



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Adición de cenizas de cascara de café y plátano, para mejorar las propiedades físico mecánicas en muros de adobe, Cajamarca - 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Acosta Llanos, Jose Franklin (orcid.org/0000-0001-9291-6371)

ASESOR:

Dr. Vargas Chacaltana, Luis Alberto (orcid.org/0000-0002-4136-7189)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CALLAO – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mi querida madre Hilda, por su apoyo incondicional en cada momento de la carrera, y enseñarme que las metas se proponen y se cumplen con perseverancia, también al abuelo Tomas Llanos y el tío Armando quienes me dieron su apoyo incondicional en este proyecto

A mis hermanos, Joselito por el apoyo en todo momento como hermanos y que por voluntad de DIOS fue llamado para gozar de su presencia, a mi hermana Nathaly que hasta ahora muestra su total apoyo económico y moral hacia mi persona para lograr esta meta.

Agradecimientos

A Dios en primer lugar por permitirnos la vida, además al estar en cada momento conmigo dándome fuerzas valor, paz espiritual para continuar esforzándome.

A mi familia porque cada uno de ellos aportó de una y otra manera para lograr así la carrera profesional.

A mi asesor de tesis Dr. Luis Alberto Chacaltana, por ser el guía principal para lograr titularme de ingeniero civil, quien con sus grandes conocimientos y consejos nos hace más profesionales humanos y de experiencia.

Índice de contenido

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Resumen.	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	24
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	24
3.2. Variables y operacionalización	24
3.3. Población, muestra y muestreo	25
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
3.5. Procedimientos	28
3.6. Método de análisis de datos.....	35
3.7. Aspectos éticos.....	35
IV. RESULTADOS	38
V. DISCUSIÓN	76
VI. CONCLUSIONES.....	79
VII. RECOMENDACIONES	81
REFERENCIAS	83
ANEXOS.....	86

Índice de Tablas

Tabla 1. Ensayos a la compresión cubos 10x10cm.....	25
Tabla 2. Ensayos para absorción	25
Tabla 3. Ensayos a la compresión murete 65 x 65.....	26
Tabla 4. Ensayos de compresión pila de adobe	26
Tabla 5. Ensayo de cinta de barro.....	30
Tabla 6. Ensayo de resistencia seca.....	31
Tabla 7. Ensayo de granulometría.....	32
Tabla 8. Ensayo de contenido de humedad	32
Tabla 9. Ensayo de límites de consistencia.....	34
Tabla 10. Peso de la muestra en dos tipos de gaveras.....	36
Tabla 11. Proceso que pasa el café desde recolección hasta secado	42
Tabla 12. Proceso que pasa el plátano desde recolección hasta secado	44
Tabla 13. Granulometría de cantera 01.....	47
Tabla 14. Resultados granulometría de la cantera 01	48
Tabla 15. Granulometría de la cantera 02.....	49
Tabla 16. Resultados granulometría de la cantera 02	50
Tabla 17. Ensayo de límite líquido	51
Tabla 18. Ensayo de límite plástico.....	52
Tabla 19. Resultados de límites de consistencia.....	53
Tabla 20. Límite líquido de la cantera 02	55
Tabla 21. Límite plástico de la cantera 02.....	56
Tabla 22. Resultados de límites de consistencia de la cantera 02	57
Tabla 23. Resultados de granulometría de la cantera 03	58
Tabla 24. Contenido de humedad cantera 01	59
Tabla 25. Contenido de humedad cantera 02	60
Tabla 26. Contenido de humedad de la cantera 03	61
Tabla 27. Ensayo de absorción bloque de adobe MP.....	62
Tabla 28. Ensayo de absorción de bloque de adobe 1%.....	63
Tabla 29. Ensayo de absorción de bloque de adobe 2%.....	64
Tabla 30. Ensayo de absorción de bloque de adobe 3.5%.....	64
Tabla 31. Ensayo de compresión de unidad de adobe MP.....	65
Tabla 32. Ensayo de compresión de unidad de adobe 1%.....	66

Tabla 33. Ensayo de compresión de unidad de adobe 2%.....	67
Tabla 34. Ensayo de compresión de unidad de adobe 3.5%.....	68
Tabla 35. Ensayo de compresión en pila de adobe MP.....	70
Tabla 36. Ensayo de compresión en pila de adobe 1%.....	71
Tabla 37. Ensayo de compresión en pila de adobe 2%.....	72
Tabla 38. Ensayo de compresión en pila de adobe 3.5%.....	73
Tabla 39. Ensayo de compresión diagonal en muro de adobe MP.....	75
Tabla 40. Ensayo de compresión diagonal en muro de adobe 1%.....	76
Tabla 41. Ensayo de compresión diagonal en muro de adobe 2%.....	77
Tabla 42. Ensayo de compresión diagonal en muro de adobe 3.5%.....	78

Índice de gráficos y figuras

Figura 1: El adobe.....	09
Figura 2: Zonas sísmicas del Perú.....	10
Figura 3: Prueba de resistencia de arcilla.....	11
Figura 4: Prueba de plasticidad	11
Figura 5: Contenido de humedad	12
Figura 6: Prueba de resistencia a la compresión simple.....	13
Figura 7: Prueba de resistencia compresión axial de pila de adobe.....	14
Figura 8: Prueba de resistencia diagonal en murete.....	14
Figura 9: El café.....	15
Figura 10: La plantación	15
Figura 11: La cosecha	16
Figura 12: La molienda o triturado.....	16
Figura 13: El secado.....	17
Figura 14: La utilización del café	17
Figura 15: La utilización del café	17
Figura 16: Preparación del café.....	18
Figura 17: La cascarilla de café.....	18
Figura 18: ceniza de cascara de café	19
Figura 19: El plátano como fruto	20
Figura 20: La siembra de plátano.....	21
Figura 21: La cosecha de plátano	21
Figura 22: La utilización del plátano	22
Figura 23: La utilización del plátano	22
Figura 24: Cáscara de plátano.....	22
Figura 25: Cenizas de cascara de plátano.....	22
Figura 26: Ubicación de la cantera para extracción de suelo	28
Figura 27: Cantera 01 y 02 para extracción de suelo.....	29
Figura 28: Cantera 03 para extracción de suelo	29
Figura 29: Procedimiento del adobe con cenizas.....	30

Figura 30: Ensayo de contenido de humedad.....	33
Figura 31: Ensayo de límite líquido.....	34
Figura 32: Ensayo de límite plástico de las 03 canteras	35
Figura 33: Índice plástico de las 03 canteras	35
Figura 34: Ubicación política del lugar de estudio.....	38
Figura 35: Distrito de Pimpingos.....	39
Figura 36: Centro Poblado Casa Blanca	40
Figura 37: Vía de llegada al lugar de estudio	40
Figura 38: Cosecha de café.....	41
Figura 39: Despulpado de café.....	42
Figura 40: Recolección de plátano	43
Figura 41: Obtención de la cáscara de plátano.....	43
Figura 42: Selección de la cantera para el estudio	44
Figura 43: Elaboración de gaveras o adoveras.....	45
Figura 44: Muestra de suelo para ensayos de granulometría	46
Figura 45: Tamizado muestra de suelo para ensayos de granulometría.....	46
Figura 46: Gráfico de curva granulométrica cantera 01	48
Figura 47: Gráfico de curva granulométrica cantera 02	50
Figura 48: Ensayo de límite líquido (copa Casagrande)	51
Figura 49: Ensayo de límite líquido porcentajes.....	52
Figura 50: Ensayo de límite plástico porcentajes	53
Figura 51: Ensayo de límite de consistencia cantera 01.....	54
Figura 52: Ensayo límite plástico.....	54
Figura 53: Ensayo límite líquido porcentajes.....	55
Figura 54: Ensayo límite plástico porcentajes	56
Figura 55: Ensayo de límites de consistencia cantera 02.....	57
Figura 56: Curva granulométrica cantera 03	58
Figura 57: Porcentajes de contenido de humedad de las 03 canteras	62
Figura 58: Porcentajes del ensayo de compresión en unidad de adobe	65
Figura 59: Ensayo de compresión en unidad de adobe al 1%.....	67
Figura 60: Ensayo de compresión en unidad de adobe al 2%.....	68
Figura 61: Ensayo de compresión en unidad de adobe al 3.5%.....	69

Figura 62: Porcentajes de ensayo de compresión de unidad de adobe	69
Figura 63: Porcentajes de ensayo de compresión pila de adobe	70
Figura 64: Porcentajes de ensayo de compresión pila de adobe 1%	71
Figura 65: Porcentajes de ensayo de compresión pila de adobe 2%	72
Figura 66: Porcentajes de ensayo de compresión pila de adobe 3.5%	74
Figura 67: Porcentajes de ensayo de compresión en pila de adobe	74
Figura 68: Porcentajes de ensayo de compresión murete de adobe	76
Figura 69: Porcentajes de ensayo de compresión murete de adobe 1%.....	77
Figura 70: Porcentajes de ensayo de compresión murete de adobe 2%.....	78
Figura 71: Porcentajes de ensayo de compresión murete de adobe 3.5%.....	79
Figura 72: Porcentajes de ensayo de compresión diagonal de murete	79
Figura 73: Resultados de absorción de Jaimito y Albani.....	81
Figura 74: Resultados de absorción de nuestra investigación	82
Figura 75: Porcentajes de comparación de los resultados de absorción.....	82
Figura 76: Granulometría de Alexis Añasco.....	83
Figura 77: Granulometría de nuestra investigación.....	83
Figura 78: Límites de consistencia de Alexis Añasco	84
Figura 79: límites de consistencia de nuestra investigación	84
Figura 80: Ensayo de compresión de bloque de adobe de Alexis	85
Figura 81: Ensayo de compresión de bloque de adobe de Nonal	86
Figura 82: Ensayo de compresión de adobe de nuestro proyecto.....	86
Figura 83: Ensayo de compresión de pila de adobe tesis de Alexis. A.....	87
Figura 84: Ensayo de compresión de pila de adobe tesis de Jessica y F.....	88
Figura 85: Ensayo de compresión pila de adobe de nuestro proyecto	88
Figura 86: Ensayo de compresión diagonal de murete de Alexis A.....	89
Figura 87: Ensayo de compresión diagonal de murete de Jessica y F.....	90
Figura 88: Ensayo de compresión diagonal de murete nuestro proyecto.....	90
Figura 89: Mejores dosificaciones de Alexis Añasco.	91
Figura 90: Mejores dosificaciones de Jessica y Fernando.....	92
Figura 91: Mejores dosificaciones de nuestra investigación.	93

Resumen

Nuestra investigación tiene como objetivo evaluar cómo influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano, en las mejoras de las propiedades físico mecánicas en muros de adobe. La metodología es de tipo aplicada con diseño experimental descriptivo, nivel explicativo y enfoque cuantitativo, la muestra es de 432 unidades de adobe. Los resultados en el ensayo de absorción las muestras patrón y las adicionadas no resistieron, destruyéndose en su totalidad, pero si hubo un aumento de resistencia a la compresión simple, adobe muestra 13.90%(kg/cm²) al 1% fue de 15.14(kg/cm²) al 2% fue de 16.13(kg/cm²) al 3.5% fue de 11.86(kg/cm²), en la resistencia a la compresión diagonal de murete mejoró su resistencia obteniendo los resultados; muestra patrón de 0.70%(kg/cm²) al 1% fue de 0.76(kg/cm²) al 2% fue de 0.80(kg/cm²) al 3.5% fue de 0.68(kg/cm²), y la resistencia a compresión axial en pila fue, muestra patrón fue de 8.88%(kg/cm²) al 1% fue de 9.12(kg/cm²) al 2% fue de 9.27(kg/cm²) al 3.5% fue de 8.18(kg/cm²) respectivamente. Concluyendo que al adicionar el 1% y el 2% mejora las propiedades físicas mecánicas en bloque, murete y pilas, mientras que la adición al 3,5% disminuye su resistencia en sus propiedades del adobe.

Palabras clave: Adición, murete, cenizas, bloque, propiedades.

Abstract

The objective of the following research study was to, evaluate how the addition of coffee and banana peel ashes influences the improvements in physical. Mechanical properties in adobe walls Cajamarca 2022. The methodology used is applied with a descriptive experimental design, explanatory level and quantitative approach, the sample is made up of 432 blocks of adobes, among them we have the adobes of dimension 10 x 10 x 10 cm for the resistance to compression and absorption with a total of 48 units, the adobe with the dimension 15 x 30 x 10 cm. for the diagonal compressive strength and the axial compressive strength in the pile making a total of 384 units. The results have shown an increase in compressive strength of adobe block, adobe shows 13.90 (kg/cm²) at 1% =15.14 (kg/cm²) at 2% =16.13 (kg/cm²) at 3.5% =11.86 (kg/cm²)

Regarding the resistance to diagonal compression of the low wall, there were improvements in its resistance, obtaining the results, adobe shows 0.70 (kg/cm²) at 1% =0.76 (kg/cm²) at 2% =0.80 (kg/cm²) at 3.5% =0.68 (kg/cm²) and the axial compressive strength in pile also yielded positive results at the additional, adobe shows 8.88 (kg/cm²) at 1%=9.12(kg/cm²) at 2% =9.27 (kg/cm²) at 3.5% 8.18 (kg/cm²) respectively. Concluding that the addition of 1% and 2% improves the resistance in the physical – mechanical properties of blocks. Low walls and piles of adobe, while the addition of 3.5% decreases its resistance in its adobe properties.

Keywords: addition, low wall, ashes, block, properties

I. INTRODUCCIÓN

Las adiciones, las sumas de distintos tipos como fibras, cenizas, etc. Han conllevado a buenas mejoras de las propiedades de los bloques hechos de tierra sin cocer, usados de manera natural y fáciles de encontrar e incluso preparar, cuya finalidad es de reducir los costos y alterar en el incremento de las propiedades en las mezclas para lograr el propósito deseado, contribuyendo también en el cuidado del medio ambiente que muchas veces son materias de residuo que son focos sea infecciosos o partes contaminantes del entorno.

A nivel internacional resalta la importancia de las construcciones echas de muros mampostería de adobe en el cual dio lugar a muchas de las edificaciones que se volvieron patrimonios culturales en diversos países, que hasta la actualidad se conservan como reliquias de los antepasados, tenemos como referencia en la ciudad de Catalhoyuk, Anatolia en la ciudad anticuada de Egipto se empleó fundamentalmente el adobe elaborado de tierras de los bordes del río Nilo, para su elaboración de sus construcciones de diferentes tipos y modelos. Es el material universal e intemporal por excelencia, ya que se utiliza desde las más remotas culturas prehispánicas hasta la actualidad pasando por diversos periodos coloniales y republicanos, y está representado en todas las escalas y temáticas. Se tienen investigaciones realizadas respecto a la adición de diferentes materiales para, mejorar las propiedades del adobe, las cuales dieron buenos resultados en países como Ecuador, se adicionaron fibras PET, además en otra investigación se adiciono fibras de vidrio, también se usó la adición de emulsión asfáltica, en Colombia se adicionó cenizas volcánicas, además se usó la adición de residuos de madera y México la adición de fibras de Agave para reforzamiento de bloques de adobe, obteniendo resultados positivos en todas las investigaciones. Este tipo de material es usado para las construcciones habitacionales usado durante milenios por los pueblos indígenas, así como al sureste de Estados Unidos, así como también en Mesoamérica y las regiones andinas de ella, se puede calcular que un 50% de las construcciones habitacionales están hechas de muros de adobe, lo cual se ha en bases contundentes de hogares y la cual se conserva vigente en varios países de Sudamérica.

A nivel nacional es de suma importancia la preservación de las construcciones echas de muros de adobe ya que ellas representan un 40% de viviendas echas de este tipo

de material en nuestro territorio, por sus materiales fáciles de encontrar, elaborar, y trabajar con ello, además de los costos reducidos para su mano de obra. Además, constituyen el patrimonio cultural del país como ejemplo tenemos a la ciudadela de Chan-Chan, construida integralmente de muros de adobe, localizada en la zona norte de nuestro país. En el Perú se ha reforzado los bloques de tierra con diferentes materiales orgánicos y desechables, así como: las fibras de cabuya, adiciones de residuos de madera, adición de fibras de plástico PET, adiciones de cascara de arroz, paja de trigo, tallo de cebada, cascara de habas, etc. En la cual se obtuvieron buenos resultados, mejorando las propiedades del adobe dándoles mejor trabajabilidad, mejor resistencia sísmica.

A nivel regional o local, de acuerdo a los datos estadísticos del INEI (2017, P. 117-132) Cajamarca y la Libertad constituyen alrededor de 10.9% y al 9.9% de las casas echas de muros de adobe, en la capital misma del Departamento de Cajamarca predomina las viviendas echas de adobe o tapial, al igual que en la localidad de Casa Blanca, perteneciente al Distrito de Pimpingos, distrito de Cutervo de la región Cajamarca, predomina el adobe en un 95% del total de casas que hay en esa localidad, este material predomina por sus múltiples ventajas accesibles sin necesidad de encontrarlos sin mucho esfuerzo, en una muy buena fuente reguladora de temperaturas altas y bajas evitando la formación entre ellos mohos, también es un muy buen aislante acústico, y su resistencia al fuego es de gran magnitud. En nuestra provincia de Cutervo se han realizado investigaciones con adiciones de diversos tipos de materiales para perfeccionar las propiedades del adobe en el cual, adicionando la paja de arroz, cáscara de café, adición de paja de ichu, adición de fibras de tereftalato de polietileno, etc. En la cual se observó que mejora las propiedades del adobe dándole así un mejor rendimiento tanto en su trabajabilidad y resistencia. Este tipo de material para las construcciones facilita su hallazgo para su elaboración, es de fácil trabajo en su preparación y adiconamiento de otros materiales, facilita su moldeado y su secado es al aire libre a temperaturas ambiente. Los materiales que se adicionarán en esta investigación también son fáciles y económicos para encontrarlos la cual la cáscara de café se encuentra después del proceso de secado y pilado de la semilla, ya sea en casa o en piladoras de café en la provincia más cercana de la ciudad de Jaén, lo mismo también con la cáscara de plátano, ya que es una fruta que abunda en la zona y sus residuos o cascaras son tiradas a la basura o intemperie, en la cual se usará y se dará provecho en la adición

de sus cenizas conjuntamente con las de la cáscara de café en dicha investigación. De todo lo anterior analizado derivamos a la síntesis del problema general mediante la pregunta: ¿Cómo influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano, para mejorar las propiedades físico mecánicas en muros de adobe, Cajamarca – 2022?, Así mismo se plantearon los problemas específicos: ¿Cómo influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano en las propiedades físicas de los muros de adobe Cajamarca – 2022? ¿Cómo influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano a las propiedades mecánicas de los muros de adobe Cajamarca – 2022? ¿Las dosificaciones adicionadas de cenizas de cáscara de café y de plátano influyen en las propiedades de los muros de adobe Cajamarca – 2022? De tal manera que la justificación se divide en diferentes aspectos, teniendo como ello la justificación teórica, en relación a la variable independiente Cenizas de cáscara de café y plátano, son los residuos de la combustión de la cáscara de café y plátano obtenidos por este medio, en la cual se debe primeramente tamizar para la separación de diferentes tamaños de partículas que se encontrarán después del proceso de la combustión, respecto a la variable dependiente la cual mejorara las propiedades de los muros de adobe que presenta, las cuales son características básicas que este presenta, diferenciándose en el estado en que se encuentre. Por otro lado, la justificación metodológica, se buscará efectuar metodológicamente para alcanzar los objetivos propuestos en este estudio, utilizando sabiamente los métodos y materiales correspondientes para la recolección de datos para las dos variables establecidas tanto independiente como es: adición de cenizas de cascara de café y plátano, así como la dependiente que es: el mejoramiento de sus propiedades que presenta los muros de adobe, en la localidad de Casa Blanca perteneciente a la región Cajamarca, buscando validez, confiabilidad y resultados positivos. Del mismo modo se cuenta con una justificación social, en la cual la investigación se realiza para las mejoras de los muros de adobe que beneficiara de los habitantes en la localidad de Casa Blanca – Cajamarca porque se empleara productos orgánicos propios de la localidad donde se realiza el estudio. Así como también tenemos la justificación técnica resolviendo problemas técnicos en los diseños de mezclas incorporando estos tipos de cenizas como materiales nuevos y propios de la región, que permitirá nuevos estudios y avances acerca de los comportamientos de las propiedades del adobe adicionado las cenizas de cáscara de café y plátano, logrando así su recolección de estos tipos de materiales y no su desecho a la intemperie. Por

otro lado, tenemos la justificación económica, en la cual se busca la reducción de gastos mayores en la construcción de diversos tipos de viviendas con materiales propios de la zona la cual tienen una resistencia adecuada al lugar donde se vive y son fáciles de encontrar sin demandar de gastos elevados en su fabricación y ejecución. Por último, tenemos la justificación ambiental dándole el máximo provecho a la cáscara de café y plátano ya que son desechados naturalmente por los habitantes de la zona, cuya finalidad es adicionarlo para mejorar las propiedades en los muros de adobe, evitando así su eliminación en la vía pública la cual conlleva a una reducción en la contaminación ambiental de la localidad de Casa Blanca – Cajamarca.

A través del objetivo general buscaremos: Evaluar como influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano, en las propiedades físico mecánicas en muros de adobe, Cajamarca – 2022. Así mismo se presentan los objetivos específicos: Determinar como influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano en las propiedades físicas de los muros de adobe Cajamarca – 2022, Determinar como influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano a las propiedades mecánicas de los muros de adobe Cajamarca – 2022 , Determinar la influencia de las dosificaciones de la adición de cenizas de cáscara de café y de plátano en las propiedades de los muros de adobe Cajamarca – 2022. Seguidamente se presenta la hipótesis general: La adición de cenizas de cáscara de café y plátano, influye positivamente en las propiedades físico mecánicas en muros de adobe, Cajamarca – 2022. Así mismo se presentan las hipótesis específicas: La adición de cenizas de cáscara de café y plátano en las propiedades físicas de los muros de adobe Cajamarca – 2022, La adición de cenizas de cáscara de café y plátano a las propiedades mecánicas de los muros de adobe Cajamarca – 2022, Las dosificaciones adicionadas de cenizas de cáscara de café y de plátano influye en las propiedades de los muros de adobe Cajamarca – 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Al realizar este estudio se indagó por distintas fuentes de información recolectada como a nivel internacional encontramos a Mauricio Ruiz Serrano (2019) realizó estudios con el objetivo de incorporar fibras de agave hacia los bloques de adobe para promover cambios en la construcción en la localidad de Santa María La Asunción, municipio de Zumpahuacán, estado de México, la investigación se realizó en la Universidad Autónoma Del Estado de México, incluyo su metodología principalmente la básica y aplicada cuantitativa, también tipo metodológico experimental para las pruebas correspondientes en ella. obteniendo los resultados que la adición de fibras de agave, en proporciones menores mejoran las propiedades del adobe tanto físicas y mecánicas en un 35% más que el adobe tradicional, y en proporciones mayores adicionadas a este, disminuyen las resistencia a las propiedades físico mecánicas que el adobe presenta, concluyendo que los objetivos planteados en esta investigación cumplen con los planteados en dicho estudio dejando surgir nuevas interrogantes y cuestionarios para las futuras construcciones de adobe con estas adiciones. Hay un alza de resultados positivos en muros del 35% mayor con respecto al tradicional, con una concentración del bagazo de un 18% adicionado, y la longitud promedio de la fibra fue de 50 mm. Y en orientación aleatoria.

Gonzales. V. Krystle D. (2019) en su proyecto de estudio tuvieron como objetivo mejorar las propiedades que presentan los bloques de tierra incorporado fibras vegetales secas, la metodología que utilizaron fue de experimental para evaluar las resistencias tanto a la compresión y flexión que presenta los bloques de tierra, obteniendo como resultados que la mezcla de bloques adicionado las fibras presentan mayor estabilidad y reduce su resistencia en las propiedades que los otros adobes, la mezcla de estos materiales redujo la densidad y absorbe mayor el agua , lo q facilita el desarrollo de las fibras adicionadas en la cual genera un entrelazamiento de sus raíces formando una red, en conclusión el estudio demuestra valores en decadencia de resistencia a la compresión, pero permite su mayor estabilidad es posible la aplicación futuro para lograr mayores resistencias acompañando el uso de estabilizantes sin comprometer el desarrollo vegetal, con la altura menor de cuatro metros.

Ríos M. (2018) su investigación lo realizó con el objetivo de reconocer sistemas tradicionales las cuales empleen fibras naturales y proponer un sistema constructivo

a base de adicionar la cascarilla de café hacia los bloques de tierra, utilizo la metodología con método exploratorio, con un nivel explicativo, cuyos resultados fueron que la muestra adicionada con aguapara, porción de paja y tierra con las dimensiones 40 x 20 x 16 cm. Arrojaron un 11.37 kg/cm² de resistencia a la compresión. Y la muestra adicionando cascarilla de café en un 5%, arrojó unos resultados de 10.25 kg/cm² cuyas dimensiones fueron de 35 x 20 x 10, concluyendo que la incorporación de cascarilla de café obtuvo resultados positivos con la adición del 5% ya que sobrepasa el valor establecido por la norma.

A nivel nacional Alexis R. Añasco (2022) en su investigación tuvo por objetivo evaluar la influencia de fibras de totora en las propiedades físicas y mecánicas en muros de adobe en Juliaca 2022, el cual uso la metodología aplicada, de diseño cuasi experimental, nivel explicativo y un enfoque cuantitativo, cuyos resultados fueron que al adicionar la fibra de totora incrementan la resistencia en las propiedades mecánicas al adicionar 0.5%, 1%, 1.5% y 2% se obtuvieron resultados de incremento de 24.89 kg/cm², 18.45 kg/cm², 17.79 kg/cm² y 15.36 kg/cm² y los ensayos a la compresión axial se dieron los resultados, al adicionar 0.5%, 1%, 1.5% y 2% se obtuvieron como resultados 5.85 kg/cm², 8.09 kg/cm², 5.42 kg/cm² y 3.7 kg/cm² y ensayos para la compresión diagonal adicionando 0.5%, 1%, 1.5% y 2% y los resultados fueron 0.22 kg/cm², 0.5 kg/cm², 0.42 kg/cm² y 0.24 kg/cm², concluyendo que las adiciones muestran un comportamiento positivo para mejorar las propiedades de los muros de adobe, para compresión simple un 26%, para compresión axial 69% y compresión diagonal aumenta un 316%.

