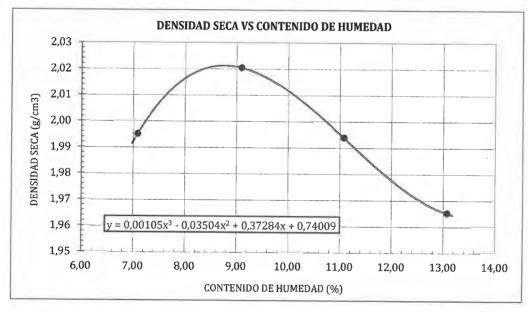
:11/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelo.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pie3)) NTP 339.141 (2019)

MUESTRA:	C-1	MUESTRA:	M-2-4.5	% C.P.M.P.L a 120°C	PROFUNDID	AD:	1.10-1.50 m
			DAT	os			
Volumen de molde			cm3	0 944,18	0 944,18	0 944,18	0 944,18
Masa del molde			g	4415	4415	4415	4415
Masa de la muestra co	mpactada + molde		g	6 432,00	6 496,00	6 506,00	6 513,00
Masa de tara + suelo h	umedo		g	417,56	495,58	446,19	445,52
Masa de tara + suelo s	eco		g	395,18	460,06	405,96	399,19
Nº de tara			-	5,2	4,3	3,5	3,3
Masa de tara			g	79,06	69,21	42,77	44,85

CÁLCULOS													
Densidad humeda	g/cm3	2,136	2,204	2,215	2,222								
Masa del agua	g	22,4	35,5	40,2	46,3								
Masa de suelo seco	g	316,12	390,9	363,19	354,34								
Contenido de humedad	%	7,1	9,1	11,1	13,1								
Densidad seca	g/cm3	2,00	2,02	1,99	1,97								



RESULTADOS

M.D.S (g/cm3)

2,02

O.C.H (%)

8,80

MÉTODO

Α

**Observaciones**:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

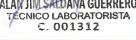
\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

ALAN JIM SALDAÑA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

SOLICITANTE

CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024

MUESTREADO POR **ENSAYADO POR** 

:El solicitante

:AISG F.DE TERMINO DE ENSAYO :17/07/2024

### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019) CADA.

MUESTRA:	C-1					CAPA	: 1	M-2-4.5%	C.P.M.P.	L a 120°0	2.01	1	PROGRE	SIVA:	1	.10-1.50	) m		
1. DATOS:																			
1.1 N° de molde		-			3			4											
1.2 Diametro interior de n		cm	1		15,24			15,24					15,25						
1.3 Altura molde desconta	ando disco espaciador	cm	1	11,62						11,64				11.63					
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g		8 618						8 728					8 252				
1.5 N° de capas		10 -	1	5						5									
1.6 N° de golpes por capa					75					25					5 10				
1.7 Condición de muestra			S/I	S/Mojar M				S/I	Mojar		Mojada		S/N	Mojar	1	Mojada	a .		
1.8 Masa de molde(incluy	e base)+Masa húmedo	g	13			13 367		-	140	-	13 355	_	-	500		12 669			
2. CALCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:									_						12 00 /			
2.1 № Tara		-		6,1	1	6,2			6,2		6,4		1	5.4		6.1			
2.2 Masa de tara		g	12	6,04		90,23		90	0,25		91,22			1,25		126,04	L		
2.3 Masa de tara + Suelo H	lúmedo	g	58	2,92		586,60		_	4,61		559,09		_	1,63	1	580,86			
2.4 Masa de tara + Suelo S		g		5,85		522,96		_	6,15	_	482.25		-	4,31		515,30			
2.5 Masa de agua contenid		g	3	7,07		63,64		_	8,46	_	76,84		_	7,32		65,56			
2.6 Masa de suelo seco (2.		g	41	419,81					5,90	-	391,03		_	3,06		389,26	_		
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	_	8,8				-	8,8		19,7		_	3,8		16,8			
3. RESULTADOS:								1	-,-		,,	_	1	,,0		10,0			
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2			28,27	7			28,27					28,31					
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2 118,91			7		2	122,57	122,57		1		2 125,13				
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4	4 622		4 749	- 10	4	412	-	4 627		4	248	120,13	4 417			
3.4 Densidad húmeda (3.3	/3.2)	g/cm3	2	,18		2,24			2,08		2,18		-	.00	2.08				
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100)) g/cm <sup>3</sup>		2	,00		1,95		-			1,82		1,84			1,78			
4.EXPANSION					-			-	, -				1	,01	1	1,70			
	MOLDE		3							4					8				
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expans			DIAL		Expans			DIAL			ansión			
12/07/2024	12:00:00 p. m.	(horas)	pulg 0,0000		nm)	(%)		pulg		nm)		%)	pulg		m)	(	%)		
13/07/2024	12:00:00 p. m.	24	0,0000		343	0.2	00/	0,0000		-	-	-	0,0000	_			-		
14/07/2024	12:00:00 p. m.	48	0,0152		386	0,30%				0,719		0,62%			37		31%		
15/07/2024	12:00:00 p. m.	72	0,0152	_	117	0,33%		0,0299 0,759					0,0377		58	_	32%		
16/07/2024	12:00:00 p. m.	96	0,0164	_	147	0,36%		0,0305 0,775					0,0385 0,978 0,0396 1,006						
5.PENETRACION	12:00:00 p. m.	90	0,0176	0,2	+4/	0,3	0,39%		0,0308 0,782		82 0,67%			1,0	06	0,8	7%		
	MOLDE				3		_			4					8				
PENETR	ACION	CESTANDAR		(	CARGA				(	CARGA					CARGA		_		
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%		
0,000		1	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		/0		
0,025	0,64		139,5	307,5	102,5			83,4	183,9	61,3	1700		64,9	143,1	47,7		7		
0,050	1,27		330,2	728,0	242,7			170,6	376,1	125,4			109,8	242,1	80,7				
0,075	1,91		501,2	1105,0	368,3			316,5	697,8	232,6			269,8	594,8	198,3				
0,100	2,54	1000	734,7	1619,7	539,9	520,7	52,1	451,4	995,2	331,7	351,0	35.1	393,4	867,3	289,1	284,4	28,4		
	3,18		811,2	1788,4	596,1		,	552,3	1217,6	405.9	,5	,1	449,5	991,0	330,3	207,7	20,4		
0,125	3,81		878,4	1936,5	645,5			631,4	_	464,0			500,1	1102,5					
0,125 0,150	5,01							694,7	1531,5	510,5			526,4	1160,5	386,8				
	4,45		961,8	2120,4	706,8														
0,150		1500	961,8 1164,2	2120,4 2566,6	855,5	790,4	52.7		_		550.5	36.7				4125	27 5		
0,150 0,175	4,45	1500	-	2566,6	855,5	790,4	52,7	761,2	1678,2	559,4	550,5	36,7	557,9	1230,0	410,0	412,5	27,5		
0,150 0,175 0,200	4,45 5,08	1500	1164,2			790,4	52,7		_		550,5	36,7				412,5	27,5		

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3)

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312











<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" PROYECTO

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

:12/07/2024 F. DE INICIO DE ENSAYO

SOLICITANTE

CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024

MUESTREADO POR :El solicitante

ENSAYADO POR :AISG

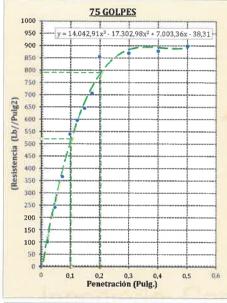
F.DE TERMINO DE ENSAYO :17/07/2024

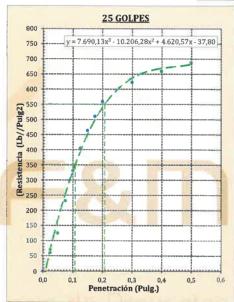
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

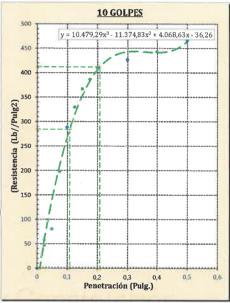
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	8,80
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,02
95% MDS (g/cm3)	1,92

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	54,78
CBR al 95% de MDS (%)	36,19
CBR al 100%: 0.2"	55,95
CBR al 95% de MDS (%)	38,21









Observaciones:

Normativa de refere

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo\*

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) \*NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3

ALAN MM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN UBICACIÓN

**CANTERA** 

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

MUESTREADO POR **ENSAYADO POR** 

:S-0011-2024 :El solicitante

:AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO :17/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019) CAPA.

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M	1-2-4.5%	C.P.M.P.I	a 120°C	2.02	P	ROGRES	IVA:	1	10-1.50	m				
1. DATOS:																					
1.1 N° de molde		1			1					2			6								
1.2 Diametro interior de n	nolde	cm			15,24					15,24			15,25								
1.3 Altura molde desconta	ndo disco espaciador	cm			11,62					11,64					11,63						
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g	8 618							8 728					8 252						
1.5 N° de capas			5							5					5						
1.6 N° de golpes por capa		1			75					25					10						
1.7 Condición de muestra		11.	S/N	1ojar		Mojada		S/N	lojar	I	Mojada		S/N	lojar		Mojada					
1.8 Masa de molde(incluye	base)+Masa húmedo	g	13			13 368		13	145		13 356		12	510		12 670					
2. CÁLCULO DE CONTEN	DO DE HUMEDAD:														-						
2.1 Nº Tara			A	N-1		A-11		A	-0		4,1		A	1-7		A-4					
2.2 Masa de tara		g	12	6,05		90,25		90	),26		91,25		91	L,30		126,06					
2.3 Masa de tara + Suelo H	úmedo	g	58	582,92		586,60		56	4,61		559,09		55	1,63		580,86					
2.4 Masa de tara + Suelo S	есо	g	54	545,85		522,96		52	6,15	-	182,25		51	4,31		515,30					
2.5 Masa de agua contenid	a (2.3-2.4)	g		7,07		63,64			1,46		76,84		_	7,32		65,56					
2.6 Masa de suelo seco (2	4-2.2)	g	-	9,80		432,71		_	5,89		391,00		_	3,01		389,24					
2.7 Contenido de Humeda		%	-	3,8		14.7			3,8		19,7			3.8		16.8					
3. RESULTADOS:		7.0							,,,		27,7			,,0		10,0	_				
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2	28,27						-	28,27			28,31								
3.2 Volúmen de suelo		cm3			118,91	1			2 122,57						2 125,13						
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4	4 627		4 750		4.	4 417		4 628		4 258		120,10	4 418					
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2) g/cm <sup>3</sup>				.18		2,24			2,08		2.18		2.00		2,08						
0/		g/cm3		.01		1,95	_		91		1.82		1.84			1,78					
4.EXPANSION	21,7200))	g/ciii3	2.	,01		1,75		1,	71		1,02		1,	,04		1,70					
	MOLDE				1					2					6						
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL			Expansión		DIAL		Expans			DIAL		Ехра	pansión					
		(horas)	pulg	(m	nm) (%)			pulg	(n	m)		%)	pulg		m)	(9	%)				
12/07/2024	12:00:00 p. m.	0	0,0000		•	-		0,0000		-	-	-	0,0000				-				
13/07/2024	12:00:00 p. m.	24	0,0148	_	376			0,0291					0,64%		0,0364		25	0,8	0%		
14/07/2024	12:00:00 p. m.	48	0,0157		199	0,3				0,752		0,65%		-		-		0,963		0,83%	
15/07/2024	12:00:00 p. m.	72	0,0165		19	0,3						6%	0,0391	1 0,993		0,85%					
16/07/2024	12:00:00 p. m.	96	0,0172	0,4	37	0,38%		0,0303 0,7		770 0,669		6%	0,0399	1,013		0,8	7%				
5.PENETRACION	MOLDE				_						6										
PENETR		C.ESTANDAR	-		1 ARGA					2											
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Cannag	%	Lectura	lb	ARGA	C	0/	Lectura	_	CARGA		04				
0,000	min	(10) puig2)	0,0	0,0	0,0	Correc.	70	0,0	0,0	0,0	Correc.	%	0,0	0,0	lb/pulg2 0,0	Correc.	%				
0,025	0,64		143.0	315,3	105,1			86.9	191.6	63.9				_	_						
0,050	1,27		333,7	735,7	245,2					,			68,4	150,8	50,3						
0,030	1,91		504,7	1112,7	370.9			174,1 320.0	383,8	127,9			113,3	249,8	83,3						
0,100	2,54	1000		1638,5		FOFF	FOF		705,5	235,2	255.5	25.6	273,3	602,5	200,8	0000	00.5				
0,125	3,18	1000	743,2 819,7		546,2	525,5	52,5	459,9	1013,9	338,0	355,7	35,6	401,9	886,0	295,3	289,2	28,9				
0,150				1807,1	602,4			560,8	1236,4	412,1			458,0	1009,7	-						
0,150	3,81	-	886,9	1955,3			-	639,9	1410,7	470,2			508,6	1121,3	-						
	4,45	1500	970,3	2139,1	_	7010	Po 4	703,2	1550,3	516,8		05:	534,9	1179,3			-				
0,200	5,08	1500	1172,7	2585,4	_	796,9	53,1	769,7	1696,9	565,6	556,9	37,1	566,4	1248,7	416,2	419,0	27,9				
0,300	7,62	-	1193,6	2631,4	877,1			856,3	1887,8	629,3			589,7	1300,1	433,4						
0,400	10,16		1204,3	2655,0	885,0			906,8	1999.1	666.4			612,2	1349,7	449,9	- 5					
0,500 Observaciones:	12,70 *Muestreo realizado, por e		1233,6	2719,6	906,5			944,7	2082,7	694,2			642,4	1416,2	472,1						

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 00 p

ALAM JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A VIVIANA VILLANUEVA A CALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

-lbf/fie3) (201









PROYECTO

:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN

CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024

CANTERA

:NO APLICA

MUESTREADO POR

:El solicitante

SOLICITANTE

ENSAYADO POR

:AISG

F. DE INICIO DE ENSAYO

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia :12/07/2024

F.DE TERMINO DE ENSAYO

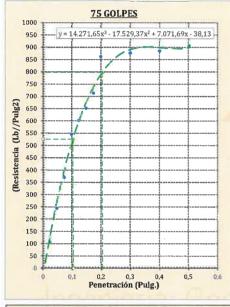
:17/07/2024

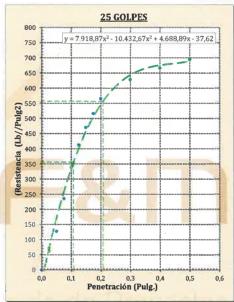
#### INFORME DE ENSAYO N°004-2024:

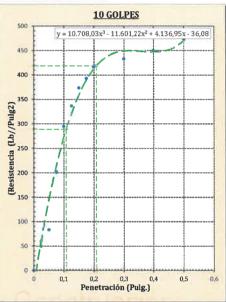
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

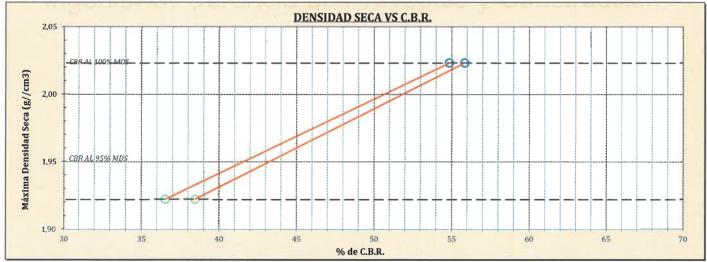
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	8,80
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,02
95% MDS (g/cm3)	1,92











Observaciones:

Normativa de referencia

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) \*NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/)

ALANJIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** 

SOLICITANTE

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA

:NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024 CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024 :El solicitante

MUESTREADO POR **ENSAYADO POR** 

:AISG

F.DE TERMINO DE ENSAYO

:17/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA		1-2-4.5%	C.P.M.P.	L a 120°0	2.03	F	PROGRES	SIVA:	1	.10-1.50	m		
1. DATOS:																			
1.1 N° de molde		-			10														
1.2 Diametro interior de n		cm			15,24					15,24			15,25						
1.3 Altura molde desconta	indo disco espaciador	cm			11,62					11,64			11,63						
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			8 618					8 728					8 252				
1.5 N° de capas			5							5					5				
1.6 N° de golpes por capa		- 1			75					25					10				
1.7 Condición de muestra		-	S/N	1ojar		Mojada		S/M	1ojar		Mojada		S/N	lojar		Mojada			
1.8 Masa de molde(incluye		g	13	245		13 368		13	145		13 356		12	510	1	12 670			
2. CÁLCULO DE CONTENI	IDO DE HUMEDAD:				01														
2.1 № Tara		1 .	В	3-1		C-11		В	3-0		4,6		F	1-2		A-8			
2.2 Masa de tara		g	12	6,05		90,25		90	,26		91,25		9:	L,30		126,06			
2.3 Masa de tara + Suelo H		g	58	2,92		586,60		56	4,61		559,09		55	1,63		580,86			
2.4 Masa de tara + Suelo S		g	54.	5,85		522,96		520	6,15		182,25		51	4,31		515,30			
2.5 Masa de agua contenid	la (2.3-2.4)	g	37	,07		63,64		38	3,46		76,84		37	7,32		65,56			
2.6 Masa de suelo seco (2.		g	41	419,80		432,71		43	5,89	:	391,00		_	3,01		389,24			
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	8	8,8				8	3,8		19,7		8	3,8		16,8			
3. RESULTADOS:						0									-				
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2		28,27					28,27				1	28,31					
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2 118,91			100		2	122,57	122,57				2 125.13	13			
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4 (	4 627		4 750		44	117		4 628		4	258	4 418				
.4 Densidad húmeda (3.3/3.2) g/cm3		2,	.18		2,24		2,	2,08		2,18		2	2,00		2,08				
3.5 Densidad Seca (3.4/(1-	3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100)) g/cm <sup>3</sup>		2,	.01		1,95		1,	1,91		1.82		-	1,84		1,78			
4.EXPANSION													-		1	,			
	MOLDE	-			10					9			-		7				
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	(	Expans	nsión (%)		DIAL		Expans			DIAL		Expa				
12/07/2024	12:00:00 p. m.	(horas)	pulg 0,0000	П	ım)			pulg		im)	1	%)	pulg		m)	(6	%)		
13/07/2024	12:00:00 p. m.	24	0,0000	0.3	381			0,0000					0,64%		0,0000	-	-	0.0	-
14/07/2024	12:00:00 p. m.	48	0,0159	_	104			0,0293	_				-		0,0366	-	30		0%
15/07/2024	12:00:00 p. m.	72	0,0159		124	0,35%						0,65%		_	70	_	3%		
16/07/2024		96			142	0,37%		0,0303 0,770				0,0393 0,999 0,0402 1,02							
5.PENETRACION	12:00:00 p. m.	96	0,0174	0,4	142	0,38%		0,0305 0,77		7/5	0,6	7%	0,0402	1,0	0,8	8%			
OII DIVERNATION	MOLDE				10	-				9	_	7							
PENETR		C.ESTANDAR		(	ARGA				(	ARGA					CARGA				
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%		
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0.0	0.0		,,		
0,025	0,64	10-1	144,0	317,5	105,8	-		87,9	193,8	64,6			69,4	153,0	51,0				
0,050	1,27		334,7	737,9	246,0	150		175,1	386,0	128,7			114,3	252,0	84.0				
0,075	1,91		505,7	1114,9	_			321,0	707,7	235,9			274,3	604,7	201,6				
0,100	2,54	1000	745,5	1643,5	_	526,8	52.7	462,2	1019,0	339,7	357,0	35.7	404,2	891.1	297.0	290,5	29,0		
0,125	3,18		822,0	1812,2	604,1	-,,,	-,-	563,1	1241,4	413,8	,5	55,1	460,3	1014,8	338,3	270,3	٠,٠		
0,150	3,81		889,2	1960,3				642,2	1415,8	471.9			510,9	1126,3	_				
0,175	4,45		972,6	2144,2	714,7			705,5	1555,4	518,5			537,2	1184,3		7			
0,200	5,08	1500	1175,0	2590,4		798,7	53.2	772,0	1702,0	567,3	558,6	37 2	568,7	1253,8	-	420,7	28,0		
0,300	7,62	1	1195,9	2636,5	878,8	. 50,7	33,2	858,6	1892,9	631,0	330,0	31,4	592,0	1305,1	435,0	740,7	20,0		
0,400	10.16		1206,6	2660,1	886.7			909.1	2004.2	668,1			614,5	1354,7	451,6				
0,500	12,70			2724,7	908,2			947,0	2004,2	695,9					_		-		
Observaciones:	*Muestreo realizado nor el	C. P. O.	1400,9	4144,/	300,2			74/,0	2007,8	095,9			644,7	1421,3	4/3,8				

Observaciones

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

P 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 00

ALAM JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Caiamarca-Perú







<sup>\*</sup>Muestreo realizado, por el Solicitante.

<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MEGÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN UBICACIÓN

CANTERA

PROYECTO

SOLICITANTE

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024 CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024 MUESTREADO POR :El solicitante

ENSAYADO POR

:AISG

F.DE TERMINO DE ENSAYO :17/07/2024

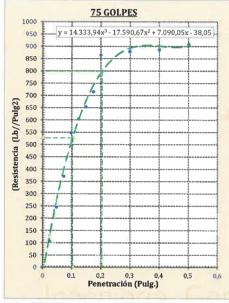
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

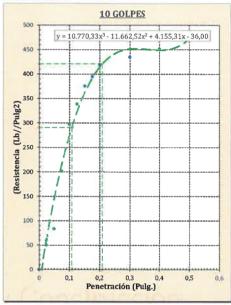
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

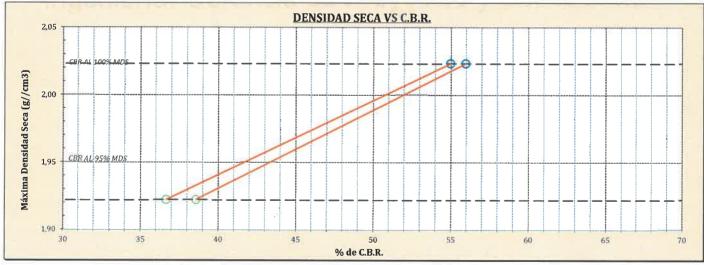
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	8,80
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,02
95% MDS (g/cm3)	1,92

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	54,99
CBR al 95% de MDS (%)	36,64
CBR al 100%: 0.2"	55,96
CBR al 95% de MDS (%)	38,55









Observaciones:

Normativa de referencia:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP \$19.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*NJP 339.141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 p

ALAN IM SALDAMA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

a lbf/pie3)) (2019)













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN UBICACIÓN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

CÓDIGO INTERNO :S-0011-2024 MUESTREADO POR :El solicitante ENSAYADO POR :AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO

:17/07/2024

#### **INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:**

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M	-2-4.5%	C.P.M.P.I	a 120°C	.04	P	<b>PROGRESIVA:</b> 1.10-1.50 m				m				
1. DATOS:																					
1.1 N° de molde					10					9		7									
1.2 Diametro interior de n		cm			15,24			15,24			15,25										
1.3 Altura molde desconta	1.3 Altura molde descontando disco espaciador cm				11,62			11,64		_	11,63										
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			8 618					8 728			8 252								
1.5 N° de capas			-		5					5					5 <b>10</b>						
1.6 N° de golpes por capa					75					25											
1.7 Condición de muestra			S/M	S/Mojar Mojada			S/M	lojar	N	1ojada		S/M	lojar	3,0,0	Mojada						
1.8 Masa de molde(incluy		g	13	247		13 369		13	146	1	.3 357		12	511		12 671					
2. CÁLCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:																				
2.1 № Tara				-1		C-2		_	-4		C-5		_	-4		A-5					
2.2 Masa de tara		g	126	5,05	_	90,25			,26		91,25			,30		126,06					
2.3 Masa de tara + Suelo F	Iúmedo	g	582	2,92		586,60		564	4,61	5	59,09		55	1,63		580,86					
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	545	5,87		522,97		520	6,17	4	82,28		51	4,30		515,35					
2.5 Masa de agua contenio	la (2.3-2.4)	g	37	,05		63,63		38	,44		76,81		37	,33		65,51					
2.6 Masa de suelo seco (2.	4-2.2)	g	419	9,82		432,72		435	5,91	3	91,03		42	3,00		389,29					
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	8	,8		14,7		8	1,8		19,6		8	3,8		16,8					
3. RESULTADOS:																					
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2	1		28,27	7	133		- 10	28,27					28,31						
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	118,91	- 63	- 10		2	122,57					2 125,13						
3.3Masa del suelo húmedo	0 (1.8-1.4)	g	4 6	529		4751		4	418		4 629		4 259			4 419					
3.4 Densidad húmeda (3.3	3/3.2)	g/cm3	2,19 2,24			2,	2,08 2,18		2,18		2,	.00		2,08							
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	2,	01		1,96		1,	91		1,82		1,	1,84		1,78					
4.EXPANSION				4																	
	MOLDE				10					9					7						
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL			DIAL Ex		DIAL Expansión		1/3	DIAL	Cus	Expai		1/1						
12/07/2024	12:00:00 p. m.	(horas)	0,0000		-	_	-	pulg 0,0000		-		-	pulg 0,0000								
13/07/2024	12:00:00 p. m.	24	0,0140					0,3		0,0000		742	_	4%	0,0367		32		0%		
14/07/2024	12:00:00 p. m.	48	0,0140	_	101	0,3		0.0297		754	0,65%		0,0307	_	68	0,83%					
15/07/2024	12:00:00 p. m.	72	0,0138		122	0,3		0,0302		767							0,0392	_			
16/07/2024	12:00:00 p. m.	96	0,0166		139	0,3	_	0.0304		772	0,66%		0,0392			0,86%					
5.PENETRACIÓN	12:00:00 p. m.	90	0,0173	0,4	137	0,3	0 70	0,0304	0,.	72	0,0	070	0,0401	1,0	15	0,0	0 70				
Dir Eliteraturum	MOLDE				10			T		9					7						
PENETI	RACION	C.ESTANDAR		C	ARGA				(	CARGA					CARGA						
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%				
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0						
0,025	0,64		135,0	297,6	99,2			78,9	173,9	58,0			60,4	133,2	44,4						
0,050	1,27		325,7	718,0	239,3			166,1	366,2	122,1			105,3	232,1	77,4						
0,075	1,91		496,7	1095,0	365,0			312,0	687,8	229,3			265,3	584,9	195,0						
0,100	2,54	1000	725,2	1598,8	532,9	515,5	51,5	441,9	974,2	324,7	345,8	34,6	383,9	846,4	282,1	279,1	27,9				
0,125	3,18		801,7	1767,4	589,1			542,8	1196,7	398,9			440,0	970,0	323,3						
0,150	3,81		868,9	1915,6	638,5			621,9	1371,1				490,6	1081,6							
0,175	4,45		952,3	2099,5	699,8			685,2	1510,6				516,9	1139,6							
0,200	5,08	1500	1154,7	2545,7	848,6	783,2	52.2	-	1657,2	552,4	543,4	36.2	548,4	1209,0	_	405,2	27,0				
0,300	7,62		1175,6	2591,8	863,9			838,3	1848,1	616,0			571,7	1260,4	_						
0,400	10,16		1186,3	2615,3	871,8			888,8	1959,5	653,2			594,2	1310,0	_						
-,	12.70			2679,9				926,7	2043,0	681.0			624.4	1376,6	_						

Observaciones:

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 0) pie-lif/pij/s)) (2019)

ALAN JM SALDAMA GUERRERO TÉCNICO/LABORATORISTA C. 001312









<sup>\*</sup>Muestreo realizado, por el Solicitante.