María. (2021) realizó la investigación con el objetivo evaluar el comportamiento físico mecánico de adobe con la incorporación de fibras de hoja de piña – pseudotallo de plátano, cuya investigación fue metodológicamente de tipo aplicada con un diseño cuasi experimental, cuya población es de 400 unidades de adobe de la cual la muestra se tiene de 378 unidades, entre muestras y adiciones de los porcentajes de 1%, 1.5%, 2%, 2.5%, y 3%, obteniendo los resultados que los bloques de adobe con la incorporación del 3% de fibra de plátano y fibra de piña tiene la mejor absorción de agua en relación al adobe patrón, y con respecto a la resistencia a compresión tuvieron mejores resultados con la adición del 1% de FPP y FHP, de igual manera en relación a los ensayos a flexión se obtuvieron resultados positivos con la incorporación del 1% de FPP y FHP, al igual con los resultados de compresión diagonal y compresión a pilas en la cual se vio resultados positivos con la

incorporación del 1% de fibras. Se ha concluido que de acuerdo con el objetivo general definido en la presente investigación se llegó a verificar que las fibras de FPP y FHP influyen de manera positiva en las propiedades físicas mecánicas del adobe, donde se obtiene un resultado mejor con la adición del 1% de ambas fibras.

Jessica P. y Fernando V. (2021.) cuyo estudio de investigación tuvieron por objetivo evaluar la resistencia de los muros de adobe con un refuerzo de fibras de plátano y cabuya en Kañaris, la cual utilizaron como metodología de tipo aplicada, con el diseño cuasi - experimental, obteniendo los resultados en la resistencia a la compresión en pilas de adobe con mallas de plátano y cabuya de 9.68 kg/cm², 10.47 kg/cm² y 10.24 kg/cm², y en la resistencia a la compresión diagonal en muretes se obtuvieron 0.83 kg/cm², 0.95 kg/cm² y 0.96 kg/cm², concluyendo que en las pilas de adobe reforzados con mallas de plátano aumentan un 8.6% y reforzado con mallas de cabuya aumenta 5.78%, y en los muretes correspondientes con mallas de plátano aumenta 14.46% y con mallas de cabuya aumenta un 15.66%.

In other languages have Duarte H. (2018) for the preparation of his master's thesis aimed to evaluate the physical - mechanical properties of adobe bricks with the addition of properly rural plant additives such as eucalyptus ash and coconut fiber ash, the methodology used was experimental, basic applied, obtaining the results that the incorporation of 20% of vegetable products allowed the compressive strength of 2.82 MPa, twice the value of the traditional one, concluding that the additions of vegetable ashes such as eucalyptus and coconut improve the physical - mechanical properties of the materials adobe blocks.

Physical and Mechanical of properties of compacted adobe whit the incorporation of coconut fibers (2020) in the research article that they carried out, their objective was to analyze the physical - mechanical properties of compacted adobe adding coconut fibers, they used the experimental, applied methodology obtaining the results in compressive strength of said walls which was 28.21 kg/cm. With the addition of 0.25% of said fiber, a 36.83 kg/cm² in which 0.50% of fibers was added, 32.72 kg/cm² when adding 0.75% of coconut fiber, 23.30 kg/cm², 23.30 kg/cm², concluding that the compacted adobe adding it 0.75% coconut fibers will increase compressive strength up to 24.40%.

Role of Fiber Inclusion in the Construction of Adobe Masonry (2019) did the study whose research was to objective determine the mechanical properties of adobe blocks by adding sisal fines, the methodology they used was applied experimentally

obtaining as results that the simple compressive strength in standard adobes was 0.53 MPa and diagonal strength was 0.01 MPa, and by adding 0.75% of de sisal fibers, the compressive strength was 1.30 MPa, its wall compressive strength was of 0.50 MPa and the resistance to diagonal compression was 0.05 MPa, concluding that adding the sisal fibers to the adobe blocks improves its physical - mechanical properties.

Para dicha investigación, tomaremos en cuenta los artículos de estudio desarrollados por, García G. Alavés R. Morales D. Valentín J. para la revista científica CIVITEC. (2021, p. 179-190), la cual tuvo como objetivo adicionar la resina de pino como aglutinante para el refuerzo del adobe, utilizaron la metodología experimental realizando diversos tipos de pruebas y ensayos tanto a la compresión y permeabilidad en cubos de una dimensión de 5 cm. Utilizando suelo, resina de pino y excremento de burro, obteniendo como resultado que los cubos con 15% de resina de pino y los de 15% de resina de pino con excremento de burro, obtuvieron mayor resistencia a la compresión y tardaron más tiempo en deshacerse. Seguidamente se realizó las pruebas de permeabilidad, resistencia a la compresión, y flexión en los bloques de tierra con adición de resina de pino y estiércol de burro cuyos cubos tenían una dimensión de 30 x 22 x 10 y de 15 x 22 x 10. Concluyendo que las adiciones de resina de pino y estiércol de burro hacia los bloques de tierra dan respuestas positivas a la resistencia a la compresión en un 5.88 MPa. Y un porcentaje de absorción de agua en un 18.95%, la resistencia a la flexión de 0.840 MPa.

M. Ureña, S. Llumitasig, A. Sisa, D Coello – Fiallos, para la revista Técnica de Facultad de Ingeniería de la Universidad de Zulia, (2019, p. 112-117, vol. 42, núm. 3), cuyo objetivo fue mejorar las propiedades mecánicas del adobe adicionando estabilizadores orgánicos como el estiércol de vacuno, savia de nopal, paja y sangre de toro. Su metodología fue aplicada y experimental porque se realizaron diferentes tipos de pruebas y ensayos en laboratorio y campo, obteniendo los resultados que la resistencia a la compresión incrementa de 0.5% a 13.1%, al usar 10% de estiércol de vacuno, 20% de sangre de toro. en conclusión, los cuatro productos orgánicos adicionados al adobe mejoran la resistencia a la compresión con un incremento considerable en sus propiedades mecánicas.

Hernán D. Alejandro B. Carlos A. publicaron su artículo para la revista Tecnológicas y Científicas del Instituto Tecnológico Metropolitano, (2018, p. 135-145, vol.21, num.43) su objetivo principal fue la incorporación de emulsión asfáltica en frío a los bloques de tierra, usaron la metodología experimental en datos de pruebas en laboratorios, se adicionó al 0%, 25%, 50%, 75%, 100% respecto al peso del agua, teniendo como resultados que la adición de emulsión asfáltica en frío al 50% presenta el incremento óptimo en protección contra la humedad y mejora la resistencia a la compresión en un 2.3 MPa, garantizando valores bajos de coeficiente de absorción capilar en un 0.027 kg/S¹/2m² adicionando un 75% la resistencia a la compresión disminuye en un 9% y 4% en el coeficiente de absorción capilar, concluyendo que la proporción de mezcla óptima para la fabricación de adobe con adición de emulsión asfáltica es el 50% mejorando en su estado óptimo la resistencia a la compresión.

Se toma como base teórica la variable independiente: según Fabiola P. y Fernando V. en su estudio de investigación el concepto de adobe es:

“Un material empleado en la construcción la cual se obtiene de la mezcla de tierra, arena, limos, y arcillas en distintas dosificaciones, agregándoles material vegetal como la paja seca, también pajilla de arroz para mejorar y controlar las fisuras que puedan darse durante su proceso de secado, la resistencia en estos bloques de adobe lo proporciona la arcilla y son colocados en adoberas de madera para su moldeado. Teniendo un concepto de los muros de adobe, que es una pared gruesa, conformada por varias filas de bloques de adobes, unidas con mortero de tierra y paja, para el aumento de sus propiedades, este tipo de materiales se utilizan mayormente en las zonas rurales debido a que es económico y tienen acceso rápido para conseguirlo, las dimensiones del adobe no deben exceder los 10 cm. De alto y la junta de unión debe ser de 2 cm. Se deben respetar los predimensionamientos, estas construcciones se deben hacerse de acuerdo con las zonas sísmicas para el número de pisos.” (2021, p.6-7).



Figura 01: El adobe

Fuente: Google

Según la NTP. E-080 la definición de adobe es:

“La unidad de tierra cruda, que puede tener adiciones de paja u arena gruesa para mejorar su resistencia y trabajabilidad, la técnica que se utiliza son los muros de albañilería secos asentados con mortero de barro. La arcilla es un material común en el suelo, que al agregarle agua permite que se amase con facilidad, la compactación es rápidamente y se adhiere a otros materiales. Arena fina es un componente inerte, estables en contacto con el agua y sin propiedades cohesivas, constituidos por partículas de rocas entre 0.08 mm. Y 0.50 mm. La arena gruesa también se trata como un componente inerte, sin propiedades cohesivas sus partículas están comprendidas entre 0.6mm. Y 4.75mm.” (2017, p.4)

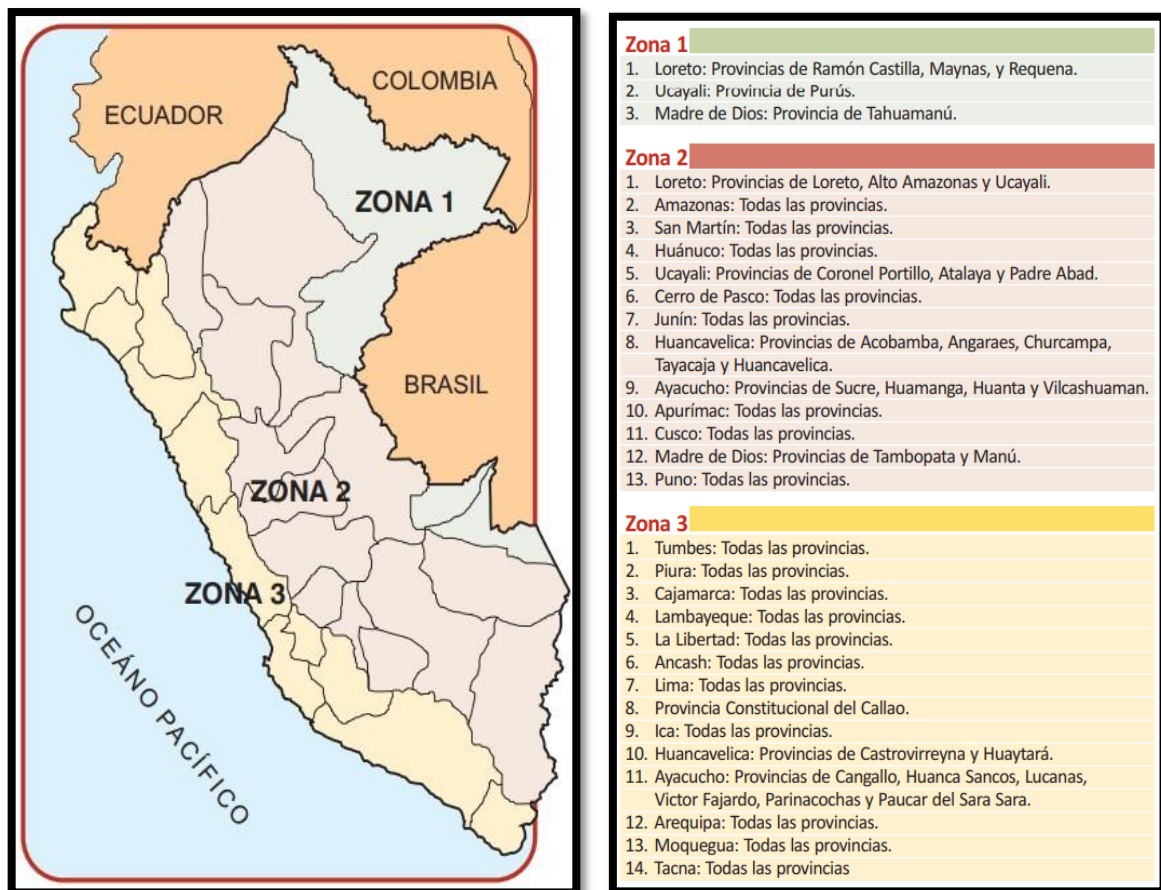


Figura 02: Zonas sísmicas en el Perú

Fuente: Manual de la construcción MVCS

Las propiedades físicas del adobe tenemos a la temperatura, la cual se debe mantener en un estado óptimo mediana, ni fría ni caliente, este efecto se conoce como inercia térmica, teniendo ventajas en las construcciones en que los adobes secados a temperatura óptima mantienen sus propiedades de resistencia.

Dentro de la NTP. E.080 considera los siguientes ensayos:

Prueba de la bolita de barro:

“El ensayo INSITU para ver la presencia de la arcilla, consta de la elaboración de 4 esferas de tierra extraídos de la cantera para la elaboración de los adobes, se moldea con ambas manos empleando una pequeña cantidad de agua para poder manipularlo, cuyo secado sería de unas 48 horas a temperatura ambiente optima, para luego hacer la prueba con los dedos, en el caso que ninguna presente figuración o rotura serán óptimas para elaborar los adobes a base de ella.” (2017, p.20)



Figura 03: Prueba de presencia de arcilla

Fuente: NTP. E.080

Prueba de la cinta de barro:

“También tenemos el ensayo INSITU de la cinta de barro: la cual consta de fabricar rollos pequeños de forma cilíndrica de un diámetro de 1.2 cm. Con la humedad apropiada para su elaboración y amasado, una vez hecha la muestra se procederá a aplastar entre los dedos, elaborando una cinta de 0.40 mm. De espesor, se deja suspendido en el aire hasta su rotura, si llega a romperse antes de los 5 cm. Corresponderá a tierra arenosa, la cual no es dado el visto bueno para la utilización, si la cinta de barro llega a romperse entre las longitudes de 5 y 15 cm, será considerada como tierra arenosa arcillosa, considerada adecuada para la elaboración de adobes, pasando la rotura de los 15 cm. Adelante también será inadecuada por que se trataría de una tierra arcillosa.” (2017, p.19)

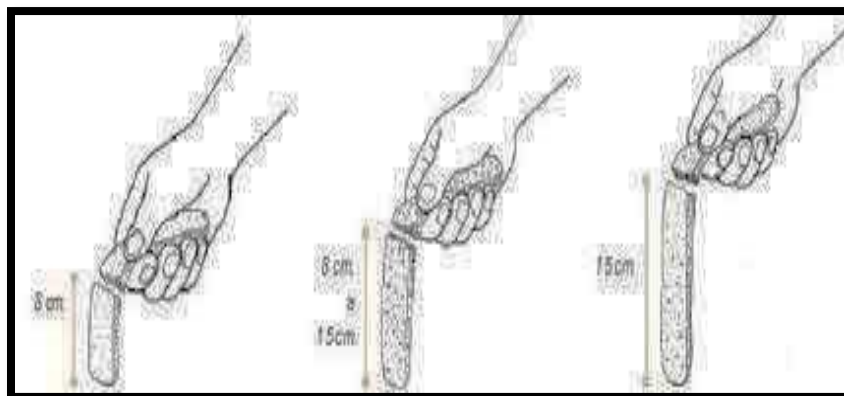


Figura 04: Prueba de plasticidad.

Fuente: NTP. E.080

Ensayo de contenido de humedad:

“Para ver el contenido de humedad, se formaría un bloque circular de tamaño de un puño comprimida fuertemente, la cual dentro de unos minutos se soltaría al suelo limpio firme y plano desde una altura de 1.10 m, si la bola al caer se desintegra rápidamente el suelo es demasiado seco, si la bola al caer tiene una rotura de 5 o más pedazos el contenido de humedad sería el correcto, si al hacer la prueba dejando caer la bola se aplastaría sin desintegrarse el contenido de humedad es demasiado alto” (2017, p.19-20)

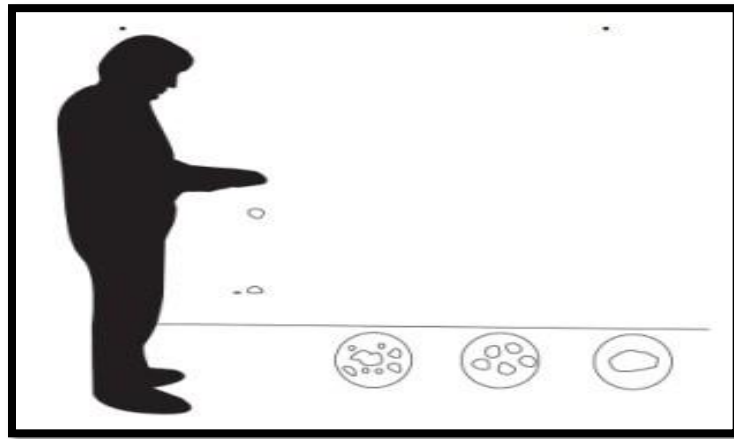


Figura 05: Contenido de humedad

Fuente: NTP. E.080

Con respecto a las propiedades mecánicas que presenta el adobe tendríamos al esfuerzo a la compresión, se debe a la resultante de las fuerzas en tensión o presión que se dan dentro de un sólido, deformable, medio o continuo, la cual el ensayo debe mostrar el soporte de fuerzas verticales en compresión que se tiene en adobes individuales o muros.

Según la NTP E.080 nos indica:

Bloque de adobe de 10 x 10 x 10 cm para ensayo de resistencia a compresión:

“la resistencia se mide mediante ensayos de compresión del material en cubos de 0.1m. De arista, y su resistencia ultima se calcula mediante la ecuación $f_o = 1.0MPa = 10.2kg/cm^2$, las muestras de los cubos deben cumplir el promediando cuatro mejores muestras de un total de seis, en el cual la resistencia debe ser igual o mayor a la última que indica” (2017 pág., 15).



Figura 06: Prueba de resistencia a la compresión simple

Fuente: Chuya y Ayala.

Ensayo de resistencia a la compresión en pila de adobe:

En la siguiente propiedad mecánica según Ortiz A.G.S, en su tesis nos dice que:

"La resistencia a la flexión la cual mide el esfuerzo máximo de la unidad precisando antes que haya una rotura en ella o se agriete, los motivos de la rotura a flexión dependen de la composición del adobe y de la forma en que está elaborada." (2021 pág. 12).

Para demostrar la rotura a compresión y medir la resistencia del murete, la norma E.080 nos indica que:

"La resistencia ultima es de 0.6. MPa (6.12 kg/cm²), el ensayo de compresión en murete de adobe la altura es igual o tres veces mayor la dimensión de la base aproximadamente, en la cual se debe cumplir con cuatro mejores muestras de un total de seis, cuya resistencia debe ser igual o mayor a la indicada después de 28 días de secado" (2017, p.15).



Figura 07: Resistencia a la compresión en pila

Fuente: Google.

Ensayo de resistencia a la compresión diagonal en murete de adobe:

La siguiente propiedad corresponde a las propiedades mecánicas del adobe que según la NTP. E080 nos dice que:

“Los ensayos de **compresión diagonal** en muretes, debe ser igual o mayor al esfuerzo último que sería $0.025\text{MPa} = 0.25\text{ kg/cm}^2$. El ensayo de compresión diagonal o tracción directa de muretes de adobe es de $0.65\text{ m.} \times 0.65\text{ m.}$ La cual se incluirán las 4 mejores muestras de un total de seis presentadas a pruebas que alcancen la resistencia última.” (2017, p.16).



Figura 08: Prueba de compresión diagonal en murete

Fuente: Quiroz P. Moreno M. Arroyo M. Galván A.

Con respecto a la variable dependiente los productos orgánicos que se van a adicionar tenemos el café que según Julián Pérez. S. y María Merino nos conceptualizan:

“El café es una planta aromática, este es el nombre de la semilla de cafeto, crece en territorios etíopes perteneciente al grupo de las rubiáceas, posee una altura determinante hasta los 6 mtrs. De altura según su variedad y zona donde se le cultiva, presenta hojas de tonalidad verduzca, cuyas flores son aromáticas de color blanco y sus frutos se exhiben en sus ramas de color rojo o amarillos según la variedad. La semilla del café suele tener una medida de 1 cm. Presenta una forma por una parte plana y por la otra convexa, con un surco longitudinal entre medio, con una coloración amarillo verdoso o rojizo. Por otros términos de le conoce como café a la bebida que se obtiene de este producto mediante procesos de secado y tostado y molienda, convirtiéndola así en una bebida sociable apta para diferente tipo de reuniones o conversaciones.” (2012, p.1)



Figura 09: El café

Fuente: Google

La revista CAFESURANDINO nos detalla el concepto de plantación la cual es:

“La plantación es la primera etapa del proceso de producción de café, esta da la iniciativa al proceso natural de esta planta, la cual se plantará la semilla y desarrollará hasta convertirse en un árbol fuerte y fructífero” (2010, p.1–2)



Figura 10: La plantación

Fuente: Google

La revista CAFESURANDINO nos detalla el concepto de la cosecha de café:

“La cosecha, que es la siguiente etapa del proceso del café, consta de la recolección de las semillas en depósitos o canastillas en la chacra misma, cuando el producto se encuentra maduro totalmente la cual torna de un color amarillento o rojizo, según la variedad de siembra” (2010, p.1–2)



Figura 11: La cosecha

Fuente: Google

La revista CAFESURANDINO nos detalla el concepto del triturado o molienda:

“El triturado es el proceso en la cual se obtiene las semillas de café por medio de una maquina despulpadora manual o eléctrica, los antepasados lo hacían de manera manual con pilones de madera o el llamado chancado del fruto maduro, se separa las semillas de la cáscara para luego pasar al proceso de fermentado” (2010, p.1–2)



Figura 12: Molienda o triturado

Fuente: Google

La revista CAFESURANDINO nos detalla el concepto del secado de café la cual es: “El otro paso de la elaboración de café es “el secado la cual consiste en deshidratar a las semillas de café mediante procesos naturales al ambiente soleado o también por medios mecánicos como son las secadoras instaladas en plantas de procesamiento del café” (2010, p.1–2)



Figura 13: Secado de café a T° alta del ambiente

Fuente: Google

CAFESURANDINO en su revista nos conceptualiza el tostado y molido del café en la cual mediante este proceso el café es tostado mediante hornos a temperaturas altas, el café tostado es reducido a polvo con el uso de molino manuales o de máquinas industriales en procesadoras, obteniendo así su aroma y sabor intenso. (2010, p.1–2)



Figura 14 y 15: Tostado del café

Fuente: Google

CAFESURANDINO en su revista nos detalla el concepto de la preparación del café la cual nos dice que: “preparación la cual es la última etapa del café en esta se degusta el néctar y aroma en base líquida, bebida servida caliente, y además se le adiciona otros productos a ella como leche, azúcar al gusto” (2010 p.1–2)



Figura 16: Preparación de café

Fuente: Google

Para la obtención de la cáscara de café pasa por el proceso entre el secado y el tostado, la cual se le quita la cascara por medio de triturado con máquinas industriales u manualmente en los pueblos rurales.



Figura 17: Cascarilla de café

Fuente: Google

La composición de las cenizas de cascarillas de café lo encontramos en el proyecto de investigación de Marisol D. y Jhosmar H. las cuales son:

“Los iones de hidrógeno la cual se obtiene mediante una disolución de 10 gr. De muestra en 25 ml. De agua destilada, cuyos resultados se obtienen a partir de las mediciones mostradas en equipo PH, previamente calibrados, También se determina el porcentaje de óxido de silicio y silicio la cual se pesa en una balanza de reloj una muestra entre 0.4 gr. Y 0.5 gr. Muestra previamente triturada y tamizada, pasándose la muestra en un vaso de precipitados de 100 ml. Agregando lentamente y con cuidado 20 ml. De ácido clorhídrico (HCL) en una relación de 1:1 medidos mediante probeta y evaporar lentamente. También se obtiene la determinación de óxido de calcio en porcentajes la cual se tritura y se pulveriza la muestra en un molino o mortero y se pesa en balanza reloj. La muestra debe ser de 0.4 gr y 0.5 gr, pasarlo en un vaso de precipitados en un 50 ml. Agregarle lentamente 20 ml de ácido clorhídrico con una probeta, calentar y agregar agua destilada y eliminar el hierro y aluminio que se precipitara agregando rojo de metilo (pH 6.2-6.9) (2019, p.21-23)

La Universidad Nacional Agraria La Molina en sus investigaciones realizaron diversos estudios, con la finalidad de llegar a dar con los componentes que se encuentran las cenizas vegetales y en sus estudios nos conceptualizan que:

“Las cenizas de café poseen carbonatos de sodio la cual se obtienen por neutralización acida en cuyo laboratorio se puede encontrar la cantidad de calcáreo total de ceniza en base a la cantidad de ácido clorhídrico utilizado. El CO₂ generado puede ser calculado en base



El exceso de HCL adicionado es titulado NaOH salido de la siguiente reacción.



Cuya determinación de los porcentajes de carbonato de calcio se dan mediante la neutralización acida” (2019, p. 23-24)



Figura 18: Cenizas de Cáscara de café

Fuente: Google

Con respecto a la otra variable dependiente del producto orgánico que se va a adicionar es el plátano, según manual Práctico para el Cultivo de plátano de la Universidad Nacional de Puerto Rico, Colegio de Ciencias agrícolas, nos conceptualiza que: “El plátano es originario del sureste de África, cuyo nombre es banano o guineo llegando a América en la época de la colonización, la palabra plátano es de origen latino es el fruto de la platanera” (2012, p.05)

Tiene como características hojas grandes llamativas y su tallo es un bulbo con capacidad de brote en distintas épocas, su fruto son racimos verticales en forma de manos unidas unas sobre otras de color verde, la cual cuando llegan a su maduración se tornan de color amarillo claro, pertenece a la familia de las Musáceas y de genero Musa. El fruto de la platanera se llama plátano o banana tiene la forma alargada agrupadas entre sí en forma de manos con dedos, cuyo color es amarillo en su maduración y sabor dulce.