<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" PROYECTO

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN URICACIÓN

:NO APLICA **CANTERA** 

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia SOLICITANTE

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR

F.DE TERMINO DE ENSAYO

:S-0011-2024 :El solicitante

ENSAYADO POR

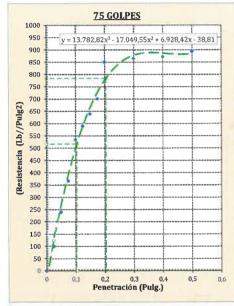
:AISG :17/07/2024

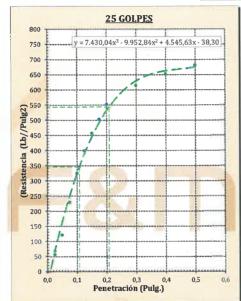
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

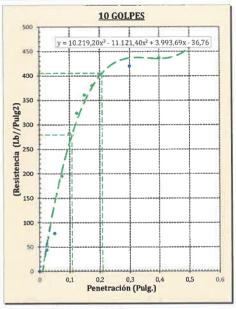
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

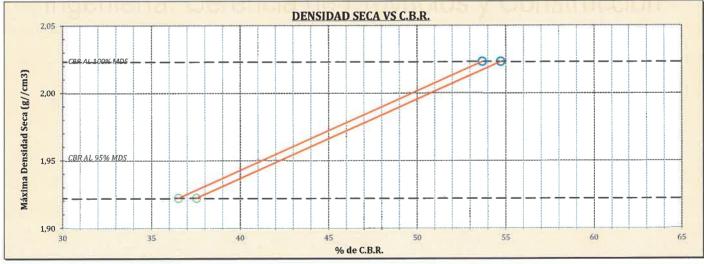
DATOS DEL PROCTOR								
Humedad óptima (%)	8,80							
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,02							
95% MDS (g/cm3)	1,92							

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	53,69
CBR al 95% de MDS (%)	36,51
CBR al 100%: 0.2"	54,73
CBR al 95% de MDS (%)	37,52









Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) 🚧 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m)

> ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO

REG. CIP. 232424

ALAWIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VIA VALENTIN **PROYECTO** 

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:S-0011-2024 CÓDIGO INTERNO :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN UBICACIÓN

:El solicitante **MUESTREADO POR** :NO APLICA **CANTERA** :AISG

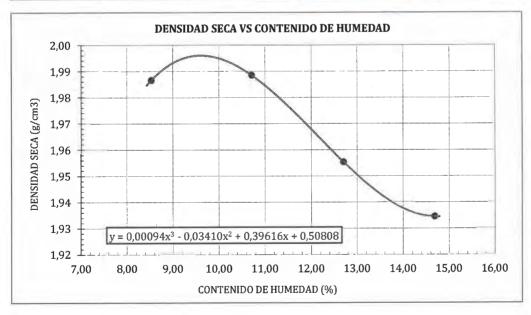
**ENSAYADO POR** :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia SOLICITANTE F.DE TERMINO DE ENSAYO F. DE INICIO DE ENSAYO :11/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelo.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pie3)) NTP 339.141 (2019)

MUESTRA:	UESTRA: C-1 M			% C.P.M.P.L a 120°C	PROFUNDI	DAD:	1.10-1.50 m		
			DAT	ros					
Volumen de molde			cm3	0 945,24	0 945,24	0 945,24	0 945,24		
Masa del molde			g	4415	4415	4415	4415		
Masa de la muestra c	ompactada + molde		g	6 453,00	6 496,00	6 498,00	6 512,00		
Masa de tara + suelo	humedo		g	397,17	399,25	431,17	418,54		
Masa de tara + suelo	seco		g	370,71	367,31	389,44	372,53		
Nº de tara			-	3,3	4,3	3,2	3,1		
Masa de tara			g	60,51	69,20	60,94	59,25		

CÁLCULOS										
Densidad humeda	g/cm3	2,156	2,202	2,204	2,218					
Masa del agua	g	26,5	31,9	41,7	46,0					
Masa de suelo seco	g	310,20	298,1	328,5	313,28					
Contenido de humedad	%	8,5	10,7	12,7	14,7					
Densidad seca	g/cm3	1,99	1,99	1,96	1,93					



RESULTADOS

M.D.S (g/cm3)

2.00

0.C.H (%) 9,70

MÉTODO Α

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

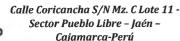


ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE

JEFE DE LABORATORIO

REG. CIP. 232424











Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

**CANTERA** 

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

SOLICITANTE F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024 CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024

MUESTREADO POR ENSAYADO POR

:El solicitante

·AISG

F.DE TERMINO DE ENSAYO

:17/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M	1-2-6.5%	C.P.M.P.I	La 120°C	.01	F	ROGRES	IVA:	1	.10-1.50	) m				
1. DATOS:																					
1.1 N° de molde		-	1		12			14			11										
1.2 Diametro interior de n		cm			15,25			15,24			15,24										
	ra molde descontando disco espaciador cm			11,64						11,65			11,63								
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g	8 512							8 597			8 450								
1.5 N° de capas		-	1 .		5					5					5						
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10						
1.7 Condición de muestra		- 1	S/M	lojar		Mojada		S/M	lojar	I	Mojada		S/N	1ojar		Mojada	a				
1.8 Masa de molde(incluye		g	13	070		13 293		13	080	1	13 300		12	350		12 876	5				
2. CÁLCULO DE CONTENI	DO DE HUMEDAD:	Vi-																			
2.1 № Tara		- 1	4	,1		5,1		4	,2		A-1		4	l,3		A-10					
2.2 Masa de tara		g	69	,76		80,24		69	,38		68,58		69	,24		72,42					
2.3 Masa de tara + Suelo H	úmedo	g	54	9,46		570,18		52	0,53		574,20		51	5,69		585,90	)				
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	50	7,22		506,00		48	0,55		503,82		47	6,29		504,96	5				
2.5 Masa de agua contenid	a (2.3-2.4)	g	42	,24		64,18		39	,98		70,38		39	,40		80,94					
2.6 Masa de suelo seco (2.	,	g	43	7,46		425,76		41	1,17	4	135,24		40	7,05		432,54	ŀ				
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	9	,7		15,1		9,7		9,7		9,7		1			_	9,7		18,7	
3. RESULTADOS:					-										-						
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2	3		28,32		- 10		10	28,26					28,29						
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	127,56				2	124,78			2 122,57			7					
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4.5	558		4 781	100	4	183		4 703		3 9	900		4 426					
3.4 Densidad húmeda (3.3	/3.2)	g/cm3	2,	14	2,25 2,11 2,21 1,8		,84		2,09												
3.5 Densidad Seca (3.4/(1-	+2.7/100))	g/cm3	1,	95		1,95		1,	92		1,91		1,68		68						
4.EXPANSION					-											1,76					
	MOLDE				12					14					11						
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL Expansión pulg (mm) (%)		DIAL		Expansión			DIAL	(mm)		nsión								
12/07/2024	12:00:00 p. m.	(horas)	pulg 0,0000		-	_	(%) pulg (mm) (%) pulg - 0,0000 0,0000			m) -	(,	%)									
13/07/2024	12:00:00 p. m.	24	0,0000		0,231				0,20%				-	_	0,0000	-		0.0	-		
14/07/2024	12:00:00 p. m.	48	0,0091	0,2		0,2	_	0,0127 0,323 0.0151 0,384					0,0137			0,30%					
15/07/2024	12:00:00 p. m.	72	0,0098		79	0,2		0,0151						_							
16/07/2024	12:00:00 p. m.	96	0,0110		34	0,2		0,0164		117 0,36%		_	0,0211 0,53								
5.PENETRACION	12.00.00 p. iii.	90	0,0171	0,4	134	0,3	7%	0,0192	0,2	188	0,4	2%	0,0305	U,7	75	0,6	57%				
	MOLDE				12		_			14					11		_				
PENETR	ACION	C.ESTANDAR		C	ARGA						CARGA				CARGA						
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%				
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0	-		0,0	0,0	0,0						
0,025	0,64		175,6	387,1	129,0		5	108,7	239,6	79,9			89,9	198,2	66,1						
0,050	1,27		409,9	903,7	301,2			371,1	818,1	272,7	1		301,7	665,1	221,7						
0,075	1,91		693,1	1528,0	509,3			578,3	1274,9	425,0	-		410,3	904,6	301,5						
0,100	2,54	1000	805,9	1776,7	592,2	551,9	55,2	702,0	1547,6	515,9	511,3	51,1	460,5	1015,2	_	312,1	31,				
0,125	3,18		915,5	2018,3	672,8			804,6	1773,8	591,3			491,2	1082,9	361,0						
0,150	3,81		976,2	2152,2	717,4	T.O		890,5	1963.2	654.4	1		515,8	1137,1	379,0						
0,175	4,45			2296,3	765,4			987,4	2176,8	725,6			563,7	1242,7	414,2		1				
0,200	5,08	1500		2385,0	795.0	838,1	55.9	1017,8		748,0	771,0	514	592,1	1305,4		445,0	29,				
0,300	7,62			2850,1	950,0	300,1	30,7	1178,3	2597,7	865,9	. , .,0	JI,T	646,5	1425,3	475,1	113,0	23,				
	10,16				1053,3			1254,8	2766,4	922,1			707,8	1560,4							
0,400																	1				

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

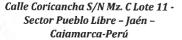
Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 000 ne lbf/pie3) (219)

ALAMIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312











<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**PROYECTO** :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN

:NO APLICA CANTERA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

SOLICITANTE

CÓDIGO INTERNO :S-0011-2024 MUESTREADO POR :El solicitante **ENSAYADO POR** :AISG

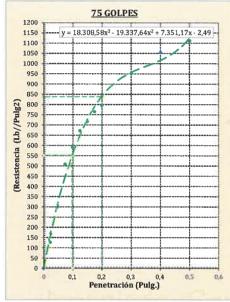
F.DE TERMINO DE ENSAYO :17/07/2024

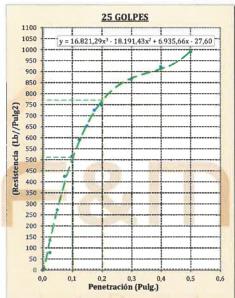
#### INFORME DE ENSAYO N°004-2024:

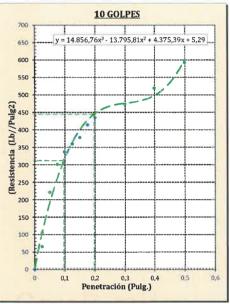
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

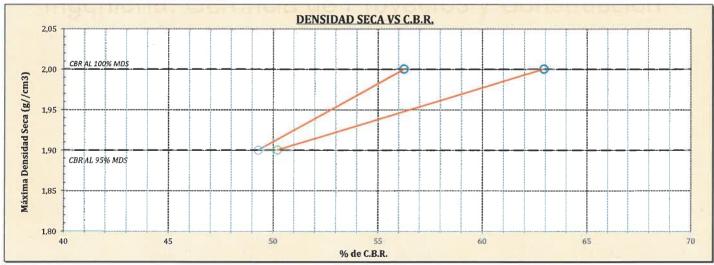
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	9,70
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,00
95% MDS (g/cm3)	1,90

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	56,26
CBR al 95% de MDS (%)	49,30
CBR al 100%: 0.2"	62,93
CBR al 95% de MDS (%)	50,20









Observaciones:

Normativa de referencia

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 33#127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) NTP 33 .141 - SUELOS. Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56,000 pie-lh/pie-3)) (2.

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" PROVECTO

**UBICACIÓN** :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN

CANTERA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024

MUESTREADO POR ENSAYADO POR

:El solicitante :AJSG

F.DE TERMINO DE ENSAYO :17/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO N°004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	М	-2-6.5%	C.P.M.P.L	a 120°C.	02	P	ROGRES	IVA:	1.3	10-1.50	m				
1. DATOS:																					
1.1 N° de molde					13					17					18						
1.2 Diametro interior de mo	olde	cm	15,25							15,24			15,24								
1.3 Altura molde descontan	do disco espaciador	cm	11,64							11,65			11,63								
1.4 Masa del molde (incluye	base)	g		8	3 512		3		8	3 597					8 450						
1.5 N° de capas		-	5							5			5								
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10						
1.7 Condición de muestra			S/M	lojar	N	1ojada		S/M	ojar	M	Iojada		S/M	lojar		Mojada					
1.8 Masa de molde(incluye l	base)+Masa húmedo	g	13		1	3 295		13	082	1	3 305		12	355		12 878					
2. CALCULO DE CONTENID					-																
2.1 № Tara		1	1	,2		1,6		1	,8		2,3		4	,4		1,2					
2.2 Masa de tara		g	69	,77		80,25		69	,39	(	58,59		69	,25		72,43					
2.3 Masa de tara + Suelo Hú	medo	g	549	9,46	5	70,18		520	),53	5	74,20		515	5,69		585,90					
2.4 Masa de tara + Suelo Seo		g		7,22	_	06,00			),55		03,82			5,29		504,96					
2.5 Masa de agua contenida		g		,24		64,18			,98		70,38		39	,40		80,94					
2.6 Masa de suelo seco (2.4-	` '	g		7,45	-	25,75			1,16		35,23			7,04		432,53					
2.7 Contenido de Humedad		%		.7	-	15,1			,7		16.2		_	,7	-	18,7					
3. RESULTADOS:	(===)	70		,.		3-,2										/-					
3.1 Área superficial del mol	de	pulg2			28,32			1		28,26					28,29						
3.2 Volúmen de suelo		cm3			127,56					124,78			2.12		122,57	122.57					
3.3Masa del suelo húmedo (	(1.8-1.4)	g	4.5	560	_	4 783	-	4.4	185		4 708		3 9	3 905		4 428					
3.4 Densidad húmeda (3.3/	<u> </u>	g/cm3		14		2,25		-	2,11		2,22		1,84			2.09					
3.5 Densidad Seca (3.4/{1+2		g/cm3		95		1,95		1,92		1,91				1,68		1.76					
4.EXPANSION	2.7 / 100/)	B/ CIII	1,	,,,		2,70										-,, -					
	MOLDE				13					17					18						
FECHA	HORA	TIEMPO				DIAL Expansión					DIAL Expansión										
		(horas)	pulg	(m		(%		pulg		m)	(9		pulg	(m	_	(%)					
12/07/2024	12:00:00 p. m.	0	0,0000			-		0,0000			_		0,0000			0,30%					
13/07/2024	12:00:00 p. m.	24	0,0091	0,2		0,20		0,0127				0,28%				0,3					
14/07/2024	12:00:00 p. m.	48	0,0098	_	249	0,23		0,0151	_	884			_				0,0174	0,4	_	_	8%
15/07/2024	12:00:00 p. m.	72	0,0110		279	0,24		0,0164	0,4				0,0211		0,536 0,46						
16/07/2024	12:00:00 p. m.	96	0,0171	0,4	34	0,33	7%	0,0192	0,4	88	0,4	2%	0,0305	0,7	75	0,67%					
5.PENETRACION	MOLDE				13					17	_	_	_		10						
PENETRA		CESTANDAR		-	ARGA	_				ARGA		18 CARGA									
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%				
0,000	MIIII	(LU, Puige)	0,0	0,0	0,0	55.100.	7.0	0.0	0.0	0.0	22.100.	~	0.0	0.0	0.0		-				
0,025	0,64		179,1	394.8	131,6			112,2	247,4	82,5			93,4	205,9	68,6						
0,050	1,27		413,4	911,4	303,8			374,6	825,9	275,3			305,2	672,9	224,3						
0,075	1,91		696,6	1535,7	511,9			581,8	1282,6	427,5			413,8	912,3	304,1	-					
0,100	2,54	1000	815,4	1797,6	599,2	557,2	55,7	711.5	1568,6	522,9	516,6	517	470,0	1036,2	_	317,5	31,8				
0,100	3,18	1000	925,0	2039,3	-	2,1,2	33,7	814,1	1794,8	598,3	3 10,0	31,7	500,7	11030,2	_	011,0	31,0				
0,150	3,81		985,7	2173,1	724,4			900,0	1984,2	661,4			525,3	1158,1			-				
0,150	4,45	1	1051,1	2317,3	772,4			996,9	2197,8	732,6			573,2	1263,7							
0,175	5.08	1500	1051,1	2405,9	802,0	845,5	56 1			754,9	770 2	510	601,6	1326,3	_	452,4	30,2				
0,300	7,62	1500	1302,3	2871,1	_	043,5	30,4	1187,8	_	872,9	, , 0,3	31,9	656,0	1446,2	_	134,4	30,2				
0,300	10,16	1	1442,8	3180,8	-			1264,3	2787,3	929,1			717,3	1581,4							
		-			-		-	-				_									
0,500 Observaciones:	12,70 *Muestreo realizado, por e	10.71.11	1523,9	3359,6	1119,9	-		1359,2	2996,5	998,8			8,610	1798,5	599,5		_				

Observaciones:

Normativa de referencia:

\*NTP 339,127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 3, 9.141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m) 6 0 0 pig-lbf/nie3)) (2 19)

ALAM JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312









 $<sup>\</sup>verb|*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo , calibración o muestreo$ 

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" PROVECTO

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN UBICACIÓN

:NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

**CANTERA** 

SOLICITANTE

CÓDIGO INTERNO **MUESTREADO POR** ENSAYADO POR

:S-0011-2024 :El solicitante

:AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO

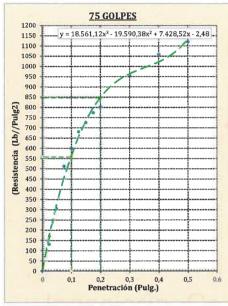
:17/07/2024

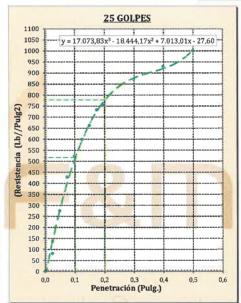
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

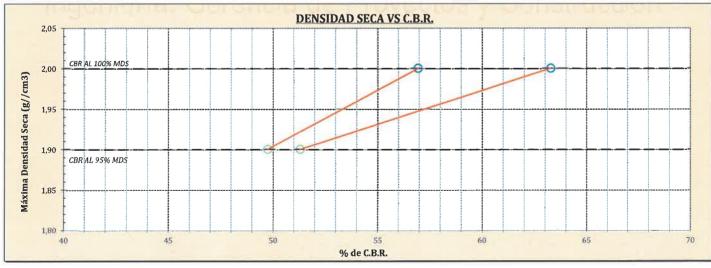
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	9,70
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,00
95% MDS (g/cm3)	1,90











Observaciones:

Normativa de referencia

\*Muestreo realizado, por el Solicitante,

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo, calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) \*N 🎮 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m 🖟 56 🕬

ALAMJIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312















PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024

MUESTREADO POR

:El solicitante

ENSAYADO POR F.DE TERMINO DE ENSAYO :AJSG :17/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M-	2-6.5% (	C.P.M.P.L	a 120°C.	02	PI	ROGRESI	VA:	1.1	L0-1.50 r	m	
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde		-	5							2			1					
1.2 Diametro interior de m	olde	cm		1	5,25					15,24			15,24					
1.3 Altura molde desconta	ndo disco espaciador	cm		1	1,64					1,65			11,63					
1.4 Masa del molde (incluy	re base)	g		8 512					8	3 597					8 450			
1.5 N° de capas		-			5					5		- 1			5			
1.6 N° de golpes por capa		-	75						25					10				
1.7 Condición de muestra		-	S/M	ojar	M	1ojada		S/M	ojar	M	lojada		S/M	ojar		Mojada		
1.8 Masa de molde(incluye	base)+Masa húmedo	g	13 (	070	1	3 292		13 (	080	1	3 302		123	352		12 875		
2. CÁLCULO DE CONTENI	DO DE HUMEDAD:																	
2.1 № Tara		-	A-	-2		C-5		A-	3		A-5		C-	-5		C-7		
2.2 Masa de tara		g	69,	.77	1	80,25		69,	39	(	58,59		69	,25		72,43		
2.3 Masa de tara + Suelo H	úmedo	g	549	,46	5	70,19		520	,53	5	74,25		515	5,70		585,90		
2.4 Masa de tara + Suelo S	есо	g	507	,25	5	06,00		480	,57	5	03,82		476	5,29		504,97		
2.5 Masa de agua contenid	la (2.3-2.4)	g	42	.21		64,19		39,	96		70,43		39	,41		80,93		
2.6 Masa de suelo seco (2.	4-2.2)	g	437	,48	4	25,75		411	,18	4	35,23		407	7,04		432,54		
2.7 Contenido de Humeda		%	9	,7		15,1		9,7			16,2		9	,7		18,7		
3. RESULTADOS:						2												
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2		2	28,32					28,26					28,29			
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2 12		200			2	124,78				2	122,57			
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4.5	4 558		4 780		4 4	83	4	4 705	1	3 9	02		4 425		
3.4 Densidad húmeda (3.3	/3.2)	g/cm3	2,	14	1.	2,25		2,:	11		2,21		1,	84		2,09		
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	1,	95		1,95		1,9	92		1,91		1,	68	4	1,76		
4.EXPANSION		,																
	MOLDE	-			5					2	.,		DIAL		1	-14		
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL	(m	Expans	sión (%)		DIAL	ſm	Expans m)	ion (9	6)	DIAL	(m	Expar m)		%)	
12/07/2024	12:00:00 p. m.	0	0,0000	(111		(%)		0.0000		-	_	-	0,0000	(				
13/07/2024	12:00:00 p. m.	24	0,0000	0,2	34	0,20%		0,0128 0,325		25 0,28%		0,0138	0,3	51	0,3	0%		
14/07/2024	12:00:00 p. m.	48	0.0096	0,2		0,20%		0,0152 0,386		0,33%		0,0175	0,4		0,3	8%		
15/07/2024	12:00:00 p. m.	72	0,0120	0,3		0,21%		0,0152 0,380		0,36%		0,0215	0,5		0.4	7%		
16/07/2024	12:00:00 p. m.	96	0,0120	0,4		0,26%		0.0193 0,490		0,42%		0,0306 0,7						
5.PENETRACION	12:00:00 p. m.	70	0,0172	0,1	31	0,0	070	0,0175	- 0,	.,,	0,1		0,000	-,-		-		
S.I ENETRACION	MOLDE				5			1		2					1			
PENET	RACION	C.ESTANDAR		C	ARGA			2	(	ARGA					CARGA			
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0	1.3		0,0	0,0	0,0			
0,025	0,64		180,1	397,1	132,4			113,2	249,6	83,2	1 3 4		94,4	208,1	69,4			
0,050	1,27		414,4	913,6	304,5			375,6	828,1	276,0	[ = 1		306,2	675,1	225,0			
0,075	1,91		697,6	1537,9	512,6			582,8	1284,9	428,3			414,8	914,5	304,8			
0,100	2,54	1000	818,4	1804,3	601,4	558,9	55,9	714,5	1575,2	525,1	518,3	51,8	473,0	1042,8	-	319,2	31,9	
0,125	3,18		928,0	2045,9	682,0			817,1	1801,4	600,5			503,7	1110,5	_			
0,150	3,81		988,7	2179,7	726,6			903,0	1990,8	663,6	1 - 1		528,3	1164,7	-			
0,175	4,45		1054,1	2323,9	774,6			999,9	2204,4	734,8			576,2	1270,3	_			
0,200	5,08	1500	1094,3	2412,5	804,2	847,8	56,5	1030,3	2271,4	757,1	780,7	52,0	604,6	1332,9		454,7	30,3	
0,300	7,62		1305,3	2877,7	959,2		1	1190,8	2625,3	875,1			659,0	1452,8	_		2	
0,400	10,16		1445,8	3187,4	1062,5			1267,3	2793,9	931,3			720,3	1588,0	529,3			
0,500	12,70		1526,9	3366,2	1122,1			1362,2	3003,1	1001,0			818,8	1805,1	601,7	5 T 1		

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS,Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(55,000 ple-lb) (183)) (2019

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

ALAM JIM SALVAÑA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312



11-





<sup>\*</sup>Muestreo realizado, por el Solicitante. \*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROVECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN UBICACIÓN

CANTERA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

CÓDIGO INTERNO :S-0011-2024 MUESTREADO POR **ENSAYADO POR** :AISG

:El solicitante

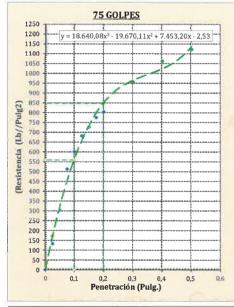
F.DE TERMINO DE ENSAYO :17/07/2024

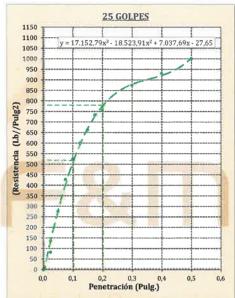
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

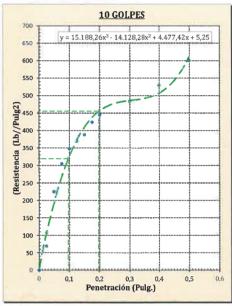
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	9,70
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,00
95% MDS (g/cm3)	1,90

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	57,40
CBR al 95% de MDS (%)	50,00
CBR al 100%: 0.2"	63,58
CBR al 95% de MDS (%)	52,10









Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 349.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

Normativa de referenc<mark>i</mark>a \*NT 139 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3)

ALAWJIM SATERANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













Ingenieria, Gerencia de Proyectos y Construcción

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" PROYECTO

UBICACIÓN

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia SOLICITANTE

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

CANTERA

CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024

MUESTREADO POR

:El solicitante

**ENSAYADO POR** ·AISG F.DE TERMINO DE ENSAYO :17/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M	-2-6.5% (	C.P.M.P.L	a 120°C.	02	P	ROGRES	IVA:	1.3	10-1.50 1	m	
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde			3							6			9					
1.2 Diametro interior de m	olde	cm	15,25							15,24		-	15,24					
1.3 Altura molde desconta	ndo disco espaciador	cm		1	1,64					11,65								
1.4 Masa del molde (incluy	re base)	g		8 512					8	3 597		ii			8 450			
1.5 N° de capas		-3			5					5					5			
1.6 N° de golpes por capa		-			75					25					10			
1.7 Condición de muestra		-	S/M	ojar	N	1ojada		S/M	ojar	M	lojada		S/M	lojar		Mojada		
1.8 Masa de molde(incluye	base)+Masa húmedo	g	13	070	1	3 292		13 (	080	1	3 302		12	352		12 875		
2. CÁLCULO DE CONTENI	DO DE HUMEDAD:																	
2.1 № Tara		-	1	.2		6,2		4,	,3		4,4			,3		1,2		
2.2 Masa de tara		g	69	77		80,25		69,	39		58,59		69	,25		72,43		
2.3 Masa de tara + Suelo H	úmedo	g	549	,46	5	70,19		520	,53	5	74,25		515	5,70		585,90		
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	507	507,25 50		06,00		480	,57	5	03,82		476	5,29		504,97		
2.5 Masa de agua contenid	a (2.3-2.4)	g	42	42,21 64		64,19		39,	.96		70,43		39	,41		80,93		
2.6 Masa de suelo seco (2.	1-2.2)	g	437	,48	4	25,75		411	,18	4	35,23		407	7,04		432,54		
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	9	.7		15,1		9	.7		16,2		9	,7		18,7		
3. RESULTADOS:					_		10,1											
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2		7	28,32					28,26								
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	127,56				2	124,78				2	122,57			
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4.5	4 558 4 780				4.4	83		4 705		3 9	902		4 425		
3.4 Densidad húmeda (3.3	/3.2)	g/cm3	2.	14		2,25		2,			2,21		1,	84		2,09		
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	1,	95		1,95		1,92		1,91		1,	68		1,76			
4.EXPANSION													_					
	MOLDE	1	-		3			2011		6	. ,		DVAY		9	pansión		
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)			Expansión n) (%)		DIAL	ſm	Expans m)		%)	DIAL	(m			6)		
12/07/2024	12:00:00 p. m.	0	pulg 0,0000	(III	-	(90)		0,0000		-		-	0,0000	(			-	
13/07/2024	12:00:00 p. m.	24	0,0091	0,2	231			0,0127 0,323		23 0,28%		8%	0.0137 0,348		0,348 0,3		0%	
14/07/2024	12:00:00 p. m.	48	0,0098		49			0,0151 0,384		0,33%		0,0174	-	42		8%		
15/07/2024	12:00:00 p. m.	72	0,0110	0,2				0,0164 0,417		0,36%		0,0211	0,536		0,46%			
16/07/2024	12:00:00 p. m.	96	0,0171		34	0,24%		0,0104 0,417		0,42%		0,0305 0,775			_	7%		
5.PENETRACION	12.00.00 p. m.	70	0,0171	0,1		0,37%		0,0192 0,400		0,4270		0,0305						
	MOLDE				3					6					9			
PENETI	RACION	C.ESTANDAR		C	ARGA				(	ARGA					CARGA			
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			
0,025	0,64		172,1	379,4	126,5			105,2	231,9	77,3			86,4	190,5	63,5			
0,050	1,27		406,4	896,0	298,7			367,6	810,4	270,1			298,2	657,4	219,1			
0,075	1,91		689,6	1520,3	506,8			574,8	1267,2	422,4			406,8	896,8	298,9			
0,100	2,54	1000	794,9	1752,5	584,2	545,6	54,6	691,0	1523,4	507,8	505,1	50,5	449,5	991,0	330,3	305,9	30,6	
0,125	3,18		904,5	1994,1	664,7			793,6	1749,6	583,2			480,2	1058,7	352,9			
0,150	3,81		965,2	2127,9	709,3			879,5	1939,0	646,3		-	504,8	1112,9	371,0			
0,175	4,45		1030,6	2272,1	757,4			976,4	2152,6	717,5			552,7	1218,5				
0,200	5,08	1500	1070,8	2360,7	786,9	829,6	55,3	1006,8	2219,6	739,9	762,5	50,8	581,1	1281,1	427,0	436,4	29,1	
0,300	7,62		1281,8	2825,9	942,0			1167,3	2573,5	857,8			635,5	1401,0	467,0			
0,400	10,16		1422,3	3135,6	1045,2			1243,8	2742,1	914,0			696,8	1536,2	512,1			
0,500	12,70	-1	1503,4	3314,4	1104.8			1338,7	2951,3	983,8			795,3	1753,3	584.4			

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 39 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m (50000 per lef/pie3)) (2019)

ING. A. VIVIANAVILLANUEVA ALCALDE ALAN JIM SALDANA GUERRERO

TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312

JEEE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424









<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**PROYECTO** "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN

:NO APLICA CANTERA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

:S-0011-2024 MUESTREADO POR :El solicitante **ENSAYADO POR** 

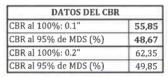
·AISG

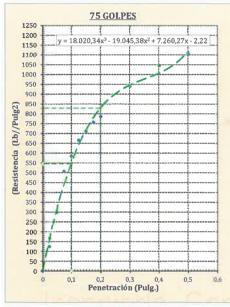
F.DE TERMINO DE ENSAYO :17/07/2024

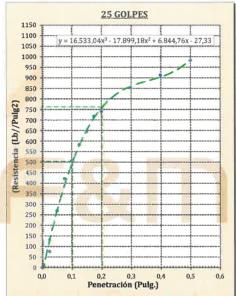
#### **INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:**

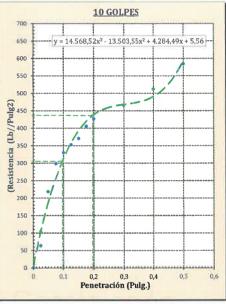
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

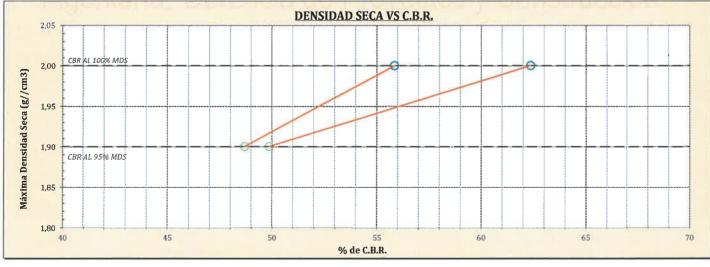
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	9,70
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,00
95% MDS (g/cm3)	1,90











Observaciones:

Normativa de referencia

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NJP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

VIP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m

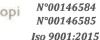
ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













Ingenieria, Gerencia de Proyectos y Construcción

:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PROYECTO

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN CÓDIGO INTERNO :S-0011-2024 **UBICACIÓN** 

:NO APLICA **MUESTREADO POR** :El solicitante **CANTERA** 

:AISG :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia **ENSAYADO POR SOLICITANTE** 

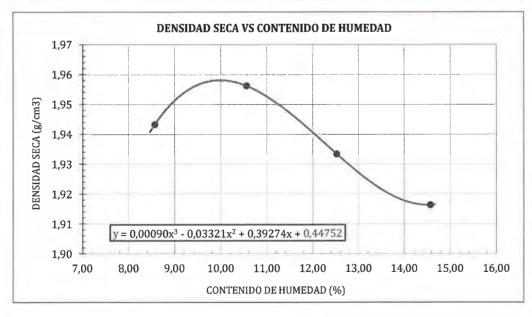
F.DE TERMINO DE ENSAYO F. DE INICIO DE ENSAYO :08/06/2024 :09/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

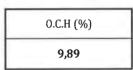
Suelo.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pie3)) NTP 339.141 (2019)

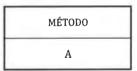
MUESTRA:	C-1	MUESTRA:	M-2-8.5	% C.P.M.P.L a 120°C	PROFUNDID	AD:	1.10-1.50 m
			DAT	os			
Volumen de molde			cm3	0 944,18	0 944,18	0 944,18	0 944,18
Masa del molde			g	4415	4415	4415	4415
Masa de la muestra d	compactada + molde		g	6 407,00	6 457,00	6 469,00	6 488,00
Masa de tara + suelo	humedo		g	368,50	489,09	436,76	402,17
Masa de tara + suelo	seco		g	344,92	451,10	398,20	367,05
Nº de tara			-	4,1	5,1	5,3	4,2
Masa de tara			g	69,74	91,22	90,25	126,01

CÁLCULOS													
Densidad humeda	g/cm3	2,110	2,163	2,175	2,196								
Masa del agua	g	23,6	38,0	38,6	35,1								
Masa de suelo seco	g	275,18	359,9	307,95	241,04								
Contenido de humedad	%	8,6	10,6	12,5	14,6								
Densidad seca	g/cm3	1,94	1,96	1,93	1,92								



P	ESULTADOS	
N	I.D.S (g/cm3)	
	1,95	





Observaciones: \*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

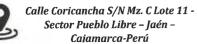
\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019), Normativa de referencia:

ALAN JIM SALDANA GUERRERO VÉCNICO LABORATORISTA C. 001312













Ingenieria, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO

:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** CANTERA

SOLICITANTE

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR

:S-0011-2024

**ENSAYADO POR** 

:El solicitante :AJSG

F.DE TERMINO DE ENSAYO

:17/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	М	-2-8.5%	C.P.M.P.I	a 120°C.	.01	P	ROGRES	IVA:	1.	10-1.50	m	
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde			5							15		18						
1.2 Diametro interior de n	nolde	cm		15,25						15,21		15,24						
1.3 Altura molde desconta	ndo disco espaciador	cm		11,66						11,60			11,65					
1.4 Masa del molde (incluy	ye base)	g	7 182						8 517					8 510				
1.5 N° de capas		31	5							5		-			5			
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10			
1.7 Condición de muestra			S/Mojar Mojada				S/M	lojar	N	1ojada		S/M	lojar		Mojada			
1.8 Masa de molde(incluye		g	11 620 12 214					12	720	1	3 000		12	550		12 351		
2. CÁLCULO DE CONTENI	IDO DE HUMEDAD:																	
2.1 № Tara			6	6,2 5,1			4	,2		5,3		5	,2		6,1			
2.2 Masa de tara		g	90	,24		80,28		69	,40		91,40		79	,06		126,02		
2.3 Masa de tara + Suelo H	úmedo	g	533	3,85		525,04		507	7,09	5	48,50		51:	3,47		598,31		
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	494	1,80	4	463,14		468	3,24	4	73,45		47-	4,90	-	515,93		
2.5 Masa de agua contenid	la (2.3-2.4)	g	39	39,05 61,		61,90		38	,85		75,05		38	3,57		82,38		
2.6 Masa de suelo seco (2	4-2.2)	g	404	1,56		382,86		398	3,84	3	82,05		39	5,84		389,91		
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	9	,7		16,2		9	,7		19,6		9	),7		21,1		
3. RESULTADOS:													-					
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2		:	28,30			- 43		28,17				28,28				
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	129,11				2	108,71				2	125,96			
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4 438 5 032				4 2	203		4 483		4 (	040		3 841			
3.4 Densidad húmeda (3.3	/3.2)	g/cm3	2,	08		2,36		1,	99		2,13		1,	,90		1,81		
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	1,90		2,03			1,	1,82		1,78		1,	,73		1,49		
4.EXPANSION					-										-			
	MOLDE				5					15					18			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	(	Expans			DIAL	- 600	Expans		1/2	DIAL	-	Expai		(2)	
12/07/2024	12:00:00 p. m.	(horas)	pulg 0,0000		m) _	(%)		pulg 0,0000		ım)		%) -	pulg 0,0000	(m		_	%) -	
13/07/2024	12:00:00 p. m.	24	0,0054	0,1				0,0100 0,254				-			94		4%	
14/07/2024	12:00:00 p. m.	48	0,0054		.55	0,12%		+ + +		0,22%		0,0155		24				
		72	0,0061		75	_		1,1111							0,36%			
15/07/2024	12:00:00 p. m.	96	-		.88	0,15%		0,0135 0,343		0,30%		+						
16/07/2024 <b>5.PENETRACION</b>	12:00:00 p. m.	96	0,0074	0,1	.00	0,1	0%0	0,0151 0,384		0,33%		0,0189	0,4	-80	0,4	1%		
S.F ENETRACION	MOLDE				5		_	T		15		_	18					
PENETI		CESTANDAR		С	ARGA			-	(	CARGA					CARGA			
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			
0,025	0,64		188,3	415,1	138,4			124,4	274,3	91,4			101,3	223,3	74,4			
0,050	1,27		419,2	924,2	308,1			309,2	681,7	227,2		1 1	219,2	483,3	161,1			
0,075	1,91		576,9	1271,8	423,9		1 1	484,7	1068,6	356,2			376,9	830,9	277,0			
0,100	2,54	1000	653,6	1440,9	480,3	560,4	56,0	625,9	1379,9	460,0	496,0	49,6	553,6	1220,5	406,8	432,0	43,2	
0,125	3,18		890,4	1963,0	654,3			803,6	1771,6	590,5			701,4	1546,3	515,4			
0,150	3,81	116	1067,3	2353,0	784,3			925,3	2039,9	_			765,5	1687,6				
0,175	4,45	1	1165,8	2570,1	856,7			969,8	2138,0	-			824,6	1817,9				
0,200	5,08	1500	1311,5	2891,4		936,5	62,4	_	2250,3		775,9	51,7	847,3	1868,0		628,0	41,9	
0,300	7,62		1607,3					1227,1	2705,3	_	-		902,1	1988,8	_			
0,400	10,16		1624,7	3581,8				1363,9	3006,9				983,7	2168,7	722,9			
0,500	12,70			3780,0	_			_	3408,8				_	2526,1	842.0			

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

Normativa de referencia

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 0, 0 pi |-lbf//e3) (21/9)

ALAMJIM SALDAMA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312







<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los Items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROVECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN UBICACIÓN

**CANTERA** :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR **ENSAYADO POR** F.DE TERMINO DE ENSAYO

:S-0011-2024 :El solicitante

:17/07/2024

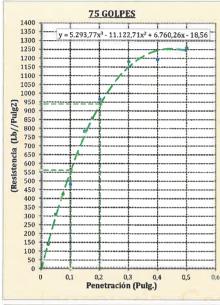
:AISG

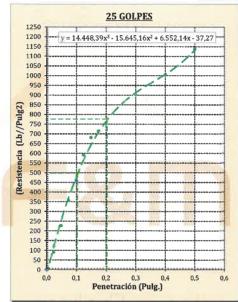
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

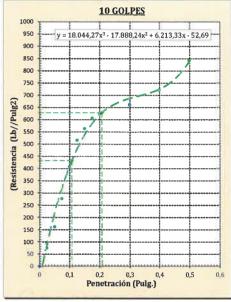
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

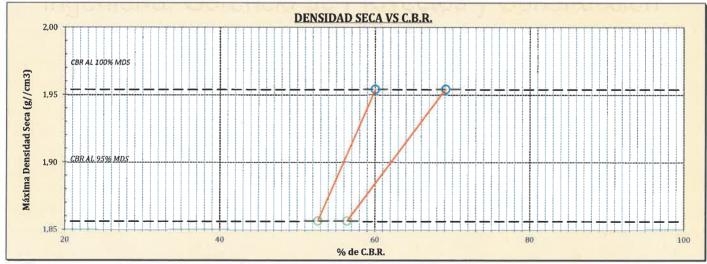
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	9,89
Máxima densidad seca (g/cm3)	1,95
95% MDS (g/cm3)	1,86

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	60,04
CBR al 95% de MDS (%)	52,64
CBR al 100%: 0.2"	69,11
CBR al 95% de MDS (%)	56,40









Observaciones:

Normativa de referencia:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante,

Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo\*

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

🏰 P 339 🏄 1-SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 0)

ALAN JIM SALDAÑA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













CÓDIGO INTERNO

MUESTREADO POR

:S-0011-2024

:El solicitante

Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" PROVECTO

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN **UBICACIÓN** 

CANTERA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

ENSAYADO POR SOLICITANTE :AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024 :17/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M	-2-8.5%	C.P.M.P.L	a 120°C.	02	P	ROGRES	IVA:	1.:	10-1.50 ı	m
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde					6					9					13		
1.2 Diametro interior de mo	olde	cm		15,25					1	15,21		15,24					
1.3 Altura molde descontan	ndo disco espaciador	cm		11,66						1,60							
1.4 Masa del molde (incluye	e base)	g		7 182					8	3 5 1 7					8 5 1 0		
1.5 N° de capas		-	5						5					5			
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10		
1.7 Condición de muestra			S/M	ojar	N	1ojada		S/M	ojar	M	fojada		S/M	lojar		Mojada	
1.8 Masa de molde(incluye	base)+Masa húmedo	g	11 (	520	1	12 214	1	12	720	1	3 000		12	550		12 351	
2. CALCULO DE CONTENII	DO DE HUMEDAD:																
2.1 № Tara			3,	.1		A-2		5	0		A-5		9	,1		A-7	
2.2 Masa de tara		g	90,	24		80,28		69	40	(	91,40		79	,06		126,02	
2.3 Masa de tara + Suelo Hú	úmedo	g	533			525,04		507	,09	5	48,50		513	3,47	1	598,31	
2.4 Masa de tara + Suelo Se	eco	g	494	494,80 46		163,14		468	,24		73,45			4,90		515,93	
2.5 Masa de agua contenida	a (2.3-2.4)	g	39	,05		61,90		38	85		75,05		38	,57		82,38	
2.6 Masa de suelo seco (2.4	-2.2)	g	404	,56	3	382,86		398	,84		82,05			5,84		389,91	
2.7 Contenido de Humedad	(2.5/2.6)	%	9	,7	-	16,2		9	.7		19,6		9	,7		21,1	
3. RESULTADOS:							10	-									
3.1 Área superficial del mo	lde	pulg2		2	28,30				_	28,17					28,28		
3.2 Volúmen de suelo		cm3	(		129,11					108,71					125,96		
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4 4	38		5 032		4 2			4 483		4 (	040		3 841	
3.4 Densidad húmeda (3.3/	/3.2)	g/cm3	2,08			2,36		1,	1,99		2,13		_	90		1,81	
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+	2.7/100))	g/cm3	1,	90		2,03		1,	32		1,78		1,	73		1,49	
4.EXPANSION	MOLDE				_		_	1		9		_			13	_	_
	MOLDE	TIEMPO	6 DIAL Expansión				DIAL		Expans	ión		DIAL		Expai	neión		
FECHA	HORA	(horas)	pulg	(m				pulg	(m	m)		%)	pulg	(m			%)
12/07/2024	12:00:00 p. m.	0	0,0000		-			0,0000					0,0000				-
13/07/2024	12:00:00 p. m.	24	0,0052	0,1	.32			0,0110 0,279		279	0,24%		0,0161	0,4	09	0,3	5%
14/07/2024	12:00:00 p. m.	48	0,0060	0,1	.52			0,0130 0,330		0,29%		0,0173	0,4	39	0,3	8%	
15/07/2024	12:00:00 p. m.	72	0,0070	0,1	.78			0,0150 0,381		0,33%		0,0187	0,4	75	0,41%		
16/07/2024	12:00:00 p. m.	96	0,0075	0,1	.91			0,0165 0,419		0,36%		0,0200 0,508		80	8 0,44%		
5.PENETRACION																	
	MOLDE				6					9					13		
PENETR	1	CESTANDAR			ARGA	T.				ARGA	0	04		_	CARGA		%
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura 0.0	1b 0.0	lb/pulg2 0.0	Correc.	%	Lectura 0,0	1b 0.0	lb/pulg2 0.0	Correc.	1 %
0,000	0.64	+	0,0	0,0	0,0			-	283,1				105,3	232,1	77,4		
0,025	0,64	+	192,3	423,9	141,3			128,4	-	94,4			223,2	492,1	164,0		
0,050	1,27	1	423,2 580,9	933,0	311,0 426,9			313,2 488,7	690,5 1077,4	359,1			380,9	839,7	279,9		
0,075	1,91	1000		1280,7 1467,4	_	567,2	567	637,9	1406.3	468.8	501,0	50.1	565,6	1246,9	415,6	438.8	43,
0.100	2,54	1000	665,6	1989,4	663,1	307,2	30,/	815,6	1798,1	599,4	301,0	30,1	713,4	1572,8	_	430,0	+3,
0,100			902,4		793,1			937,3	2066,4	688.8			777,5	1714,1	_		
0,125	3,18		10702				1	1 77/.3	4000.4	000,0	1	1	1///.3	1 1/14.1	1 3/1.4	t e	-
0,125 0,150	3,81		1079,3	2379,4						721 F			-	_	_		1
0,125 0,150 0,175	3,81 4,45	1500	1177,8	2596,6	865,5	0450	62 1	981,8	2164,5	721,5	701 0	521	836,6	1844,4	614,8	637.2	42
0,125 0,150 0,175 0,200	3,81 4,45 5,08	1500	1177,8 1323,5	2596,6 2917,8	865,5 972,6	945,8	63,1	981,8 1032,7	2164,5 2276,7	758,9	781,8	52,1	836,6 859,3	1844,4 1894,4	614,8 631,5	637,2	42,
0,125 0,150 0,175	3,81 4,45	1500	1177,8	2596,6	865,5 972,6 1190,0		63,1	981,8	2164,5	758,9 910,6	781,8	52,1	836,6	1844,4	614,8 631,5 671,7	637,2	42,

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

P 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m// 3(5) 000/ie-l/f/pi/3/) (2019)

ALAM JIM SALDAMA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312











Ingenierla, Gerencia de Proyectos y Construcción

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" **PROYECTO** 

**UBICACIÓN** :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN

CANTERA :NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia **SOLICITANTE** 

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR :El solicitante **ENSAYADO POR** :AISG

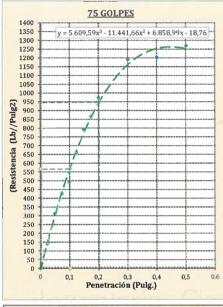
F.DE TERMINO DE ENSAYO :17/07/2024

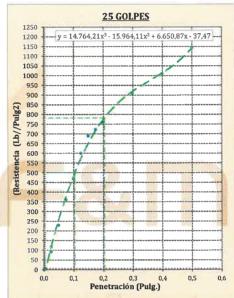
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

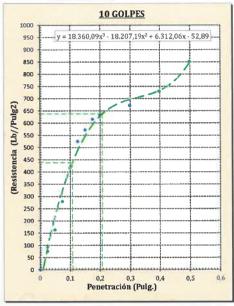
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

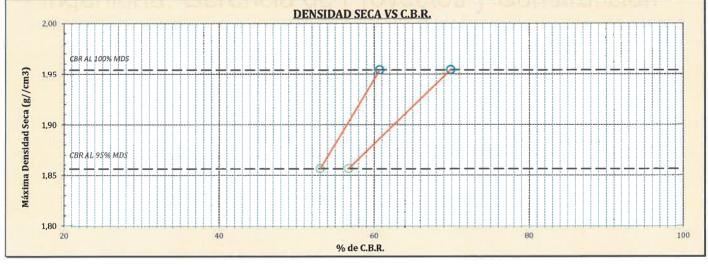
DATOS DEL PROCTOR					
Humedad óptima (%)	9,89				
Máxima densidad seca (g/cm3)	1,95				
95% MDS (g/cm3)	1,86				

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	60,72
CBR al 95% de MDS (%)	53,05
CBR al 100%: 0.2"	69,87
CBR al 95% de MDS (%)	56,69









Observaciones:

Normativa de referencia:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kg-m/v)3(56,000 pie-ll//rie3)) (2019)

ALAWJIM SAEDAÑA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312













Ingeniería. Gerencia de Proyectos y Construcción

:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" PROYECTO

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN UBICACIÓN

CANTERA -NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia SOLICITANTE

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

CÓDIGO INTERNO

:S-0011-2024

MUESTREADO POR :El solicitante ENSAYADO POR ·AISG

F.DE TERMINO DE ENSAYO :17/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M	-2-8.5% (	C.P.M.P.L	a 120°C.	03	P	ROGRES	VA:	1.1	0-1.50 r	m	
1. DATOS:		,																
1.1 N° de molde					11					10					5			
1.2 Diametro interior de molde cm				1	5,25				1	5,21			15,24					
1.3 Altura molde descontando disco espaciador cm			11,66					11,60					11,65					
1.4 Masa del molde (incluye base) g			7 182					8 517					8 510					
1.5 N° de capas		1	5				5					5						
1.6 N° de golpes por capa			75				25				10							
1.7 Condición de muestra			S/Mojar Mo		Mojada		S/M	/Mojar M		1ojada		S/Mojar			Mojada			
1.8 Masa de molde(incluye	base)+Masa húmedo	g	11 620 12 214			12 7	12 720 13 000				12 550			12 351				
2. CÁLCULO DE CONTENI	DO DE HUMEDAD:																	
2.1 № Tara			3,	.5		A-9		1,2 A-4				9,2			A-8			
2.2 Masa de tara		g	90,	.25		80,29		69,41		91,41			79,07		126,02			
2.3 Masa de tara + Suelo H	úmedo	g	533	,87	5	25,06		507	7,11 5		548,52		513,49		598,32			
2.4 Masa de tara + Suelo Se	есо	g	494	,80	4	463,14		468,24 4		173,45		474	1,90	515,93				
2.5 Masa de agua contenid	a (2.3-2.4)	g	39	.07		61,92		38,	3,87		75,07		38	,59	82,39			
2.6 Masa de suelo seco (2.4	Masa de suelo seco (2.4-2.2)		404,55		3	382,85		398,83		3	382,04		395,83		389,91			
2.7 Contenido de Humeda	i (2.5/2.6)	%	9	,7		16,2		9,	8		19,7		9,8			21,1		
3. RESULTADOS:						2							Th.					
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2		- 7	28,30	5				28,17					28,28			
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 129,11					1	2	108,71				2	125,96			
.3Masa del suelo húmedo (1.8-1.4) g		g	4 438			5 032	032		4203		4 483		4 040			3 841		
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)		g/cm3	2.08			2,36		1,9	1,99		2,13		1,90		1,81			
3.5 Densidad Seca (3.4/(1-	.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))		1,90			2,03		1,82			1,78		1,	L,73		1,49		
4.EXPANSION																		
MOLDE			11					10					5					
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL Expansión  pulg (mm) (%)		()	DIAL Expansión pulg (mm) (%)			6)	DIAL Expan			nsión (%)					
12/07/2024	12:00:00 p. m.	(horas)	pulg 0,0000	(111	111)	(7		0.0000	(III				0,0000	-		- (76)		
13/07/2024	12:00:00 p. m.	24	0,0000	0,1	35	0,12%		0,0111			0,24%		0.0162			0,35%		
	12:00:00 p. m.	48	0,0053	_		0,12%		0,0111			0,29%		0,0173			0,38%		
14/07/2024	-	72	0,0001					0,0151 0,333			0,33%		0,0173	0,439		0.41%		
15/07/2024	12:00:00 p. m.	96	0,0071		0,180		0,16%				0,35%		0,0201	0,5		0,44%		
16/07/2024 5.PENETRACION	12:00:00 p. m.	90	0,0076	0,1	.93	0,1	7 70	0,0166	0,1	22	0,3	0 70	0,0201	0,0		0,1	170	
J.I ENLIKACION	MOLDE	-			11					10				===	5			
PENETRACION CESTANDA			CARGA					CARGA					CARGA					
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		1	
0,025	0,64	1	193,3	426,2	142,1			129,4	285,3	95,1			106,3	234,4	78,1		1	
0,050	1,27		424,2	935,2	311,7			314,2	692,7	230,9			224,2	494,3	164,8			
0,075	1,91		581,9	1282,9	427,6			489,7	1079,6	359,9			381,9	841,9	280,6		-	
0,100	2,54	1000	667,6	1471,8	490,6	568,3	56,8	639,9	1410,7	470,2	502,1	50,2	567,6	1251,3	417,1	439,9	44,0	
0,125	3,18		904,4	1993,9	664,6			817,6	1802,5	600,8			715,4	1577,2	525,7			
0,150	3,81		1081,3	2383,9	794,6		1	939,3	2070,8	690,3			779,5	1718,5	572,8			
0,175	4,45		1179,8	2601,0	867,0			983,8	2168,9	723,0			838,6	1848,8	616,3			
0,200	5,08	1500	1325,5	2922,2	974,1	947,2	63,1	1034,7	2281,1	760,4	783,3	52,2	861,3	1898,8	632,9	638,8	42,6	
0,300	7,62		1621,3		_			1241,1	2736,2	912,1			916,1	2019,7	673,2			
0,400	10,16		1638,7	3612,7	_			1377,9	3037,7	1012,6			997,7	2199,5	-			
-,	+	_	1728,6	_	_	-	-		3439,6	-				2556,9				

Observaciones:

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS, Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m/150 000 pis/10//pie3 // (2019)

ING A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232422

ALAM JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312













Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024

SOLICITANTE

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR **ENSAYADO POR** 

:S-0011-2024 :El solicitante

F.DE TERMINO DE ENSAYO

:AISG :17/07/2024

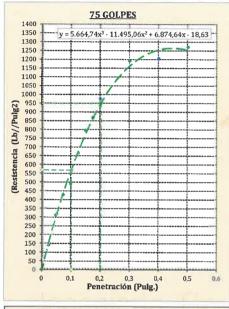
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

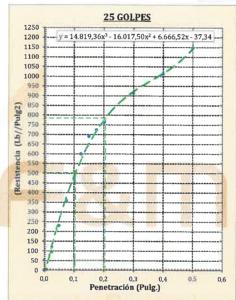
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

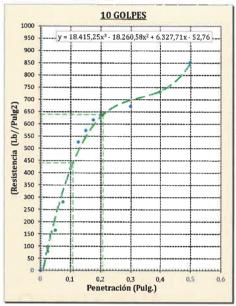
DATOS DEL PROCTOR					
Humedad óptima (%)	9,89				
Máxima densidad seca (g/cm3)	1,95				
95% MDS (g/cm3)	1,86				

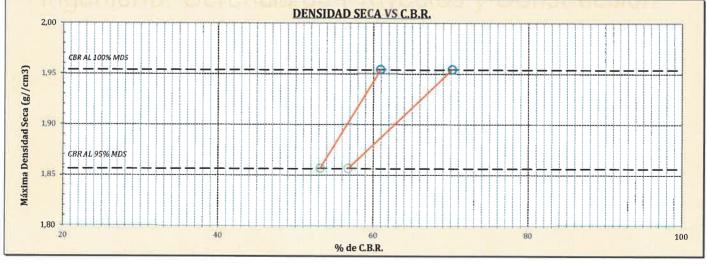
:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia











Observaciones:

Normativa de referencia

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3)

INS. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE

JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

6 000



ALAMJIM SALDANA GUERRERO

TÉCNICO LABORATORISTA 001312



941915761 949327495







of/pie )) (2/19)



:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN UBICACIÓN

CANTERA :NO APLICA

PROYECTO

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

SOLICITANTE F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024 CÓDIGO INTERNO