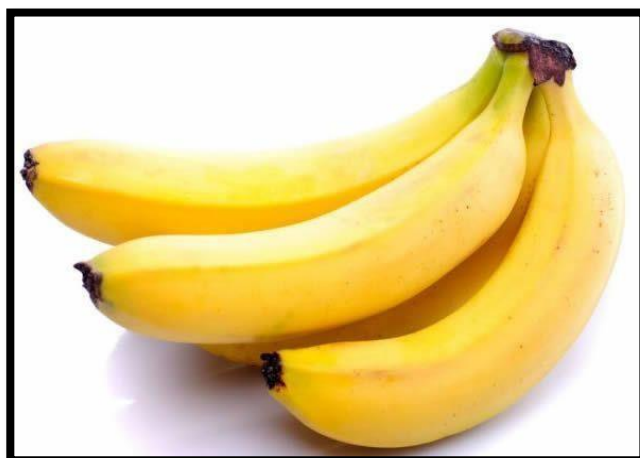


Figura 19: El plátano como fruta

Fuente: Google

El Colegio de Ciencias agrícolas de la Universidad Nacional de Puerto Rico, nos conceptualiza que en el proceso de la plantación de la platanera tenemos la siembra, que se da al plantar los tallos cortados como semilla en la tierra, donde se puede plantar durante todo el año, cuyo desarrollo depende de los cuidados y de las zonas donde haya un clima adecuado.



Figura 20: Siembra de plátano

Fuente: Google

El Colegio de Ciencias agrícolas de la Universidad Nacional de Puerto Rico, nos conceptualiza que en el proceso de la cosecha la cual es el proceso que se da cuando el fruto de la platanera está en un estado óptimo madurado ya sea de color verde y se reposa para su maduración completa, o también se deja madurar en la platanera y se cosecha cuando se torna de color amarillo.



Figura 21: Cosecha de plátano

Fuente: Google

El Colegio de Ciencias agrícolas de la Universidad Nacional de Puerto Rico, nos conceptualiza que, en el proceso de la preparación y utilización de esta fruta, nos dice que una vez cumplido su proceso de maduración está listo para ser consumido y preparado de diferentes maneras, así como, jugos, sopas, productos envasados como chifles.



Figura 22 y 23: Utilización del plátano

Fuente: Google

Teniendo como producto natural que podemos encontrar fácilmente optaremos por la cáscara del fruto del plátano para nuestra investigación correspondiente, la cual obtendremos después de la utilización para la elaboración de los alimentos en la cual se desecha la cáscara y es eliminada al medio. Recolectaremos la cáscara y seguidamente lo secaremos al sol, para luego incinerar y obtener las cenizas que será de adición conjuntamente con las cenizas de cáscara de café en los muros de adobe.



Figura 24 y 25: Cáscara de plátano y sus cenizas

Fuente: Google

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de la investigación

La investigación es de tipo aplicada según Rigaldy Añasco y Vásquez V. conceptualizan que:

“La investigación aplicada busca una alternativa de solucionar problemas de la sociedad actualmente en el ámbito de la construcción y crear nuevos modelos de mezclas y adiciones para las futuras construcciones, centrándose en un determinado problema con fines de encontrarle soluciones en bien de la sociedad. Además, se relaciona de manera cuantitativa con las cantidades, la cual nos centraremos en los cálculos y mediciones, de manera de obtener resultados y magnitudes cuantificables.” (2022, p.12 y 39)

“Según el tipo de investigación de acuerdo con el diseño es, experimental, descriptivo la cual, presentándose mediante la variable experimental no comprobada, con la finalidad de describir de qué modo o porque causa se produce la situación o este acontecimiento particularmente. También tenemos el diseño cuasi experimental en la cual tiene el mismo tipo de diseño que experimental demostrando las causalidades que existe entre variables, los cuasi – experimentos son importantes para estudiar y observar los diferentes impactos del programa o tratamiento.” (2022, p.12 y 39)

“La investigación de acuerdo con el nivel explicativo, donde su objetivo es explicar el comportamiento físico mecánico de las propiedades que se obtendrá mediante los ensayos de laboratorio, la causal la cual estudia la relación entre variables cuya finalidad es conocer los efectos positivos o negativos que se pueden producir en la variable independiente de la investigación.” (2022, p.12 y 39)

“Este estudio de investigación tiene un enfoque cuantitativo para la medición de las variables ya que obtendremos resultados cuantificables al realizar los ensayos de laboratorio, haciéndolo verificables y comparativos, con la finalidad de encontrar mejoras y deficiencias en la toma de las muestras en la cual se usará ciertas cantidades de bloques de adobe” (2022, p.12 y 39)

3.2. Variables y Operacionalización

Variable independiente: cenizas de cáscara de café y plátano

Definición conceptual: según Ortiz A.G.S, las cenizas resultantes de los productos de café y plátano son:

“Las cenizas de cáscara de café son el resultado de la combustión de la cáscara de café, y son el polvo de color gris claro y también oscuro, en la cual se aprovechará sus propiedades estabilizantes en los bloques de adobes que conformaran los muros en las construcciones” (2021, pág. 12-13)

“Las cenizas de cáscara de plátano, también son el resultante del proceso de quemado o proceso de combustión de la misma cáscara de plátano a más de 500 °C en hornos o también se realiza el quemado manualmente, para luego ser pasado por diferentes

tamices y así seguidamente ser adicionado a la producción de adobes” (2021, pág. 12-13)

Definición operacional: se adicionará las cenizas de ambos productos en dosis cuyos porcentajes son de 0%, 1%, 2%, 3.5%, con respecto al peso de la tierra empleada para su elaboración de cada unidad de adobe, con la finalidad de obtener resultados positivos en las propiedades del adobe.

Variable dependiente: mejorar las propiedades físico mecánicas de muro de adobe.

Definición conceptual: según la norma E.080 del Perú:

“Los adobes son bloques macizos de tierra secos que son usados para diversos tipos de construcciones, la cual presentan propiedades físico y mecánicas como puede ser su trabajabilidad, impermeabilidad, conductividad térmica, así como también la resistencia a la compresión y flexión.” (2017 pág. 04)

Definición operacional: los bloques de adobe son elaborados de tierra natural, y a ellas se añadirá las proporciones al 0%, 1%, 2%, 3.5%, de las cenizas de cascarilla de café y plátano para luego realizar las pruebas de laboratorio con los ensayos de resistencia a la compresión y flexión, así como también de la conductividad térmica a los 28 días de las unidades elaboradas para este estudio de investigación.

3.3. Población, muestra y muestreo

La población estaría conformada principalmente por quinientos (500) bloques de adobe entre muestras patrón y las adicionadas, en el cual la norma NTP E.080 nos recomienda cuatrocientos treinta y dos (432) bloques de adobe, de los cuales se confeccionarán muros de adobe con la adición de cenizas de cáscara de café y plátano y sus muestras patrón.

Criterios de inclusión: según Machaca Caso Yefer P.

“Es la delimitación de la población considerando todo como sus propiedades y características en estudio” (2021 pág. 81)

En este estudio se incluirá las cenizas propiamente de los materiales antes mencionados las cuales se tomarán de la misma región donde se realiza el estudio de investigación.

Criterios de exclusión: según Rigaldy Añasco y Alexis R.:

“Se constituye mediante la delimitación en la población excluyendo todo aspecto y características y propiedades de la población en estudio. Se excluirá los adobes que

tengan otras adiciones u cuyos porcentajes sean mayores o menores definidos en el estudio.” (2022 pág. 41)

La muestra nos guiaremos de la Norma Técnica Peruana E-080(2017). Del RNE.

Muestras a ensayar para compresión	compresión	cantidad
Sin adición de cenizas de cáscara de café y plátano	06	06
Adicionando el 1% de cenizas de cáscara de café y plátano	06	06
Adicionando el 2% de cenizas de cáscara de café y plátano	06	06
Adicionando el 3.5% de cenizas de cáscara de café y plátano	06	06
TOTAL	24	24

Tabla 01: Ensayos a la compresión cubos de 10 cm x 10 cm x 10 cm.

Fuente: Elaboración propia.

Muestras a ensayar para absorción	absorción	cantidad
Sin adición de cenizas de cáscara de café y plátano	06	06
Adicionando el 1% de cenizas de cáscara de café y plátano	06	06
Adicionando el 2% de cenizas de cáscara de café y plátano	06	06
Adicionando el 3.5% de cenizas de cáscara de café y plátano	06	06
TOTAL	24	24

Tabla 02: Ensayos para absorción cubos de 30 cm x 15 cm x 10 cm.

Fuente: elaboración propia

Muestras de adobe para ensayo de murete 65 x 65 cm.	adobes	muretes	cantidad
Sin adición de cenizas de cáscara de café y plátano	12	06	72
Adicionando el 1% de cenizas de cáscara de café y plátano	12	06	72
Adicionando el 2% de cenizas de cáscara de café y plátano	12	06	72
Adicionando el 3.5% de cenizas de cáscara de café y plátano	12	06	72
TOTAL	48	24	288

Tabla 03: Ensayos a la compresión diagonal en muretes 65 x 65 cm.

Fuente: Elaboración propia

Muestras a ensayar cubos de 15 x 30 x 10 cm.	Adobes	pilas	cantidad
Sin adición de cenizas de cáscara de café y plátano	06	04	24
Adicionando el 1% de cenizas de cáscara de café y plátano	06	04	24
Adicionando el 2% de cenizas de cáscara de café y plátano	06	04	24
Adicionando el 3.5% de cenizas de cáscara de café y plátano	06	04	24
TOTAL	24	16	96

Tabla 04: Ensayos a la compresión axial en pila

Fuente: Elaboración propia

El muestreo: según Machaca Caso Yefer P.

“Consiste en tomar una porción de un conjunto, y estudiar sus características”. (2021 pág. 45).

En este estudio de investigación será no probabilístico ya que se elabora de acuerdo con la norma E.080. Pues no depende de lo probable que es, sino de lo accesible o juicio del que investiga.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de investigación: según Machaca Caso Yefer P.

“Consiste en la aplicación y la elaboración de cuyos planes donde se detallarán a la información que nos permita la ayuda necesaria recopilada, en el presente estudio haremos el uso de ensayos de laboratorios, seguidamente su análisis y su interpretación a los resultados”. (2021 pág. 48)

Observación: según Rigaldy Añasco y Alexis R.:

“En dicha investigación se empleará la “observación directa en donde el que realiza el estudio recolecta datos informativos, sin saltarse los temas en cuestión, aprovecha directamente el sentido de la vista, teniendo como órgano principal los ojos” (2022 pág. 42).

Instrumentos de recolección de datos

Según la investigación de Baptista F. Hernández:

“Para tener los instrumentos que precisen su exactitud es aquel que apunta a toda la data, ya que se observa que describe el objetivo de dicho estudio a realizar” (2014 pág. 314)

De acuerdo con ello los instrumentos a realizar serán de registro de datos, equipos de laboratorio, programas y software computacionales para los procesamientos de datos.

Validez: según Rigaldy Añasco y Alexis R.:

“Consiste en que se asegure que los resultados sean de las variables independientes y no de otras circunstancias que puedan intervenir o acompañar o descontrolar. La evaluación se dará con la supervisión de unos 3 (tres) especialistas con mucha experiencia demostrará la confiabilidad del presente estudio.” (2022 pág. 43)

Confiabilidad: según Rigaldy Añasco y Alexis R.:

“La confiabilidad es un instrumento muy empleado en la medición donde refiere que debe mostrarse resultados parejos en la misma muestra cuando se repite varias veces” (2022 pág. 43)

En este estudio se amparará mediante certificación calibrada de los equipos que vamos a emplear en los ensayos y pruebas correspondientes para la obtención de datos, asesorados por un experto colegiado en la materia.

3.5. Procedimientos

Se analizará la cantera donde se extraerá la materia base para la elaboración de dichos bloques de tierra, se tomará una muestra para determinar si tiene mejores propiedades y características para desarrollar los bloques de adobe, la cantera de extracción de material estará ubicada en la misma zona de donde se realizará el estudio en la localidad de Casa Blanca, Distrito Pimpingos, Departamento de Cajamarca, a 1200msnm. Teniendo un acceso vehicular permanente a 11.km. de la carretera Fernando Belaunde Terry en la zona norte del país.

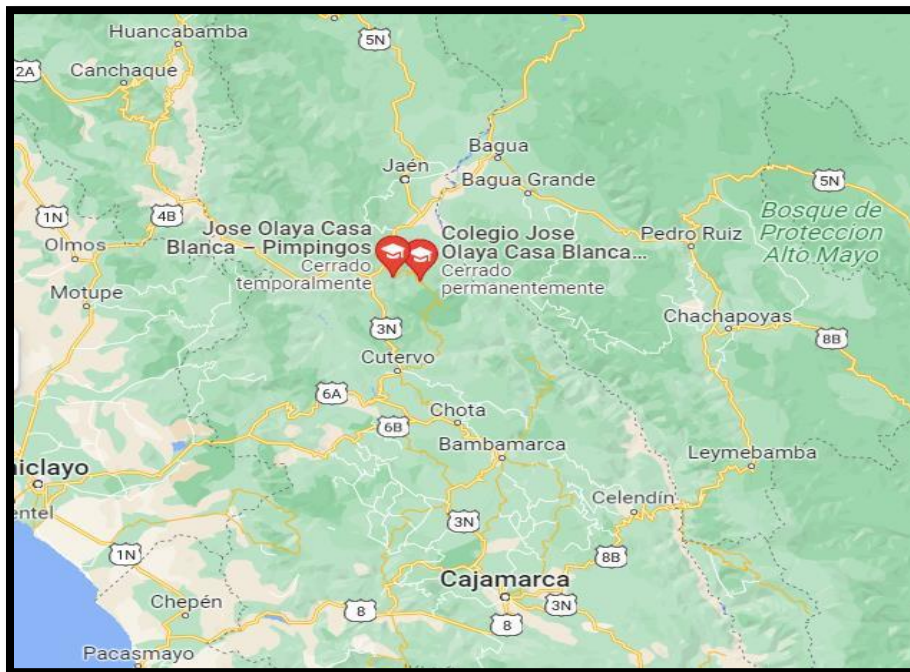


Figura 26: Ubicación de la cantera para la extracción de material

Fuente: Google Maps

Se eligieron dos canteras en la misma localidad para tomar diferentes muestras de tierra, la cual finalmente se tomará la que obtenga mejores propiedades y características.

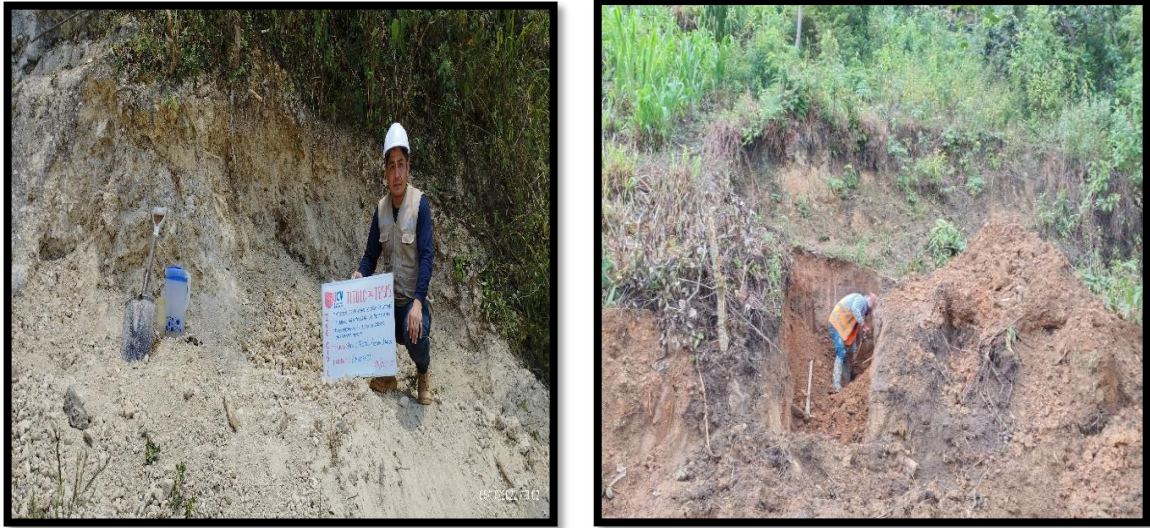


Figura 27: Cantera 01 y 02 para la extracción de material

Fuente: Propia



Figura 28: Cantera 03 para la extracción de material

Fuente: Elaboración propia

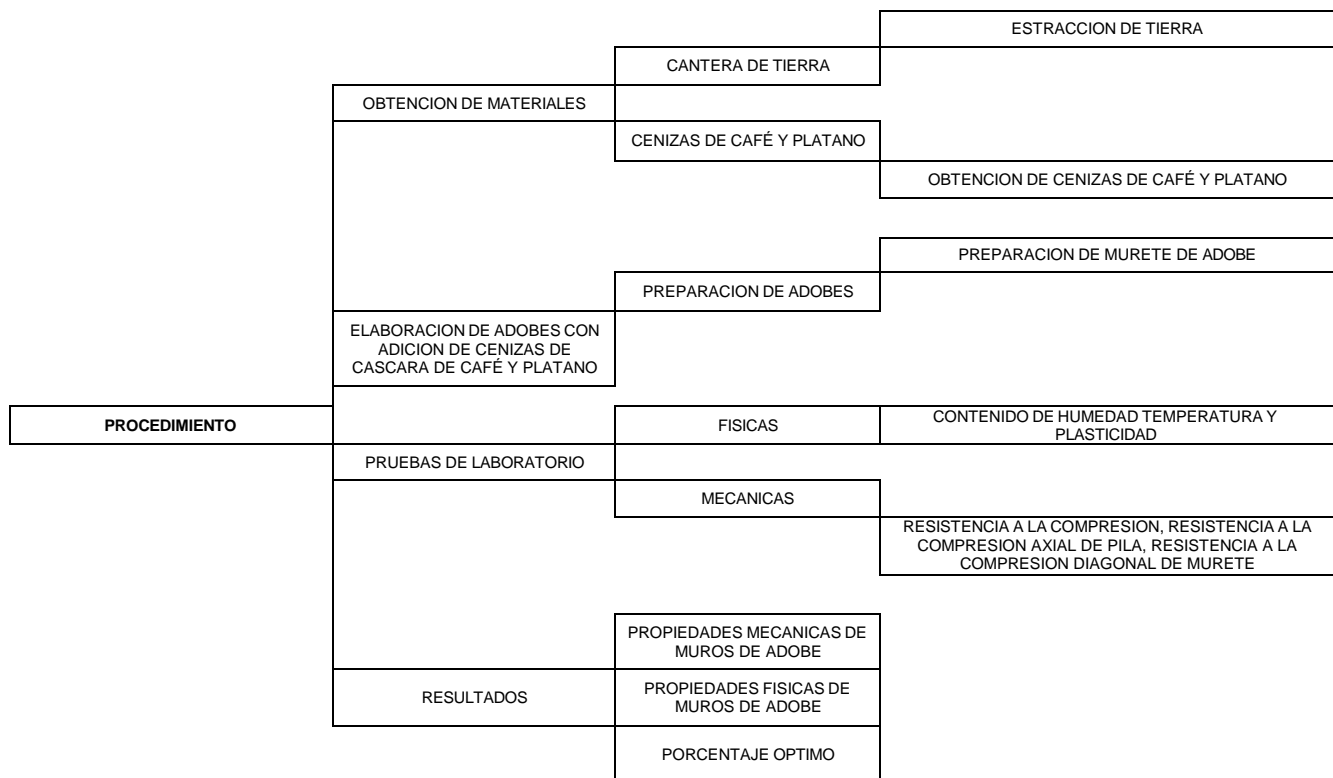


Gráfico 29: Procedimiento del adobe con ceniza de cáscara de café y plátano

Fuente: Elaboración propia

Ensayo de cinta de barro de las 3 canteras:

En la cantera 01 se realizó la prueba insitu que consta de la cinta de barro, para comprobar la existencia de arcilla como se nos pide la norma, se moldearon cilindros de aproximadamente 1.2 cm. De diámetro, presionando entre los dedos dándole una forma de cinta de 0.4 cm de espesor y se dejó colgar hasta su rotura.

Cantera	Medida hasta rotura cm.	Según norma E.080 (2017)
Cantera 01	11.5cm. (contenido óptimo de arcilla)	10 a 20
Cantera 02	9.5 cm. (contenido óptimo de arcilla)	11 a 20
Cantera 03	9.7 cm. (contenido óptimo de arcilla)	11 a 20

Tabla 05: Ensayos de la cinta de barro

Fuente: Elaboración propia

Según datos obtenidos resulta que las dos canteras elegidas son aptas para la fabricación de los adobes, en dicha localidad.

Ensayo de prueba de resistencia de bolita de barro de las 3 canteras:

Seguidamente también se realizó la prueba de resistencia de la bolita, la cual se formó 4 bolitas de muestra de suelo y se dejó secar 48 hrs. según norma. Una vez pasado el tiempo se procedió a presionar con fuerza entre los dedos para ver su resistencia, así como lo demuestra la siguiente tabla.

Canteras	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03	Muestra 04
Cantera 01	No se fisura	No se fisura	No se fisura	No se fisura
Cantera 02	No se fisura	No se fisura	No se fisura	No se fisura
Cantera 03	No se fisura	Se fisura	se fisura	No se fisura

Tabla 06: Ensayo de resistencia seca

Fuente: Elaboración propia

Los datos nos muestran que ambas canteras elegidas son apropiadas para la extracción de suelo, para la elaboración de lo adobes. Obteniendo resultados positivos durante la observación del investigador.

La extracción de suelos para los ensayos granulométricos se dio con el fin de poder clasificar las partículas del suelo con respecto a la norma (NTP, 1999, pág. 128) con la finalidad de ver si los suelos de ambas canteras son los apropiados. Se necesitará de los siguientes equipos:

- Balanza y EPP
- Tamices de diferente numero
- Agitador de tamices
- Horno con T° que oscilen los 105°C – 5°C
- bandejas
- Suelo de ambas canteras
- Libreta de mano, lapicero, lápiz, corrector

GRANULOMETRIA			
Canteras	Cantera 01	Cantera 02	Cantera 03
Tipo de SUCS	Arcilla inorgánica de alta plasticidad mezclado con aceptable proporción de arena fina a arena gruesa y poca cantidad de grava.	Arcilla inorgánica de mediana plasticidad, mezclada con escasa proporción de arena gruesa a arena fina y poca cantidad de gravilla.	Arcilla inorgánica de alta plasticidad con escasa proporción de arena gruesa a arena fina poca cantidad de gravilla.

Tabla 07: Ensayo granulometría

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el contenido de humedad según (NTP, 1999, pág. 127) se realiza esta prueba con el objetivo de determinar el contenido de humedad que contiene la muestra, analizándose una muestra de cada cantera elegida. Los equipos que se emplearon son:

- Horno con T° que oscilen los 105°C – 5°C
- Balanza
- Taras
- Recipiente de muestras
- Libreta
- Lapicero
- Corrector
- lápiz

CONTENIDO DE HUMEDAD			
Canteras	Cantera 01	Cantera 02	Cantera 03
Porcentajes de contenido de humedad	7.2%	06%	7.30%

Tabla 08: Ensayo de contenido de humedad

Fuente: Elaboración propia

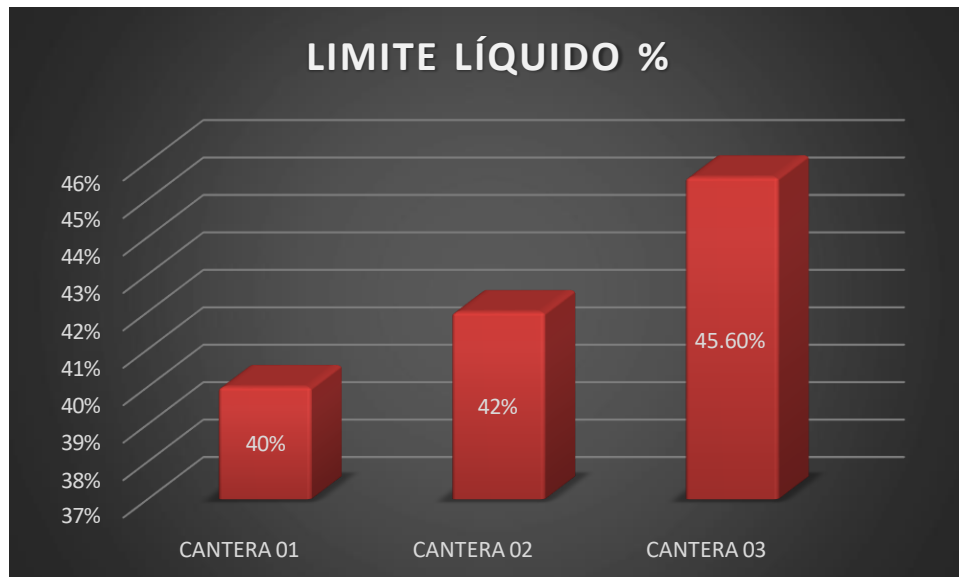


Figura 30: Ensayo de contenido de humedad

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente pasaremos a los ensayos de límites de ATTERBERG, como son Limite Líquido (LL), Limite Plástico (LP) e índice de plasticidad (IP), para obtener los rangos de humedad de los suelos en su estado plástico, se da la clasificación según SUCSS.