**ENSAYADO POR** 

:S-0011-2024

:AJSG

MUESTREADO POR

:El solicitante

F.DE TERMINO DE ENSAYO

:17/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M	-2-8.5%	C.P.M.P.L	a 120°C	.03	P	ROGRES	IVA:	1.	10-1.50	m
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde		-			17					18					15		
1.2 Diametro interior de n	olde	cm	V		15,25					15,21					15,24		
1.3 Altura molde desconta	ndo disco espaciador	cm			11,66					11,60					11,65		
1.4 Masa del molde (incluy	re base)	g			7 182					8 517					8 5 1 0		
1.5 N° de capas		-			5					5					5		
1.6 N° de golpes por capa		1			75					25					10		
1.7 Condición de muestra			S/M	lojar	1	Mojada		S/M	lojar	N	lojada		S/M	lojar		Mojada	
1.8 Masa de molde(incluye	base)+Masa húmedo	g	11	625		12 215		12	725	1	3 005		12	555		12 355	
2. CALCULO DE CONTENI	DO DE HUMEDAD:												-				
2.1 № Tara			В	-1		B-2		A	-5		A-6		C	-2		C-3	
2.2 Masa de tara		g	90	,25		80,29		69	,41		91,41		79	,07		126,02	
2.3 Masa de tara + Suelo H	úmedo	g	533	3,87		525,06		503	7,11	5	48,52		51	3,49		598,32	
2.4 Masa de tara + Suelo S	есо	g	49	4,80	1	463,14		468	3,24	4	73,45		47	4,90		515,93	
2.5 Masa de agua contenid	a (2.3-2.4)	g	39	,07		61,92		38	,87		75,07		38	3,59		82,39	
2.6 Masa de suelo seco (2.		g	40-	4,55	:	382,85		398	3,83	3	82,04		39.	5,83		389,91	
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	9	),7		16,2		9	,8		19,7		ç	),8		21,1	
3. RESULTADOS:					53-												
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2			28,30				1	28,17					28,28		
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	129,11	- 60	13		2	108,71				2	125,96		
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4	443		5 033		4:	208		4 488		4 (	045		3 845	
3.4 Densidad húmeda (3.3	/3.2)	g/cm3	2,	.09		2,36		2,	00		2,13		1,	90		1,81	
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	1,	90		2,04		1,	82		1,78		1,	73		1,49	
4.EXPANSION																	
	MOLDE				17					18					15		
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL	(m	Expans im)	ión (9	(4)	DIAL	(m	Expans m)		%)	DIAL	(m	Expai		%)
12/07/2024	12:00:00 p. m.	0	0,0000		-	(/		0,0000	(II.	-		-	0,0000	(111			-
13/07/2024	12:00:00 p. m.	24	0,0052	0.1	132	0,1	1%	0.0110	0.3	79	0.2	4%	0.0160	0.4	06	0.3	5%
14/07/2024	12:00:00 p. m.	48	0,0060		152	0,1		0,0130	_	330	0,2		0,0170	_	32		7%
15/07/2024	12:00:00 p. m.	72	0,0070	_	178	0,1		0,0150	_	881	0,3		0.0185	_	70	_	0%
16/07/2024	12:00:00 p. m.	96	0,0075	_	91	0,1		0,0165		19	0,3		0.0190	_	83		1%
5.PENETRACION	22.00.00 pi iii	1 70	0,007.5	0,2	-	0,1	0,0	0,0103	0,	-	0,0	070	0,0130	0,1	-	0,1	170
	MOLDE	0.00			17					18					15		
PENETF	ACION	C.ESTANDAR			ARGA				(	ARGA					CARGA		
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		
0,025	0,64		183,8	405,2	135,1			119,9	264,3	88,1			96,8	213,4	71,1		
0,050	1,27		414,7	914,3	304,8			304,7	671,7	223,9			214,7	473,3	157,8		
0,075	1,91		572,4	1261,9	420,6			480,2	1058,7	352,9			372,4	821,0	273,7		
0,100	2,54	1000	643,1	1417,8	472,6	554,6	55,5	615,4	1356,7	452,2	488,4	48,8	543,1	1197,3	399,1	426,1	42,6
0,125	3,18		879,9	1939,8	646,6			793,1		582,8			690,9	-	507,7		
0,150	3,81	-	1056,8		776,6			914,8	2016,8	672,3			755,0	1664,5	554,8		
0,175	4,45		1155,3	_	849,0			959,3	2114,9	705,0			814,1	1794,8	598,3		
0,200	5,08	1500	1301,0			928,6	61,9	1010,2		742,4	764,6	51,0	836,8	1844,8	614,9	620,0	41,3
0,300	7,62		1596,8		_			1216,6	2682,1	894,0			891,6	1965,6	655,2		
0,400	10,16		1614,2	3558,7	_	- 1		1353,4	2983,7	994,6			973,2	2145,5	715,2		
0,500	12,70		1704,1	3756,9	112522			15257	2205 6	1128,5			1135,3	25020	834,3		

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 - SUELOS Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 🉌 pie lbf/re3)) | 201

ALAM JIM SALDAÑA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALGALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 23242











PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN CÓDIGO INTERNO :S-0011-2024 :NO APLICA **CANTERA MUESTREADO POR** :El solicitante

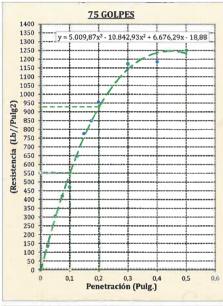
SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia ENSAYADO POR :AISG F. DE INICIO DE ENSAYO :12/07/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO :17/07/2024

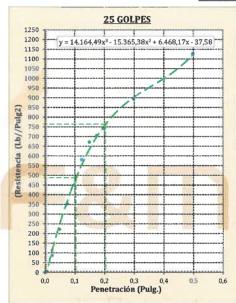
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

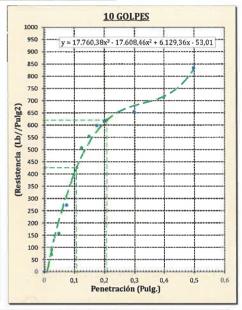
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	9,89
Máxima densidad seca (g/cm3)	1,95
95% MDS (g/cm3)	1,86

DATOS DEL CB	R
CBR al 100%: 0.1"	59,34
CBR al 95% de MDS (%)	51,58
CBR al 100%: 0.2"	68,54
CBR al 95% de MDS (%)	55,21









Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 🔀 9.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) Normativa de referencia

NT) 19.141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700km

ALAN IM SALDAMA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE EFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

m3 56 000 pie bf (pi=3)) (2019)













## ENSAYO DE PROCTOR + CBR CON ADICIÓN C.P.M.P.L DE MUESTRA 03 AL 150 °C

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312

















''INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PROYECTO

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN **CÓDIGO INTERNO** 

:S-0012-2024

**CANTERA** :NO APLICA **MUESTREADO POR** 

:El solicitante

**SOLICITANTE** 

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

**ENSAYADO POR** 

:AJSG

F. DE INICIO DE ENSAYO

:11/06/2024

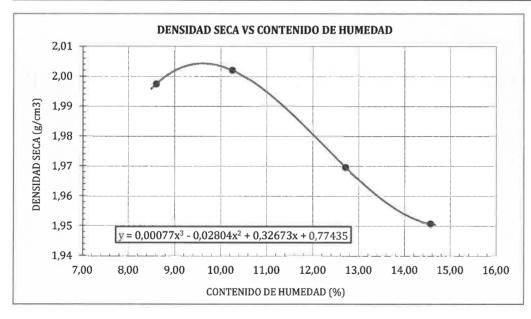
F.DE TERMINO DE ENSAYO :12/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelo.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pie3)) NTP 339.141 (2019)

MUESTRA:	C-1	MUESTRA:	M-3-4.5	% C.P.M.P.L a 150°C	PROFUNDI	DAD:	l.10-1.50 m
			DAT	os			
Volumen de molde			cm3	0 944,18	0 944,18	0 944,18	0 944,18
Masa del molde			g	4415	4415	4415	4415
Masa de la muestra co	mpactada + molde		g	6 463,00	6 499,00	6 511,00	6 525,00
Masa de tara + suelo h	umedo		g	423,26	383,00	577,22	580,33
Masa de tara + suelo se	eco		g	396,98	353,88	526,33	518,02
Nº de tara			-	6,4	4,1	6,1	6,2
Masa de tara			g	91,21	69,74	126,01	90,23

	CÁLCU	LOS			
Densidad humeda	g/cm3	2,169	2,207	2,220	2,235
Masa del agua	g	26,3	29,1	50,9	62,3
Masa de suelo seco	g	305,77	284,1	400,32	427,79
Contenido de humedad	%	8,6	10,2	12,7	14,6
Densidad seca	g/cm3	2,00	2,00	1,97	1,95



RESULTADOS

M.D.S (g/cm3)

2,01

O.C.H (%)

9,71

**MÉTODO** Α

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

ALAM JIM SALDAÑA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA

C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424





Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Cajamarca-Perú









Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia
F. DE INICIO DE ENSAYO :26/06/2024

MUESTREADO POR :El solicitante
ENSAYADO POR :AJSG
F.DE TERMINO DE ENSAYO :01/07/2024

:S-0012-2024

CÓDIGO INTERNO

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	М	-3-4.5%	C.P.M.P.I	a 150°C	.01	P	ROGRES	IVA:	1.	10-1.50	m
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde					1			100		2					3		
1.2 Diametro interior de n	nolde	cm			15,22					15,23					15,24		
1.3 Altura molde desconta	ndo disco espaciador	cm			11,64					11,62					11,62		
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			7 969					8 620					8 618		
1.5 N° de capas		-			5					5					5		
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10		
1.7 Condición de muestra			S/N	lojar	l N	1ojada		S/M	lojar	N	1ojada		S/M	lojar		Mojada	
1.8 Masa de molde(incluy	e base)+Masa húmedo	g	12	450	1	L2 772		13	040	1	3 284		12	887	1	13 061	
2. CÁLCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:												f				
2.1 № Tara			A	-3		A-5		A	-4		A-7		A	-5		A-8	
2.2 Masa de tara		g	68	,16		70,89		71	,72		65,21		70	,90		69,31	
2.3 Masa de tara + Suelo H	lúmedo	g	543	3,65	4	192,58		435	5,58	5	32,81		503	2,20		557,77	
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	50:	1,55	-	148,46		403	3,46	4	79,13		463	3,92		494,16	
2.5 Masa de agua contenio	la (2.3-2.4)	g	42	,10		44,12		32	,12		53,68		38	,28		63,61	
2.6 Masa de suelo seco (2.	4-2.2)	g	433	3,39	3	377,57		331	l,74	4	13,92		393	3,02		424,85	
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	9	,7		11,7		9	,7		13,0		9	,7		15,0	
3. RESULTADOS:					1		100										
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2			28,21					28,25					28,27		
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	117,72				2	117,97				2	118,91		
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4	181	1	4 803		4.4	120		4 664		4 2	269		4 443	
3.4 Densidad húmeda (3.3	3/3.2)	g/cm3	2,	12		2,27	- 19	2,	09		2,20		2,	02		2,10	
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	1,	93		2,03		1,	90		1,95		1,	84		1,82	
4.EXPANSION																	
	MOLDE	T		_	1					2					3		
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL	(m	Expans	10n	6)	DIAL	ſ'n	Expans im)	10n	6)	DIAL	ſm	Expai m)		%)
26/06/2024	06:00:00 p. m.	0	0,000		-	_		0,000		-			0,000		-		-
27/06/2024	06:00:00 p. m.	24	0,034	0.8	864	0,7	4%	0,054	1.3	372	1,1	8%	0,083	2,1	08	1.8	2%
28/06/2024	06:00:00 p. m.	48	0,040		16	0,8		0,061		549	1,3		0,090	2,2			7%
29/06/2024	06:00:00 p. m.	72	0.048	1,2		1,0		0,066		676	1,4		0.097	_	64		2%
30/06/2024	06:00:00 p. m.	96	0,049	1.2		1.0		0.068		727	1,4		0,098	2,4		_	4%
5.PENETRACION	- CONTROL PINA	1.0	0,017				7.0	0,000			/-		0,010				- 70
	MOLDE				1					2					3		
PENETI		CESTANDAR			ARGA					CARGA					CARGA	_	
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	_	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0,000	0.64	1	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		
0,025	0,64		157,8	347,9	116,0			106,4	234,6	78,2			94,4	208,1	69,4		
0,050	1,27	-	438,7	967,2	322,4			332,6	733,3	244,4			291,3	642,2	214,1		-
0,075	1,91	4000	560,5	1235,7	411,9	10:5	16.	491,3	1083,1	361,0	400.0	45.4	428,1	943,8	314,6	0000	00.
0,100	2,54	1000	701,3	1546,1	515,4	494,0	49,4	612,7	1350,8	450,3	450,9	45,1	524,6	1156,5		382,3	38,2
0,125	3,18		814,5	1795,7	598,6		-	702,6	1549,0	516,3			601,2	1325,4	_		
0,150	3,81		912,6	2011,9	670,6			812,5	1791,3	597,1			641,4	1414,0			
0,175	4,45	4500	968,5	2135,2	711,7	550 °	E4 ·	886,7	1954,8	651,6	m40.5	48.5	680,3	1499,8	-	MO4.5	00.
0,200	5,08	1500	1020,3		749,8	773,9	51,6	959,2	2114,7	704,9	/12,9	47,5	716,9	1580,5		531,0	35,4
0,300	7,62	1	1225,7	2702,2	900,7	-		_	2576,3	858,8			773,1	1704,4	_		
0,400	10,16	-	1406,2	3100,1				1245,2		915,1	-		826,4	1821,9	_	1	
0,500	12,70	1	1503,5	3314,6	1104,9			1384,7	3052,7	1017,6			1078,9	2378,6	792,9		

Observaciones:

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(5) 100 p

ING. A. VIVIANA VILLANDEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

ALANJIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312









<sup>\*</sup>Muestreo realizado, por el Solicitante.

<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN LIBICACIÓN

:NO APLICA **CANTERA** :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia SOLICITANTE

F. DE INICIO DE ENSAYO :26/06/2024

CÓDIGO INTERNO **MUESTREADO POR** ENSAYADO POR

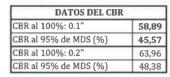
F.DE TERMINO DE ENSAYO

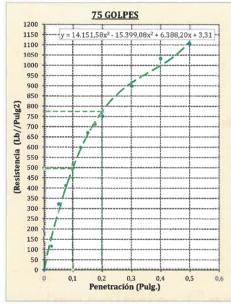
:El solicitante :AISG :01/07/2024

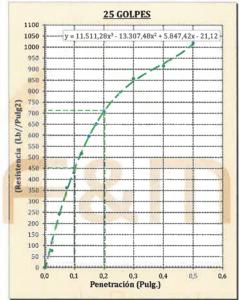
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

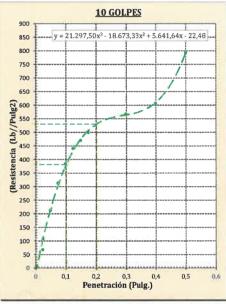
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	9,71
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,01
95% MDS (g/cm3)	1,91











Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el Informe se Indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia \*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

m3(56 000 pie bf/pje3)) (2019) 🎢 P 339 .141 -SUELOS. Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m

ALAN UM SALDAMA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424











Encorporation Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construccion

**PROYECTO** :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA ·NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

SOLICITANTE F. DE INICIO DE ENSAYO :26/06/2024 CÓDIGO INTERNO

:S-0012-2024

MUESTREADO POR **ENSAYADO POR** 

:El solicitante :AISG

F.DE TERMINO DE ENSAYO

:01/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	: N	1-3-4.5%	C.P.M.P.	L a 150°0	2.01	I	ROGRE	SIVA:	1	.10-1.50	m
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde					5					7					9		
1.2 Diametro interior de 1	molde	cm			15,22					15,23					15,24		-
1.3 Altura molde descont	ando disco espaciador	cm			11,64					11,62					11,62		
1.4 Masa del molde (inclu	ıye base)	g	1		7 969					8 620					8 618		
1.5 N° de capas		-			5					5					5		
1.6 N° de golpes por capa		1			75					25					10		
1.7 Condición de muestra			S/N	1ojar		Mojada		S/N	Mojar	1	Mojada		S/I	Mojar		Mojada	
1.8 Masa de molde(incluy	ve base)+Masa húmedo	g	12	450	-	12 772		· ·	040	_	13 284		-	887		13 061	
2. CÁLCULO DE CONTEN	IIDO DE HUMEDAD:												-		_		
2.1 № Tara			A	-7		A-9		A	-11		A-2		A	-15		A-2	
2.2 Masa de tara		g	.68	3,17		70,90		7:	1,73		65,22		70	0,91		69,32	
2.3 Masa de tara + Suelo I	Húmedo	g	54	3,65		492,58		43	5,58		532,81		50	2,20		557,77	
2.4 Masa de tara + Suelo S	Seco	g	50	1,56		448,47		40	3,47	-	179,12		46	3,93		494,17	
2.5 Masa de agua conteni	da (2.3-2.4)	g	42	,09		44,11		32	2,11		53,69		38	3,27		63,60	
2.6 Masa de suelo seco (2		g	43	3,39		377,57		33	1,74	-	113,90		_	3,02		424,85	
2.7 Contenido de Humeda	ad (2.5/2.6)	%	ç	),7		11,7		Ġ	9,7		13,0			9,7		15,0	
3. RESULTADOS:																	
3.1 Área superficial del m	ıolde	pulg2			28,21		- 1		7	28,25					28,27		
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	117,72				2	117,97				2	118,91		
3.3Masa del suelo húmed	o (1.8-1.4)	g	4 -	481		4 803		4	420		4 664	_	4	269		4 443	
3.4 Densidad húmeda (3.3	1 )	g/cm3	2.	12		2,27		2	,09		2,20		2	,02		2,10	
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	l+2.7/100))	g/cm3	1,	93		2,03		1	,90		1,95		1	,84		1,82	
4.EXPANSION	1101 22														-		
	MOLDE	T mum en a	5111		5				-	7					9		
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL	(m	Expans m)		%)	DIAL	(n	Expans nm)		%)	DIAL	(m	Expa		%)
26/06/2024	06:00:00 p. m.	0	0,000		-		-	0,000	<u> </u>	-		-	pulg 0,000	(11)			-
27/06/2024	06:00:00 p. m.	24	0,035	3,0	889	0.7	6%	0,053	1.3	346	_	6%	0,080	2,0			5%
28/06/2024	06:00:00 p. m.	48	0.041	1,0	)41	-	0%	0.060		524	-	1%	0.092	2,3		_	1%
29/06/2024	06:00:00 p. m.	72	0,049	1.2	45	-	7%	0,065	-	551	_	2%	0.095	-	13		8%
30/06/2024	06:00:00 p. m.	96	0,051		95	1,1		0,067	-	702	_	6%	0.097	2.4			2%
5.PENETRACION								0,007	-,,	-	-, .	-,0	0,077	2,	01	2,1	270
	MOLDE				5					7				-5	9		
	RACION	CESTANDAR			ARGA			-	_	CARGA					CARGA		
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0,000	0.44		0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		
0,025	0,64	-	161,8	356,7	118,9	-		110,4	243,4	81,1			98,4	216,9	72,3	-	
0,050	1,27		442,7	976,0	325,3			336,6	742,1	247,4			295,3	651,0	217,0		
0,075	1,91	4000	564,5	1244,5	414,8			495,3	1091,9	364,0			432,1	952,6	317,5		
0,100	2,54	1000	709,8	1564,8	521,6	498,7	49,9	621,2	1369,5	456,5	455,6	45,6	533,1	1175,3	391,8	387,1	38,7
0,125	3,18	-	823,0	1814,4	604,8			711,1	-	522,6			609,7	1344,2			
0,150	3,81	-	921,1	2030,7	676,9		-	821,0	1810,0	603,3			649,9	1432,8			
0,175	4,45	4500	977,0	2153,9	718,0	-	-	895,2	1973,6	657,9			688,8	1518,5			
0,200	5,08	1500	1028,8	2268,1	756,0	780,4	52,0	967,7	2133,4	711,1	719,3	48,0	725,4	1599,2		537,6	35,8
0,300	7,62	-	1234,2	2720,9	907,0			1177,1		865,0	-		781,6	1723,1	574,4	4	
0,400	10,16		1414,7	3118,9	1039,6			1253,7	-	921,3			834,9	1840,6	613,5		
0,500 Observaciones:	12,70 *Muestreo realizado, por el	0.11.1	1512,0	3333,4	1111,1			1393,2	3071,5	1023,8			1087,4	2397,3	799,1		

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

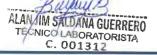
\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m /(56 00 pie

ING. K VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424













PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

**CANTERA** ·NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :26/06/2024

CÓDIGO INTERNO

:S-0012-2024

MUESTREADO POR

:El solicitante

**ENSAYADO POR** F.DE TERMINO DE ENSAYO

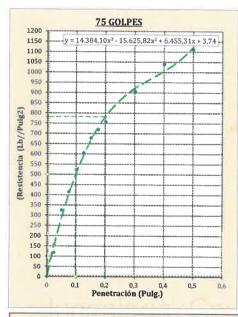
:AJSG :01/07/2024

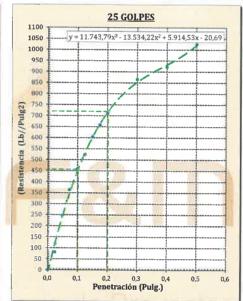
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

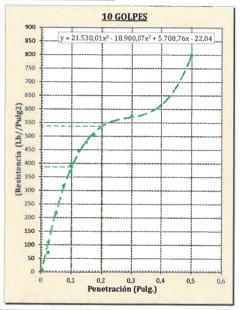
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	9,71
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,01
95% MDS (g/cm3)	1,91

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	59,36
CBR al 95% de MDS (%)	46,04
CBR al 100%: 0.2"	64,41
CBR al 95% de MDS (%)	48,81









Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante

Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo\*

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(560)

ALANJIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424















PROYECTO

:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA SOLICITANTE

F. DE INICIO DE ENSAYO :26/06/2024

:NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

CÓDIGO INTERNO

:S-0012-2024

MUESTREADO POR

:El solicitante

ENSAYADO POR F.DE TERMINO DE ENSAYO :AJSG :01/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA	: 1	1-3-4.5%	C.P.M.P.	La 150°(	2.01	1	PROGRES	SIVA:	1	.10-1.50	m
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde					10					11			T		13		
1.2 Diametro interior de i	nolde	cm			15,22					15,23					15,24		_
1.3 Altura molde descont	ando disco espaciador	cm			11,64			1		11.62					11.62		
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			7 969					8 620			1		8 618		
1.5 N° de capas					5					5					5		
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10		
1.7 Condición de muestra			S/I	/lojar		Mojada		S/I	Mojar	-	Mojada		S/N	Mojar	T	Mojada	4
1.8 Masa de molde(incluy	e base)+Masa húmedo	g	12	449	_	12 771			039	_	13 283		-	886		13 060	
2. CALCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:									-					1	10 000	_
2.1 № Tara			I	1-2		A-3		1	<b>1</b> -9		A-7		T A	A-4		A-6	
2.2 Masa de tara		g	68	3,17		70,90		7:	1,73		65,22		70	0,91		69,32	
2.3 Masa de tara + Suelo I	łúmedo	g	54	3,66		492,59		43	5,55		532,80		50	2,19		557,75	
2.4 Masa de tara + Suelo S	Seco	g	50	1,56		448,47		40	3,47		479,12			3,93		494,17	
2.5 Masa de agua contenio	da (2.3-2.4)	g	42	2,10		44,12		33	2,08	-	53,68		-	3,26		63,58	
2.6 Masa de suelo seco (2.	.4-2.2)	g	43	3,39		377,57		_	1.74		413,90		_	3,02		424,85	
2.7 Contenido de Humeda	id (2.5/2.6)	%	9	9,7		11,7			9.7		13,0		_	9,7		15,0	
3. RESULTADOS:					-		T.			-			-	,,		20,0	
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2	N.		28,21	11			7	28,25					28,27		
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	117,72		- 4		2	117,97					2 118,91		
3.3Masa del suelo húmedo	0 (1.8-1.4)	g	4	480	1	4802		4	419		4 663		4	268		4 442	
3.4 Densidad húmeda (3.3	3/3.2)	g/cm3	2	.12		2,27		2	,09		2,20		2	,01		2,10	
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	1	,93		2,03		1	,90		1,95		1	,84		1,82	
4.EXPANSION								-									
	MOLDE	T			10					11					13		
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL	(m	Expans m)		%)	DIAL	(10	Expans m)		2/)	DIAL	-	Expa		0()
26/06/2024	06:00:00 p. m.	0	0,000		-	_	-	pulg 0,000		-	_	%) -	0,000	_	ım)	-	%)
27/06/2024	06:00:00 p. m.	24	0,037	0.0	40	-	1%	0,054	_	372	-	8%	0,000	-	)57		77%
28/06/2024	06:00:00 p. m.	48	0,042		67		2%	0,061	-	549	-	3%	0.093		362	_	3%
29/06/2024	06:00:00 p. m.	72	0,050	_	70	_	9%	0,066		576	-	4%	0,096	-	138	_	10%
30/06/2024	06:00:00 p. m.	96	0,052	_	21	_	4%	0,068		727	_	9%	0.098	-	189		14%
5.PENETRACION	,		0,002			1,1	170	0,000	1,,		1,1	770	0,098	2,5	109	2,1	.470
	MOLDE				10					11					13		
PENETI	RACION	C.ESTANDAR		C	ARGA				(	ARGA					CARGA		
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		16	0,0	0,0	0,0		
0,025	0,64		153,8	339,1	113,0			102,4	225,8	75,3			90,4	199,3	66,4		
0,050	1,27		434,7	958,3	319,4			328,6	724,4	241,5			287,3	633,4	211,1		
0,075	1,91		556,5	1226,9	409,0			487,3	1074,3	358,1			424,1	935,0	311,7		
0,100	2,54	1000	692,8	1527,4	509,1	489,2	48,9	604,2	1332,0	444,0	446,2	44,6	516,1	1137,8	379,3	377,5	37,8
0,125	3,18		806,0	1776,9	592,3			694,1	1530,2	510,1			592,7	1306,7	435,6		
0,150	3,81		904,1	1993,2	664,4			804,0	1772,5	590,8			632,9	1395,3	465,1		
0,175	4,45		960,0	2116,4	705,5			878,2	1936,1	645,4			671,8	1481,1	493,7		-
0,200	5,08	1500	1011,8	2230,6	743,5	767,4	51,2	950,7	2095,9	698,6	706,5	47,1	708,4	1561,8	520,6	524,5	35,0
0,300	7,62		1217,2	2683,5	894,5			1160,1	2557,6	852,5			764,6	1685,7	561,9		
0,400	10,16		1397,7	3081,4		-		1236,7	2726,5	908,8			817,9	1803,2	601,1		-
0,500 Observaciones:	12,70 *Muestreo realizado, por el		1495,0	3295,9	1098,6			1376,2	3034,0	1011,3			1070,4	2359,8	786,6		

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700knn3(56 000 pie- bf/pje37) (2019)

ALANJIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424













PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :26/06/2024

CÓDIGO INTERNO :S-0012-2024

MUESTREADO POR :El solicitante ENSAYADO POR

·AISC

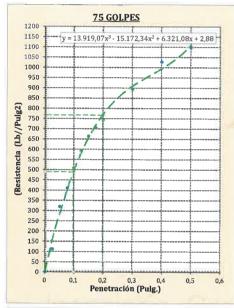
F.DE TERMINO DE ENSAYO :01/07/2024

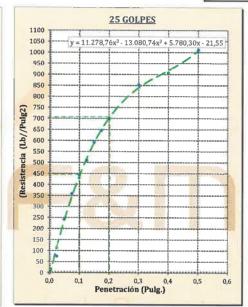
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

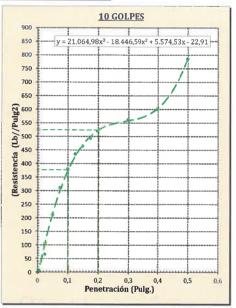
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

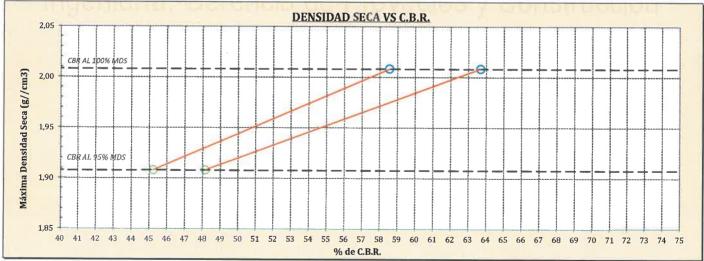
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	9,71
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,01
95% MDS (g/cm3)	1,91

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	58,54
CBR al 95% de MDS (%)	45,21
CBR al 100%: 0.2"	63,67
CBR al 95% de MDS (%)	48,14









Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante,

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencie

\*NTP-339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

🎶 P 39 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/y 3[56 000 ple-lb/pie3]) (2019)

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JÉFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424















Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, IAÉN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :26/06/2024 CÓDIGO INTERNO :S-0012-2024 MUESTREADO POR :El solicitante **ENSAYADO POR** :AISG