Para ello se necesita de los siguientes materiales a utilizar:

- horno
- lamina de vidrio
- recipientes de porcelanas
- espátula de metal
- copa de casa grande
- cuchara
- libreta de anotaciones
- lapicero
- corrector

LIMITES DE CONSISTENCIA			
CANTERAS	Cantera 01	Cantera 02	Cantera 03
LÍMITE LÍQUIDO LL	40%	42%	45.60%
LÍMITE PLÁSTICO LP	22%	26%	24.90%
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	18%	16%	20.70%

Tabla 09: Ensayo de límites de consistencia

Fuente: Elaboración propia

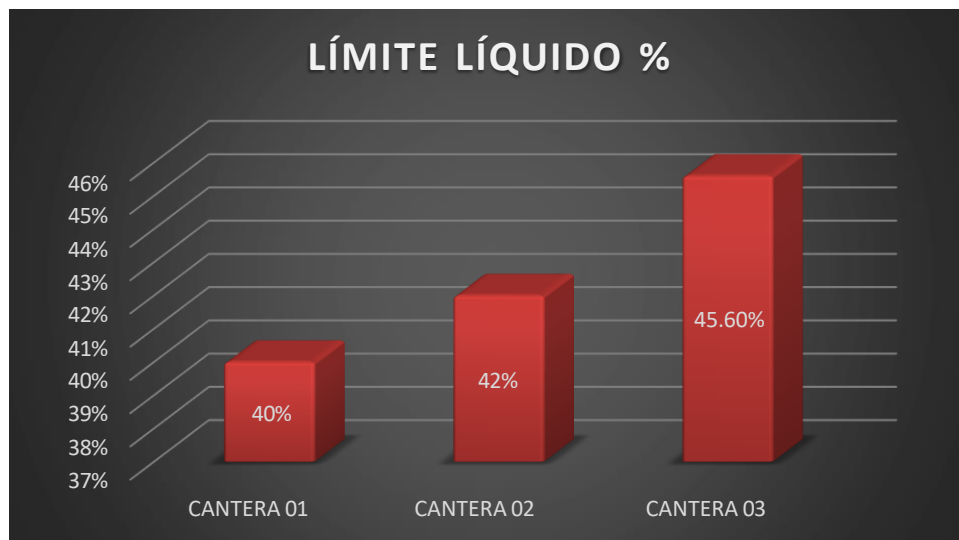


Figura 31: Ensayo de límite líquido de las 03 canteras

Fuente: Elaboración propia

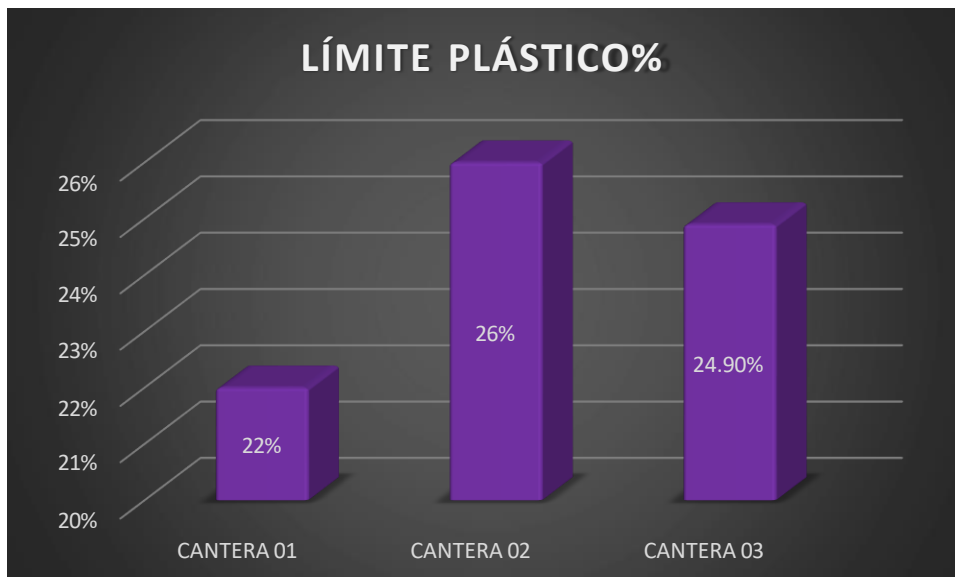


Figura 32: Ensayo de límite plástico de las 03 canteras

Fuente: Elaboración propia

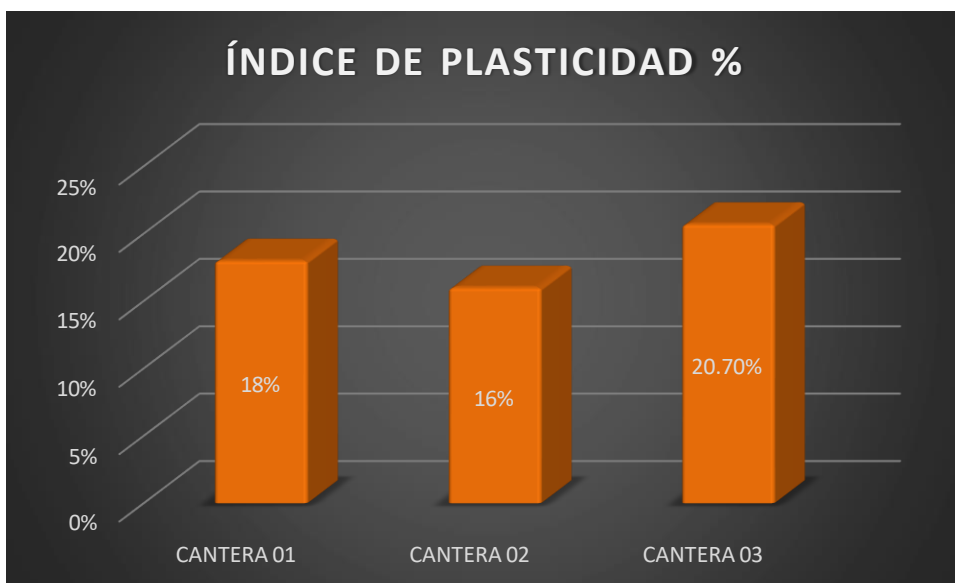


Figura 33: Índice de plasticidad de las 03 canteras

Fuente: Elaboración propia

Para la recolección de las cáscaras de café, se tuvo que cosechar el café directamente de la planta para luego pasar por su proceso de tratamiento hasta la obtención de la cáscara seca, para luego obtener sus cenizas mediante procesos físicos en laboratorio.

Para la obtención de la cáscara de plátano se obtuvo naturalmente visitando los sembríos en las chacras de dicha zona, el cual nos proporciona una gran cantidad siendo de mucha utilidad la fruta como alimento. La cual se procedió a la no eliminación hacia el medio ambiente y se recolecto para su dicho secado durante unos 8 días al sol, seguidamente se realiza el proceso de la combustión de la cáscara de plátano y la obtención de sus cenizas para el estudio de investigación.

Para la elaboración de los adobes adicionados las cenizas de cáscara de café y plátano, los diseños de mezcla serian de acuerdo con:

MEDIDAS DE LAS GAVERAS	PESO DE LAS GAVERAS	PESO DE LAS GAVERAS + MUESTRA	PESO DE LA MUESTRA
10 x 10 x 10 cm.	0.420 gr.	1.92 gr.	1.5 gr.
15 x 30 x 9 cm.	980 gr.	7.980 gr.	7 kg

Tabla 10: Peso de la muestra en dos tipos de gaveras

Fuente: Elaboración propia.

3.6. Método de análisis de datos

En este punto describiremos las diferentes operaciones que se realizara sobre los datos que se obtengan según las pruebas y ensayos,

Utilizaremos durante el estudio una metodología inductiva, dado que el estudio se dará en capo y también en laboratorios, la cual servirán de bases para las conclusiones, seguidamente interpretaremos los resultados empleando tablas comparativas, gráficos estadísticos, respecto a sus dos variables, también usaremos un software para analizar los datos obtenidos.

Prueba de normalidad: según Machaca Caso Yefer P.

“Sirve para determinar si lo datos obtenidos se distribuyen normalmente, es decir si están agrupados en una razón o no. También compararemos si es paramétrico o no paramétrico. (Coeficiente de correlación de Pearson, para análisis estadístico paramétrico, y coeficiente de correlación de Spearman para análisis estadístico no paramétrico). (2021, p.55)

Donde aplicaremos la prueba de normalidad debido a que nuestras variables y el enfoque de investigación es cuantitativa.

3.7. Aspectos éticos

El dicho estudio realizado si cuenta con los principios de veracidad y también es auténtico y original, desarrollándose en diferentes capítulos donde se respeta las citas conforme a lo redactado y se detalla los conceptos con su referencia bibliográfica, como establece dicha Universidad, se menciona el título de la investigación, se agrega el año en que se realiza el estudio, el autor de la investigación, cumpliendo con la ISO-690 edición 7.

IV. RESULTADOS

1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto

“Adición de cenizas de cáscara de café y plátano, para mejorar las propiedades físico mecánicas en muros de adobe, Cajamarca 2022”

Ubicación Política:

El lugar donde se realizará el estudio de investigación se ubica en:

DEPARTAMENTO: Cajamarca

PROVINCIA: Cutervo

DISTRITO: Pimpingos

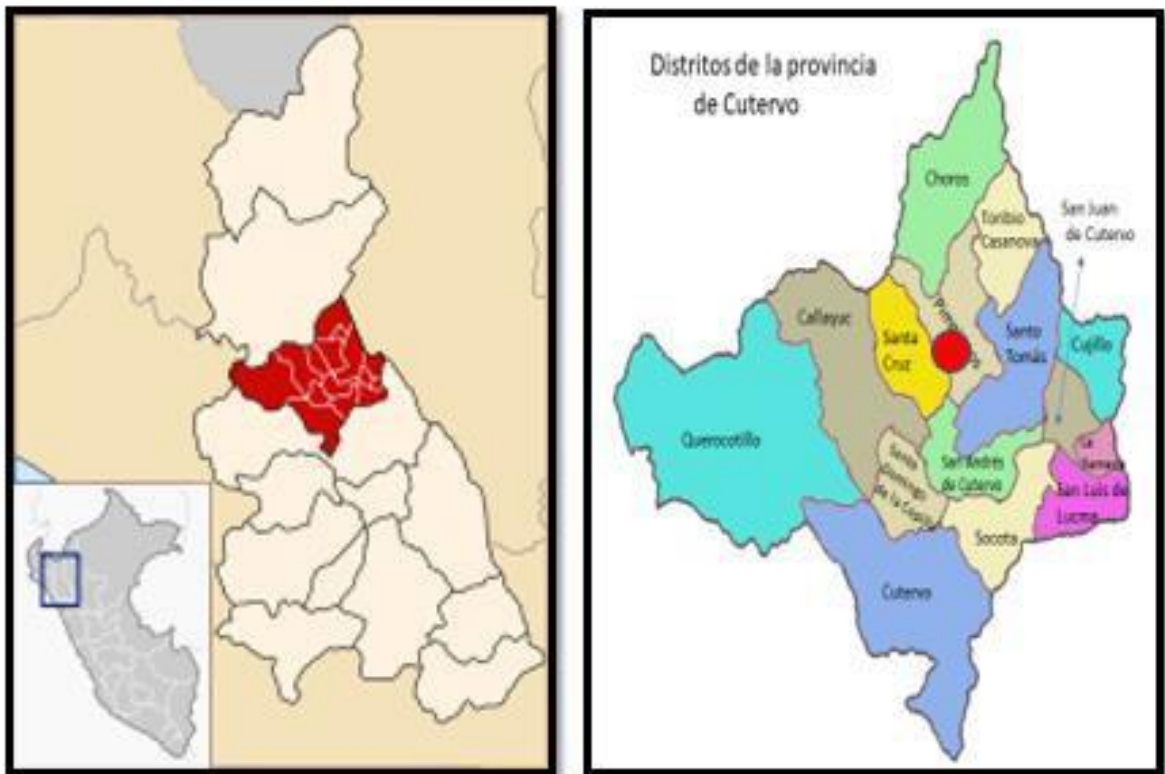


Figura 34: Ubicación política de CP. Casa blanca – Pimpingos - Cutervo

Fuente: Elaboración propia

Limites:

El centro poblado de Casa Blanca pertenece al distrito de Pimpingos el cual limita:

Por el norte: con los distritos de Choros y Colasay.

Por el sur: con los distritos de Santo Tomas y San Andrés.

Por el este: con los distritos de Toribio Casanova y Santo Tomas.

Por el oeste: con el distrito de Santa Cruz de Cutervo.

Ubicación geográfica:

El centro poblado de Casa Blanca perteneciente al Distrito de Pimpingos se encuentra a 1720 msnm. Cuenta con una superficie territorial de 186.04 km², en la cual representa el 6.1% de total de la provincia de Cutervo, se localiza entre los paralelos 06° 37' 35" y 06° 44' 50" de latitud sur, y entre los meridianos 78° 39' 10" y 78° 46' 50" de longitud oeste de meridiano de Greenwich, presenta un clima templado, húmedo lluvioso en algunas de sus localidades y también el clima tropical en las localidades de la parte baja, el idioma que prevalece es el idioma castellano, cuenta con una población aproximada de 41.66 hab/km².



Figura 35: Distrito de Pimpingos - Cutervo

Fuente: Elaboración propia.



Figura 36: CP. Casa Blanca, Distrito de Pimpingos - Cutervo

Fuente: Elaboración propia.

Vías de transporte y tiempo de llegada al CP. Casa Blanca – Pimpingos

La carretera que conduce al CP. Menor de Casa Blanca perteneciente al Distrito de Pimpingos es la Longitudinal de la Sierra, en la cual se encuentra en el km.20 saliendo de la localidad de Cuyca perteneciente al Distrito de Choros, donde inicia partiendo de la carretera Fernando Belaunde Terry, la cual conllevaría 35 minutos en vehículos motorizados.

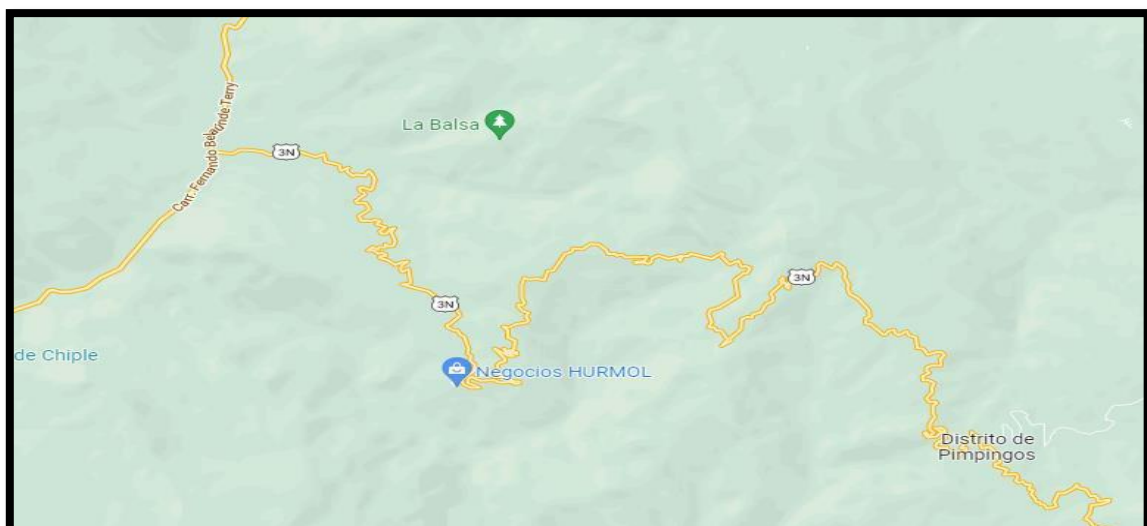


Figura 37: CP. Vía de llegada al CP. Casa Blanca, Distrito de Pimpingos

Fuente: Elaboración propia.

Clima:

Presenta distintos tipos de climas en sus varias localidades, iniciando principalmente en la capital del Distrito que tiene un clima templado entre los 15°C – que puede llegar hasta los 25°C en días totalmente despejados, que también puede bajar hasta los 10°C en épocas de invierno, en partes altas de la capital presenta climas húmedos lluviosos entre los 8°C hasta los 15°C de máximo calor en cielos despejados, las zonas bajas del Distrito en el cual se encuentra el CP. Casa Blanca, tiene una temperatura entre 22°C que llega hasta los 32°C en época de verano.

2. RESULTADO DE LOS ENSAYOS**TRABAJO DE CAMPO:****OBTENCION DE CÁSCARA DE CAFÉ**

Para la obtención de la cáscara de café, nos trasladamos a la chacra de producción de café donde juntamos el café maduro que es de coloración rojizo o amarillo, en el cual se recolecta en canastillas para luego llenarla a sacos almacenadores.



Figura 38: Cosecha del café

Fuente: Elaboración propia.

Para luego ser triturado en máquinas despulpadoras manuales, seguidamente se deja reposar 24 horas para su fermentación y luego pasa por el proceso de lavado varias veces, para finalmente pasar al secado al sol.



Figura 39: Dispulpado del café

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente se pasa al pilado de café en el cual los residuos son la cascarilla de café en la cual aprovecharemos estos residuos para la obtención de cenizas de este producto para la adición a los bloques de adobe.

PRODUCTO	RECOLECCION	REPOSO	SECADO
CAFÉ	8 Hrs. x día	24 horas	10 días

Tabla 11: Proceso que pasa el café desde recolección hasta secado

Fuente: Elaboración propia

OBTENCION DE CÁSCARA DE PLÁTANO

Para la obtención de la cáscara de café, nos trasladamos a la chacra de producción de plátanos en donde recogemos el platanal en un estado óptimo para su madures en casa.



Figura 40: Recolección de plátano

Fuente: Elaboración propia.

Para luego ser descascarado manualmente y los residuos de este producto (cáscara) serán recolectado para luego pasar al proceso de selección y lavado varias veces con agua corriente, pasando a la etapa de secado al sol, hasta ver que la cáscara esta seca totalmente libre de humedad.



Figura 41: Obtención de cáscara de plátano

Fuente: Elaboración propia.

Para su correcto incinerado y la respectiva obtención de las cenizas de este producto, la cual se aprovechará para las adiciones al adobe y mejorar sus propiedades.

PRODUCTO	RECOLECCION	REPOSO PARA MADURES	SECADO
PLÁTANO	3 Hrs. x día	5 días	12 días

Tabla 12: Proceso que pasa el plátano desde recolección hasta secado

Fuente: Elaboración propia

OBTENCION DE SUELO

Para ello elegimos 3 canteras de las cuales según estudio optamos por la que presente mejores propiedades óptimas para la elaboración de bloques de tierra, en el cual se eligió la cantera N° 01 que presenta mejores características para el respectivo estudio de investigación, se comienza las excavaciones manualmente con las herramientas que son picos, palanas, barretas, y se obtiene una cierta cantidad adecuada de suelo.



Figura 42: Selección de cantera para obtención de suelo

Fuente: Elaboración propia.

ELABORACIÓN DE ADOVERAS O GAVERAS

Para ello nos trasladamos al taller de carpintería y elegimos la madera de cedro para así fabricar las gaveras o moldes para la elaboración de los adobes de tierra, elaboramos 02 de las dimensiones 30 x 15 x 10 cm, para los ensayos de absorción, compresión diagonal de muro, compresión de pila de adobe y la otra que es de 10 x 10 x 10 cm. Para ensayo de resistencia a la compresión de unidad de adobe.



Figura 43: Elaboración de gaveras o adoveras

Fuente: Elaboración propia.

TRABAJO DE LABORATORIO:

OE1: Determinar como influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano en las propiedades físicas de los muros de adobe, Cajamarca 2022.

GRANULOMETRIA (%):

La granulometría son los estudios que se hacen a los suelos para ver la distribución de tamaños de los elementos que lo conforman, la cual se realiza en laboratorios con la ayuda de un profesional donde encontraremos el contenido de humedad y la

clasificación de suelos según SUCS y AASTHO para el suelo de las canteras donde extraeremos el suelo para la elaboración de los adobes.

Primeramente, se realiza el cuarteo de material.



Figura 44: Muestra de suelo para ensayos de granulometría

Fuente: Elaboración propia

Análisis granulométrico por tamizado

El ensayo se realiza con la finalidad de conocer la clasificación de los suelos según el tamaño de partículas encontradas en las canteras mediante los tamices, que son mallas con una variación de aberturas, que están normadas según ASTM D-422 y NTP 339.128/MTC E 107.



Figura 45: Tamizado muestra de suelo para ensayos de granulometría

Fuente: Elaboración propia.

TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE
Nº	ABERTURA (mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA
3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
¾"	19.00	135.97	135.97	7.29	92.71
½"	12.50	47.21	183.18	9.82	90.18
⅜"	9.50	29.86	213.04	11.42	88.58
¼"	6.35	37.99	251.03	13.46	86.54
Nº4	4.75	34.21	285.24	15.29	84.71
Nº 10	2.00	69.90	513.06	27.50	72.50

Nº 20	0.85	38.08	637.17	34.15	65.85
Nº 40	0.43	33.04	744.85	39.93	60.07
Nº 60	0.25	13.30	788.20	42.25	57.75
Nº 140	0.11	30.20	886.63	47.52	52.48
Nº 200	0.08	10.91	922.18	49.43	50.57
CAZOLETA	--	943.40	1865.58		
TOTAL			1865.6		

Tabla 13: Granulometría de la cantera 01

Fuente: Elaboración propia

CANTERA 01	% GRAVA	% ARENA	% FINOS
C-01	15.20%	34.14%	50.66%

Tabla 14: Resultados granulometría de la cantera 01

Fuente: Elaboración propia

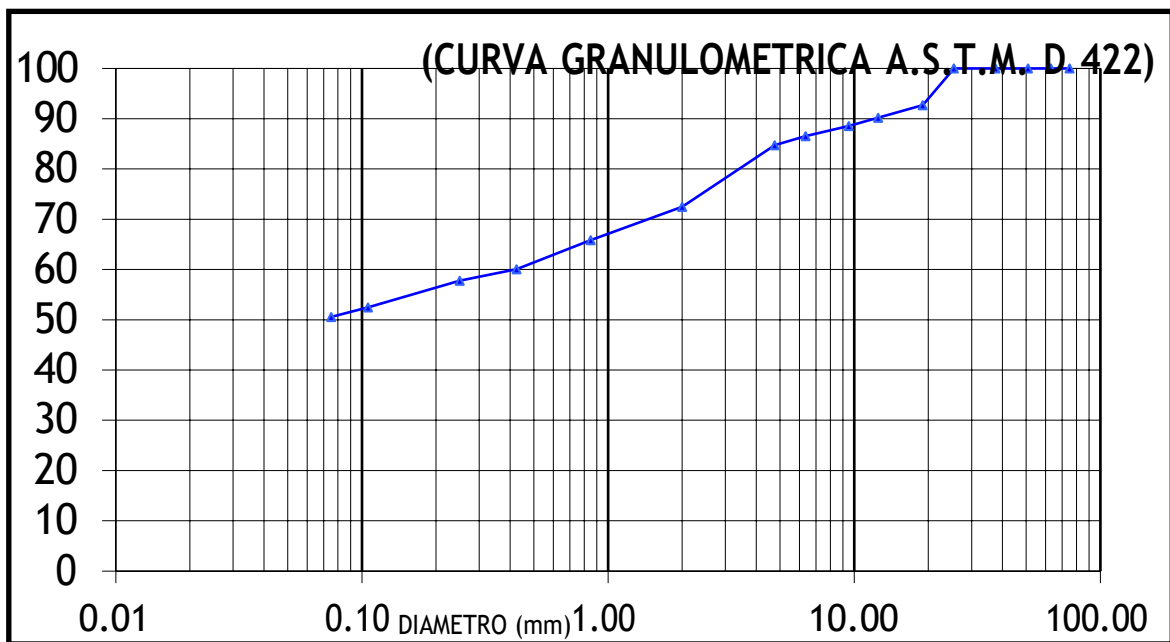


Figura 46: Gráfico de curva granulométrica cantera 01

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: se observa una variación dada por la curva granulométrica en función de los porcentajes de suelo de la cantera 01.

En la tabla 07 el porcentaje dominante son los finos con un 50.66%, seguido de las arenas finas y gruesas con un porcentaje de 34.14%, y por último nos encontraríamos con grava en un porcentaje de 15.20%

TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE
N°	(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA
3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00

1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
½"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	22.56	22.56	0.72	99.28
¼"	6.35	12.36	34.92	1.11	98.89
Nº4	4.75	29.74	64.66	2.05	97.95
Nº 10	2.00	55.20	119.86	3.80	96.20
Nº 20	0.85	64.30	184.16	5.84	94.16
Nº 40	0.43	75.41	259.57	8.23	91.77
Nº 60	0.25	46.20	305.77	9.69	90.31
Nº 140	0.11	55.30	361.07	11.44	88.56
Nº 200	0.08	14.87	375.94	11.92	88.08
CAZOLETA	.-	2779.06	3155.0		
TOTAL		3155.0			

Tabla 15: Granulometría de la cantera 02

Fuente: Elaboración propia.

CANTERA 02	% GRAVA	% ARENA	% FINOS
C-02	3.58%	9.81%	86.61%

Tabla 16: Resultados granulometría de la cantera 02

Fuente: Elaboración propia.

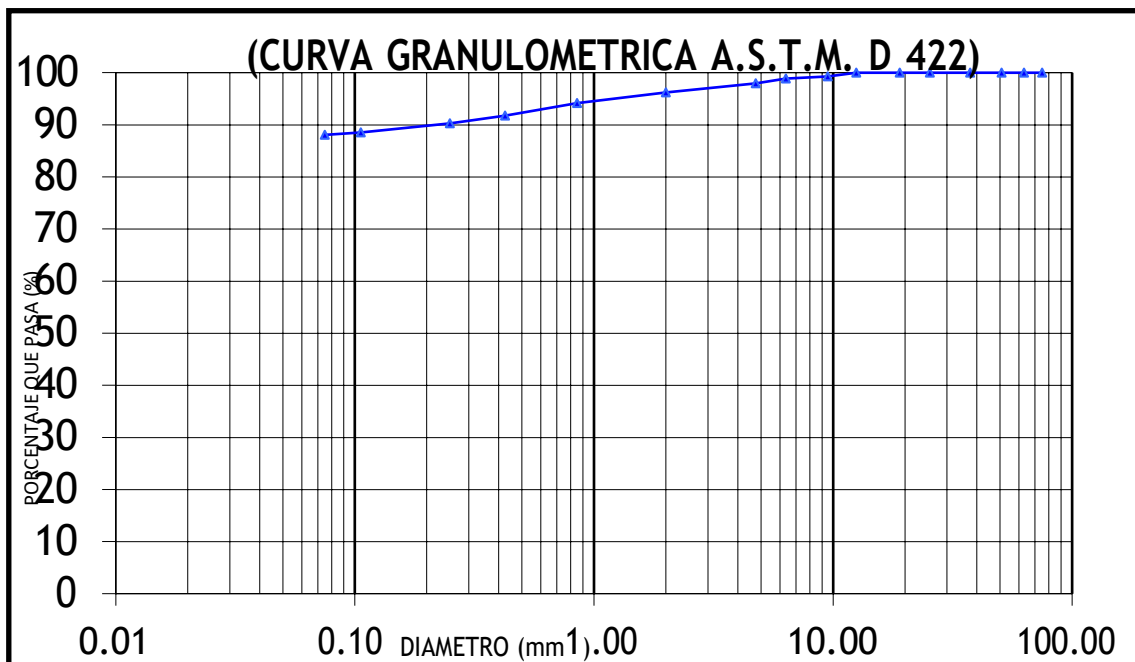


Figura 47: Gráfico de curva granulométrica cantera 02

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: se observa una variación dada por la curva granulométrica en función de los porcentajes de suelo de la cantera 02.

En la tabla 07 el porcentaje dominante son los finos con un 86.61%, seguido de las arenas finas y gruesas con un porcentaje de 9.81%, y por último nos encontraríamos con grava en un porcentaje de 3.58%.

Límites de consistencia cantera 01

Lo utilizamos para caracterizar el comportamiento de los suelos finos, también se les llama límites de ATTERBERG.



Figura 48: Ensayo de límite líquido (copa Casagrande)

Fuente: Elaboración propia.

LÍMITE LÍQUIDO			
TARA Nº	102	174	172
Wt+ M. Húmeda (gr)	30.49	31.33	26.61
Wt+ M. Seca (gr)	25.19	25.97	22.75
W agua (gr)	5.30	5.36	3.86
W tara (gr)	12.97	12.94	12.88
W M. Seca (gr)	12.22	13.03	9.87
W (%)	43.37%	41.14%	39.11%
N. GOLPES	17	25	32

Tabla 17: Ensayo de límite líquido

Fuente: Elaboración propia.

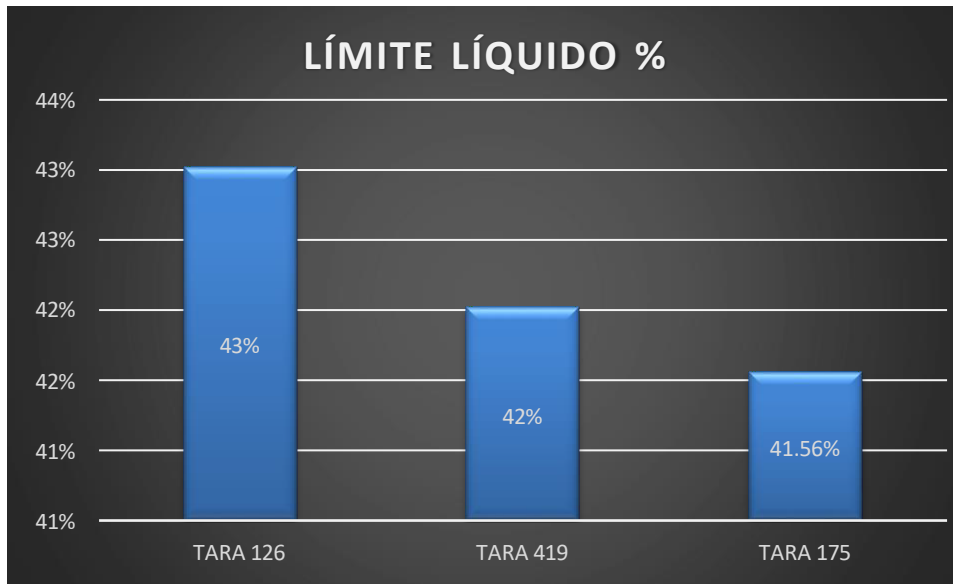


Figura 49: Ensayo de límite líquido porcentajes

Fuente: Elaboración propia.

LÍMITE PLÁSTICO			
TARA N°	122	179	Promedio
Wt+ M. Húmeda (gr)	20.53	20.60	
Wt+ M. Seca (gr)	19.20	19.35	
W agua (gr)	1.33	1.25	
W tara (gr)	13.08	13.48	
W M. Seca (gr)	6.12	5.87	
W (%)	21.73%	21.29%	22%

Tabla 18: Ensayo de límite plástico

Fuente: Elaboración propia.

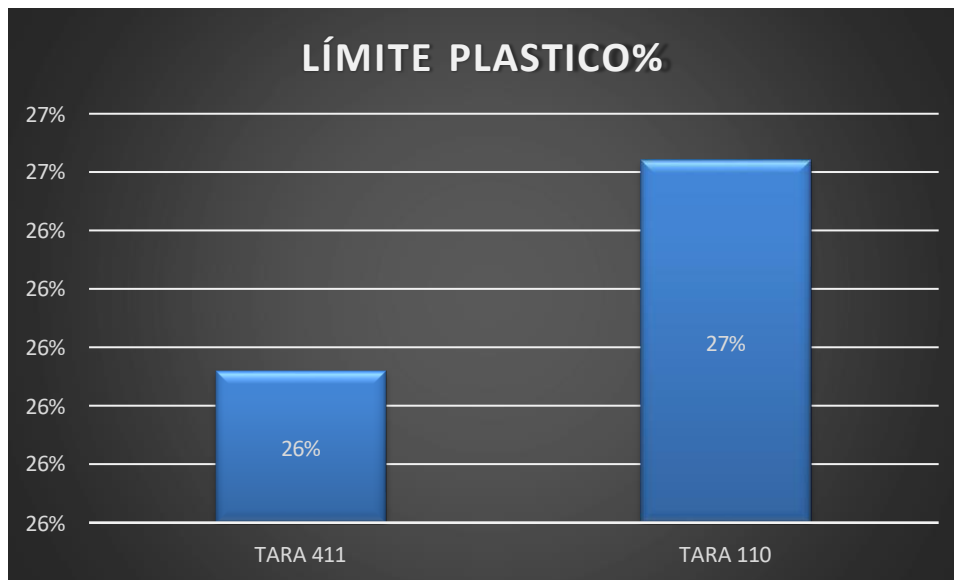


Figura 50: Ensayo de límite plástico porcentajes

Fuente: Elaboración propia.

LIMITE LIQUIDO (%)	40
LIMITE PLÁSTICO (%)	22
INDICE DE PLÁSTICIDAD (%)	18

Tabla 19: Resultados de límites de consistencia

Fuente: Elaboración propia.

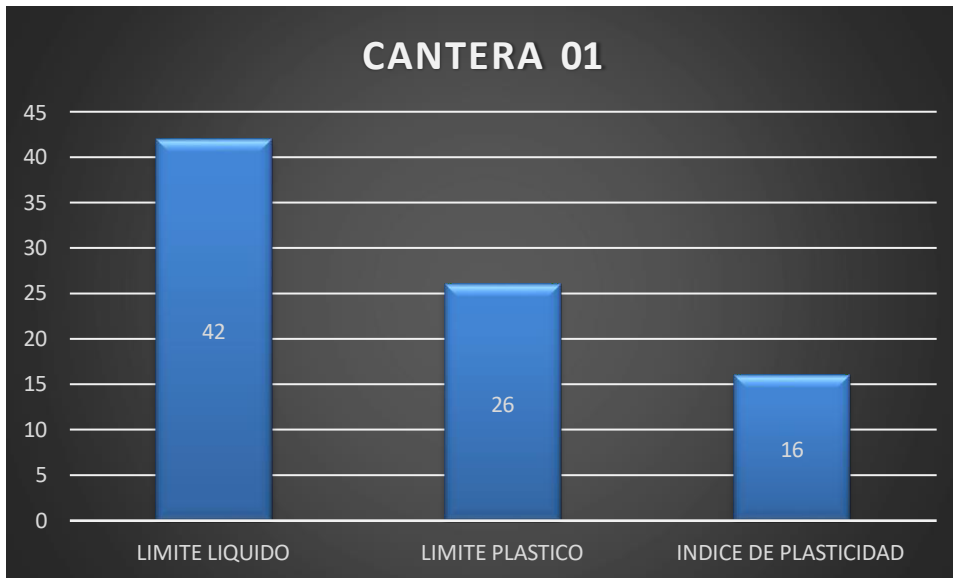


Figura 51: Ensayo de límite de consistencia cantera 01

Fuente: Elaboración propia.



Figura 52: Ensayo límite plástico

Fuente: Elaboración propia.

Límites de consistencia cantera 02

LÍMITE LÍQUIDO			
TARA N°	126	419	175
Wt+ M. Húmeda (gr)	33.78	36.78	35.22
Wt+ M. Seca (gr)	27.56	30.09	28.84
W agua (gr)	6.22	6.69	6.38
W tara (gr)	13.10	14.17	13.49
W M. Seca (gr)	14.46	15.92	15.35
W (%)	43.02%	42.02%	41.56%
M. GOLPES	16	23	28

Tabla 20: Límite líquido de la cantera 02

Fuente: Elaboración propia.

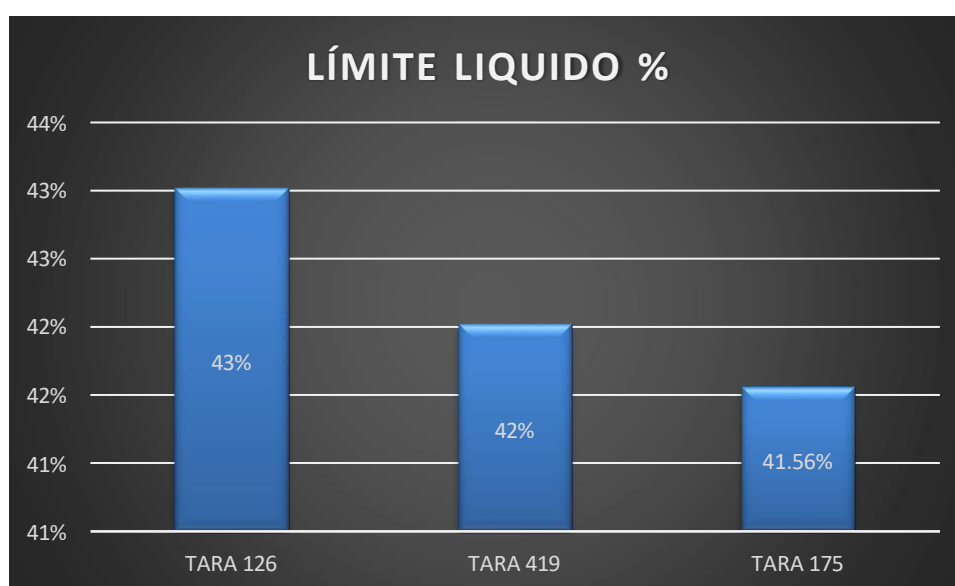


Figura 53: Ensayo límite líquido porcentajes

Fuente: Elaboración propia.

LÍMITE PLÁSTICO			
TARA N°	411	110	Promedio
Wt+ M. Húmeda (gr)	18.40	17.17	
Wt+ M. Seca (gr)	17.51	16.29	
W agua (gr)	0.89	0.88	
W tara (gr)	14.13	12.97	
W M. Seca (gr)	3.38	3.32	
W (%)	26.33%	26.51%	26%

Tabla 21: Límite plástico de la cantera 02

Fuente: Elaboración propia.

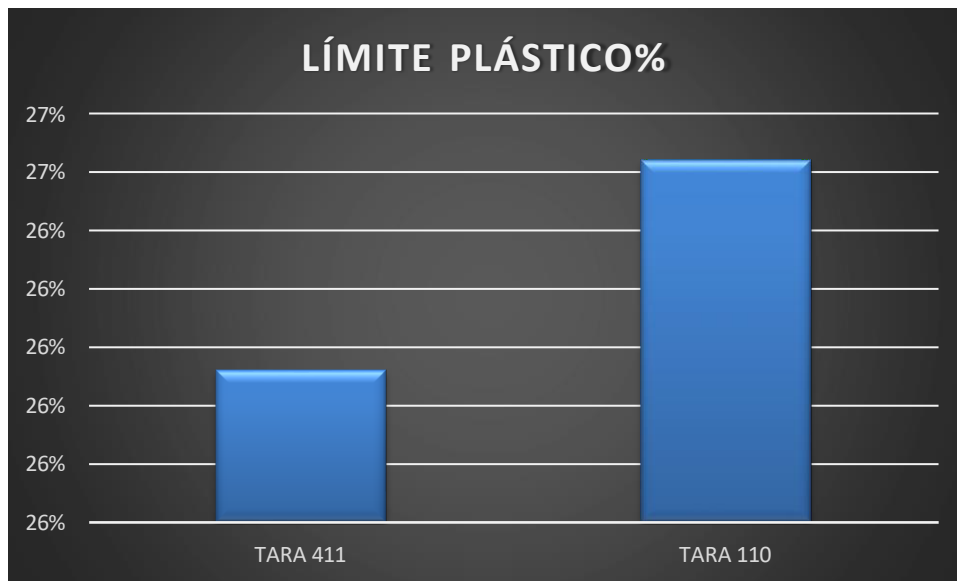


Figura 54: Ensayo límite plástico porcentajes

Fuente: Elaboración propia.

LÍMITE LÍQUIDO (%)	42
LÍMITE PLÁSTICO (%)	26
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	16

Tabla 22: Resultados de límites de consistencia de la cantera 02

Fuente: Elaboración propia.

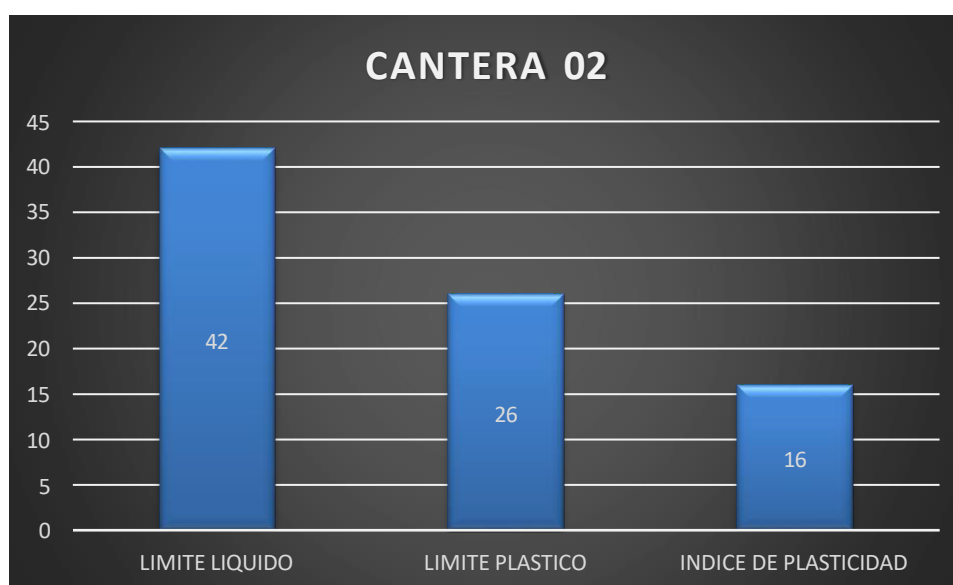


Figura 55: Ensayo de límites de consistencia cantera 02

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: el cálculo y reporte de los límites LL, LP e ID, será con aproximación al entero más cercano de acuerdo con la AASHTO. T89.

Se observa en la cantera N° 01, obtenemos un límite líquido LL de 40%, un límite plástico LP de 22%, y un índice de plasticidad de 18%, en la cantera N° 02, obtenemos un límite líquido LL de 42%, un límite plástico LP de 26%, y un índice de plasticidad de 16%.

Granulometría cantera 03

TAMIZ	MTC E204 (MM)	PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE QUE PASA
3"	76.2	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.5	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.5	1.2	1.2	0.12	99.88
1/4"	6.35	3.5	4.7	0.46	99.54
N° 4	4.75	1.94	6.6	0.65	99.35
N° 10	2	7.57	14.2	1.4	98.6
N° 20	0.85	13.1	27.3	2.69	97.31
N° 40	0.43	18.64	45.95	4.53	95.47
N° 60	0.25	20.4	66.4	6.54	93.46
N° 140	0.11	38.24	104.6	10.31	89.69
N° 200	0.08	13.54	118.1	11.65	88.35
MENOR 200	FONDO	895.87	1014.00	100.00	0.00
TOTAL			1014.00		

Tabla 23: Resultados de granulometría de la cantera 03

Fuente: Elaboración propia.

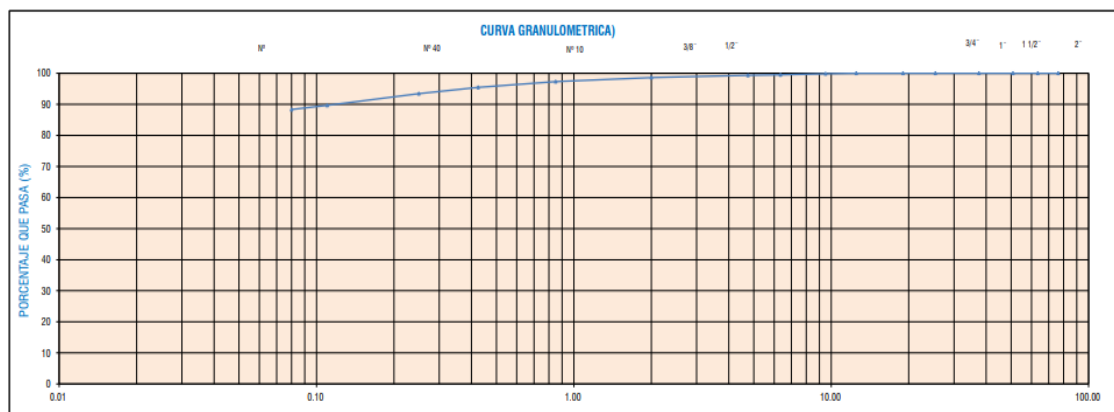


Figura 56: Curva granulométrica cantera 03

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: se observa una variancia dada por la curva granulométrica en funciones a los porcentajes de suelo de la cantera 03.

En la tabla 27 el porcentaje dominante son los finos con un 88.35%, seguido de las arenas finas y gruesas con un porcentaje de 10.25%, y por último nos encontraríamos con grava en un porcentaje de 1.4%. En el cual el suelo no es apto para la elaboración de los bloques de adobe.

CONTENIDO DE HUMEDAD

El contenido de humedad de un suelo es un valor donde determina la cantidad de agua en una cierta cantidad conocida de suelo, expresándose en porcentajes.

CANTERA: 01	C – 1	
MUESTRA:	1	
ENSAYO:	1	2
W (tara + M. Húmeda) gr	305.50	320.47
W (tara + M Seca) gr	286.60	300.95
W agua (gr)	18.90	19.52
W tara (gr)	25.30	28.60
W Muestra Seca (gr)	261.30	272.35
W (%)	7.23%	7.17%
W (%) Promedio:	7.2%	

Tabla 24: Contenido de humedad cantera 01

Fuente: Elaboración propia.

CANTERA 02:	C – 1	
MUESTRA:	2	
ENSAYO:	1	2
W (tara + M. Húmeda) gr	85.60	88.10
W (tara + M Seca) gr	81.45	83.93
W agua (gr)	4.15	4.17
W tara (gr)	13.25	14.11
W Muestra Seca (gr)	68.20	69.82
W (%)	6.1%	6.0%
W (%) Promedio:	6.0%	

Tabla 25: Contenido de humedad cantera 02

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Observamos en la tabla de la cantera 02 que el promedio de contenido de humedad que presenta el suelo es de 7.2%, mientras que en la cantera 02 el promedio de contenido de humedad que presenta el suelo es de 6.0%.

CANTERA 03	UNID	1	2	3	PROMEDIO
TARA	N°	241	32 - P	145	
Peso húmedo +tara(A)	Gr.	842	853.47	834.6	
Peso húmedo +tara(B)	Gr.	790.2	802.6	788.3	
Peso del agua(A-B)	Gr.	51.8	50.87	46.3	
Peso de la tara	Gr.	111.3	115.36	112.8	
Peso neto del material seco (B-C)	Gr.	678.9	687.24	675.5	
Porcentaje de humedad (A- B) (B-C) *100	%	7.63	7.4	6.85	7.3

Tabla 26: Contenido de humedad de la cantera 03

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Observamos en la tabla de la cantera 03 que el promedio de contenido de humedad que presenta el suelo es de 7.3%, mientras que en la cantera 02 el promedio de contenido de humedad que presenta el suelo es de 6.0%. y la cantera 01 es de 7.2%.

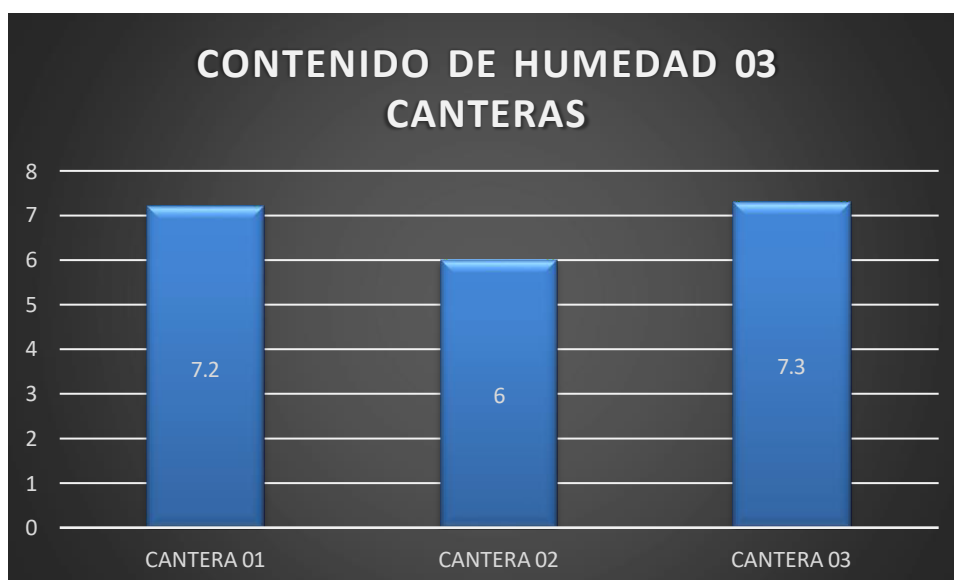


Figura 57: Porcentajes de contenido de humedad de las 03 canteras

Fuente: Elaboración propia.

Ensayo de absorción de bloque de adobe MP (0%):

N°	Descripción	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)	peso seco (gr)	peso con agua absorbida en(gr)	peso seco (gr)	absorción
1	MP + 0% de adiciones	14.8	29.8	9.4	6014.7	-	-	-
2	MP + 0% de adiciones	15.1	30.0	9.9	6022.8	-	-	-
3	MP + 0% de adiciones	15.2	30.1	9.5	6100.0	-	-	-
4	MP + 0% de adiciones	14.8	29.5	10.1	5987.3	-	-	-
5	MP + 0% de adiciones	14.7	29.7	10.2	6123.4	-	-	-
6	MP + 0% de adiciones	15.3	29.9	10.2	6087.5	-	-	-
PROMEDIO DE ABSORCION								

Tabla 27: Ensayo de absorción de bloque de adobe MP

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo a la tabla 31 Se aprecia los resultados de ensayos de absorción en bloque de adobe sin adición o muestras patrón, donde apreciamos que las muestras, con un reposo determinado de 24 hrs se destruyeron en su totalidad.

Ensayo de absorción de bloque de adobe (1% de adición):

N°	Descripción	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)	peso seco (gr)	peso con agua absorbida en (gr)	peso seco (gr)	absorción
1	BA + 1% de adicciones (0.3cc – 0.7cp)	15.3	29.8	9.8	5982.3	-	-	-
2	BA + 1% de adicciones (0.3cc – 0.7cp)	14.9	29.4	10	5902.5	-	-	-
3	BA + 1% de adicciones (0.3cc – 0.7cp)	15.0	29.7	10.1	6023.4	-	-	-
4	BA + 1% de adicciones (0.3cc – 0.7cp)	14.8	29.3	9.9	6174.8	-	-	-
5	BA + 1% de adicciones (0.3cc – 0.7cp)	14.9	29.9	9.7	6080.5	-	-	-
6	BA + 1% de adicciones (0.3cc – 0.7cp)	14.8	30.1	10.1	6031.9	-	-	-
PROMEDIO DE ABSORCION								

Tabla 28: Ensayo de absorción de bloque de adobe 1%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 32 se aprecia los resultados de ensayos de absorción en bloque de adobe adicionado al 1% (0.3cc + 0.7cp) donde apreciamos que las muestras, con un reposo determinado de 24 hrs. se destruyeron en su totalidad.