F.DE TERMINO DE ENSAYO :01/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M	1-3-4.5%	C.P.M.P.	La 150°C	.01	P	ROGRES	SIVA:	1	.10-1.50	m
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde					7					9					2		
1.2 Diametro interior de n	nolde	cm	15,22						15,23			15,24					
1.3 Altura molde desconta	ndo disco espaciador	cm	11,64					9		11,62			11,62				
1.4 Masa del molde (incluy	ye base)	g	7 969					1		8 620			8 618				
1.5 N° de capas					5					5					5		
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10		
1.7 Condición de muestra			S/N	lojar		Mojada		S/N	lojar	l N	Mojada		S/N	Aojar .	T	Mojada	-
1.8 Masa de molde(incluye	base)+Masa húmedo	g	12	450	_	12 770		-	045	_	13 285			885		13 065	
2. CALCULO DE CONTENI															1		
2.1 № Tara			1	,2		2,5		2	,2		2,5		I A	\-5		A-8	
2.2 Masa de tara		g	68	3,17		70,90		71	,73		65,22		70	0,91	1	69,32	
2.3 Masa de tara + Suelo H	lúmedo	g	54:	3,66		192,59		-	5,55	_	32,80		_	2,19	1	557,75	
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	50	1,55		148,49		_	3,49	_	179,13			3,95	1	494,19	
2.5 Masa de agua contenid	a (2.3-2.4)	g		2,11		44,10		-	,06		53,67		_	3,24		63,56	
2.6 Masa de suelo seco (2.		g		3,38		377,59		-	1,76		13,91			3,04		424.87	
2.7 Contenido de Humeda		%		),7		11,7		-	,7		13,0		_	9,7		15,0	
3. RESULTADOS:	(,)	70		,		~ 2,1			,,		10,0			,,,	1	13,0	
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2			28,21				-	28,25					28,27		_
3.2 Volúmen de suelo		cm3			117,72		- 10			117,97			2 118,93				
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g			4 481 4 801		4 665			4 267		110,71	4 447				
3.4 Densidad húmeda (3.3	,	g/cm3			-	09		2,20		-	.01		2.10				
3.5 Densidad Seca (3.4/(1-	, ,	g/cm3	1,93			2.03	_		1,91		1,95		1,84			1,83	
4.EXPANSION	//	Б/сто		,,,		2,00		1,	71		1,75	_	1	,04	1	1,05	
	MOLDE				7					9					2		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expans			DIAL					DIAL				
		(horas)	pulg	_	m)	(9		pulg	(n	ım)	+	%)	pulg		ım)	(9	%)
26/06/2024	06:00:00 p. m.	0	0,000	_	-			0,000				0,000 -				-	
27/06/2024	06:00:00 p. m.	24	0,038	_	065	0,8		0,052									
28/06/2024	06:00:00 p. m.	48	0,043		192	0,9	_	0,060		524	_	1%	0,093	_	362		
29/06/2024	06:00:00 p. m.	72	0,051		.95	1,1		0,065		551	-	2%	0,096	_	138	_	10%
30/06/2024	06:00:00 p, m.	96	0,055	1,3	197	1,2	0%	0,069	1,7	753	1,5	1%	0,098	2,4	189	2,1	14%
5.PENETRACION	MOLDE				7.		_	1		9			r .		-		
PENETR		CESTANDAR			ARGA	_			-	CARGA			2 CARGA				
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	1 %
0,000	***************************************	(10/1946)	0,0	0,0	0.0	JOI TOU.	//	0,0	0.0	0.0	Correc.	70	0,0	0,0	0,0	GOITEC.	70
0,025	0.64		160,3	353,4	117,8			108,9	240,1	80,0			96,9	213,6	71,2		
0,050	1,27	-	441,2	972,7	324,2			335,1	738,8	246,3		-	293,8	647,7	215,9		
0,075	1,91		563,0	1241,2	413,7		1	493,8	1088.6	362,9			430,6	949,3	316,4		
0,100	2,54	1000	710,8	1567,0	522,3	499,4	49,9	622,2	1371,7	457,2	456,3	15.6		_		2077	20.0
0,125	3,18	1000	824,0	1816,6	605,5	777,4	49,9	712,1	1569,9	523,3	450,3	45,6	534,1	1177,5		387,7	38,8
0,150	3,81		922,1	2032,9	677.6			822.0	1812.2				610,7	1346,4	448,8	-	
0,175	4,45		978,0	2156,1	718,7				-	604,1			650,9	1435,0	478,3		
0,200	5,08	1500	1029,8		756,8	701 4	E2.4	896,2	1975,8	658,6	720 4	40.0	689,8	1520,7	506,9	F00 /	05.0
0,300	7,62	1300	1235,2		907.7	781,4	54,1	968,7	2135,6	711,9	720,4	48,0	726,4	1601,4	_	538,4	35,9
0,400	10,16			2723,1 3121,1		-		1178,1	2597,3	865,8			782,6	1725,3	575,1		
	1		1415,7					1254,7	2766,1	922,0			835,9	1842,8	614,3		
0,500  Observaciones:	12,70	I California		3335,6				1394,2		1024,6			1088,4		799,8		

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante,

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

156 000 pie/b//pi

ALANJIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312











#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN **UBICACIÓN** 

:NO APLICA CANTERA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :26/06/2024

CÓDIGO INTERNO

:S-0012-2024

MUESTREADO POR

:El solicitante

ENSAYADO POR :AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO

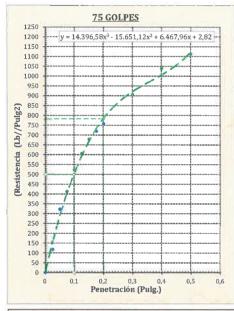
:01/07/2024

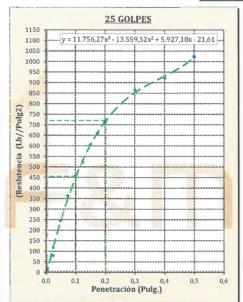
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

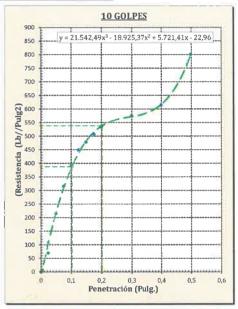
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	9,71
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,01
95% MDS (g/cm3)	1,91

DATOS DEL CBR							
CBR al 100%: 0.1"	59,34						
CBR al 95% de MDS (%)	45,90						
CBR al 100%: 0.2"	65,50						
CBR al 95% de MDS (%)	48,49						









Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo\*

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) Normativa de referençia

🎶 39.141-SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(

ALANAIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEEE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424















SOLICITANTE

#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

:"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN **PROYECTO** 

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN **UBICACIÓN** CÓDIGO INTERNO :S-0012-2024

**CANTERA** :NO APLICA **MUESTREADO POR** 

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

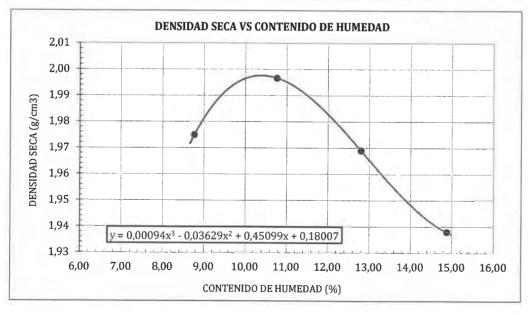
F. DE INICIO DE ENSAYO :11/06/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO :12/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelo.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pie3)) NTP 339.141 (2019)

				,					
MUESTRA: C-1 MUES			STRA: M-3-6.5% C.P.M.P.L a 150°C PROFUNDIDAD:				1.10-1.50 m		
			DAT	ros					
Volumen de molde			cm3	0 944,18	0 944,18	0 944,18	0 944,18		
Masa del molde			g	4415	4415	4415	4415		
Masa de la muestra com	ipactada + molde		g	6 443,00	6 503,00	6 512,00	6 517,00		
Masa de tara + suelo hu	medo		g	452,93	393,44	412,44	452,93		
Masa de tara + suelo sec	co		g	422,02	360,98	372,55	402,10		
Nº de tara				3,3	4,3	3,2	3,1		
Masa de tara			g	69,21	59,26	60,96	60,52		

CÁLCULOS									
Densidad humeda	g/cm3	2,148	2,211	2,221	2,226				
Masa del agua	g	30,9	32,5	39,9	50,8				
Masa de suelo seco	g	352,81	301,7	311,59	341,58				
Contenido de humedad	%	8,8	10,8	12,8	14,9				
Densidad seca	g/cm3	1,97	2,00	1,97	1,94				



RESULTADOS

:El solicitante

:AJSG

**ENSAYADO POR** 

M.D.S (g/cm3) 2,00

0.C.H (%) 10,49

MÉTODO Α

Observaciones: \*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia: \*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424















#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :27/07/2024

SOLICITANTE

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR ENSAYADO POR

:S-0012-2024 :El solicitante

ENSAYADO POR :AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO :02/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA	: N	M-3-6.5%	C.P.M.P.	L a 150°0	C.01	I	PROGRE	SIVA:	1	.10-1.50	) m		
1. DATOS:																			
1.1 N° de molde		1			7					8					9				
1.2 Diametro interior de 1		cm		15,23						15,25			15,24						
1.3 Altura molde descont		cm	11,64							11,63			11,64						
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			8 668					8 252			8 674						
1.5 N° de capas		+			5					5			5						
1.6 N° de golpes por capa		-			75					25					10				
1.7 Condición de muestra			S/N	lojar -		Mojada		S/I	Mojar		Mojada		S/N	Mojar		Mojada	a		
1.8 Masa de molde(incluy	e base)+Masa húmedo	g	13	13 570 13 281			12	786		12 759		13	050		13 009				
2. CÁLCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:																		
2.1 Nº Tara		10.		5,3		4,1		(	5,1		5,3			5,2		A-3			
2.2 Masa de tara		g	9:	L,40		69,74		12	6,01		91,53		90	0,20		68,24			
2.3 Masa de tara + Suelo I	łúmedo	g	55	3,09		470,86		55	3,75		448,89		56	5,20		503,54			
2.4 Masa de tara + Suelo S	Seco	g	50	8,92		421,28		51	2,25		396,80		_	0,39		435,67			
2.5 Masa de agua contenio	da (2.3-2.4)	g	44	l,17		49,58		-	1,50	_	52,09		-	4,81		67,87			
2.6 Masa de suelo seco (2.		g	41	7,52		351,54		-	6,24		305,27		_	0,19		367,43			
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	_	0,6		14,1		_	0,7		17,1		-	0,4		18,5			
3. RESULTADOS:					-						2.,_		1	-,1	4	10,0			
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2			28,24	11				28,31					28,29				
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 121,65				2	125,13					2 124,83						
3.3Masa del suelo húmedo	0 (1.8-1.4)	g	4 902 4 613		4	534		4 507		4	4 376		4 335						
3.4 Densidad húmeda (3.3	3/3.2)	g/cm3	2,31 2,17		_	,13		2,12		_	,06		2,04						
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	2	.09		1,91		_	1,93		1,81		_	.87		1.72	_		
4.EXPANSION											-,0			,07		1,72			
	MOLDE	,	/		7					8					9				
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expans			DIAL		Expansión			DIAL		nsión				
27/06/2024	09:00:00 a. m.	(horas)	0,0000	-	ım) -	_	%) -	pulg	_	ım)		%)	pulg		ım)		%)		
28/06/2024	09:00:00 a. m.	24	0.0070	_	178	-		0,0000				-	0,0000	_	ś	-	-		
29/06/2024	09:00:00 a. m.	48				_	5%	0,0101 0,257		0,22%		-		0,0125			0,27%		
30/06/2024	09:00:00 a. m.	72	0,0090		229	-	0%	0,0126	_	320	0,28%				0,0140	-	356	0,31%	
01/07/2024	09:00:00 a. m.	_	0,0121		307	-	6%	0,0151	_	384	-	3%	0,0180	_	157	0,39%			
5.PENETRACION	09:00:00 a. m.	96	0,0161	0,4	109	0,3	5%	0,0164	0,4	17	0,3	6%	0,0278	0,7	706	0,6	1%		
OIL ENERT INTOION	MOLDE				7	_				8					9		_		
PENETI	RACION	C.ESTANDAR		C	ARGA				(	ARGA					CARGA				
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	%		
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0.0			0,0	0,0	0.0	301700.	/0		
0,025	0,64		203,7	449,1	149,7			124,3	274,0	91,3			97,6	215,2	71,7				
0,050	1,27		614,4	1354,5	451,5		1	425,7	938,5	312,8			276,8	610,2	203,4				
0,075	1,91		989,2	2180,8	726,9			666,3	1468,9	489,6			407,7	898,8	299,6				
0,100	2,54	1000	1112,7	2453,1	817,7	826,2	82.6	865,8	1908,8	636,3	601,6	60.2	503,5	1110.0		372,3	37,		
0,125	3,18		1284,3	2831,4	943,8	3.00,0	52,0	941.5	2075,6	691,9	501,0	00,2	567,2	1250,5	-	3/4,3	3/,.		
0,150	3,81		1439,5	3173,6	_			1019,7	_	749.4			682,7	1505.1					
0,175	4,45			3321,5				1124,5	-	826,4			748,3			-			
0,200	5,08	1500	1580,1	3483,5	_	####	78 1	1192,6		876,4	891,7	EQ.4	891,7		_	622.4	44		
0,300	7,62		1622,8	3577,7		пипп	/ 0,1	1353,7		994,8	071,/	37,4	1050,5	_		622,4	41,5		
0,400	10,16		1746,2	3849,7				1421,4	3133.6	1044,5					772,0				
0,500	12,70			4128,2					-	_			1163,9	2566,0			_		
Observaciones:	*Muestreo realizado, por e	Callathanta	10,4,0	1140,4	40/0,1			1300,1	3483,5	1101,2			124/,3	2749,8	916,6				

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia: \*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(

ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE

000 pie

REG. CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Caiamarca-Perú

ALAN JIM SALDANA GUERRERO

TÉCNICO LÁBORATORISTA

C. 001312









**PROYECTO** :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN CÓDIGO INTERNO

:S-0012-2024

CANTERA

·NO APLICA

MUESTREADO POR

:El solicitante

SOLICITANTE

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

ENSAVADO POR

:AJSG :02/07/2024

F. DE INICIO DE ENSAYO :27/07/2024

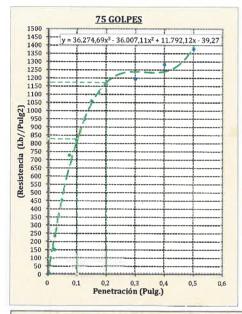
F.DE TERMINO DE ENSAYO

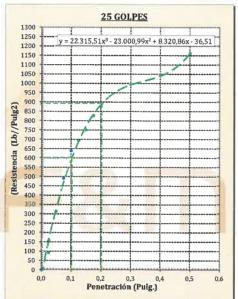
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

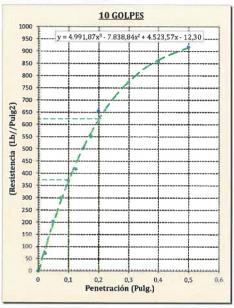
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

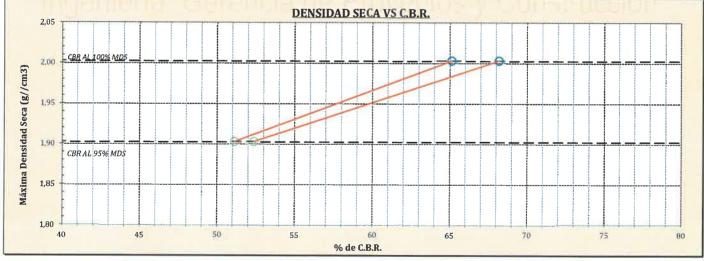
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	10,49
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,00
95% MDS (g/cm3)	1,90

DATOS DEL CBR							
CBR al 100%: 0.1"	65,12						
CBR al 95% de MDS (%)	51,11						
CBR al 100%: 0.2"	68,18						
CBR al 95% de MDS (%)	52,36						









Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo, calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia: \*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\* y P 339.141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56) (2019) (2019)

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Cajamarca-Perú







#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

CÓDIGO INTERNO

MUESTREADO POR

:S-0012-2024

:El solicitante

:02/07/2024

:AISG

**PROYECTO** :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia SOLICITANTE **ENSAYADO POR** F. DE INICIO DE ENSAYO :27/07/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA	. 1	1-3-6.5%	C.P.M.P.	La 150°	C.02	I	PROGRE:	SIVA:	1	.10-1.50	m
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde					7				12			16					
1.2 Diametro interior de r		cm		15,23						15,25			15,24				
1.3 Altura molde desconta	a molde descontando disco espaciador cm			11,64						11,63			11,64				
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g	8 668						8 252					8 674			
1.5 N° de capas		-			5					5					5		
1.6 N° de golpes por capa					75				25					10			
1.7 Condición de muestra			S/I	Mojar -		Mojada		S/I	Mojar		Mojada		S/I	Mojar	T	Mojada	
1.8 Masa de molde(incluy	e base)+Masa húmedo	g	13	570		13 281		12	786	-	12 759		-	050		13 009	
2. CALCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:									-			1.		1	10 007	
2.1 № Tara			3	3,4		5,2		1	A-1		3,4		A	-10	1	3,5	
2.2 Masa de tara		g	9:	1,40		69,74		12	6,01		91,53		90	0,20		68,24	
2.3 Masa de tara + Suelo I	łúmedo	g	55	3,09		470,86		55	3,75		448,89		-	5,20		503,54	
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	50	8,92		421,28		+	2,25	_	396,80		_	0,39	1	435,67	
2.5 Masa de agua contenio	da (2.3-2.4)	g	44	1.17		49,58		-	1,50	_	52,09		_	4,81		67,87	
2.6 Masa de suelo seco (2.		g	-	7,52		351.54		-	6,24	-	305,27		_	0.19		367.43	
2.7 Contenido de Humeda		%	_	0,6		14,1		_	0,7		17,1		_	0,19		18,5	
3. RESULTADOS:					-	/-		-			17,12		1	0,1	1	10,5	
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2			28,24					28.31					28,29		
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 121,65				2 125,13			2 124,83							
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4 902 4 613		4	4 5 3 4 5 0 7			4	4 376		4,83					
3.4 Densidad húmeda (3.3		g/cm3	2,31		2,17		-	.13		2,12		2,06			2.04		
3.5 Densidad Seca (3.4/(1		g/cm3	-	,09		1,91		-	1,93		1,81			.87	-	1,72	
4.EXPANSION	, ,,	8/ 01110	_	,,,,	-	1,71	_		,,,,	-	1,01		1	,07	_	1,/2	_
	MOLDE				7					12					16		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		Expans			DIAL				DIAL	DIAL Expan			ısión	
27/06/2024	00.00.00	(horas)	pulg	_	im)		6)	pulg	_	nm)		%)	pulg		ım)	(	%)
27/06/2024	09:00:00 a. m.	0	0,0000				-	0,0000			-	-	0,0000		1		-
28/06/2024	09:00:00 a. m.	24	0,0071	_	180	0,1				2%			0,320 0,289				
29/06/2024	09:00:00 a. m.	48	0,0091	_	231	0,2		0,0127	-	323	0,28%		0,0141	0,358		0,31%	
30/06/2024	09:00:00 a. m.	72	0,0122		310	0,2		0,0153		389	-	3%	0,0182	0,4	162	2 0,40%	
01/07/2024 5.PENETRACION	09:00:00 a. m.	96	0,0163	0,4	14	0,3	6%	0,0165	0,	419	0,3	6%	0,0270	0,6	86	0,5	9%
5.PENETRACION	MOLDE		1		7	_	_			40		_	1				
PENETI		CESTANDAR	7 CARGA					12 CARGA					16				
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	%	Lectura	lb	CARGA lb/pulg2	Correc.	%
0,000		(,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	0,0	0,0	0.0	Correct	/0	0.0	0.0	0,0	Correc.	70	0,0	0.0	0.0	correc.	9/0
0,025	0,64		207,2	456,8	152,3			127,8	281,8	93,9		-	101,1	222,9	74,3		-
0,050	1,27		617,9	1362,2	454,1			429,2	946,2	315,4			280,3	618,0			
0,075	1,91		992.7	2188,5	729,5			669,8	1476,7	492,2					206,0		
0,100	2,54	1000	1120,7	2470,7	823,6	830,7	83.1	873,8	_		6064	607	411,2	906,5	302,2	2747	27.
0,125	3,18	1000	1292,3			650,/	03,1	949,5	1926,4	642,1	606,1	60,6	511,5	1127,7		376,7	37,7
0,150	3,81		1447,5					1027,7	2093,3	697,8			575,2	1268,1			
0,175	4,45		1514,6	3339,1						755,2			690,7	1522,7			
0,200	5,08	1500				цции	70.	1132,5		832,2	007.5	FC -	756,3	1667,4	_		-
0,300	7,62	1300	1588,1	3501,2		####	/8,6		2646,9	882,3	897,8	59,9	899,7	1983,5	_	628,4	41,9
0,400			1630,8	3595,3					3002,0				1058,5	2333,6	-		
	10,16	-	1754,2	3867,3				1429,4		1050,4			1171,9	2583,6	861,2		
0,500 Observaciones:	12,70 *Muestreo realizado, por e	10.00	1880,5	4145,8	1381,9		-	1588,1	3501,2	1167,1			1255,3	2767,5	922,5		

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(5, 000 i

ING. A VIVIANA VILLANUEVA AICALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

le-lbf/me3) (201)

Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Cajamarca-Perú

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA

C. 001312









#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023" **PROYECTO** 

:VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN HBICACIÓN

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR :S-0012-2024

CANTERA SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

ENSAYADO POR

:El solicitante

F. DE INICIO DE ENSAYO :27/07/2024

F.DE TERMINO DE ENSAYO

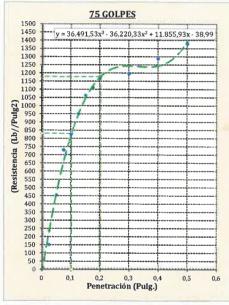
:AISG :02/07/2024

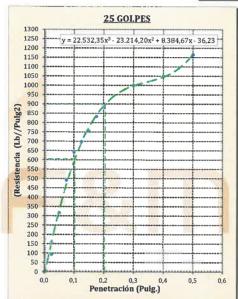
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

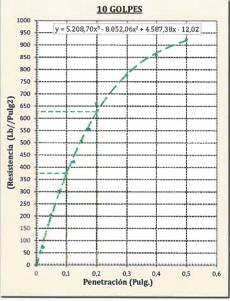
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

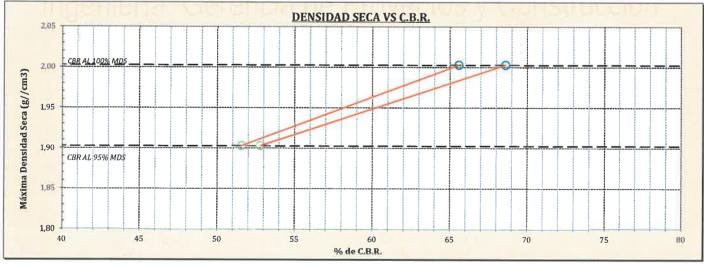
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	10,49
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,00
95% MDS (g/cm3)	1,90

DATOS DEL CBR							
CBR al 100%: 0.1"	65,57						
CBR al 95% de MDS (%)	51,55						
CBR al 100%: 0.2"	68,59						
CBR al 95% de MDS (%)	52,77						









Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NJ 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) Normativa de referencia:

\*NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/

ALANJIM SALDAÑA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

36 000 pt= bf/rte3) (2019)













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023'

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

**CANTERA** :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia F. DE INICIO DE ENSAYO :27/07/2024

MUESTREADO POR **ENSAYADO POR** F.DE TERMINO DE ENSAYO

CÓDIGO INTERNO

:S-0012-2024 :El solicitante

:AISG :02/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA	. 1	1-3-6.5%	C.P.M.P.	L a 150°C	2.03	P	ROGRES	SIVA:	1	.10-1.50	m		
1. DATOS:																			
1.1 N° de molde		-			14					17					19				
1.2 Diametro interior de i	nolde	cm			15,23					15,25			15,24						
1.3 Altura molde descont	ando disco espaciador	cm		11,64						11,63			11,64						
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g		8 668						8 252					8 674		_		
1.5 N° de capas				5						5					5				
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10				
1.7 Condición de muestra			S/N	Иojar		Mojada		S/N	Aojar	l I	Mojada		S/N	lojar		Mojada			
1.8 Masa de molde(incluy	e base)+Masa húmedo	g	13	575	-	13 285		-	789		12 762		· ·	055		13 010			
2. CALCULO DE CONTEN			-		-									-		10 010			
2.1 № Tara		1	1	1,1		11			1,5		2,6		1	1,5		2,5			
2.2 Masa de tara		g	91	1,40		69,74		12	6,01		91,53		90	0,20		68,24			
2.3 Masa de tara + Suelo I	łúmedo	g	55	3,10		470,88		55	3,70	-	148,85		_	5,25		503,50			
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	50	8,92		421,28		-	2.25	_	396,80		-	0,39		435,67			
2.5 Masa de agua contenio	la (2.3-2.4)	g	44	1,18		49,60		41	1,45		52,05		-	1,86		67,83			
2.6 Masa de suelo seco (2	4-2.2)	g	41	7,52		351.54		38	6.24		305,27		-	0.19		367,43			
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	1	0,6		14,1		-	0.7		17,1		_	0,4		18,5			
3. RESULTADOS:										1	,-			-,.	1	10,0			
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2	1		28,24					28,31					28,29				
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2 121,65					2	125,13					2 124,83	3			
3.3Masa del suelo húmed	(1.8-1.4)	g	4	4 907 4 6				4.	537		4 5 1 0		4	381		4 336			
3.4 Densidad húmeda (3.3	3/3.2)	g/cm3	2,31			2,18	77	2	,14		2,12		_	,06		2,04			
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	2,09 1,91					-	,93		1,81			87		1,72			
4.EXPANSION					-									,	1	-,			
	MOLDE	-			14			0		17					19				
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL	-	Expansión (mm) (%)		DIAL	<b>.</b>	Expans			DIAL		Expa					
27/06/2024	09:00:00 a. m.	0	pulg 0,0000		-		-	pulg 0,0000		ım) -	-	%) -	pulg 0,0000		m)	(4	%)		
28/06/2024	09:00:00 a. m.	24	0,0072	0.	183	-	6%	0,0000		259	0,2		0,0000	_	320	0.0	-		
29/06/2024	09:00:00 a. m.	48	0,0072		229	_	0%	0,0102	-		_		0,0126		358		8%		
30/06/2024	09:00:00 a. m.	72	0,0125	_	18	0,2		0,0127 0,323 0,0153 0,389		0,28%			_	62	0,31%				
01/07/2024	09:00:00 a. m.	96	0,0123	_	14	0,2		0,0155	_	119	-	_	0,0182	<u> </u>					
5.PENETRACION	09.00.00 a. III.	90	0,0103	0,5	114	0,3	0%	0,0165	0,2	+19	0,3	6%	0,0270	U,t	86	0,5	9%		
	MOLDE				14					17					19				
PENET	RACION	CESTANDAR		C	ARGA			(	(	CARGA					CARGA				
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%		
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0				
0,025	0,64		208,7	460,1	153,4			129,3	285,1	95,0			102,6	226,2	75,4				
0,050	1,27		619,4	1365,5	455,2			430,7	949,5	316,5			281,8	621,3	207,1				
0,075	1,91		994,2	2191,8	730,6			671,3	1480,0	493,3			412,7	909,8	303,3	7			
0,100	2,54	1000	1123,2	2476,2	825,4	832,1	83,2	876,3	1931,9	644,0	607,5	60,7	514,0	1133,2	_	378,1	37,8		
0,125	3,18		1294,8	2854,5	951,5			952,0	2098,8	699,6			577,7	1273,6					
0,150	3,81		1450,0	3196,7	1065,6			1030,2	2271,2	757,1			693,2	1528,2					
0,175	4,45		1517,1	3344,6	1114,9	-			2502,2	834,1		T <sub>se</sub>	758,8	1672,9					
0,200	5,08	1500	1590,6	3506,7	1168,9	####	78,7	1203,1		884,1	899,7	60,0	902,2	1989,0		630,2	42,0		
	7,62		1633,3	3600,8	1200,3			1364,2	3007,5	1002,5	1	-	1061,0	2339,1	779,7				
0,300	7,02																		
0,300 0,400	10,16		1756,7	3872,9			V.		3156,8	1052,3		( - 1)	1174,4	2589,1	863,0				

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP-39.141-SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

pie-lbf/p+3)) (1019)









<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo \*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN CÓDIGO INTERNO

:S-0012-2024

CANTERA

MUESTREADO POR

:El solicitante

SOLICITANTE F. DE INICIO DE ENSAYO :27/07/2024

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

ENSAYADO POR

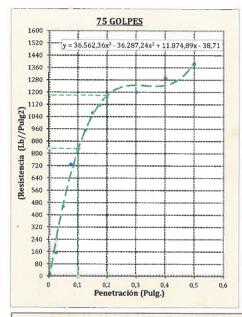
:AJSG :02/07/2024

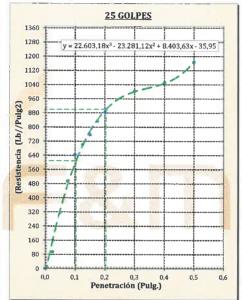
#### F.DE TERMINO DE ENSAYO INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

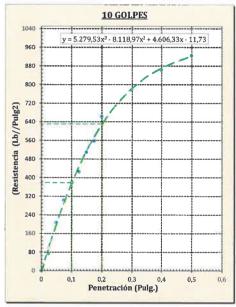
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

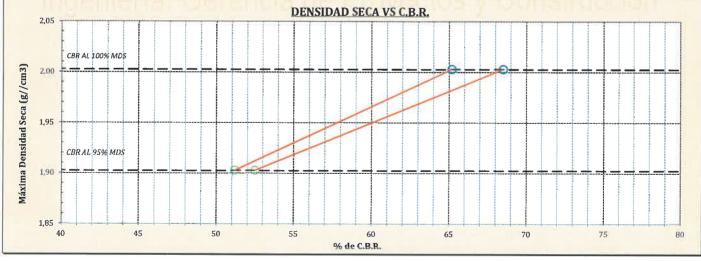
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	10,49
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,00
95% MDS (g/cm3)	1,90

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	65,18
CBR al 95% de MDS (%)	51,17
CBR al 100%: 0.2"	68,49
CBR al 95% de MDS (%)	52,48









Observaciones

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/

ALANJIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

INGLA: YIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG CIP. 23242

56001

e-lbf pie3) (2019)













#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

:NO APLICA CANTERA :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia SOLICITANTE

F. DE INICIO DE ENSAYO :27/07/2024

MUESTREADO POR :El solicitante **ENSAYADO POR** :AISG F.DE TERMINO DE ENSAYO :02/07/2024