Ensayo de absorción de bloque de adobe (2% de adición):

N°	Descripción	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)	peso seco	p. con agua abs.	peso seco (gr)	absorción
1	BA + 2% de adicciones (0.7cc – 1.3cp)	15.1	30	9.9	6150.2	-	-	-
2	BA + 2% de adicciones (0.7cc – 1.3cp)	14.8	29.9	10.2	6088.4	-	-	-
3	BA + 2% de adicciones (0.7cc – 1.3cp)	14.9	30.1	9.8	6200.3	-	-	-
4	BA + 2% de adicciones (0.7cc – 1.3cp)	15.2	29.5	9.9	6095.5	-	-	-
5	BA + 2% de adicciones (0.7cc – 1.3cp)	14.9	29.6	10.0	5974.1	-	-	-
6	BA + 2% de adicciones (0.7cc – 1.3cp)	15.3	30.2	9.5	6201.5	-	-	-
PROMEDIO DE ABSORCION								

Tabla 29: Ensayo de absorción de bloque de adobe 2%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 33 se aprecia los resultados de ensayos de absorción en bloque de adobe adicionado al 2% (0.7cc + 1.3cp) donde apreciamos que las muestras, con un reposo determinado de 24 hrs se destruyeron en su totalidad.

Ensayo de absorción de bloque de adobe (3.5% de adición):

N°	Descripción	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)	peso seco	p. con agua abs.	peso seco (gr)	absorción
1	BA + 3.5% de adicciones (1.5cc – 2cp)	15.2	29.8	10.1	6144.2	-	-	-
2	BA + 3.5% de adicciones (1.5cc – 2cp)	14.9	29.6	9.7	6208.2	-	-	-
3	BA + 3.5% de adicciones (1.5cc – 2cp)	14.5	29.9	9.7	6078.2	-	-	-
4	BA + 3.5% de adicciones (1.5cc – 2cp)	14.8	29.7	9.7	6100.0	-	-	-
5	BA + 3.5% de adicciones (1.5cc – 2cp)	14.9	29.9	10.4	6203.9	-	-	-
6	BA + 3.5% de adicciones (1.5cc – 2cp)	14.6	29.8	9.9	6150.7	-	-	-
PROMEDIO DE ABSORCION								

Tabla 30: ensayo de absorción de bloque de adobe 3.5%

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 34 se aprecia los resultados de ensayos de absorción en bloque de adobe adicionado al 3.5% (1.5cc + 2cp) y apreciamos que las muestras, con un reposo determinado de 24 hrs. se destruyeron en su totalidad.

OE2: Determinar como influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano en las propiedades mecánicas de muros de adobe, Cajamarca 2022.

I. Ensayo de compresión de bloque de adobe MP (0%):

N°	Descripción	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia a la Compresión kg/cm ²
1	MP + 0% de adiciones	10.5	10.4	10.5	1450	13.28
2	MP + 0% de adiciones	10.3	10.3	10.2	1540	14.52
3	MP + 0% de adiciones	10.4	10.2	10.1	1390	13.10
4	MP + 0% de adiciones	10.2	10.4	10.3	1600	15.08
5	MP + 0% de adiciones	10.3	10.3	10.2	1470	13.86
6	MP + 0% de adiciones	10.4	10.2	10.1	1440	13.57
PROMEDIO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN kg/cm²						13.90

Tabla 31: Ensayo de compresión de unidad de adobe MP

Fuente: Elaboración propia.

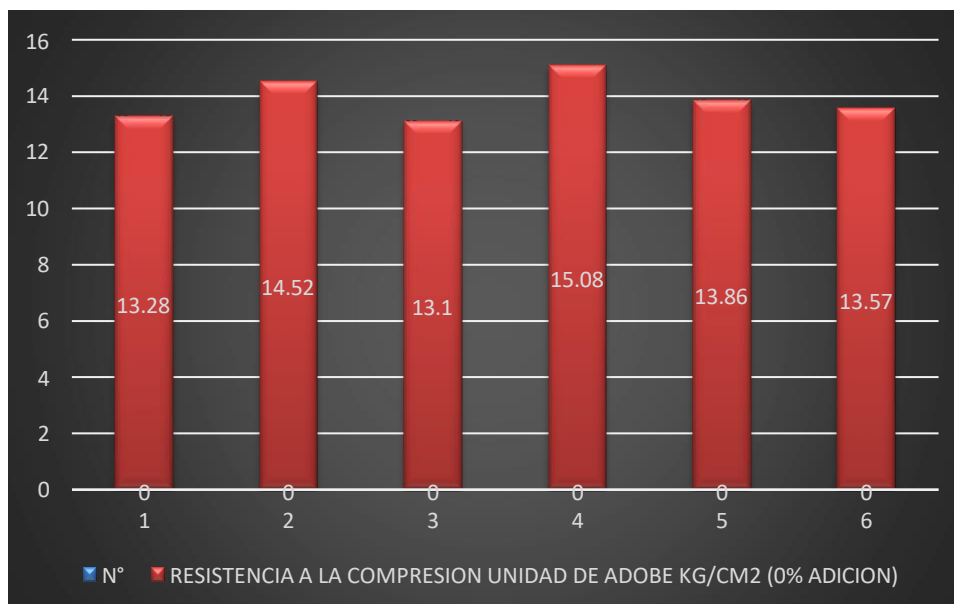


Figura 58: Porcentajes del ensayo de compresión en unidad de adobe

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 35 nos permite observar los resultados del ensayo a compresión en bloque de adobe sin adición de dimensión 10 x 10 x 10 cm según la NTP E 080. Siendo el promedio de las seis mejores muestras 13.90 kg/cm² y se observa que si cumple según la normativa en la cual la resistencia es de 10.2 kg/cm², obteniendo un porcentaje de 3.7% mayor a la normativa.

Ensayo de compresión de bloque de adobe (1% de adición):

N°	Descripción	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia a la Compresión kg/cm ²
1	BA + 1% de adicciones (0.3cc – 0.7cp)	9.7	10.2	9.9	1470	14.86
2	BA + 1% de adicciones (0.3cc – 0.7cp)	10.1	9.8	9.6	1650	16.67
3	BA + 1% de adicciones (0.3cc – 0.7cp)	10.1	9.9	9.8	1520	15.20
4	BA + 1% de adicciones (0.3cc – 0.7cp)	10.4	10.0	9.9	1530	14.71
5	BA + 1% de adicciones (0.3cc – 0.7cp)	9.9	10.3	9.8	1540	15.10
6	BA + 1% de adicciones (0.3cc – 0.7cp)	10.1	10.4	10.3	1500	14.28
PROMEDIO DE RESISTENCIA A COMPRESION kg/cm²						15.14

Tabla 32: Ensayo de compresión de unidad de adobe 1%

Fuente: Elaboración propia.

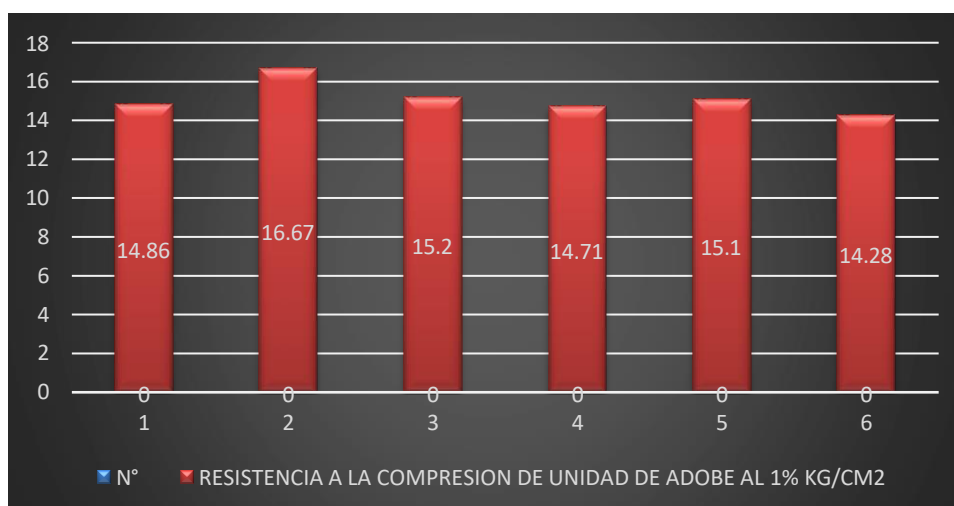


Figura 59: Ensayo de compresión en unidad de adobe al 1%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 36 nos permite observar los resultados del ensayo a compresión en bloque de adobe con adición de 1% (0.3cc + 0.7cp) dimensión 10 x 10 x 10 cm según la NTP E 080. Siendo el promedio de las seis mejores muestras 15.14 kg/cm² y se observa que, si cumple según la normativa, en la cual la resistencia es de 10.2 kg/cm², obteniendo un porcentaje de 4.94 mayor a la normativa.

Ensayo de compresión de bloque de adobe (2% de adición):

N°	Descripción	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia a la Compresión kg/cm ²
1	BA + 2% de adicciones (0.7cc – 1.3cp)	9.9	10.2	9.9	1620	16.04
2	BA + 2% de adicciones (0.7cc – 1.3cp)	9.8	9.8	9.8	15.40	16.03
3	BA + 2% de adicciones (0.7cc – 1.3cp)	10.0	9.9	10.0	1580	15.96
4	BA + 2% de adicciones (0.7cc – 1.3cp)	9.5	9.7	9.7	1600	17.36
5	BA + 2% de adicciones (0.7cc – 1.3cp)	10.1	9.9	9.8	1530	15.30
6	BA + 2% de adicciones (0.7cc – 1.3cp)	10.1	9.9	9.8	1610	16.10
PROMEDIO DE RESISTENCIA A COMPRESION kg/cm²						16.13

Tabla 33: Ensayo de compresión de unidad de adobe 2%

Fuente: Elaboración propia.

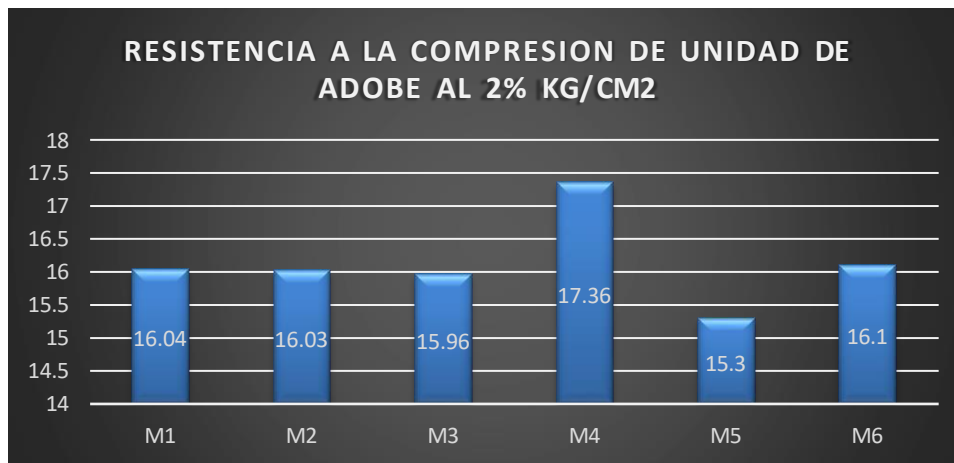


Figura 60: Ensayo de compresión en unidad de adobe al 2%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 37 nos permite observar los resultados del ensayo a compresión en bloque de adobe con adición de 2% (0.7cc + 1.3cp) dimensión 10 x 10 x 10 cm según la NTP E 080. Siendo el promedio de las seis mejores muestras 16.3 kg/cm² y se observa que, si cumple según la normativa, en la cual la resistencia es de 10.2 kg/cm², obteniendo un porcentaje de 5.93 mayor a la normativa, observando que la mejor adición es el 2%.

Ensayo de compresión de bloque de adobe (3.5% de adición):

N°	Descripción	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)	Carga Máxima (kg)	Resistencia a la Compresión kg/cm ²
1	BA + 3.5% de adicciones (1.5cc – 2cp)	9.9	10.1	9.8	1240	12.40
2	BA + 3.5% de adicciones (1.5cc – 2cp)	9.7	9.9	10.2	1130	11.77
3	BA + 3.5% de adicciones (1.5cc – 2cp)	10.1	9.7	9.8	1180	12.04
4	BA + 3.5% de adicciones (1.5cc – 2cp)	9.6	9.9	9.8	1170	12.31
5	BA + 3.5% de adicciones (1.5cc – 2cp)	10.1	10.2	9.9	1140	11.07
6	BA + 3.5% de adicciones (1.5cc – 2cp)	9.7	9.8	9.9	1100	11.57
PROMEDIO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN kg/cm²						11.86

Tabla 34: Ensayo de compresión de unidad de adobe 3.5%

Fuente: Elaboración propia.

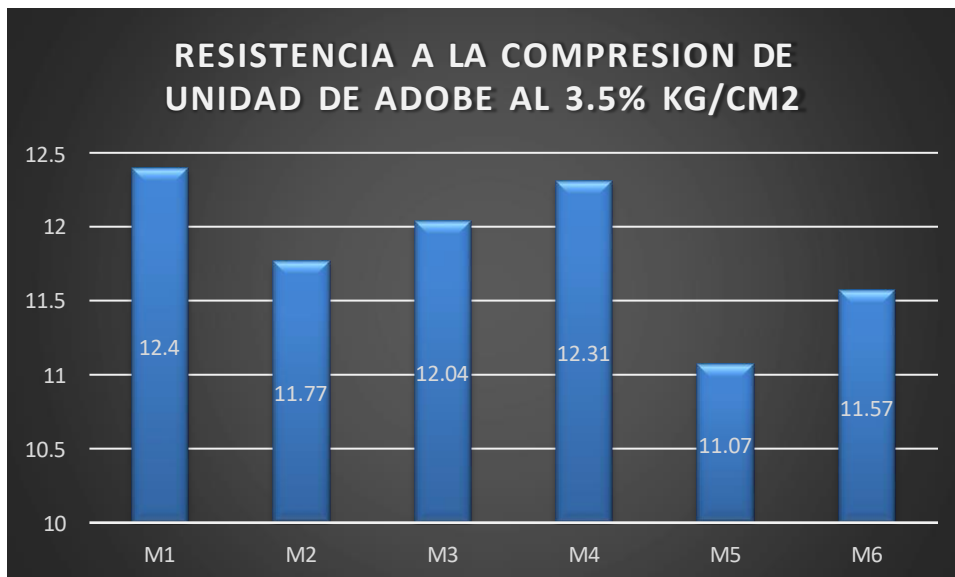


Figura 61: Ensayo de compresión en unidad de adobe al 3.5%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 38 nos permite observar los resultados del ensayo a compresión en bloque de adobe con adición de 3.5% (1.5cc + 2cp) dimensión 10 x 10 x 10 cm según la NTP E 080. Siendo el promedio de las seis mejores muestras 11.86 kg/cm² y se observa que, si cumple según la normativa, en la cual la resistencia es de 10.2 kg/cm², pero decae en resistencia con respecto a las adiciones del 1%, 2%.

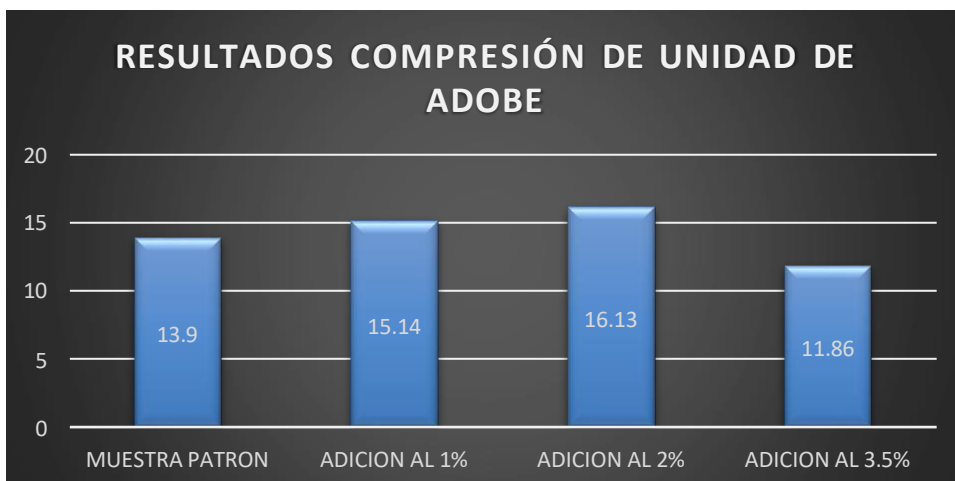


Figura 62: Porcentajes de ensayo de compresión de unidad de adobe

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación general del ensayo de compresión de unidad de adobe: al observar los resultados de las muestras patrón con adición al 1%, 2%, 3.5%, decimos

que, la mejor muestra que resulto con nivel más alto de resistencia es la muestra con adición del 2% de cenizas de cáscara de café y plátano con un valor de 16.13 kg/cm² y hubo un aumento de 5.93 mayor con respecto a la normativa del ensayo de compresión de bloque de adobe que es de 10.2 kg/cm². También observamos que decae la resistencia al adicionar 3.5% con un valor de 4.27 con respecto a la mejor adición de 2%. Pero si cumple con la normativa porque sobrepasa los valores, incrementa su resistencia en 58.14% con respecto a la norma.

II. Ensayo de compresión en pila de adobe MP (0%):

N°	Descripción	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)	Carga máxima	Carga diagonal f'm (kg/cm ²)
1	MP + 0% de adiciones	15.0	65.4	65.3	8680	8.85
2	MP + 0% de adiciones	14.9	64.7	64.8	8710	9.03
3	MP + 0% de adiciones	15.2	64.9	64.7	8620	8.74
4	MP + 0% de adiciones	14.8	64.9	64.9	8600	8.95
5	MP + 0% de adiciones	14.9	65.1	64.8	8690	8.96
6	MP + 0% de adiciones	15.3	64.8	65.1	8700	8.78
PROMEDIO DE RESISTENCIA A COMPRESION kg/cm²						8.88

Tabla 35: Ensayo de compresión en pila de adobe MP

Fuente: Elaboración propia.

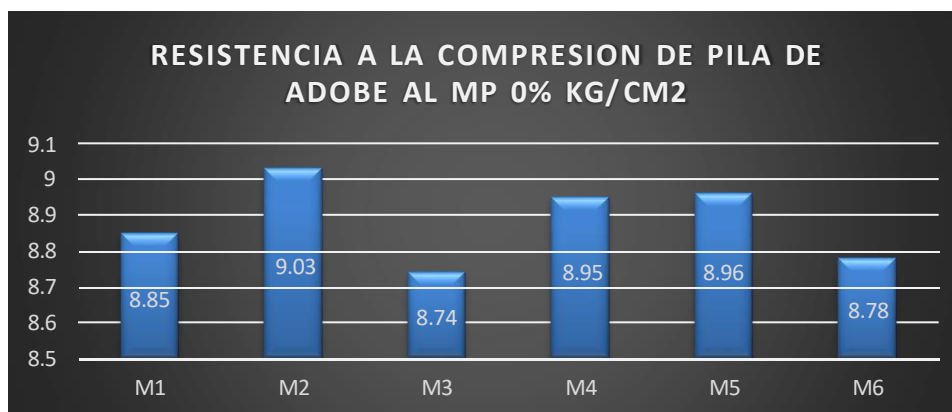


Figura 63: Porcentajes de ensayo de compresión pila de adobe

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 39 nos permite observar los resultados del ensayo a compresión en pila de adobe sin adiciones cuya dimensión es de 15 x 30 x 10 cm según la NTP E 080. Siendo el promedio de las seis mejores muestras 8.8 kg/cm² y se observa que si cumple según la normativa que es de 6.12 kg/cm², obteniendo un 2.68 mayor de resistencia.

III. Ensayo de compresión en pila de adobe (1% de adición):

N°	Descripción	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)	Carga máxima	Carga diagonal f'm (kg/cm ²)
1	PA + 1% de adiciones (0.3cc – 0.7cp)	14.8	65.2	64.8	8920	9.24
2	PA + 1% de adiciones (0.3cc – 0.7cp)	14.8	64.7	64.8	8840	9.23
3	PA + 1% de adiciones (0.3cc – 0.7cp)	15.0	64.9	65.2	8730	8.97
4	PA + 1% de adiciones (0.3cc – 0.7cp)	14.9	64.8	65.3	8850	9.17
5	PA + 1% de adiciones (0.3cc – 0.7cp)	14.7	65.3	65.0	8880	9.25
6	PA + 1% de adiciones (0.3cc – 0.7cp)	15.0	64.9	65.4	8610	8.84
PROMEDIO DE RESISTENCIA A COMPRESION kg/cm²						9.12

Tabla 36: Ensayo de compresión en pila de adobe 1%

Fuente: Elaboración propia.

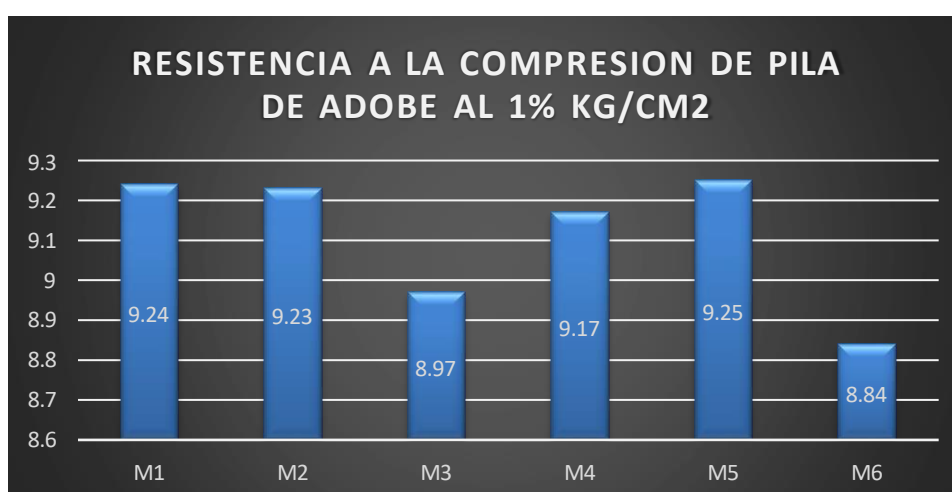


Figura 64: Porcentajes de ensayo de compresión pila de adobe 1%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 40 nos permite observar los resultados del ensayo a compresión en pila de adobe con adición de 1% (0.3cc + 0.7cp) dimensión 15 x 30 x 10 cm según la NTP E 080. Siendo el promedio de las seis mejores muestras de 9.12 kg/cm² y se observa que si cumple según la normativa en la cual es de 6.12 kg/cm², y se obtiene un resultado positivo de 3% mayor a la norma.

Ensayo de compresión en pila de adobe (2% de adición):

N°	Descripción	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)	Carga máxima	Carga diagonal f'm(kg/cm ²)
1	PA + 2% de adiciones (0.7cc – 1.3cp)	15.2	65.9	65.1	9210	9.19
2	PA + 2% de adiciones (0.7cc – 1.3cp)	15.2	65.3	64.9	9130	9.20
3	PA + 2% de adiciones (0.7cc – 1.3cp)	15.4	64.8	64.9	9300	9.32
4	PA + 2% de adiciones (0.7cc – 1.3cp)	14.9	65.3	65.3	9240	9.50
5	PA + 2% de adiciones (0.7cc – 1.3cp)	15.2	65.2	65.0	9150	9.23
6	PA + 2% de adiciones (0.7cc – 1.3cp)	15.4	64.9	65.2	9200	9.20
PROMEDIO DE RESISTENCIA A COMPRESION kg/cm²						9.27

Tabla 37: Ensayo de compresión en pila de adobe 2%

Fuente: Elaboración propia.

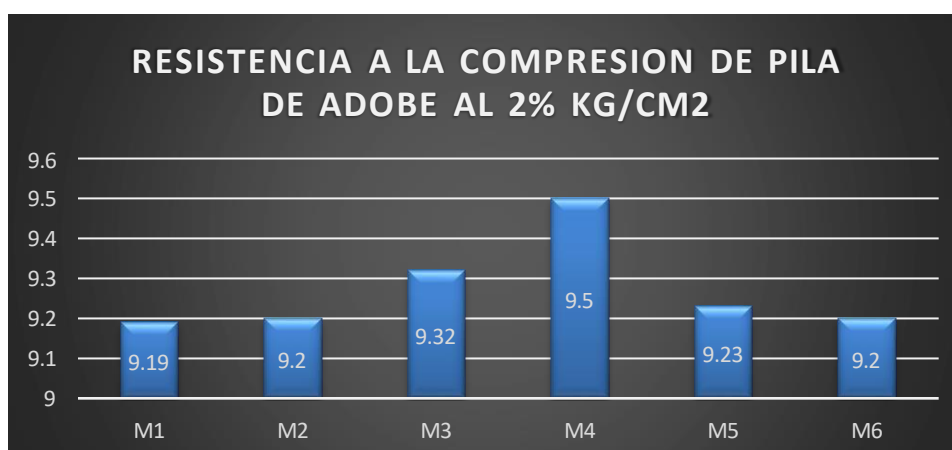


Figura 65: Porcentajes de ensayo de compresión pila de adobe 2%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 41 nos permite observar los resultados del ensayo a compresión en pila de adobe con adición de 2% (0.7cc + 1.3cp) dimensión 15 x 30 x 10 cm según la NTP E 080. Siendo el promedio de las seis mejores muestras 9.27 y se observa que si cumple según la normativa que es de 6.12 kg/cm², obteniendo un 3.15 mayor a la norma y un 0.15 mayor a la adición del 1%, en la cual demuestra que es la mejor dosificación de adición.

Ensayo de compresión en pila de adobe (2% de adición):

N°	Descripción	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)	Carga diagonal f'm(Mpa)	Carga diagonal f'm(kg/cm ²)
1	PA + 3.5% de adiciones (1.5cc – 2cp)	14.8	65.1	64.9	8050	8.36
2	PA + 3.5% de adiciones (1.5cc – 2cp)	15.1	65.1	65.2	8010	8.15
3	PA + 3.5% de adiciones (1.5cc – 2cp)	15.2	65.3	64.8	7960	8.02
4	PA + 3.5% de adiciones (1.5cc – 2cp)	14.8	65.6	64.9	8140	8.38
5	PA + 3.5% de adiciones (1.5cc – 2cp)	15.3	65.2	65.4	8036	8.06
6	PA + 3.5% de adiciones (1.5cc – 2cp)	15.1	65.0	65.3	7990	8.14
PROMEDIO DE RESISTENCIA A COMPRESION kg/cm²						8.18

Tabla 38: Ensayo de compresión en pila de adobe 3.5%

Fuente: Elaboración propia.

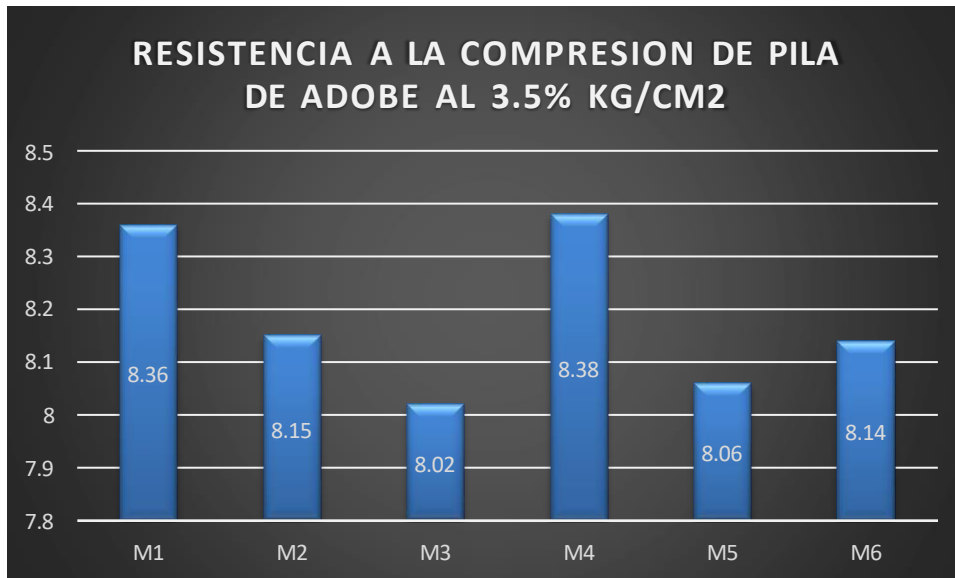


Figura 66: Porcentajes de ensayo de compresión pila de adobe 3.5%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 42 nos permite observar los resultados del ensayo a compresión en pila de adobe con adición de 3.5% (1.5cc + 2cp) dimensión 15 x 30 x 10 cm según la NTP E 080. Siendo el promedio de las seis mejores muestras 8.18 y se observa que si cumple según la normativa que es de 6.12 kg/cm², en la cual cumple con la normativa, pero decae en resistencia con respecto a las adiciones del 1% en 0.94 y al 2% en un 1.09 respectivamente.

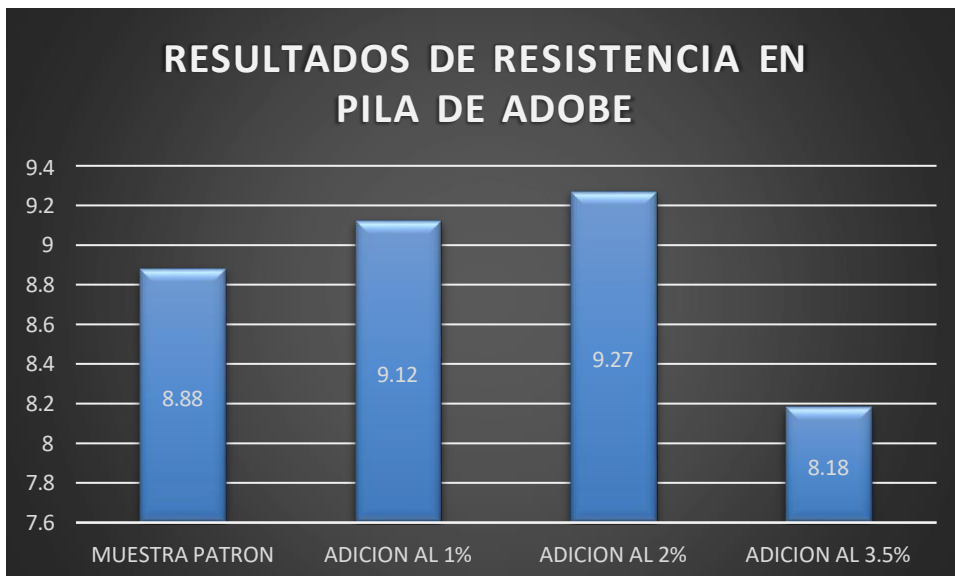


Figura 67: Porcentajes de ensayo de compresión en pila de adobe

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación general del ensayo de compresión en pila de adobe: al observar los resultados de las muestras patrón con adición al 1%, 2%, 3.5%, decimos que, la mejor muestra que resulto con nivel más alto de resistencia es la muestra con adición del 2% de cenizas de cáscara de café y plátano con un valor de 9.27 kg/cm² y hubo un aumento de 3.15 mayor con respecto a la normativa del ensayo de compresión en pila de adobe que es de 6.12 kg/cm². También observamos que decae la resistencia al adicionar 3.5% con un valor de 1.09 con respecto a la mejor adición de 2%. Y un 0.97 con respecto a la adición del 1%. Pero si cumple con la normativa porque sobrepasa los valores de 6.12 kg/cm². Por lo tanto, supera la resistencia en un 51.47% con respecto a la NTP E.080.

IV. Ensayo de compresión diagonal en murete de adobe MP (0%):

N°	Descripción	Espesor (cm)	Longitud (cm)	diagonal (cm)	Área bruta (cm ²)	Carga máxima	Esfuerzo V'm (kg/cm ²)
1	MP + 0% de adiciones	15.0	65.4	93.2	1398.00	950	0.69
2	MP + 0% de adiciones	14.9	64.7	92.4	1376.76	980	0.74
3	MP + 0% de adiciones	15.2	64.9	92.3	1402.96	900	0.66
4	MP + 0% de adiciones	14.8	64.9	92.6	1370.48	890	0.67
5	MP + 0% de adiciones	14.9	65.1	91.9	1369.31	1020	0.76
6	MP + 0% de adiciones	15.3	64.8	92.2	1410.66	910	0.66
PROMEDIO DE RESISTENCIA A COMPRESION kg/cm²							0.70

Tabla 39: Ensayo de compresión diagonal en muro de adobe MP

Fuente: Elaboración propia.

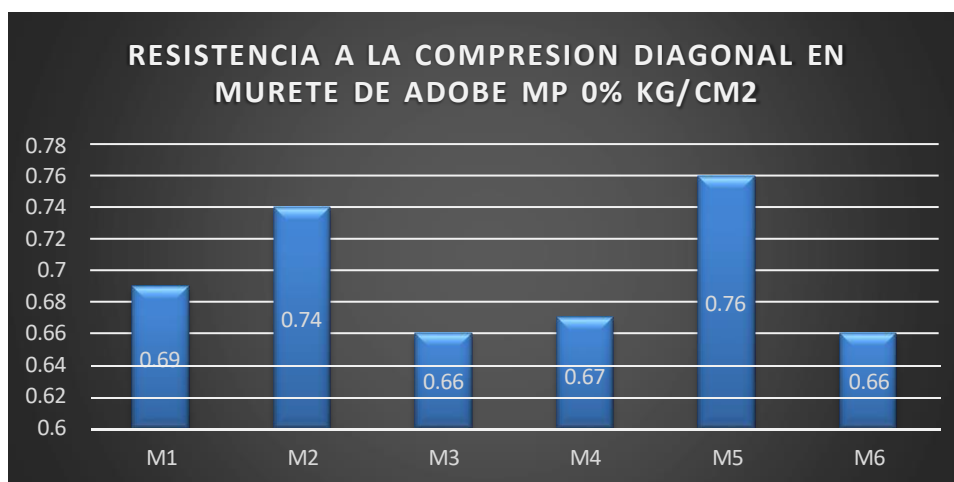


Figura 68: Porcentajes de ensayo de compresión murete de adobe

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 43 nos permite observar los resultados del ensayo a compresión diagonal en murete de adobe sin adiciones cuya dimensión es de 15 x 30 x 10 cm según la NTP E 080. Siendo el promedio de las seis mejores muestras 0.70 kg/cm² y se observa que si cumple según la normativa que es de 0.25 kg/cm², en la cual se tiene un porcentaje de 0.45 mayor a la normativa.

Ensayo de compresión diagonal en murete de adobe (1% de adición):

N°	Descripción	Espesor (cm)	Longitud (cm)	diagonal (cm)	Área bruta (cm ²)	Carga máxima	Esfuerzo V'm (kg/cm ²)
1	MA + 1% de adiciones (0.3cc – 0.7cp)	15.4	65.3	91.9	1415.26	990	0.74
2	MA + 1% de adiciones (0.3cc – 0.7cp)	15.2	65.1	92.3	1402.96	1060	0.78
3	MA + 1% de adiciones (0.3cc – 0.7cp)	14.8	64.8	92.9	1374.92	970	0.70
4	MA + 1% de adiciones (0.3cc – 0.7cp)	15.0	65.2	93.1	1396.5	1090	0.81
5	MA + 1% de adiciones (0.3cc – 0.7cp)	14.7	65.0	91.8	1349.46	1000	0.76
6	MA + 1% de adiciones (0.3cc – 0.7cp)	14.9	64.7	92.8	1382.72	1040	0.77
PROMEDIO DE RESISTENCIA A COMPRESION kg/cm²							0.76

Tabla 40: Ensayo de compresión diagonal en muro de adobe 1%

Fuente: Elaboración propia.

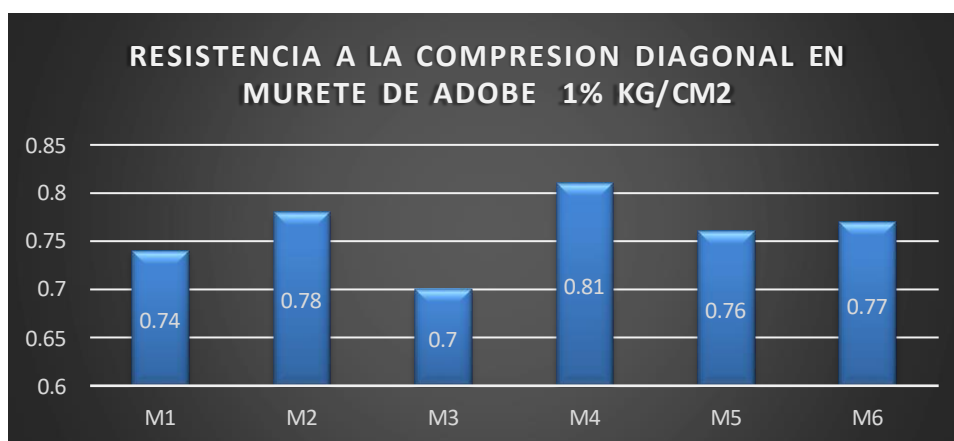


Figura 69: Porcentajes de ensayo de compresión murete de adobe 1%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 44 nos permite observar los resultados del ensayo a compresión diagonal en murete de adobe con adición de 1% (0.3cc + 0.7cp) dimensión 15 x 30 x 10 cm según la NTP E 080. Siendo el promedio de las seis mejores muestras 0.76 y se observa que si cumple según la normativa que es de 0.25 kg/cm², el cual incrementa su resistencia en un 0.51 con respecto a la NTP E.080

Ensayo de compresión diagonal en murete de adobe (2% de adición):

N°	Descripción	Espesor (cm)	Longitud (cm)	diagonal (cm)	Área bruta (cm ²)	Carga máxima	Esfuerzo V'm (kg/cm ²)
1	MA + 2% de adiciones (0.7cc – 1.3cp)	14.9	65.4	90.9	1354.41	1090	0.80
2	MA + 2% de adiciones (0.7cc – 1.3cp)	14.8	65.2	91.8	1358.64	1120	0.82
3	MA + 2% de adiciones (0.7cc – 1.3cp)	14.9	64.9	92.1	1372.29	1080	0.77
4	MA + 2% de adiciones (0.7cc – 1.3cp)	15.1	65.4	92.4	1395.24	1130	0.83
5	MA + 2% de adiciones (0.7cc – 1.3cp)	14.8	65.1	91.8	1358.64	1100	0.79
6	MA + 2% de adiciones (0.7cc – 1.3cp)	14.7	64.9	93.0	1367.1	1090	0.78
PROMEDIO DE RESISTENCIA A COMPRESION kg/cm²							0.80

Tabla 41: Ensayo de compresión diagonal en muro de adobe 2%

Fuente: Elaboración propia.

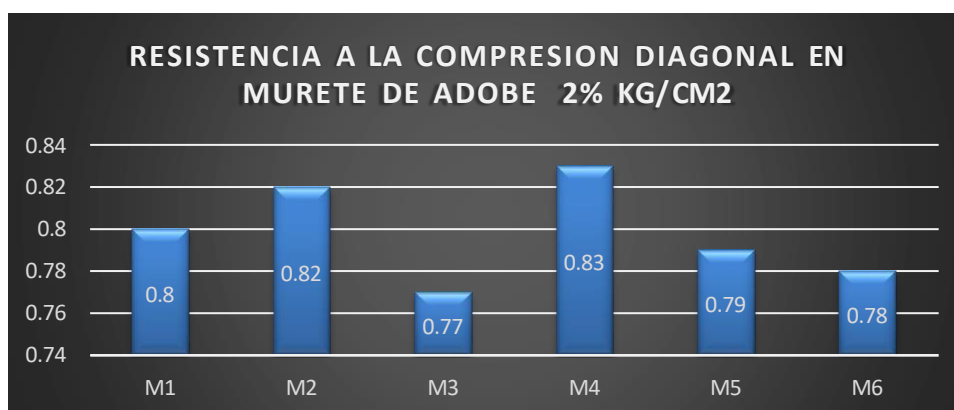


Figura 70: Porcentajes de ensayo de compresión murete de adobe 2%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 45 nos permite observar los resultados del ensayo a compresión diagonal en murete de adobe con adición de 2% (0.7cc + 1.3cp) dimensión 15 x 30 x 10 cm según la NTP E 080. Siendo el promedio de las seis mejores muestras 0.80 y se observa que si cumple según la normativa que es de 0.25 kg/cm² y se tiene un incremento en la resistencia de un 0.55 con respecto a la NTP E.080, y un incremento de 0.04 con respecto a la adición del 1%, se observa que es la mejor muestra adicionada de cenizas de cáscara de café y plátano.

Ensayo de compresión diagonal en murete de adobe (3.5% de adición):

N°	Descripción	Espesor (cm)	Longitud (cm)	diagonal (cm)	Área bruta (cm ²)	Carga máxima	Esfuerzo V'm (kg/cm ²)
1	MA + 3.5% de adiciones (1.5cc – 2cp)	15.1	65.0	92.0	1389.2	856	0.63
2	MA + 3.5% de adiciones (1.5cc – 2cp)	14.9	65.4	92.3	1375.27	970	0.71
3	MA + 3.5% de adiciones (1.5cc – 2cp)	15.3	64.8	92.2	1410.66	930	0.67
4	MA + 3.5% de adiciones (1.5cc – 2cp)	15.0	65.3	91.9	1378.5	910	0.67
5	MA + 3.5% de adiciones (1.5cc – 2cp)	14.9	65.3	93.0	1385.7	990	0.70
6	MA + 3.5% de adiciones (1.5cc – 2cp)	15.2	64.8	92.8	1410.56	940	0.69
PROMEDIO DE RESISTENCIA A COMPRESION kg/cm²							0.68

Tabla 42: Ensayo de compresión diagonal en muro de adobe 3.5%

Fuente: Elaboración propia.

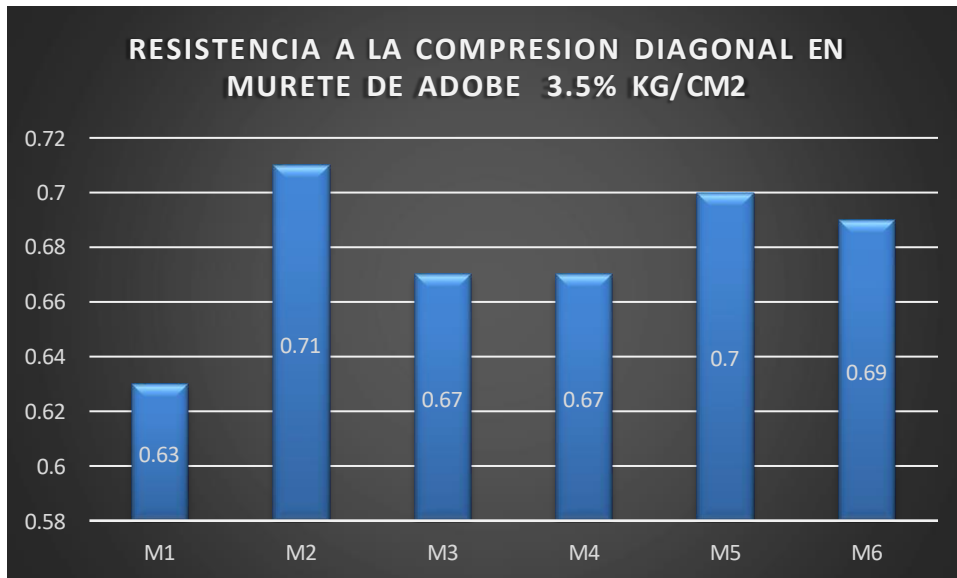


Figura 71: Porcentajes de ensayo de compresión murete de adobe 3.5%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: de acuerdo con la tabla 46 nos permite observar los resultados del ensayo a compresión en murete de adobe con adición de 3.5% (1.5cc + 2cp) dimensión 15 x 30 x 10 cm según la NTP E 080. Siendo el promedio de las seis mejores muestras 0.68 y se observa que si cumple según la normativa que es de 0.25 kg/cm², pero decae en resistencia con respecto a la adición del 1% en un 0.08, y con respecto a la adición del 2% decae un 0.12 de resistencia.

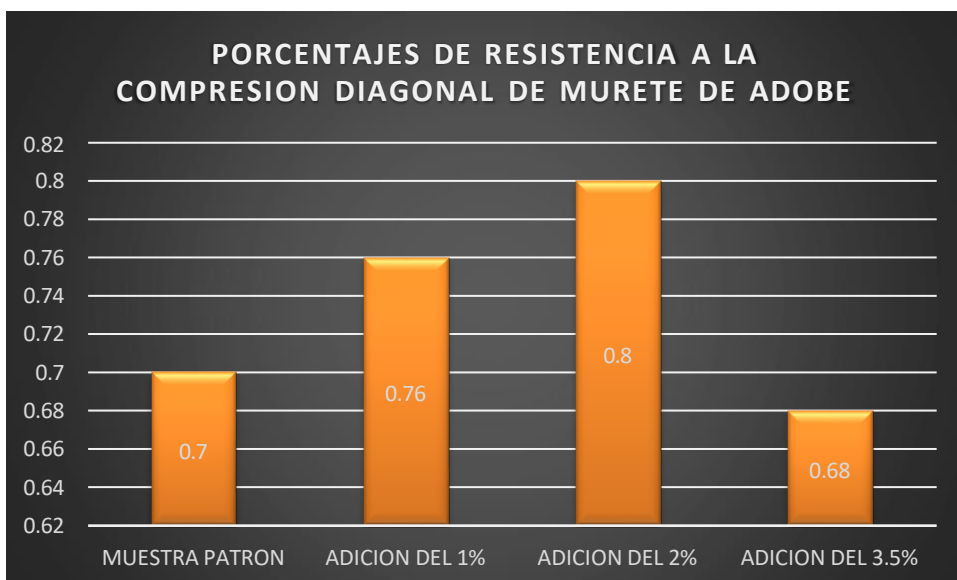


Figura 72: Porcentajes de ensayo de compresión diagonal de murete

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación general del ensayo de compresión diagonal de murete de adobe:

al observar los resultados de las muestras patrón con adición al 1%, 2%, 3.5%, decimos que, la mejor muestra que resulto con nivel más alto de resistencia es la muestra con adición del 2% de cenizas de cáscara de café y plátano con un valor de 0.80 kg/cm² y hubo un aumento de 0.55 mayor con respecto a la normativa del ensayo de compresión en pila de adobe que es de 6.12 kg/cm². También observamos que decae la resistencia al adicionar 3.5% con un valor de 0.12 con respecto a la mejor adición de 2%. Y un 0.04 con respecto a la adición del 1%. Pero si cumple con la normativa porque sobrepasa los valores de 6.12 kg/cm². Supera en más del 100 % con respecto a la NTP E.080.

V. DISCUSIÓN

Objetivo 01: de acuerdo con el objetivo, determinar como influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano en las propiedades físicas de muros de adobe, Cajamarca 2022.

a) Ensayo de absorción

Los tesisistas **Jaimito Lozano y Albani Zurita (2019)** adicionaron confitillo para mejorar la resistencia a compresión y absorción en bloque de adobe, con dosificaciones de 0%, 25%, 30%, 35%, teniendo como resultados que solo resistió las 24 horas de absorción las muestras patrón, pero los adobes adicionados con confitillo no resistieron también se desintegraron, teniendo una coincidencia con nuestra investigación.

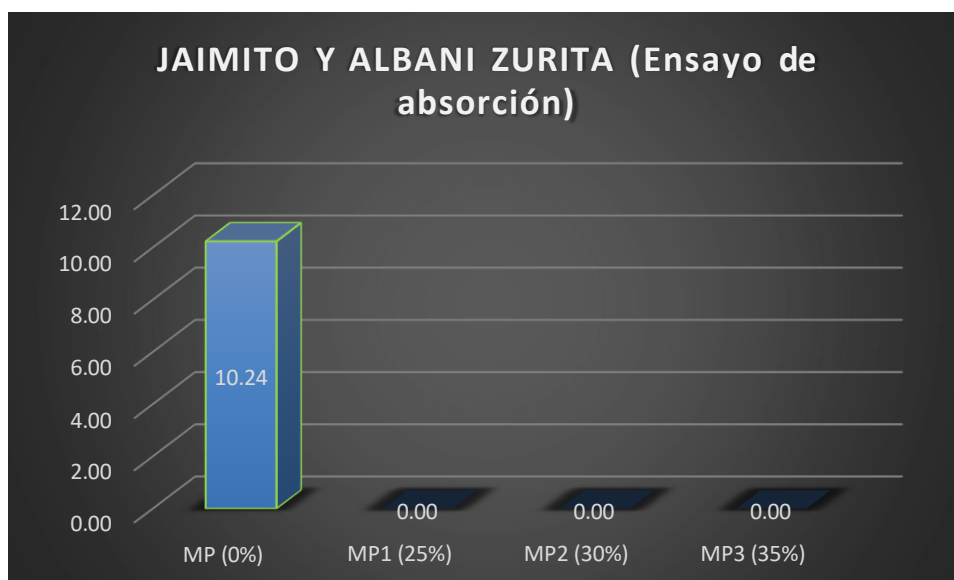


Figura 73: Resultados de absorción de Jaimito y Albani Zurita.

Fuente: Elaboración propia.

En nuestra investigación obtenemos los resultados promedios del ensayo de absorción de bloque de adobe muestra patrón, adicionando el 1%, al 2%, y al adicionar 3.5% d cáscara de café y plátano los resultados obtenidos son la desintegración total de los bloques de adobe sometidos en un lapso de 24 horas para dicho ensayo.

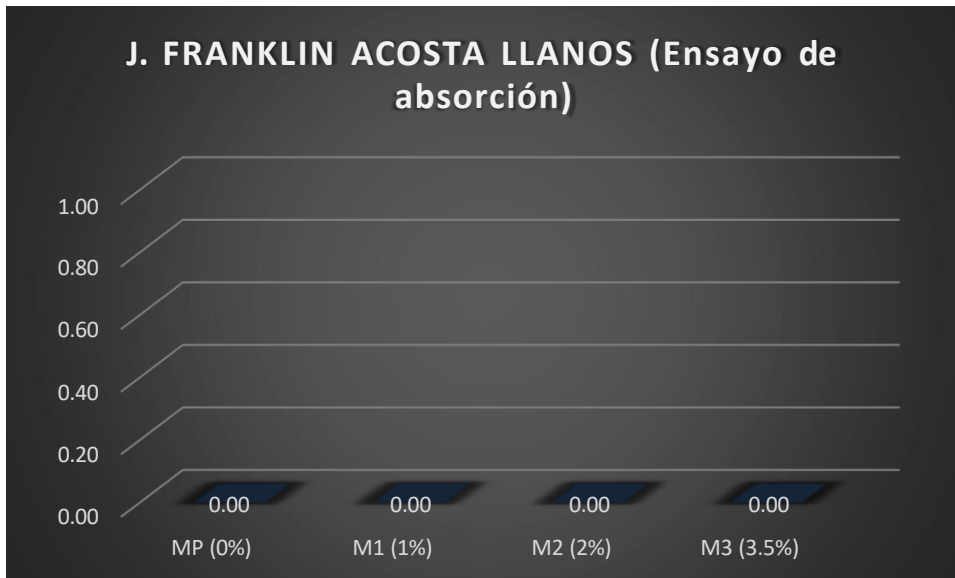


Figura 74: Resultados de nuestra investigación

Fuente: Elaboración propia.

Para Jaimito Lozano y Albani Zurita (2019), al adicionar confitillo para mejorar las propiedades en bloque de adobe se obtuvieron que el ensayo de absorción fue en 0% de adición 10.24%, pero al adicionar 25%, 30%, 35% las muestras se destruyeron en su totalidad, existiendo una coincidencia en los resultados con nuestra investigación.