:S-0012-2024

CÓDIGO INTERNO

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA	: N	1-3-6.5%	C.P.M.P.	L a 150°0	C.04	F	PROGRE:	SIVA:	1	.10-1.50	m	
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde					2					6					17			
1.2 Diametro interior de r		cm			15,23					15,25								
1.3 Altura molde desconta	ando disco espaciador	cm			11,64					11,63			15,24 11,64					
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			8 668					8 252					8 674			
1.5 N° de capas					5					5					5			
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10			
1.7 Condición de muestra			S/N	Aojar		Mojada		S/N	Mojar		Mojada		S/I	Mojar		Mojada		
1.8 Masa de molde(incluy	e base)+Masa húmedo	g	13	577		13 286		12	790		12 763		-	056		13 011		
2. CALCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:							•					-		-			
2.1 Nº Tara				12		10			11		2,4			3,6		4,8		
2.2 Masa de tara		g	91	L,40		69,74		12	6,01		91,53		91	0,20		68,24		
2.3 Masa de tara + Suelo I	lúmedo	g	55	3,15		470,89		55	3,72		448,87		56	5,28		503,52		
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	50	8,92		421,28		51	2,25		396,80		-	0,39		435,67		
2.5 Masa de agua contenio	da (2.3-2.4)	g	44	1,23		49,61		4:	1,47		52,07		_	4,89	1	67,85		
2.6 Masa de suelo seco (2.	4-2.2)	g	41	417,52 35				_	6,24	_	305,27		_	0,19		367,43		
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	1	10,6				_	0,7		17,1		_	0,4		18,5		
3. RESULTADOS:					_			1		-			1	,.	_	10,0		
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2	0		28,24					28,31			1		28.29			
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2 121,65					2	125,13					2 124,83			
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4	4 909			- 11	4	538	-	4 511		4	382	4 337			
3.4 Densidad húmeda (3.3	(3.2)	g/cm3	2	31		2,18		_	2,14		2,12		_	.06		2,04		
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	2	.09		1,91			,93		1,81		_	.87		1,72		
4.EXPANSION		10/							-				_	,,,,		1,72	_	
	MOLDE				2					6					17			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL			Expansión nm) (%)		DIAL		Expans			DIAL		Expai			
27/06/2024	09:00:00 a. m.	(horas)	pulg 0,0000	(n	im)	1	/6) -	pulg		nm) -		%)	pulg		ım)		%)	
28/06/2024	09:00:00 a. m.	24	0,0000	0.	185	1	_	0,0000	_			-	0,0000	-	-		-	
29/06/2024	09:00:00 a. m.	48	-			1	6%	0,0104	-	264	-	3%	0,0127	-	323	_	8%	
30/06/2024	09:00:00 a. m.	72	0,0091		231 320	-	0%	0,0128	-	325	_	8%	0,0142		861		1%	
01/07/2024		_	_			_	8%	0,0154	_	391	_	4%	0,0183		65		0%	
5.PENETRACION	09:00:00 a. m.	96	0,0164	0,2	17	0,3	6%	0,0167	0,	424	0,3	7%	0,0272	0,6	91	0,5	9%	
OII ENERTHIOION	MOLDE				2				_	6	_	_	T		17			
PENETI		C.ESTANDAR		(	ARGA					CARGA					CARGA			
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	
0,000			0,0	0,0	0,0			0.0	0,0	0.0	351156	74	0,0	0,0	0.0	307700.	70	
0,025	0,64		209,7	462,3	154.1			130,3	287.3	95.8	-		103,6	228,4	76,1			
0,050	1,27		620,4	1367,7	455,9			431,7	951,7	317,2			282,8	623,5	207,8			
0,075	1,91		995,2	2194,0				672,3	1482,2	494,1		-	413,7	912,1	304,0			
0,100	2,54	1000	1126,2	2482,8	-	833,8	83.4	879,3	1938.5	646,2	609,2	60,9	517,0	1139,8	_	379,8	38,0	
0,125	3,18		1297,8	2861,2		500,0	55,1	955,0	2105,4	701,8	507,2	30,5	580,7	1280.2		3/7,0	30,0	
0,150	3,81		1453,0	_	1067,8				2277,8	759,3			696,2	1534,9				
0,175	4,45		1520,1	3351,2					2508.9	836,3			761,8	1679,5		-		
0,200	5,08	1500	1593,6	3513,3	1171,1	####	78,8	_	2659,0	886,3	902.1	60.1	905.2	1995,6		632,5	42.2	
0,300	7,62		1636,3	3607,4	1202,5	пони	, 0,0		3014,2		204,1	00,1	1064,0		781,9	032,5	42,2	
0,400	10,16	1	1759,7	3879,5	1293,2				3163,4				1177,4	2595,7	865,2			
0,500	12,70		1886,0	4157,9	1386,0					_								
Observaciones:	*Muestreo realizado, por e	Colicitante	1000,0	1137,5	1300,0	-	1-	1343,0	3513,3	11/1,1			1200,8	2779,6	926,5			

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfía modificada (2700kn-m/m3(56 000

ING. KVIVIANA WLLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

ne-l f/pie3)) [20



ALAN JIM SAKDAMA GUERRERO

TECNICO LABORATORISTA C. 001312







<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



**PROYECTO** "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN CÓDIGO INTERNO :S-0012-2024

CANTERA :NO APLICA MUESTREADO POR

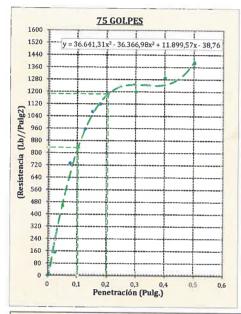
:El solicitante :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia SOLICITANTE **ENSAYADO POR** :AISG F. DE INICIO DE ENSAYO :27/07/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO :02/07/2024

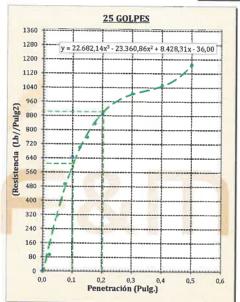
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

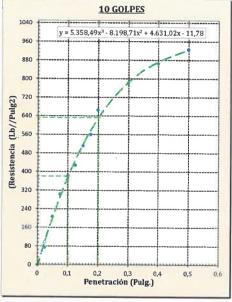
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	10,49
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,00
95% MDS (g/cm3)	1,90

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	65,35
CBR al 95% de MDS (%)	51,34
CBR al 100%: 0.2"	68,65
CBR al 95% de MDS (%)	52,63









Observaciones.

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

C. 001312

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*NTI 39.141-SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3/16

ALAN JIM SAEDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA

ING A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424



Sector Pueblo Libre - Jaén -Cajamarca-Perú











**CANTERA** 

#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PROYECTO

PANIAGUA, JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CÓDIGO INTERNO :NO APLICA **MUESTREADO POR** 

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia **ENSAYADO POR** :AISG

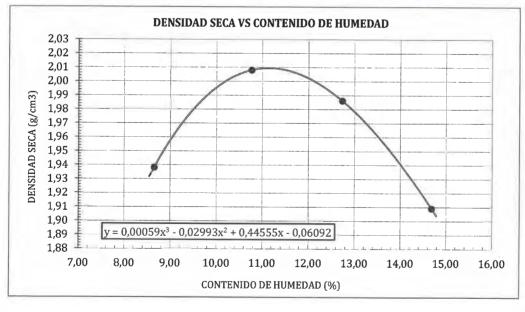
F. DE INICIO DE ENSAYO :11/06/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO :12/06/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelo.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pie3)) NTP 339.141 (2019)

MUESTRA:	C-1	MUESTRA:	M-3-8.5	5% C.P.M.P.L a 150°C	PROFUNDII	DAD:	1.10-1.50 m
			DAT	ros			
Volumen de molde			cm3	0 944,18	0 944,18	0 944,18	0 944,18
Masa del molde			g	4415	4415	4415	4415
Masa de la muestra c	ompactada + molde		g	6 403,00	6 515,00	6 529,00	6 482,00
Masa de tara + suelo	humedo		g	481,80	635,60	601,40	550,80
Masa de tara + suelo	seco		g	450,71	594,25	558,55	491,82
Nº de tara			-	6,4	11,1	11,2	6,2
Masa de tara			g	91,20	210,10	222,03	90,23

	CÁLCULOS													
Densidad humeda	g/cm3	2,106	2,224	2,239	2,189									
Masa del agua	g	31,1	41,4	42,9	59,0									
Masa de suelo seco	g	359,51	384,2	336,52	401,59									
Contenido de humedad	%	8,6	10,8	12,7	14,7									
Densidad seca	g/cm3	1,94	2,01	1,99	1,91									



RESULTADOS

:S-0012-2024

:El solicitante

M.D.S (g/cm3)

2.00

O.C.H (%)

11,06

MÉTODO

Α

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo.

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

ING. 4. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO

REG. CIP. 232424

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312















#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

SOLICITANTE F. DE INICIO DE ENSAYO :07/07/2024 CÓDIGO INTERNO

:S-0012-2024

**MUESTREADO POR** ENSAVADO POR

:El solicitante :AJSG

F.DE TERMINO DE ENSAYO :12/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	. N	1-3-8.5%	C.P.M.P.	L a 150°C	2.01	F	PROGRES	IVA:	1	.10-1.50	m	
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde					7					12					16			
1.2 Diametro interior de r		cm			15,23					15,25			15,24					
1.3 Altura molde desconta		cm		11,64						11,65			11,65					
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			8 668					8 512					8 588			
1.5 N° de capas		-		5						5					5			
1.6 N° de golpes por capa		-			75					25					10			
1.7 Condición de muestra		-	S/N	S/Mojar Moja		Mojada		S/M	1ojar	1	Mojada		S/N	1ojar		Mojada	1	
1.8 Masa de molde(incluy		g	13	390	1	13 230		13	150	1	13 009		12	948		12 936		
2. CÁLCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:		-															
2.1 № Tara		-		1-4		11,2		A	-5		11,1		A	-1		7,1		
2.2 Masa de tara		g	71	L <b>,</b> 71		222,10		70	,88	2	210,12		68	3,65		152,44		
2.3 Masa de tara + Suelo F		g	45	7,57		594,77		48	4,33		578,52		57	9,22	0	545,60		
2.4 Masa de tara + Suelo S		g	41	7,59		542,96		44	0,41		528,78		52	5,09		488,94		
2.5 Masa de agua contenio		g	39	,98		51,81		43	,92		49,74		54	,13		56,66		
2.6 Masa de suelo seco (2.		g	34	345,88 32				36	9,53	3	318,66		45	6,44		336,50		
2.7 Contenido de Humeda	id (2.5/2.6)	%	1	11,6				1:	1,9		15,6		1	1,9		16,8		
3. RESULTADOS:			-									-			-			
3.1 Área superficial del m	olde	pulg2			28,24					28,32					28,27			
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2 121,65					2	128,15					2 124,59	9		
3.3Masa del suelo húmedo	o (1.8-1.4)	g	4 722			4 562		4.6	538		4 497		4:	360	43			
3.4 Densidad húmeda (3.3	3/3.2)	g/cm3	2,23			2,15		2,	2,18		2,11		2,	.05		2,05		
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	2,00			1,85		1,	1,95		1,83		1,	.83		1.75		
4.EXPANSION								***							-			
	MOLDE				7					12					16			
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL	(m		Expansión (%)		DIAL	(-	Expans		2/2	DIAL		Expa			
07/07/2024	06:00:00 p. m.	0	0,0000	(11	m) (%)			pulg 0,0000	_	nm) -		%) -	pulg 0,0000		m)		%)	
08/07/2024	06:00:00 p. m.	24	0,0000	0.0	)89			0,0000		241	_	0,21%						
09/07/2024	06:00:00 p. m.	48	0,0033		104	-	_	0,0093			_		0,0100		254	_	2%	
10/07/2024	06:00:00 p. m.	72	0,0052		132			0,0109 0,277 0,0125 0,318			0,24%		0,0102	-	259	0,22%		
11/07/2024	06:00:00 p. m.	96	0,0052		135	0,11%		0,0123 0,318		0,27%		0,0105	0,267 0,279		0,23%			
5.PENETRACION	00.00.00 p. m.	90	0,0055	0,1	133	0,1	270	0,0131	0,5	333	0,2	9%	0,0110	0,2	.79	0,2	4%	
	MOLDE		1		7					12				_	16			
PENETE	RACION	C.ESTANDAR			ARGA				(	CARGA					CARGA			
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			
0,025	0,64		238,9	526,7	175,6			144,7	319,0	106,3			108,4	239,0	79,7		-	
0,050	1,27		580,1	1278,9	426,3			433,9	956,6	318,9	1 7		206,1	454,4	151.5			
0,075	1,91	1 5.4	814,7	1796,1	598,7			638,8	1408,3				380,7	839,3	279,8			
0,100	2,54	1000	971,4	2141,6	713,9	717,0	71,7	861,0	1898,2	632,7	613,5	61.4	447,9	987,4	329,1	474.5	47	
0,125	3,18		1151,9	2539,5	846,5			963,1	2123,3	707,8			782,4	1724,9	-	,5	-	
0,150	3,81		1303,2	2873,1	957,7			1093,4		803.5	1		894,1	1971,2	657.1			
	4,45		1409,9	3108,3			10.7			858,7			983,2	2167,6	_			
0,175						шици	76.1		2735,9		926,9	61.8	1081,2	2383,6		768.2	51	
	5,08	1500	1583,7	3491.5	1103.8	####		1241.01									34	
0,175		1500		3491,5 4143.4		####	70,1				520,5	01,0			-	700,2		
0,175 0,200	5,08	1500	1583,7 1879,4 2124,6	3491,5 4143,4 4683,9	1381,1	####	70,1	1418,7	3127,7 3492,8	1042,6 1164,3	520,5	01,0	1192,5 1287,9	2629,0 2839,3	876,3 946,4	700,2		

Observaciones:

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 🌃 .141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(5

ALAN JIM SALDAMA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424









<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

:NO APLICA CANTERA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :07/07/2024

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR

:S-0012-2024

:El solicitante **ENSAYADO POR** :AISG

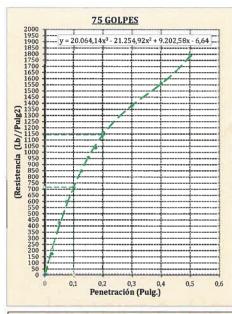
F.DE TERMINO DE ENSAYO :12/07/2024

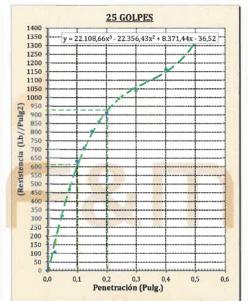
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

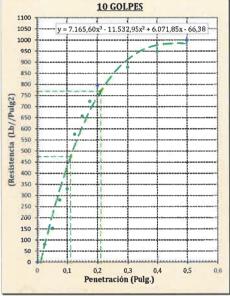
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

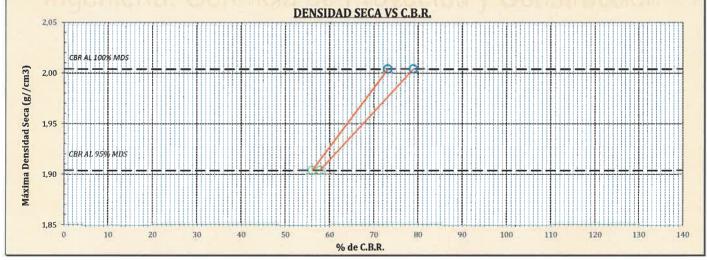
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	11,06
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,00
95% MDS (g/cm3)	1,90

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	73,05
CBR al 95% de MDS (%)	56,03
CBR al 100%: 0.2"	78,79
CBR al 95% de MDS (%)	57,74









Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

\*NTP 33 17- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) Normativa de referencia:

\*NTP 3 🗗 🚧 1 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. K. VIVIANA HELANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424













PROYECTO :'INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

**UBICACIÓN** :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA

SOLICITANTE

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :07/07/2024

CÓDIGO INTERNO

:S-0012-2024

MUESTREADO POR ENSAYADO POR

:El solicitante ·AISG

F.DE TERMINO DE ENSAYO

:12/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

1. DATOS:		_	1														
1.1 N° de molde		-			8					9					15		
1.2 Diametro interior de m		cm			15,23		- 1			15,25					15,24		
1.3 Altura molde desconta		cm			11,64					11,65					11,65		
1.4 Masa del molde (incluy	re base)	g		8	3 668					8 512					8 588		
1.5 N° de capas		-			5					5					5		
1.6 N° de golpes por capa					75					25					10		
1.7 Condición de muestra			S/M	ojar	N	1ojada		S/M	ojar	M	1ojada		S/M	lojar		Mojada	
1.8 Masa de molde(incluye		g	13	392	1	13 232		13	152	1	3 010		12	955		12 938	
2. CALCULO DE CONTENI	DO DE HUMEDAD:																
2.1 № Tara			A			11		A			A-1		A	-7		7,8	
2.2 Masa de tara		g		71	_	222,10		70	,88		10,12		68	,65		152,44	
2.3 Masa de tara + Suelo H	úmedo	g	457	,58		94,78		484	1,36	5	78,55		579	9,26		545,65	
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	417	,55		42,93		440	),40	5	28,75		52!	5,05		488,92	
2.5 Masa de agua contenid	_ `	g		.03		51,85		43	,96	4	49,80		54	,21		56,73	
2.6 Masa de suelo seco (2.4	4-2.2)	g	345	345,84 320,83				369	9,52	3	18,63		450	5,40		336,48	
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	11,6 16,3					11	1,9		15,6		1:	1,9		16,9	
3. RESULTADOS:					-	2											
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2	1		28,24					28,32					28,27		
3.2 Volúmen de suelo		cm3	2 121,65				- [1		2	128,15				2	124,59		
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4 724 4 564					4.6	40	4	4 498		4 3	367		4 350	
3.4 Densidad húmeda (3.3	/3.2)	g/cm3	2,23 2,15					2.	18		2.11		2,	06		2,05	
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	2,00 1,85					1,	95		1,83		1,	84		1,75	
4.EXPANSION								-									
	MOLDE				8	. ,			_	9			200		15		
FECHA	HORA	(horas)	DIAL	(m	Expansión m) (%)		DIAL	(m	Expansi m)		6)	DIAL	(m	Expar		%)	
07/07/2024	06:00:00 p. m.	0	0,0000		-		_	0,0000		-			0,0000	(			-
08/07/2024	06:00:00 p. m.	24	0,0035	0,0	189	0,08	8%	0.0095	0.2	41	0,2	1%	0.0100	0,2	54	0.2	2%
09/07/2024	06:00:00 p. m.	48	0,0041	0,1		0,0	_	0,0109		.77	0,2		0.0102	0,2		_	2%
10/07/2024	06:00:00 p. m.	72	0,0052	0,1		0,11%		-	0,0125 0,318		0,27%		0,0105	0,2		0,23%	
11/07/2024	06:00:00 p. m.	96	0.0053	0,1		0,12			0,0131 0,333		0,29%		0.0110 0,279		_		
5.PENETRACION	o o o o o o o o o o o o o o o o o o o	1 70	0,000	-,-			- , 0	0,0101	-/-	-	,=	- 70	0,0110			-,-	170
	MOLDE				8					9					15		
PENETF	ACION	CESTANDAR		C	ARGA				(	ARGA					CARGA	,	
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		
0,025	0,64		242,4	534,4	178,1	100		148,2	326,7	108,9			111,9	246,7	82,2	-	
0,050	1,27		580,1	1278,9	426,3			433,9	956,6	318,9			206,1	454,4	151,5		
0,075	1,91		814,7	1796,1	598,7			638,8	1408,3	469,4			380,7	839,3	279,8		
0,100	2,54	1000	980,9	2162,5	720,8	717,7	71,8	870,5	1919,1	639,7	614,3	61,4	457,4	1008,4	336,1	475,0	47,
0,125	3,18		1151,9	2539,5	846,5			963,1	2123,3	707,8			782,4	1724,9	575,0		
0,150	3,81		1303,2	2873,1	957,7			1093,4	2410,5	803,5			894,1	1971,2	657,1		
0,175	4,45		1409,9	3108,3	1036,1			1168,5	2576,1	858,7			983,2	2167,6	722,5		
0,200	5,08	1500	1583,7	3491,5	1163,8	####	76,1	1241,0	2735,9	912,0	927,3	61,8	1081,2	2383,6	794,5	768,3	51,
0,300	7,62		1879,4	4143,4	1381,1			1418,7	3127,7	1042,6	136		1192,5	2629,0	876,3		
0,400	10,16		2124,6	4683,9	1561,3			1584,3	3492,8	1164,3	F 5.0		1287,9	2839,3	946,4		1
0.500	12.70		2432,3	5362,3	1787.4			1796.4	3960,4	1320,1	100		1358,6	2995,2	998,4		

Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

Normativa de referencia

\*NTP 39.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019) NTP 39.141-SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(5)

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424











<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensavo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



Ingenieria, Gerencia de Proyectos y Construcción

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :07/07/2024

CÓDIGO INTERNO MUESTREADO POR ENSAYADO POR

ENSAYADO POR :AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO :12/07/2024

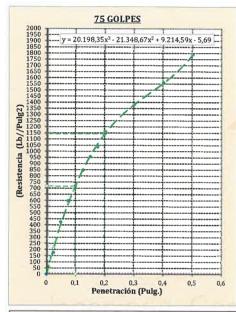
:El solicitante

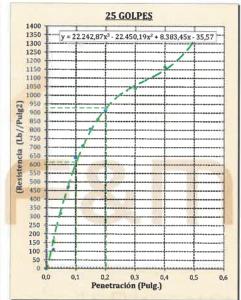
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

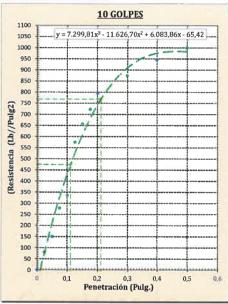
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	11,06
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,00
95% MDS (g/cm3)	1,90

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	72,98
CBR al 95% de MDS (%)	55,87
CBR al 100%: 0.2"	78,51
CBR al 95% de MDS (%)	57,59









Observaciones

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo\*

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia: \*NTP 339.127- \$\sqrt{ELOS}\$. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 339.14 / UELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3() 6000

ALAN TIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312 ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE
JEFE DE L'ABORATORIO
REG. CIP. 232424















#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN CÓDIGO INTERNO :S-0012-2024 **CANTERA** :NO APLICA MUESTREADO POR :El solicitante

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia **ENSAYADO POR** :AISG F. DE INICIO DE ENSAYO :07/07/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO :12/07/2024

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	: 1	1-3-8.5%	C.P.M.P.	L a 150°(	2.03	I	ROGRES	SIVA:	1	.10-1.50	m
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde					12					17					8		
1.2 Diametro interior de n	nolde	cm			15,23					15,25			15,24				
1.3 Altura molde desconta	indo disco espaciador	cm			11,64					11,65			11,65				
1.4 Masa del molde (inclu	ye base)	g			8 668					8 512			8 588				
1.5 N° de capas					5					5			5				
1.6 N° de golpes por capa					75					25			10				
1.7 Condición de muestra		1	S/N	1ojar		Mojada		S/N	1ojar	1	Mojada		S/N	lojar .		Mojada	ı
1.8 Masa de molde(incluye		g	13	391		13 231		13	151		13 011		12	956		12 939	
2. CÁLCULO DE CONTEN	IDO DE HUMEDAD:														-		
2.1 № Tara		1	A	-2		A-6		A	ı-8	7-	A-10		P	<b>1</b> -9		A-5	
2.2 Masa de tara		g	71	,70		222,09		70	,87		210,10		68	3,60		152,40	
2.3 Masa de tara + Suelo H	úmedo	g	45	7,57		594,77		48	4,35		578,53		57	9,25		545,60	
2.4 Masa de tara + Suelo S		g	41	7,53		542,92		44	0,38		528,72		52	5,00		488,90	
2.5 Masa de agua contenid		g	40	,04		51,85		43	3,97		49,81		54	1,25		56,70	
2.6 Masa de suelo seco (2.		g	34.	5,83		320,83		36	9,51	3	318,62		45	6,40		336,50	
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	1	1,6		16,2		1:	1,9		15,6		1	1,9		16,9	
3. RESULTADOS:															-		
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2	8		28,24		19			28,32					28,27		
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	121,65				2	128,15				2	2 124,59		
3.3Masa del suelo húmedo		g	4	723	0.5	4 5 6 3		4 6	639		4 499		4:	368		4 351	
3.4 Densidad húmeda (3.3	/3.2)	g/cm3	2,	23		2,15	- All	2,	18		2,11		2,	,06		2,05	
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	2,	00		1,85		1,	95		1,83		1	,84		1,75	
4.EXPANSION																	
	MOLDE	minima	DIAN		12				_	17					8		
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL	(m	Expans nm)		%)	DIAL	Expansión (mm) (%)		()	DIAL	(	Expansión (mm)		2/2	
07/07/2024	06:00:00 p. m.	0	0,0000		-		-	0.0000	(11		_	-	pulg 0,0000	(m		(	%)
08/07/2024	06:00:00 p. m.	24	0,0035	0.0	089	-	8%	0,0095	-		_	0,0100 0,254		54	0,22%		
09/07/2024	06:00:00 p. m.	48	0.0041		104	-	9%	0.0109		0,277 0,24%			0,0100	0,259		0,22%	
10/07/2024	06:00:00 p. m.	72	0,0052		132	0,1		0,0125			_						
11/07/2024	06:00:00 p. m.	96	0,0053		135	0,1		0.0123				0,0103			0,24%		
5.PENETRACION	Colocido p. m.	70	0,0000	0,1		0,1	2 70	0,0131	0,0	,,,,	0,2	770	0,0110	0,2	.79	0,2	4%0
	MOLDE				12					17					8		
PENETR	ACION	C.ESTANDAR			ARGA		1	-	(	CARGA					CARGA		
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0	1	
0,025	0,64		243,9	537,7	179,2			149,7	330,0	110,0			113,4	250,0	83,3		
0,050	1,27		585,1	1289,9	430,0			438,9	967,6	322,5			211,1	465,4	155,1		
0,075	1,91		819,7	1807,1	602,4			643,8	1419,3	473,1			385,7	850,3	283,4		
0,100	2,54	1000	983,9	2169,1	723,0	724,1	72,4	873,5	1925,7	641,9	620,6	62,1	460,4	1015,0	338,3	481,3	48,1
0,125	3,18		1164,4	2567,1	855,7			975,6	2150,8	716,9			794,9	1752,5	584,2		
0,150	3,81		1315,7	2900,6	966,9	1		1105,9	2438,1	812,7			906,6	1998,7	666,2	7	)
0,175	4,45		1422,4	3135,9	1045,3			1181,0	2603,7	867,9			995,7	2195,1	731,7	Leg 1	
0,200	5,08	1500	1596,2	3519,0	1173,0	####	76,8	1253,5		921,2	936,5	62,4	1093,7	2411,2	803,7	777,5	51,8
0,300	7,62		1891,9	4170,9	1390,3			1431,2	3155,3					2656,6	885,5		
0,400	10,16		2137,1	4711,5	1570,5	LEG			3520,3				1300,4		955,6		
0,500	12,70		2444,8	5389,9	1796,6	1			3987,9					3022,8		- 7	

Observaciones.

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

Normativa de referencia:

NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NTP 3 39.1 A SUELOS. Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(56 000 of lbf/

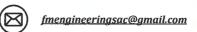
ALAN JIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. WIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEPE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424











<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



PROYECTO "INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

:NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO :07/07/2024

CANTERA

SOLICITANTE

CÓDIGO INTERNO :S-0012-2024 MUESTREADO POR :El solicitante ENSAYADO POR

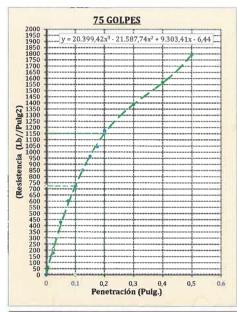
:AJSG F.DE TERMINO DE ENSAYO :12/07/2024

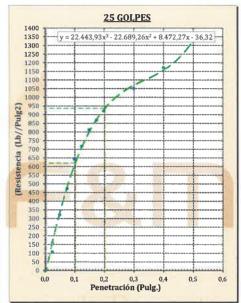
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

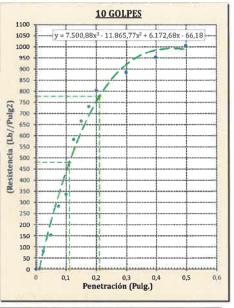
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	11,06
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,00
95% MDS (g/cm3)	1,90

DATOS DEL CBR	
CBR al 100%: 0.1"	73,79
CBR al 95% de MDS (%)	56,45
CBR al 100%: 0.2"	79,49
CBR al 95% de MDS (%)	58,17









Observaciones:

Normativa de referencia

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

ALANJIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. A. WIANA VIKLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424













CÓDIGO INTERNO

MUESTREADO POR

:S-0012-2024

:El solicitante

:12/07/2024

:AJSG

PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA

SOLICITANTE

NO APLICA

:Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

ENSAVADO POR F. DE INICIO DE ENSAYO :07/07/2024 F.DE TERMINO DE ENSAYO

#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	C-1					CAPA:	M	1-3-8.5%	C.P.M.P.I	∡a 150°C	.04	P	ROGRES	IVA:	1.	10-1.50	m
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde		3	)		5					3					2		
1.2 Diametro interior de n		cm			15,23					15,25			15,24				
1.3 Altura molde desconta	·	cm			11,64			11,65				11,65					
1.4 Masa del molde (incluy	ye base)	g	1-		8 668					8 512			8 588				
1.5 N° de capas					5		1			5					5		
1.6 N° de golpes por capa		-			75					25			10				
1.7 Condición de muestra			S/M	lojar	I	4ojada		S/M	1ojar	N	1ojada		S/N	lojar		Mojada	
1.8 Masa de molde(incluye		g	13	391		13 231		13	151	1	13 011		12	956	7-	12 939	
2. CÁLCULO DE CONTENI	DO DE HUMEDAD:																
2.1 № Tara		-		-11		A-10		A	-1		A-02		A	-3	-	A-7	
2.2 Masa de tara		g	_	,75	_	222,10	-		,89	2	210,11		68	3,65		152,45	
2.3 Masa de tara + Suelo H		g	45	7,57		594,77		484	4,35		78,53		57	9,25		545,60	
2.4 Masa de tara + Suelo S	eco	g	41	7,53		542,92		440	0,38		28,72		52	5,00		488,90	
2.5 Masa de agua contenid	a (2.3-2.4)	g	40	,04		51,85		43	,97		49,81		54	,25		56,70	
2.6 Masa de suelo seco (2.		g	34	5,78		320,82		369	9,49	3	318,61		45	6,35		336,45	
2.7 Contenido de Humeda	d (2.5/2.6)	%	1	1,6		16,2		1:	1,9		15,6		1	1,9		16,9	
3. RESULTADOS:							-										
3.1 Área superficial del mo	olde	pulg2			28,24					28,32					28,27		
3.2 Volúmen de suelo		cm3		2	121,65				2	128,15				2	124,59		
3.3Masa del suelo húmedo	(1.8-1.4)	g	4 7	723		4 563		4.6	639		4 499		4:	368		4 351	
3.4 Densidad húmeda (3.3		g/cm3	2,	23		2,15		2,	18		2,11		2	,06		2,05	
3.5 Densidad Seca (3.4/(1	+2.7/100))	g/cm3	2,	.00		1,85		1,	95		1,83		1,	84		1,75	
4.EXPANSION			-														
	MOLDE	TUTTALDO	DIAL		5			DIAL		3	.,		Dia	_	2		
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL	ſm	Expans m)	ion (9	6)	DIAL	ſ'n	Expans nm)		%)	DIAL	(m	Expansión mm) (%)		26)
07/07/2024	06:00:00 p. m.	0	0,0000		-			0,0000	_	-		-	0,0000				-
08/07/2024	06:00:00 p. m.	24	0,0035	0.0	089	0,0	8%	0,0095			-		0,0100	0,2	54	0.2	2%
09/07/2024	06:00:00 p. m.	48	0.0041	_	104	0,0		0,0109 0,277		0,24%		0.0102	0,2		-	2%	
10/07/2024	06:00:00 p. m.	72	0,0052	_	132	0,1		0,0125				0,0105			0,23%		
11/07/2024	06:00:00 p. m.	96	0,0053	_	135	0,1	_	0,0123	_	333	0,2		0.0110	0,2			4%
5.PENETRACIÓN	ос.ос,ос р. п.	1 30	0,0055	0,2		0,1	270	0,0131	0,0	333	0,2	270	0,0110	0,2	,,	0,2	170
	MOLDE				5					3					2		
PENETF	RACION	CESTANDAR		C	ARGA				(	CARGA					CARGA		
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0,000			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		
0,025	0,64		242,9	535,5	178,5			148,7	327,8	109,3			112,4	247,8	82,6		
0,050	1,27		584,1	1287,7	429,2			437,9	965,4	321,8			210,1	463,2	154,4		
0,075	1,91		818,7	1804,9	601,6			642,8	1417,1	472,4			384,7	848,1	282,7		
0,100	2,54	1000	982,4	2165,8	721,9	724,2	72,4	872,0	1922,4	640,8	619,7	62,0	458,9	1011,7	337,2	480,5	48,1
0,125	3,18		1162,9	2563,8	854,6			974,1	2147,5	715,8			793,4	1749,1	583,0		
0,150	3,81		1314,2	2897,3	965,8	(		1104,4	2434,8	811,6			905,1	1995,4	665,1		
0,175	4,45		1420,9	3132,5	1044,2			1179,5	2600,3	866,8			994,2	2191,8	730,6		
0,200	5,08	1500	1594,7	3515,7	1171,9	####	76,9	1252,0	2760,2	920,1	935,4	62,4	1092,2	2407,9	802,6	776,4	51,8
0,300	7,62		1890,4	4167,6	1389,2			1429,7	3151,9	1050,6			1203,5	2653,3	884,4		
0,400	10,16		2135,6	4708,2	1569,4			1595,3	3517,0	1172,3			1298,9	2863,6	954,5		
0,500	12,70		2443,3	5386,5	1795.5			1807,4	3984,6	1328,2			1369.6	3019,4	1006.5		

Observaciones:

Normativa de referencia

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

NJ 339 🗐 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una enerfia modificada (2700kn-m/m3(55/10) pi

ALANJIM SALDANA GUERRERO TECNICO LABORATORISTA C. 001312

ING. ALVÍVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424









<sup>\*</sup>Muestreo realizado, por el Solicitante.

<sup>\*</sup>Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

<sup>\*</sup>En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



PROYECTO :"INFLUENCIA DE LAS CENIZAS DE PSEUDOTALLO DE MUSA PARADISIACA L. EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN - 2023"

UBICACIÓN :VÍA VALENTÍN PANIAGUA, JAÉN

CANTERA :NO APLICA

SOLICITANTE :Leonel Mondragón Santa Cruz - Luis Andres Flores Garcia

F. DE INICIO DE ENSAYO \_:07/07/2024

CÓDIGO INTERNO

:S-0012-2024

MUESTREADO POR :El so
ENSAYADO POR :AISO

:El solicitante

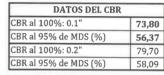
F.DE TERMINO DE ENSAYO

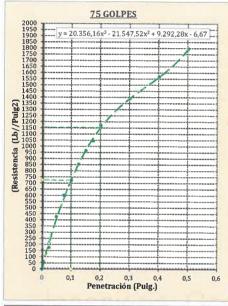
:AJSG :12/07/2024

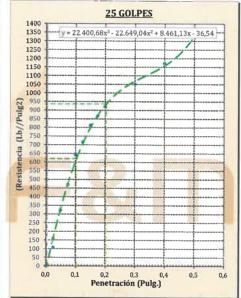
#### INFORME DE ENSAYO Nº004-2024:

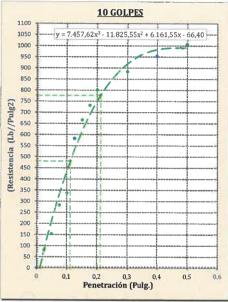
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. N.T.P 339.145 (2019)

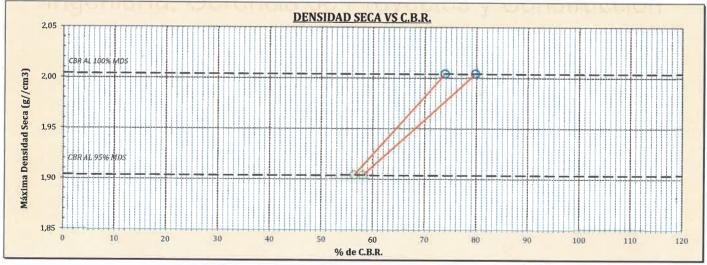
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad óptima (%)	11,06
Máxima densidad seca (g/cm3)	2,00
95% MDS (g/cm3)	1,90











Observaciones:

\*Muestreo realizado, por el Solicitante.

\*Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo ,calibración o muestreo

\*En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

\*NTP 339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

\*NTP 339.141 -SUELOS.Método de ensayo para la compatación del suelo en laboratorio utilizando una energia modificada (2700kn-m/m3(56

ALAN JIM SALDANA GUERRERO TÉCNICO LABORATORISTA C. 001312 ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE
JEFE DE LABORATORIO
REG. CIP. 232424













# CERTIFICADOS — & I















Página 1 de 1







NDECOP





## Registro de la Propiedad Industrial Dirección de Signos Distintivos

#### CERTIFICADO Nº 00146585

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución Nº 008786-2023/DSD - INDECOPI de fecha 04 de abril de 2023, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo

La denominación F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION S.A.C.

INGENIERÍA, GERENCIA DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Clase

42 de la clasificación Internacional.

Solicitud

0004590-2023

Titular

F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION S.A.C.

País

Perú

**Vigencia** 

04 de abril de 2033

Distingue

Estudios de mecánica de suelo







Pág. 1 de 1

Id Documento:vt2a0d0p6m

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL Calle De In Prosa 104, San Borja, Lima 41 - Parú, Teif: 224-7800, Web: www.indecopi.gob.pe

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALGALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424









Página 1 de 1







Presidencia del Consejo de Ministros



### Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

#### CERTIFICADO Nº 00146584

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución № 008785-2023/DSD - INDECOPI de fecha 04 de abril de 2023, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo

La denominación F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION S.A.C. INGENIERÍA, GERENCIA DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Clase

37 de la clasificación Internacional.

Solicitud

0004591-2023

Titular

F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION S.A.C.

País

Peri

Vigencia

04 de abril de 2033

Distingue

Servicios de construcción







Pág. 1 de 1



https://enlinee.indecopt.gob.pa/vertifo

Id Documento:2038ner2zm

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL.
Celle De la Prosa 104, San Borja, Lima 41 - Perú, Tell. 224-7800, Web: www.indecopi.gob.pe

ING A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE EFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 --Sector Pueblo Libre – Jaén – Caiamarca-Perú











#### SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

Página 1 de 1



### **CERTIFICADO**

Esto es para certificar que el Sistema de Gestión de Calidad de

## F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION

MZA. C LOTE. 11 SEC. PUEBLO LIBRE - JAEN - JAEN - CAJAMARCA - PERÚ.

Ha sido evaluado y se ha determinado que cumple con los requisitos de

### ISO 9001:2015

Este Certificado es válido para el siguiente alcance:

SERVICIOS DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO Y EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

Certificado No. Fecha de Registro Fecha de Emisión Fecha de Expiración Fecha de Recertificación :AMER11653 :24/06/2023

:28/06/2023 :23/06/2024 :23/06/2026





#### AMERICO QUALITY STANDARDS REGISTECH PVT. LTD

Key Location: 1910 Thomes Ave. Cheyenne, Wysming, WY 82001, USA Operations Office: D 303, 104.Nisarg plaza, Bhumbar chowk - Hinjewadi road, Wakad, Pune 41:









ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424











Página 1 de 4

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. \* Metrologia E CALIDAD

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO Nº LC - 024

INACAL

CERTIFICADO DE

Area de Metrología

Expediente

155D-02-2024

Solicitante

**F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION** 

Dirección

Mza. C Lote, 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca -

Perú

Equipo/ instrumento

BALANZA DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO

Marca

OHAUS

Modelo

SPX6201ZH

Serie

C213945170

identificación

LAB-008 (\*)

Ubicación

Área de Ensayo I

Procedencia

No indica

Capacidad máxima

6200 g

Capacidad minima

División de escala (d)

División de verificación (e)

0.1 a

Clase de exactitud

0,1 g (\*\*)

H

Tipo

Electrónica

Fecha de calibración

2024-05-08

Lugai

Área de Ensavo I

FAM ENGINEERING AND CONSTRUCTION

Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca - Perú

Los resultados son válidos única equipo calibrado en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del equipo o reglamentaciones vigentes.

Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del Sistema de

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. no responsabiliza de los perjuicios que pueda ecasionar el uso inadecuado de este equipo, ni una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este Certificado se emite de manera electrónica, podrá consultario directamente a través de la página del Tocapu y también en el E-mail certificadosdigitales@2myn.com.

El certificado de calibración sin firmas y sello

carece de validez.

SUPERVISION EN INC. Por comparación de las indicaciones de la balanza contra cargas aplicada de patrón), según el PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balan Automático Clase (I) y (II) ", 4ta. Edición, Abril - 2010, SNM-INDECO



2024-05-14 Fecha de emisión



VALENCIA VELASCO FERNANDO GABRIEL CORPORACION 2M N.S.A.C. JEFE DE METROLOGIA LAB 02 trologia@2myn.com



fmengineeringsac@gmail.com

ARACELI CORPORACION 2M N.S.A.C. GERENTE GENERAL la@2myn.cpm : 15/05/2024 00:28

Código de Servicio: 03478-A Cód, FT-M-04 Rev. 05 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N.S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

> ING. A VIVIANA VILLANUEVA A CALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424







Página 2 de 4



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO Nº LC - 024

INACAL

Certificado de calib

égina 2 de 4

ndiciones ambientales:

	Inicial	Finel
Temperatura °C	27.5	27.6
Humedad Relative %hr	73,3	72.2

#### Patrones de referencia:

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad metrológica a los patrones nacionales y/o internacionales, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de Referencia a LO JUSTO S.A.C.	Juego de Pesas de 1 mg a 500 g Clase F1	E1535-2893A-2023-1
Patrones de Referencia a LO JUSTO S.A.C.	Pesas de 1kg, 2 kg y 5 kg Clase F1	E1535-2893A-2023-2

#### Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva, indicando el código de servicio N° 03478-A y la fecha de calibración.
- (\*) La Identificación se encuentra en una etiqueta pegada al equipo
- (\*\*) Se consideró de acuerdo a la Norma Metrológica Peruana NMP 003 2009 Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático
- Se realizó una precarga a la balanza antes de comenzar la calibración en: 6200 g indicando la balanza 6200 g
  No se realizó ningún tipo de ajuste a la balanza antes de su calibración
  El delta del local proporcionado por el cliante es de : ΔT
  7°C

- El cliente es responsable de toda la información proporcionada durante el servicio y que puedan afectar a la validez de los resultados.



Código de Servicio:

03478-A

Cód. FT-M-04 Rev. 05

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N.S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rímac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

> ING. A (VIVIANA VALLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO

REG. CIP. 232424



941915761 949327495



**U** Indecopi





Página 3 de 4



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO Nº LC - 024

INACAL

Certificado de calibración

resultados de medición

Inspección visual					
AJUSTÉ DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE		
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE		
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACION	TIENE		
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE				

### Ensayo de Repetibilidad

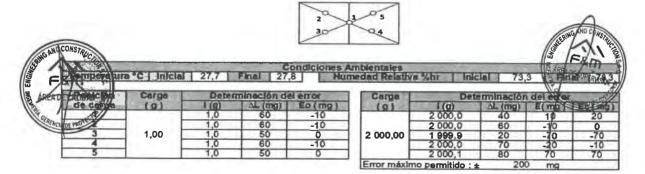
			ciones Ambientales		<del></del>	<del></del>	
Temperature C Inicia	27,5 Final	27.7	Humedad Relativa %hr	Inicial	73,3	Pinal	73,3
	Caroa = 3 100.	01 g	Cama = 52	00.01 0			
- 17	m b L Al (mouth)	I E Com		-1 -	-		

- 60	ga = 3 iuu,u	A Commence of the Commence of	Ca	cga = 6.200,0	7 G
1(9)	ΔL(mg)	E(mg)	1(0)	AL(mg)	E (mg)
3 100,0	60	-20	6 200,0	40	0
3 100,0	50	10	6 200,0	30	10
3 100,0	50	-10	6 200,1	90	50
3 100,0	60	-20	6 200,0	30	10
3 100,0	50	-10	6 200,0	30	10
3 100,0	50	-10	6 200.1	90	50
3 100,1	90	50	6 200,1	80	60
3 100,0	50	-10	6 200,0	40	0
3 100,0	50	-10	6 200,0	30	10
3 100.0	50	-10	6 200,0	30	10

Carga ( g	and Email: - Emina (mg)	e.m.b. (mg)
3 100	70	300
6 200	60	300

Ensayo de Excentricidad

### VISTA FRONTAL



Código de Servicio:

03478-A

Cód. FT-M-04 Rev. 05

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M 8 N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rímac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

> ING. A. VIVIANA VIELANUEVA A CALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424













Página 4 de 4



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO Nº LC - 024



Certificado de calibración :

# Ensayo de Pesaje

Condiciones Ambientales Temperatura \*C inicial 27,8 Final 27,6 Humedad Relativa %hr

Carga	CRECIENTES				
(g)	1 (g)	AL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
1,00	1,0	50	0	1	
5,00	5,0	60	-10	-10	
500,00	500,0	60	-10	-10	
1 200,00	1 200,0	50	0	0	
2 000,00	2 000,0	50	0	0	
2 500,00	2 500,0	40	10	10	
3 100,01	3 100,0	30	10	10	
4 000,01	4 000,1	90	50	50	
5 000,01	5 000 1	80	60	60	
5 600,01	5 600,1	80	60	60	
6 200 01	6 200,1	80	60	60	

3400	DECRE	CIENTES	11	e.m.p.
1(g)	AL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	(±mg)
5,0	60	-10	-10	100
500,0	60	-10	-10	100
1 200,0	60	-10	-10	200
2 000,0	50	0	0	200
2 500,0	40	10	10	300
3 100,0	40	0	0	300
4 000,0	30	10	10	300
5 000,1	80	60	60	300
5 600,1	90	50	50	300
6 200,1	80	60	60	300

La lectura corregida del resultado de una pesada:

0,00000795 . R Rcorregida

con una incertidumbre de medición:

0.00232  $g^2 + 0,00000000577$ ,  $R^2$ 

### NOTA

e.m.p: Error máximo permitido considerado para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud (II)

La incertidumbre expandida de medición reportada en el presente certificado es la incertidumbre de medición estándar combinada, multiplicada por el factor de cobertura k=2. Este valor de la magnitud ha sido calculado para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %

- Lectura de la balanza
- Error encontrado
- Error en cero

cuismo ga incrementada ga incrementada ga incrementada Error corregido

ra de la balanza después de la calibración (q)

Fin de Documento

Código de Servicio:

03478-A

Cód. FT-M-04 Rev. 05

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rímac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

> ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO

REG CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Caiamarca.Porú



941915761 949327495







Página 1 de 4



CALIDAD

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA **CON REGISTRO N° LC - 024** 



condiciones de la calibración. Al solicitante le

ejecución de una recalibración, la cual está en

función del uso, conservación y mantenimiento del equipo o reglamentaciones vigentes.

Los resultados no deben ser utilizados como una

certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del Sistema de

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda

asionar el uso inadecuado de este equipo, ni

esultados de la calibración aquí declarados.

Este Certificado se emite de manera electrónica,

podrá consultario directamente a través de la

página del Tocapu y también en el E-mail

El certificado de calibración sin firmas y sello

Fund

certificadosdigitales@2myn.com .

una incorrecta interpretación de los

trología

n su momento la

CERTIFICADO DE CATIBONACIÓN

Los resultados son vál equipo calibrado en el

corresponde disponer

Expediente 155D-02-2024

**F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION** Solicitante

0,2 g

Dirección Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca -

BALANZA DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO Equipo/ Instrumento

**OHAUS** Marca : Modelo NV622'ZH Serie 834768517 Identificación LAB-007 (\*) •

Ubicación Area de Ensayo I

Procedencia No indica Capacidad máxima 620 g

Capacidad mínima

División de escala (d) 0.01 a

División de verificación (e) : 0.01 a (\*\*)

Clase de exactitud (\*\*)

Tipo Electrónica

2024-05-08 Fecha de calibración

Lugar Área de Ensayo I

carece de validez. **F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION** Mza, C Lote, 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Caiamarca - Perú

Mor Con Por comparación de las indicaciones de la balanza contra cargas aplicadas de

> ICIA VELASCO FERNANDO CORPORACION 2M N.S.A.C. JEFE DE METROLOGIA LAB.02

patrón), según el PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas (1) y (11) \*, 4ta. Edición, Abril - 2010, SNM-INDECOPI. Automático Clase

NS.A.C

CRATORY 2024-05-14 Fecha de emisión

Código de Servicio: 03480-A Cód. FT-M-04 Rev. 05
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N.S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

ologia@2myn.com 14/05/2024 12:31

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424

Caiamarca-Perú







Página 2 de 4



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LC - 024



INACAL

Condi

es ambientales:

Michael Charles Care (1997)	Inicial	Final	
Temperatura °C	27,2	26,9	
Unmeded Deletive 6/he	74.2	74.0	

Certificado de calibración M-2024 de 4



Patrones de referencia:

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad metrológica a los patrones nacionales y/o internacionales, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de Referencia a LO JUSTO S.A.C.	Juego de Pesas de 1 mg a 500 g Clase F1	E1535-2893A-2023-1

#### Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva, indicando el código de servicio Nº 03480-A y la fecha de calibración.
- (\*) La Identificación se encuentra en una etiqueta pegada al equipo
- (\*\*) Se consideró de acuerdo a la Norma Metrológica Peruana NMP 003 2009 Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático
- Se realizó una precarga a la balanza antes de comenzar la calibración en 620 g indicando la balanza 620,00 g
  No se realizó ningún tipo de ajuste a la balanza antes de su calibración
  El delta del local proporcionado por el cliente es de : ΔΤ Τ°C

- El cliente es responsable de toda la información proporcionada durante el servicio y que puedan afectar a la validez de los resultados.



Código de Servicio:

03480-A

Cód. FT-M-04 Rev. 05

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

> ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO

REG. CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Caiamarca-Parú





**U** Indecopi ISO





Página 3 de 4



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL

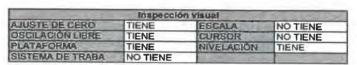
INACAL



ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO Nº LC - 024

Certificado de calibración :

027-CMM-2024 Página 3 de 4





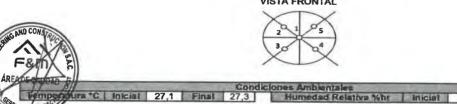
#### Ensayo de Repetibilidad

Condiciones Ambientales								
Temperatura *C Inicial	27,2	Final	27,1	Humedad Relativa %hr	inicial	74,3	Final	73,3

	$a = 310,00^{\circ}$	10	Ca	rga = 620,00	10
1(g)	AL(mg)	E(mg)	1(9)	AL(mg)	E ( mg
310,00	6	-2	620,01	8	6
310,00	7	-3	620,00	3	1
310,01	9	5	620,00	3	1
310,00	6	-2	620,00	4	0
310,01	9	5	620,01	8	6
310,01	9	5	620,00	4	0
310,00	6	-2	620.00	3	1
310,00	6	-2	620,00	3	1
310,00	5	1 40	620,00	3	1
310,00	6	-2	620 01	8	6
Carga (	9)	Emax Emi	n. (mg)	e.m.p. (	mg)
310 620		8		30	

Ensayo de Excentricidad

### VISTA FRONTAL





to of DROTEC							
Pención	Carga	Determinación del error					
de carga	(g)	1(g)	AL (mg)	Eo (mg)			
1	0,100	0,10	5	0			
2		0,10	5	0			
3		0,10	6	-1			
4		0,10	5	0			
-		- 10					

Carga	De	1		
(9)	1(4)	AL (mg)	E(mg)	Ec (mg)
	200,00	6	2	-2
	199,99	3	-9	-9
200,001	200,00	7	-3	-2
Г	200,01	8	6	6
	200.00	5	-1	0
Error máxim	o permitido :	± 30	ma	

Código de Servicio:

03480-A

Cód. FT-M-04 Rev. 05

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

> ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Caiamarca.Porú



941915761 949327495



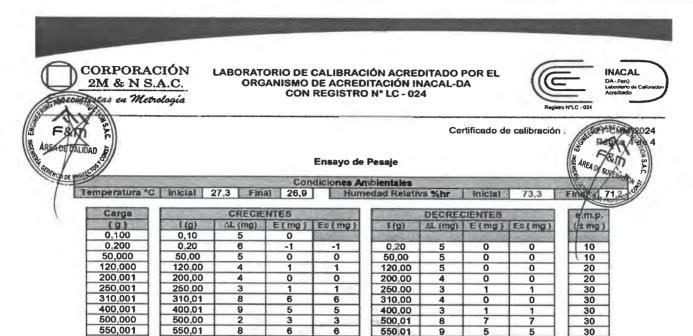






620.01

Página 4 de 4



La lectura corregida del resultado de una pesada:

620,01

0,00000964 . R Reorregies con una incertidumbre de medición 0,0000313 g<sup>2</sup> + 0,000000000542 R<sup>2</sup>

## NOTA

e.m.p: Error máximo permitido considerado para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud (II)

La incertidumbre expandida de medición reportada en el presente certificado es la incertidumbre de medición estándar combinada, multiplicada por el factor de cobertura k=2. Este valor de la magnitud ha sido calculado para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %

Lectura de la balanza

620,001

- Error encontrado E
- E, Error en cero E. Error corregido
- ΔL Carga incrementada
- AND CONSTRUC ectura de la balanza después de la calibración (g)

Fin de Documento

Código de Servicio:

ABEA DE GALIDAD

03480-A

Cód. FT-M-04 Rev. 05

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N.S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rímac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

> ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO

REG. CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Caiamarca-Perú











Página 1 de 2



Laboratorio de Calibración

INFORME DE VERIFI

Area de Meti

de medida según el Sistema Internació

Los resultados declarados en este informe son válidos en el momento y en las condiciones en

que se realizaron las mediciones. Corresponde

verificación, la cual está en función del uso. mantenimiento y conservación del instrumento

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda

ocasionar el uso inadecuado del Instrumento ni una incorrecta interpretación de los

El informe de verificación sin firma y sello

resultados de la verificación aqui declarados.

de medición o reglamentaciones vigentes.

establecer una próxima

Expediente

155D-02-2024

Solicitante

**F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION** 

Dirección

Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca -

Equipo/instrumento

**COPA DE CASAGRANDE** 

Marca

**PINZUAR** 

Modelo

PS-111

Serie

0323

Identificación

Ubleación

No Indica

No Indica

Procedencia

Fecha de verificación

: 2024-05-22

Lugar

No Indica

Laboratorio 02 - CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo Nº 489 Int. A - Rimac - Lima.

La verificación se realizó por comparación directa con patrones de longitud certificados, se tomó como referencia la norma "American Society for Testing and Materials" ASTM D 4318.

2024-05-23 Fecha de emisión

ALENCIA VELASCO FERNANDO GABRIEL CORPORACION 2M N.S.A.C. JEFE DE METROLOGIA LAB.02



VELASCO NAVARRO MIRIAN ARACELI CORPORACION 2M N S.A.C. GERENTE GENERAL

carece de validez.



Código de servicio:

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chicleyo N° 489 Int. A Rimac - Lims - Perú | Telf.: (01) 381-8230 RPC: 989-845-823 / 961-505-209

Página web: www.2myn.com | Correce: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com

ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE REG. CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Caiamarca.Dorú



941915761









Página 2 de 2



Laboratorio

Informe de Verifica

stas en Metrologia

ambientak	180	
		П

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	20,7	20,2
Hurnedad Relativa (%hr)	64,0	62,0

### Patrones de referencia:

Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales , que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Transbillidad	Patron utilizado	Certificado de catibración
Patrón de referencia TEST & CONTROL	Ple de Rey 150 mm / 0,01mm	TC-16165-2023

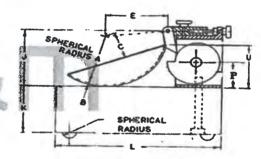
#### Observaciones:

• Se colocó una etiqueta autoadhesiva, indicando el código de servicio N° 00611-l y la fecha de verificación.

### Resultados de medición:

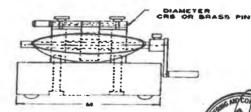
### COPA DE LA CAZUELA

	Valor nominal (mm)	Vator medido (mm)	Error (mm)	Tolerencis (*) ±(mm)
A	54	54,14	0,14	0,5
B	2	2,07	0,07	0,1
C	27	27,12	0,12	0,5
E	56	56,15	0,15	2,0



BASE

	value nominal (mm)	Valor medido (mm)	Error (mm)	Telerancia (*) ±(mm)
u	47	47,13	0,13	1,0
J	60	60,10	0,10	1,0
K	50	50,10	0,10	2,0
E	150	150,30	0,30	2,0
	125	125,23	0,23	2,0
	2 28	28,17	0,17	



n la Norma ASTM D 4318

l parámetro no cuenta con tolerancia, en consecuencia no se da conformidad para el valor de P

Fin del documento

Código de servicio: 00611-l

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Porú | Tell.: (01) 381-5230 RPC: 989-S45-623 / 951-505-209

Página web; www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com

ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO











Página 1 de 9



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO Nº LC - 024





**CERTIFICADO** 

de Metrología

Expediente 155D-02-2024

**F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION** Solicitante

Dirección Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre -Jaen - Cajamarca - Perú

Equipo HORNO Marca PINZUAR Modelo G060404

Serie 144

Identificación LAB-004 (\*)

Ubicación Área de Ensayo I (\*\*)

Procedencia Colombia

Nro. de Niveles

Alcance del Equipo Temperatura de Ambiente +5 °C a 200 °C (\*\*\*)

Forzada

Los resultados son váldos únicamente para el equipo calibrado en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la elecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del equipo o reglamentaciones vigentes.

Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del Sistema de Calidad

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado se emite por vía electrónica, puede validario directamente a través de la página web de Tocapu o consultar a través del e-mail: certificadosdigitales@2myn.com.

El certificado de calibración sin firmas y sello carece de validez.

Características Técnicas del Controlador del Medio Isotermo

Descripción	TERMOMETRO CONTROLADOR
Marca / Modelo	PINZUAR / G060404
Alcance de Indicación	-100 °C a 200 °C
Resolución	0,01 °C
Tipo	Digital
Identificación	No indica

Fecha de Calibración

Tipo de Ventilación

Del 2024-05-07 al 2024-05-08

Lugar de Calibración Área de Ensayo I - F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca - Perú

Por comparación directa siguiendo el procedimiento, PC-018-"Procedimiento de Calibra de Medios Isotermos con aire como medio termostático" SNM-INDECOPI (Segunda E



2024-05-13 Fecha de emisión

Cód, de Servicio: 03517-A



ALVAREZ NAVARRO ANGEL GUSTAVO CORPORACION 2M N S.A.C. JEFE DE METROLOGIA LAB.01 ogia@2myn.com 13/05/2024 18:04



VELASCO NAVARRO ARACELI CORPORACION 2M N GERENTE GENERAL a@2myn.com 14/05/2024 00:

Cód. FT-T-03 Rev. 06

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

> ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO











Página 2 de 9



#### LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO Nº LC - 024

Certificado de Calibración

calibración documenta la trazabilidad metrológica a los patrones nacionales y/o internacionales. cional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración		
Patrones de Referencia CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.	Termómetro Multicanal digital con doce termopares Tipo T con incertidumbres del orden desde 0,14 °C hasta 0,2 °C.	058-CT-T-2024 Abril 2024		
Patrones de Referencia a CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.	Termohigrómetro Digital con incertidumbre de U = 0,4 °C / 2,3 %hr	035-CT-H-2024 Abril 2024		
Patrones de Referencia al DM-INACAL	Cronómetro Digital con exactitud 0,0012 % y incertidumbres de U = 0,0000001 s a 0,003 s	LTF-C-090-2023 Agosto 2023		
Patrones de Referencia a ELICROM	Cinta Métrica Clase II de 0 m a 5 m con resolución de 1 mm y con incertidumbre de U = 70 µm	CLC-1464-001-23 Octubre 2023		

#### Condiciones generales durante la calibración:

Temperatura de Trabajo (°C)	Se programó el controlador	Nro. de Lecturas por punto de medición	Porcentaje de Carga	El tipo de carga que se empleó
60 °C ± 5 °C	60 °C	31	4	A
110 °C ± 5 °C	110 °C	31	80%	Bandejascon muestras
180 °C ± 5 °C	178 °C	31		

- · Las lecturas se iniciaron luego de un tiempo de pre-calentamiento y estabilización de 1 h 30 min.
- El esquema de distribución y posición de los termopares en los puntos de medición se muestra en la página 9

### Condiciones ambientales:

	(nicial	Final
Temperatura °C	26,2	28,4
Humedad Relativa %hr	76	69

## Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva, indicando el código de servicio Nº 03517-A y la fecha de calibración.
- (\*) Código indicado en una etiqueta adherida al equipo.

s proporcionados por el solicitante.

Descripations del manual.

Vemperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son trazables a la Entratura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90)

application per expandida de medición reportada en el presente certificado es la incertidumbre de medición estándar combinada, or el factor de cobertura k=2. Este valor de la magnitud ha sido calculado para un nivel de confianza de apri ximadamente 95%.

Cód. de Servicio: 03517-A

Cód, FT-T-03 Rev. 06

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

> ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE EFE DE LABORATORIO



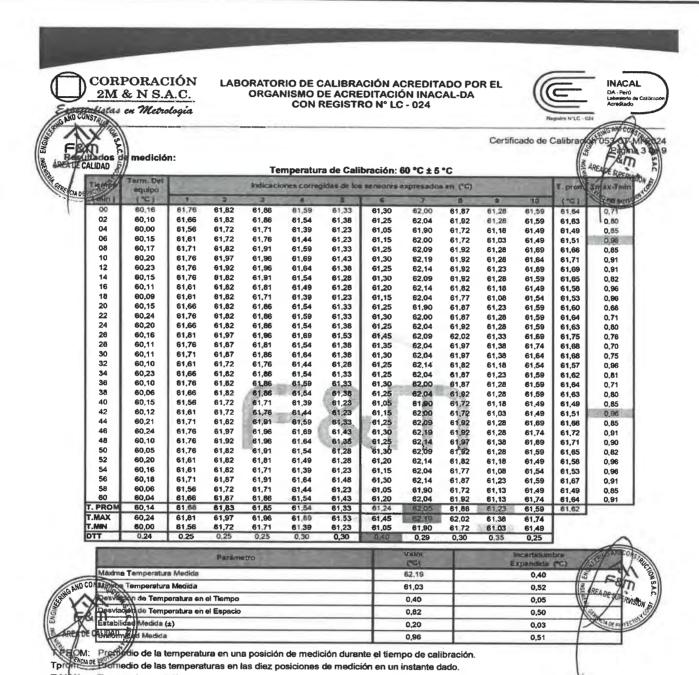








Página 3 de 9



T.MAX: Temperatura máxima. T.MIN: Temperatura mínima.

Desviación de temperatura en el tiempo.

DIT

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

> ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO

Cód. FT-T-03 Rev. 06

REG CIP. 232424











Cód. de Servicio: 03517-A



Página 4 de 9



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO Nº LC - 024



Certificado de Cartificado de Cartif

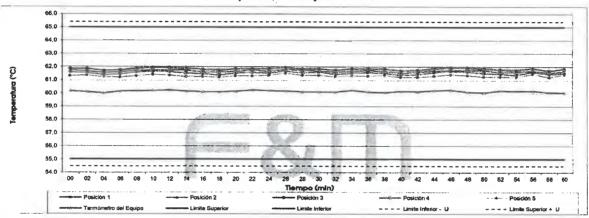
TO STATE DE STATE DE STATE DE LA COMPTE DEL COMPTE DE LA COMPTE DE LA COMPTE DE LA COMPTE DE LA COMPTE DEL COMPTE DE LA COMPTE DEL COMPTE DE LA COMPTE DEL COMPTE DE LA COMPTE DEL COMPTE DE LA COMPTE D

incertidambre de las indicaciones del termómetro propio del medio isotermo.

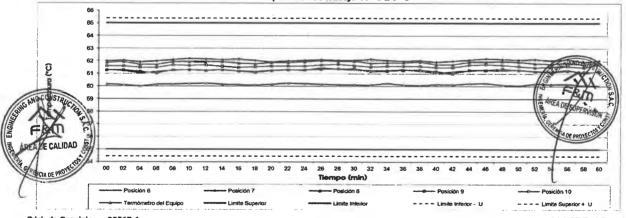
0,01 °C .

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha , el medio isotermo CUMPLE con los límites especificados de temperatura .

Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo Temperatura de trabajo 60 °C ± 5 °C



Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo Temperatura de trabajo 60 °C ± 5 °C



Cód. de Servicio: 03517-A

Cód. FT-T-03 Rev. 06

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rímac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

ING. A. VIVIANA VILLANIIEVA LICALDE













Página 5 de 9



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO Nº LC - 024 Registro N°LC - 024

INACAL DA - Perú Laboratorio de Catarzado Acrediado

Certificado de Calibación MI-2024

	2//			Tem	peratura	de Cali	bración:	110 °C :	5°C			AREA	DE SEDERINA
Territor	Term. Del equipo			Indicacion	es corregi	das de jos	sensores	expressed	os en (°G)		Bull	T POST	Tmax-Tmis
(min)	(°C)	1	2	3	4	6	1 6	1	É	9	10	(10)	La creation S
00	110,05	112,65	112,92	113,00	112,25	111,60	110,81	113,35	112,50	109,66	112,22	112,10	3.68
02	110,16	112,50	112,82	112,90	112,05	111,50	110,81	113,25	112,45	109,46	112,17	111,99	3,78
04	110,20	112,50	112,92	112,85	112,15	111,55	110,71	113,20	112,40	109,31	112,12	111,91	3,88
06	110,11	112,50	112,62	112,85	112,05	111,55	110,86	113,20	112,40	109,46	112,07	111,96	3,73
08	110,16	112,65	113,17	113,05	112,30	111,65	110,81	113,40	112,45	109,31	112,22	112,10	4.08
10	110,06	112,85	113,27	113,20	112,40	111,75	110,96	113,60	112,65	109,66	112,37	112,27	3,93
12	110,05	112,90	113,17	113,30	112,61	111,80	111,11	113,65	112,65	109.56	112,37	112,31	4,08
14	110,09	112,90	113,07	113,20	112,40	111,90	111,01	113,90	112,65	109,51	112,22	112,28	4,38
16	110,15	112,85	112,92	113,30	112,20	111,80	111,01	113,75	112.80	109,91	112,17	112,27	3,83
18	110,18	112,75	112,67	113,10	112,00	111,75	110.81	113,50	112,65	109,61	112,17	112,10	3,88
20	110,04	112,65	112,82	113,05	112,35	111.60	110.76	113,30	112,45	109,31	112,12	112,04	3,98
22	110,21	112,50	112,52	112,95	112,45	111,70	110.71	113,60	112,55	109,46	112,17	112,06	4,13
24	110,16	112,75	112,42	113.05	112,45	111.75	110.71	113,75	112,60	109,51	112.32	112,13	4,23
26	110,16	112,85	112,77	113,25	112,51	111,75	110,91	113.75	112,70	109,41	112,32	112,22	4,33
28	110,07	112,90	113,02	113,35	112,61	111.85	110.96	113,90	112,75	109,71	112,32	112,34	4,18
30	110,06	112,95	113,27	113,45	112,71	111,95	111.11	114,00	112,85	109.71	112,37	112,44	4,28
32	110,18	112,85	113,27	113,35	112,61	111,80	111.06	113,80	112.75	109,86	112.32	112,37	3,93
34	110,06	112,65	113,02	113,00	112,25	111.70	110.76	113,45	112,60	109,61	112,27	112,13	3,83
36	110,16	112,65	112,92	113,00	112,25	111.70	110.86	113,35	112,55	109,36	112,27	112,09	3,98
38	110,00	112,50	112,87	112.80	112,05	111,55	110,91	113.30	112,40	109,56	112,17	112,01	3,73
40	110,01	112,50	112,67	112.90	112,10	111.50	110.76	113,35	112.40	109.61	112,07	111,99	3,73
42	110,06	112,55	113,07	413,00	112,20	111.60	110.81	113,45	112,45	109,36	112,17	112,07	4,08
44	110,11	112,65	112.97	119,10	112,20	111,65	110.91	113.50	112,50	109,86	112,17	112,15	3,63
46	110,22	112,80	113,37	113,25	112,45	111,75	111.01	113,75	112,70	109,71	112,32	112,31	4,03
48	110,16	113,00	113,37	113,40	112,56	111.90	111.06	113,90	112,80	109,71	112,37	112,41	4,18
50	110,06	112,90	113,22	113,30	112,71	111.80	110,91	113,85	112.65	109,61	112,37	112,33	4,23
52	110,17	112,75	112,62	113,10	112,40	111,70	110.76	113,70	112,60	109,81	112,22	112,17	3,88
54	110,07	112,70	113,02	113,15	112,45	111,65	110.91	113,50	112,60	109,56	112,12	112,17	3,93
56	110.06	112,70	112,87	113.20	112,40	111,65	110,91	113,35	112,60	109,51	112,22	112,14	3,83
58	110,18	112.65	112.72	113,10	112,30	111,60	110.91	113,65	112,50	109,51	112,27	112,12	4,13
60	110,07	112,75	112,87	113,25	112,40	111,75	110,96	113,85	112,60	109,61	112,37	112,24	4,23
, PROM	110,11	112,72	112,95	113,12	112,35	111,70	110,89	113,57	112,58	109,58	112,24	112,17	7,00
T.MAX	110,22	113,00	113.37	113,45	112.71	111.95	111.11	114,00	112.85	109,91	112.37		
P BAILS	440.00	440.50	440 40	440.00	440.00	444.50		445.54	110,00	100.01			

AND TONS	Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre	786
Minima Temperatur Besviscid de Temp	a Medida	114,00	0,41	MENTE SUPERVIN
Minima Temperatur	a Medida	109,31	0,52	4
Desviación de Temp	eratura en el Tiempo	0,95	0,05	DE PROTECTO
	eratura en el Espacio	3,99	0,50	
Established Medida	<b>±</b> )	0,475	0,030	
SERGINCIA DE MANAGEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENTALEMENT		4,38	0,50	t

T.PROM: Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.

Tprom: Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición en un instante dado.

T.MAX: Temperatura máxima.
T.MIN: Temperatura mínima.

Desviación de temperatura en el tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición.

Cód. de Servicio: 03517-A

Cód. FT-T-03 Rev. 06

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rímac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

ING. VIVIANA VULANUEVA CALDE

REG. CIP. 232424



11 -









Página 6 de 9



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO Nº LC - 024



Certificado de Calibración 053-CT-MI-2024

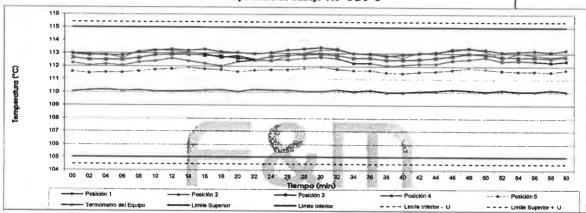
coles de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los prom bas posiciones.

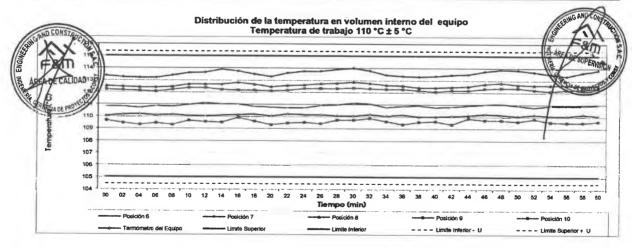
de las indicaciones del termómetro propio del medio isotermo.

0.01 °C

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha , el medio isotermo CUMPLE con los límites es temperatura .

Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo Temperatura de trabajo 110 °C ± 5 °C





Cód. de Servicio: 03517-A

Cód. FT-T-03 Rev. 06

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rímac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com













Página 7 de 9

CORPORACIÓN M&NS.A.C.

Metrologia

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO Nº LC - 024

Temperatura de Calibración: 180 °C ± 5 °C

INACAL

E SUPERVISION

8.60

8,37

8,27

8,27

8,60

8,70

8 72

8,17 8,17

8,57

8.25

8,65

8.47

8,67

8,67

8,40

8.75

8,85

8 41

8,22

8,20 8,47

8,37

8,95

Certificado de Calib

dición:

indicaciones corregidas de los se T. proe ( °C) 178,65 183.57 184.16 184,43 182.65 181.65 178.85 184 27 182.56 175.81 182,11 182,01 02 178,09 183,57 184,33 182,65 181,60 178,80 184,32 182,66 176.01 182.26 182.08 177 98 04 183.62 184 36 184 53 182 80 181 55 179.00 184 42 178,52 183,72 184,16 184,58 182,80 181,60 179.25 184,57 182.61 176.22 182.16 182.17 08 10 178,25 178,81 184,63 184,48 183.72 184,51 182.80 181,60 184,42 179,15 182,71 176,37 182,26 182,22 183,67 184.46 182.90 181.65 179 00 184 32 182 88 176.22 182 47 182.18 12 178,19 183,72 184,66 184,48 181,70 178,90 184,42 182,71 176,08 182,36 182,19 177.99 14 183.67 184.56 184.38 182.75 181.65 178.95 184,42 182,66 175,86 182,36 182,13 16 178,15 183,62 184,26 184,43 179,00 184,27 182,65 181.60 182.61 175.71 182.31 182.05 178.67 184,43 184,33 18 183.62 184.56 182.75 181,70 178,90 184,32 182,66 176,27 182,16 182,14 20 178,50 183,52 184,21 182,65 181.55 178.90 184.32 182.56 176,17 176,27 182 36 182 08 22 24 177.76 183.62 184,26 184,56 184,43 184,63 182,85 181,65 178,80 184,42 182,61 182,36 182,13 177,89 183,72 182.95 181.75 178,95 184.62 182.71 176,06 182,16 182,21 26 28 178.00 183,62 184,21 184,48 181,70 179,10 184,57 182,66 176,32 182,11 182,17 184,48 184,48 178.00 183.72 184.76 182 85 181,70 178,80 179,25 184,42 184,42 182,66 182,71 176,11 182,16 182,17 30 32 34 178,16 183,72 184,21 182,75 181,65 176,01 182,36 182.16 184,48 184,53 178.24 183.57 184.26 182.95 181.55 179,05 184,32 182,47 182,11 183,67 184,16 178,09 182.85 181.60 179.00 184 47 182 61 175.86 182 36 182 11 177,62 177,92 183,72 183,62 184,58 184,43 36 38 184,51 182,85 181,70 179,00 182,56 175,61 182,36 182,15 184,61 181.60 178 90 184 32 176.22 182.31 182,13

181,55

181,65

181,60

181,60

181,70

181,75

181 60

181,55

181.65

181.70

181.65

181,55

178,90

179,15 179,20

178,80

178.90

178,95

179.05

179,25

178,85

179.05

179,05

179,25

178,80

184,27

184,32

184,47

184,47

184.52

184,47

184.27

184,32

184,32

184.57

184.47

184,41

184.27

182,61

182,61

182.76

182,71

182.66

182,56

182.61

182,76

182,71

182 71

182,7

182.65

182,76

182.56

175,96

175,81

176.06

176 32

176,06

176,17

175,71

176,01

176 37

176,07

176,37

175.61

182.16

182,31

182.36

182,31

182.26

182,41

182.36

182,16

182,26

182 47

182,30

182,47

182,11

182.11

182,12

182.18

182,14

182,17

182,18

182.17

182,13

182.21

182.16

182,80

182,65

182,80

182.80

182,85

182,95

182 95

182,70

182.95

182,90

182.95

182,81

182,95

182,65

1,25 0,20 0,60 0,30	0,30 0,20	0.45 0,35	0,20 0,76 0.36	AREA DE SUID
Parámetro	WE TO	Valor (°C)	Incerticiambre Expandida (°C)	
Mauria Samperatura Medida		184,76	0,34	DE PROFE
Minipal mperatura Medida		175,61		
mación de Temperatura en el Tiempo		0,76	0,05	
Desviación de Temperatura en el Espacio		8,42	0,60	
E≆labilidad Medida (±)		0,38	0,03	,
Uniformidad Medida		8,97	0,60	

T.PROM: Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.

Tprom: Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición en un instante dado.

T.MAX: Temperatura máxima T.MIN: Temperatura minima.

DTT: Desviación de temperatura en el tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición.

Cód. de Servicio: 03517-A

40 42

44 46

48

50

52

54 56

58

60

Y PRO

178.06

178.65

178,57

178.62

178,27

177,56 177,64

178,54

178.62

178,00

178,81 177,56

183,67

183.72

183,67

183 57

183,72

183.67

183.72

183,67

183.57

183,62

183,64

183,72 183,52

184,71

184.66

184,46

184 21

184,26

184,46

184.41

184,66

184.41

184,21

184.46

184,16

184,53

184,43

184,58 184,48

184,53

184.53

184,53

184 63

184.58

184 A3

184,33

Cód. FT-T-03 Rev. 06

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rímac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

> ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO



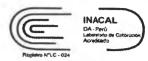




Página 8 de 9



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO Nº LC - 024



waturas

Certificado de Calibración 053-CT-MI-2024

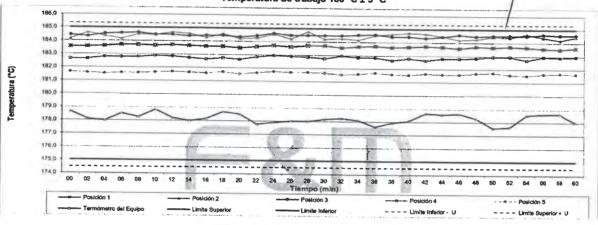
ones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los pro mbas posiciones

de las indicaciones del termómetro propio del medio isotermo.

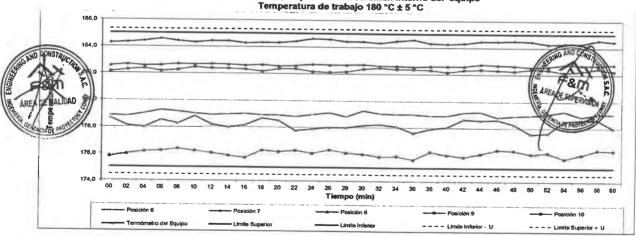
0.01 °C

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha , el medio isotermo CUMPLE con los limite temperatura.

Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo Temperatura de trabajo 180 °C ± 5 °C



Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo



Cód. de Servicio: 03517-A

Cód, FT-T-03 Rev. 06

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

> VIVIANA VILLAMUEVA ALCALDE ING. E DE LABORATORIO REG. CIP. 232424







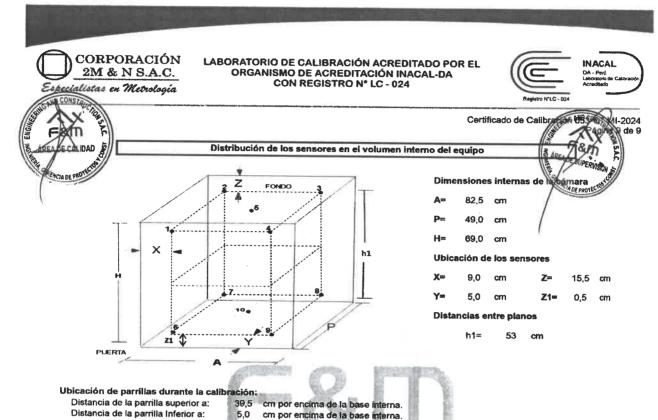








Página 9 de 9



# NOTA

- Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles
- Los sensores del 1 al 5 están ubicados a
- 14,0 cm por encima de la parrilla superior.
- Los sensores del 6 al 10 están ubicados a
- 0.5 cm por encima de la base.







FIN DEL DOCUMENTO

Cód. de Servicio: 03517-A

Cód. FT-T-03 Rev. 06

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rímac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com















Página 1 de 3



de Calibra

**CERTIFICADO DE CALIB** 

La incertidumbre reportada

k=2.

la incertidumbre

del

dentro del intervalo de

cobertura

95%,

vigentes

Calidad

carece de validez.

certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de

determinada según la "Guía para la Expresión

Generalmente, el valor de la magnitud está

determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente

Los resultados son válidos únicamente para el

instrumento calibrado en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le

corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en

mantenimiento del equipo o reglamentaciones

Los resultados no deben ser utilizados como

una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del Sistema de

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. no se

responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo,

ni de una incorrecta interpretación de los

El certificado de calibración sin firma y sello

resultados de la calibración aquí declarados.

uso.

en

La

013-CF-2024

incertidumbre fue

conservación

la medición".

los valores

Área de Metrología

Expediente 155D-02-2024

Solicitante **F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION** 

Dirección Mz. C Lt. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca - Perú

**Equipo/ instrumento PRENSA CBR** 

Marca PALIO Modelo PE70262 Serie 0422003

Ubicación Área de Ensayo

LAB-018

No indica

Procedencia

Identificación

Alcance de indicación 5000 kgf

División de escala 0.1 kgf Tipo de Indicación Digital

Marca de indicador No indica

Modelo de indicador

Dirección de Fuerza

Lugar

Serie de indicador No indica

Compresión

Fecha de calibración 2024-05-07

Área de Ensayo I - F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION

Mz. C Lt. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca - Perú

Método utilizado: Calibración por comparación con celda patrón tomando como referencia el procedimiento PC-032

"Procedimiento para la Calibración de Máquinas de Ensayo Uniaxiales" - DM- INACAL Primera Edición -

Diciembre 2021

2024-05-13

Fecha de emisión Código de Servicio:

GUSTAVO CORPORACION 2M N.S.A.C. JEFE DE METROLOGIA LAB.01 ogla@2myn.com : 13/05/2024 11:46



ASCO NAVARRO MIRIAN ARACELI CORPORACION 2M N S.A.C. GERENTE GENERAL ia@2myn.com : 13/05/2024 20:43

HIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACI Jr. Chiclayo N\* 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Teif.: (01) 381-6230 RPC: 989-645-623 / 961-505-20 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com

> ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO REG. CIP. 232424















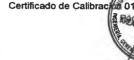
Página 2 de 3



Laboratorio de Calibración

pecialistas en Metrología

Certificado de Calibración 01





nes ambientales:

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	28,0	27,0
Humedad Relativa (%hr)	72,0	70,0

#### Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales , que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de Referencia PUCP CATÓLICA	Celda de carga calibrada a 5 tnf con incertidumbre del orden de 0.05 %	INF-LE 027-24

### Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva, indicando el código de servicio Nº 06221 y la fecha de calibración.
- (\*) Dato proporcionado por el solicitante.

### Resultados de medición:

Dirección de Carga: Compresión

POSICIO	SERIE 1 SERIE POSICIÓN 0° ( kgf ) POSICIÓN 13	SERIE 2 POSICIÓN 120' ( kgf )	The state of the s		Promedio	ERROR (kgf)
	ASCENSO	ASCENSO	ASCENSO	DESCENSO	(kgf)	
500	492,1	491,1	493,1		492,1	7,9
1000	997,7	989,7	990,7	10 11 10	992,7	7,3
1500	1497,3	1499,3	1496,3		1497,7	2,3
2000	2000,1	2000,1	1999,1		1999.8	0,2
2500	2499,0	2497,0	2499,0		2498,3	1,7
3000	3002,0	3000,0	3001.0	_	3001.0	-1,0
3500	3502,2	3502,2	3500,2	_	3501,5	-1,5
4000	4004,5	4002,4	4006,5	***	4004,5	4,5
4500	4504,8	4500,8	4504,8	-271-	4503,5	-3,5

Errores Encontrados del Sistema de Medición de Fuerza

FUERZA APLICADA	EXACTITUD	REPETIBILIDAD	REVERSIBILIDAD	RESOLUCIÓN	ERROR ACCESORIOS	del error de exactitud
kgf	q (%)	b(%)	¥ (%)	a (%)	a (%)	U (%)
500	1,60	0,41		0.10		0,04
1000	0,74	0,81		0,05		0,05
1500	0,16	0,20		0,03		0,02
2000	0,01	0,05		0,03		0,05
2500	0,07	0,08		0,02		0,07
3000	-0,03	0,07		0.02		0,05
3500	-0,04	0,06	***	0,01	-	0,05
4000	-0,11	0,10		0,01		0,07
4500	-0,08	0,09		0,01		0,07
Error relativo de cero f0	0,00					

Código de Servicio:

06221

A LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN

Jr. Chiclayo N° 489 int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 381-8230 RPC; 989-645-623 / 961-505-209

Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com

ING. A VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO

REG. CIP. 232424



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -Sector Pueblo Libre - Jaén -Cajamarca-Perú

941915761 949327495



**U** Indecopi





Página 3 de 3

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

pecialistas en Metrología

AREA DE

Laboratorio de Calibración

Certificado de Calibració

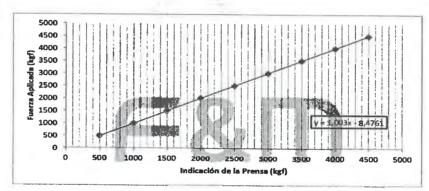
Valor máximo permitido % Según la Norma ISO 7500 - 1 Resolución Relativa Cerof. ± 0,5 0,5 ±0,75 0.25  $\pm 0.05$ ± 1,0 1,0 ± 1.5 0.5 ± 0.1 ± 2,0 2.0 ± 3.0 ± 0,2 ± 3,0 3,0 ± 4,5 1.5 ± 0.3

Ecuación de Ajuste :  $y = 1,003 \times (f) - 8,4761$ 

Donde:

f: Lecture de la Pantalla

y: Fuerza Promedio kgf



Fin del documento



06221

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓ

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Teif.: (01) 331-5230 RPC: 989-645-623 / 961-505-209

Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com N 2M & N S.A.C.

> ING. A. VIVIANA VILLANUEVA ALCALDE JEFE DE LABORATORIO