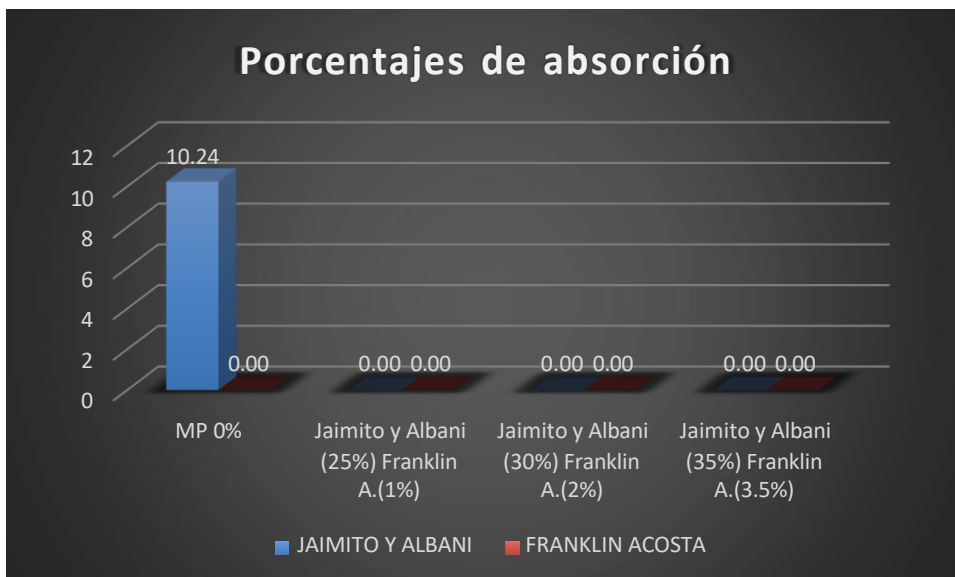


Figura 75: Porcentajes de comparación de los resultados de absorción

Fuente: Elaboración propia.

b) Ensayo de granulometría

Para Alexis A. (2022), en la cual adicionó fibras de totora para mejorar las propiedades de muros de adobes, obteniendo los resultados de granulometría de: gravas 1.20%, arenas 76.40 y finos de 22.4%.

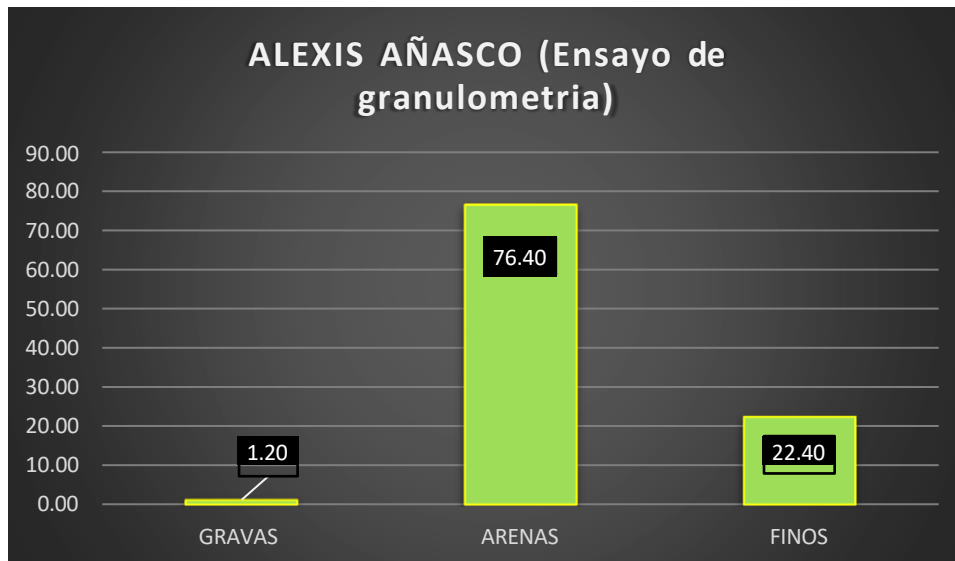


Figura 76: Granulometría de Alexis Añasco.

Fuente: Elaboración propia.

En esta investigación según el análisis granulométrico realizado en el laboratorio los resultados obtenidos fueron que el suelo mostro una: arcilla inorgánica de alta plasticidad, mezclado con apreciable proporción de arena fina y arena gruesa en un 34.14% y poca cantidad de grava T.M.N 3/4" 15.20%, finos 49.34%.

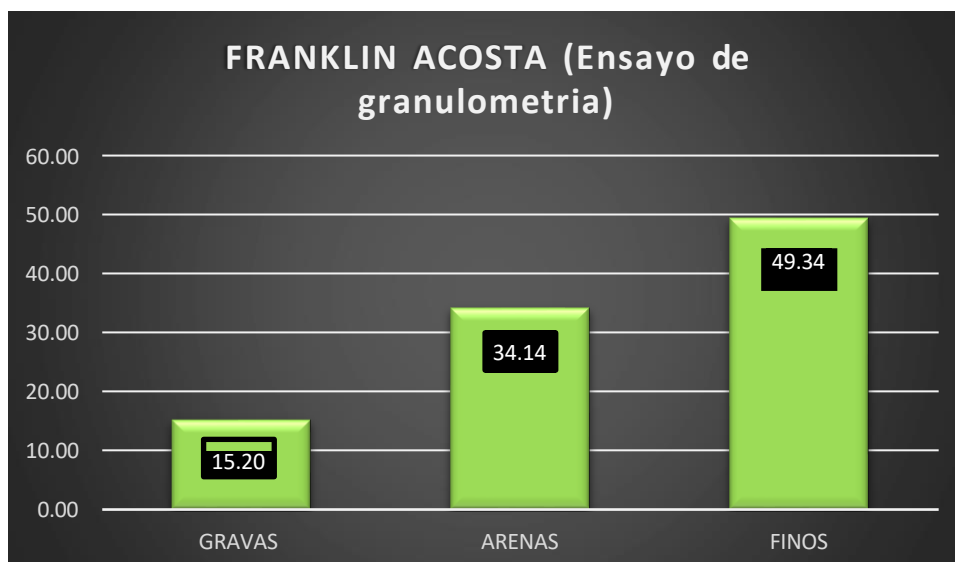


Figura 77: Granulometría de nuestra investigación.

Fuente: Elaboración propia.

c) Ensayo de límites de consistencia.

Para Alexis A. (2022), en el cual adiciono fibras de totora para mejorar las propiedades en muros de adobes, los resultados obtenidos para los límites de consistencia fueron de: LL fue de 30.76%, LP fue de 20.68%, y el IP fue de 10.08%.

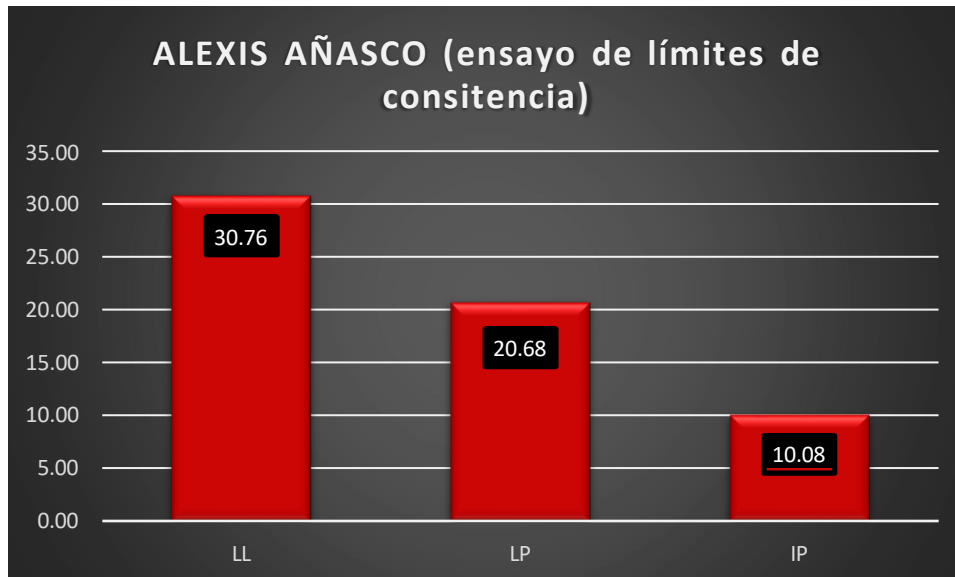


Figura 78: Límites de consistencia de Alexis Añasco

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a nuestro proyecto de investigación los resultados de los límites de consistencia fueron de: LL fue de 40%, LP fue de 22%, y el IP fue de 18%.

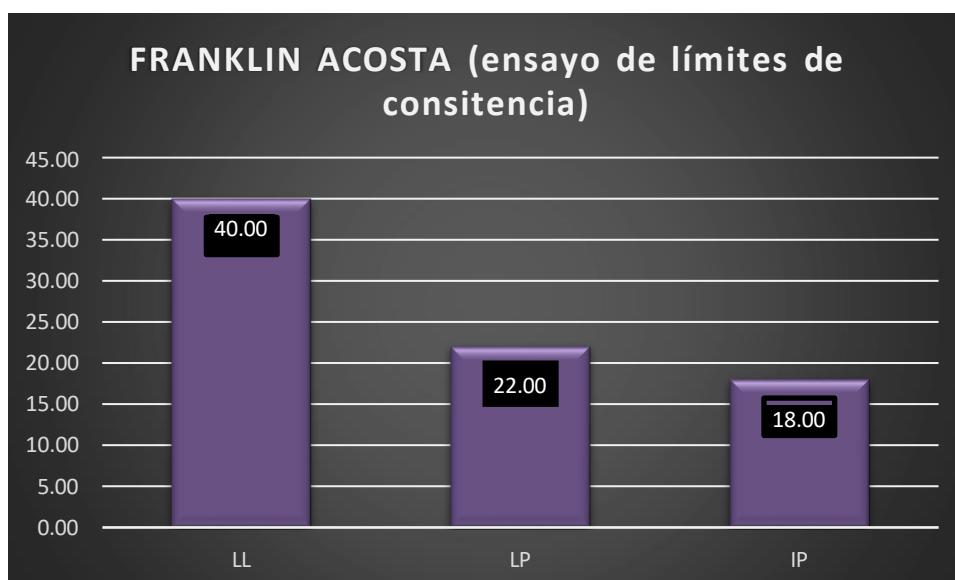


Figura 79: Límites de consistencia de nuestra investigación.

Fuente: Elaboración propia.

Objetivo 02: de acuerdo con el objetivo, determinar como influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano en las propiedades mecánicas de muros de adobe, Cajamarca 2022.

Ensayo de resistencia a la compresión de bloque de adobe.

Para Alexis Añasco (2022) en su investigación adiciona fibra de totora para mejorar las propiedades físico mecánicas en muros de adobe, en proporciones de 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, y 2% obteniendo resultados a la resistencia a la compresión de bloque de adobe de 19.72 kg/cm², 24.89 kg/cm², 18.45 kg/cm², 17.79 kg/cm², 15.36 kg/cm².

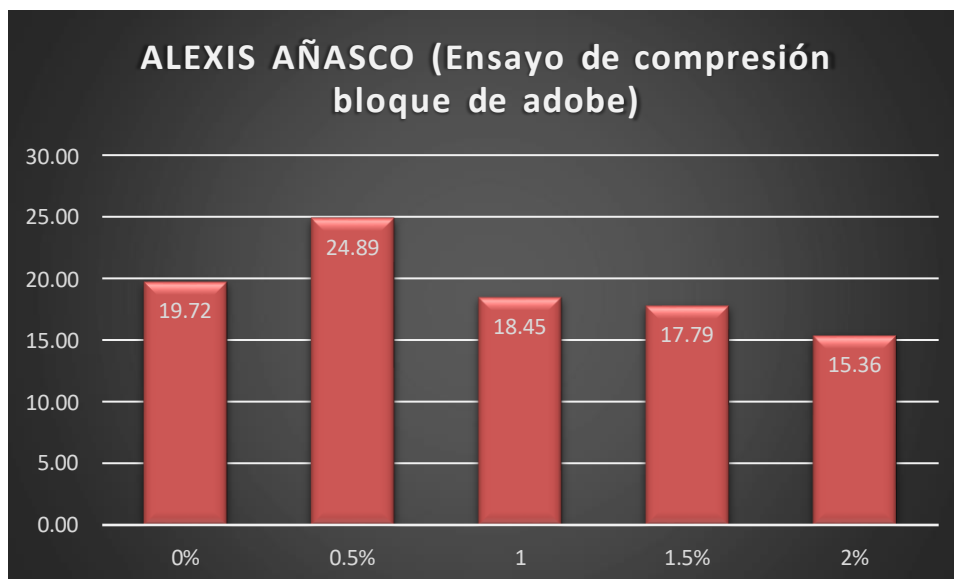


Figura 80: Ensayo de compresión de bloque de adobe de Alexis

Fuente: Elaboración propia.

Para Nonal Campos Cruzado (2018) añadió fibras de caña al adobe para mejorar sus propiedades en Cajamarca, en la cual los resultados fueron que la muestra patrón fue de 19.66 kg/cm², mientras que las adiciones de 2", 2.5", y 3" de fibra de caña, obtuvieron el 37.59%, 33.92% y 24.51% de resistencia al ensayo de compresión de bloque de adobe.

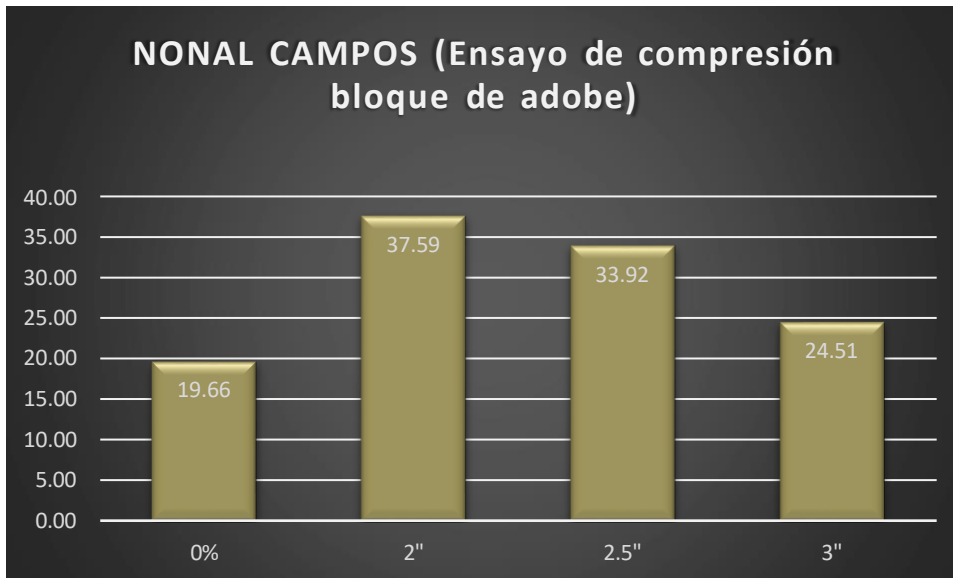


Figura 81: Ensayo de compresión de bloque de adobe de Nonal.

Fuente: Elaboración propia.

En nuestro proyecto de investigación, se presentan resultados a la compresión de unidad de adobe, con medidas según la NTP.E080 que es de 10 x 10 x 10cm. En los cuales obtuvimos los resultados para la muestra patrón 0% fue de 13.90 kg/cm², y al adicionar el 1% los resultados son de 15.14 kg/cm², al 2% obtenemos resultados de 16.13 kg/cm², y al adicionar 3.5% de cáscara de café y plátano los resultados obtenidos son de 11.86 kg/cm².

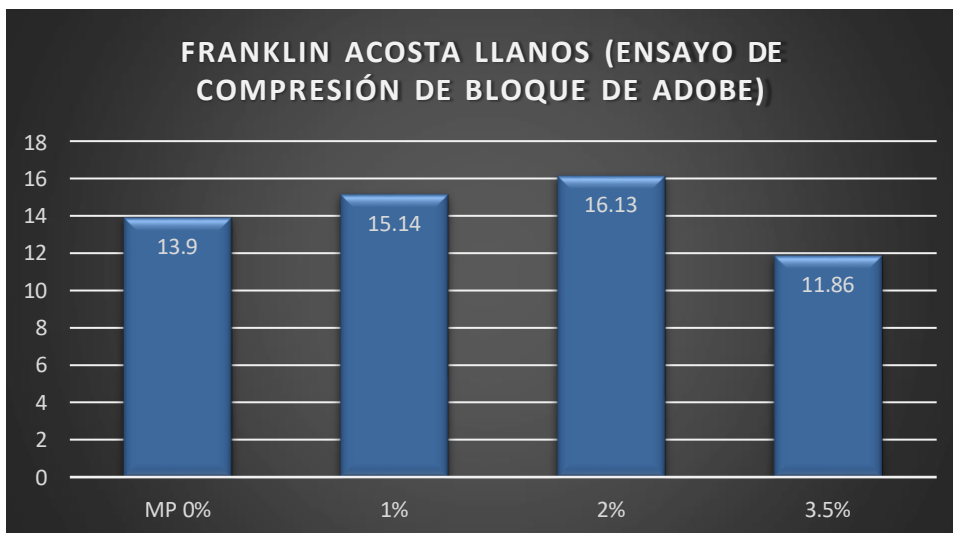


Figura 82: Ensayo de compresión de bloque de adobe de nuestro proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Para Alexis A. (2022) al adicionar fibras de totora para mejorar las propiedades del adobe, en la resistencia de bloque de adobe, incremento la resistencia al adicionar 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, en un 26.22%, -6.44%, -9.78%, -22.11%, con respecto a la muestra patrón. Para Nonal Campos (2018) al adicionar fibras de caña al adobe para mejorar sus propiedades en porcentajes de 2", 2.5", 3" los resultados incremento en 91.2%, 72.53%, 24.66% con respecto a la muestra patrón, y en la presente investigación al adicionar cenizas de cáscara de café y plátano en 1%, 2%, 3,5%, incremento la resistencia en 8.92%, 16.04%, -14.68% con respecto a la muestra patrón, existiendo una coincidencia en los resultados.

Ensayo de resistencia a la compresión en pila de adobe.

Para Alexis A. (2022) al adicionar fibras de totora para mejorar las propiedades del adobe, en la resistencia de bloque de adobe en 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, y 2% obteniendo lo resultados de resistencia a la compresión en pila de adobe de 4.78 kg/cm², 5.85 kg/cm², 8.09 kg/cm², 5.42 kg/cm², 3.7 kg/cm².

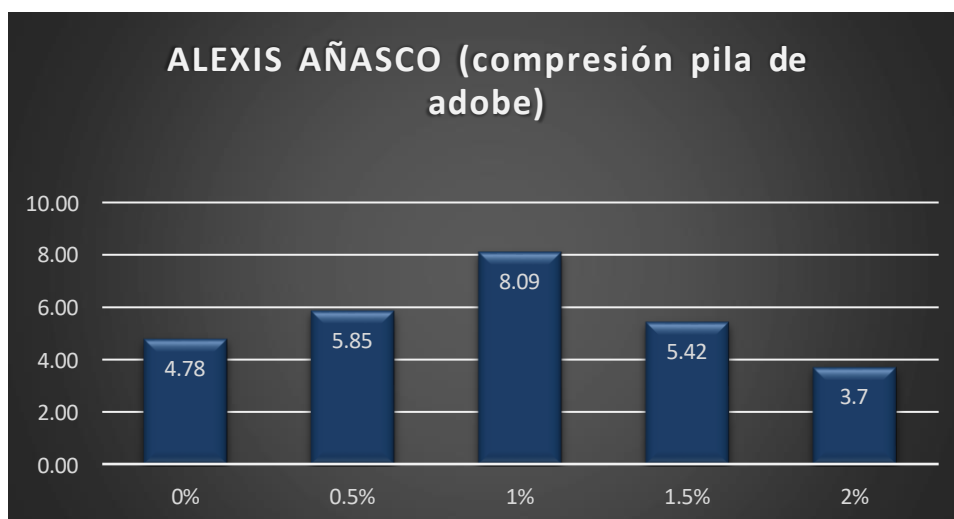


Figura 83: Ensayo de compresión de pila de adobe tesis de Alexis. A.

Fuente: Elaboración propia.

Para el tesista Jessica Pérez y Fernando Vásquez (2021) al adicionar fibras de plátano y cabuya para mejorar la resistencia en los muros de adobes en porcentajes de 3cm, 4cm, 5cm, Los resultados para este tipo de ensayo de compresión a pilas fueron 9.68 kg/cm², 10.47 kg/cm², 9.80 kg/cm², 9.70 kg/cm² de fibras de plátano, y

para las fibras de cabuya fueron 9.68 kg/cm², 10.24 kg/cm², 9.75 kg/cm², 9.69 kg/cm².

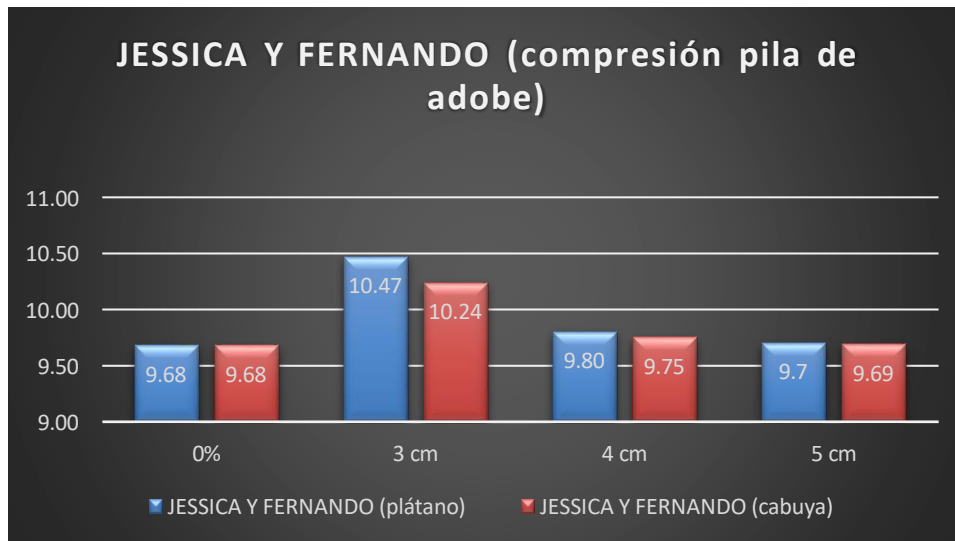


Figura 84: Ensayo de compresión de pila de adobe tesis de Jessica y F.

Fuente: Elaboración propia.

En nuestra investigación la resistencia a la compresión en pila de adobe en la muestra patrón fue de 8.88 kg/cm², al adicionar el 1%, 2%, 3.5% fue de 9.12 kg/cm², 9.27 kg/cm², 8.18 kg/cm².

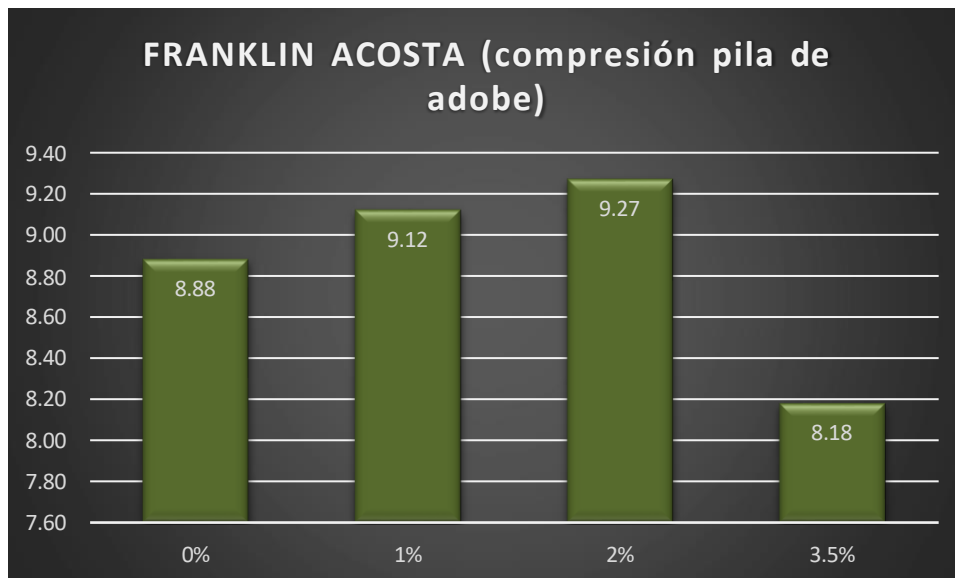


Figura 85: Ensayo de compresión de pila de adobe nuestro proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Para Alexis A. (2022) al adicionar fibras de totora para mejorar las propiedades del adobe, en la resistencia en pila de adobe, incrementó la resistencia al adicionar 0.5%,

1%, 1.5%, 2%, en un 22%, 69%, 13%, -22%, con respecto a la muestra patrón. Para Jessica Pérez y Fernando Vásquez (2021) al adicionar fibras de plátano y cabuya para mejorar la resistencia en los muros de adobes en porcentajes de 3cm, 4cm, 5cm, incrementó en 8.16%, 1.24%, 0.21% de fibra de plátano y adicionando fibra de cabuya incrementó en 5.79%, 0.72%, 0.10%, y en la presente investigación al adicionar cenizas de cáscara de café y plátano en 1%, 2%, 3,5%, incremento la resistencia en 2.70%, 4.39%, -7.88% con respecto a la muestra patrón existiendo una coincidencia en los resultados.

Ensayo de resistencia a la compresión diagonal de murete de adobe.

Para Alexis A. (2022) al adicionar fibras de totora para mejorar las propiedades del adobe, en la resistencia diagonal de murete de adobe en 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, y 2% obteniendo lo resultados de resistencia a la compresión diagonal de murete de adobe de 0.12 kg/cm², 0.22 kg/cm², 0.50 kg/cm², 0.42 kg/cm², 0.24 kg/cm².

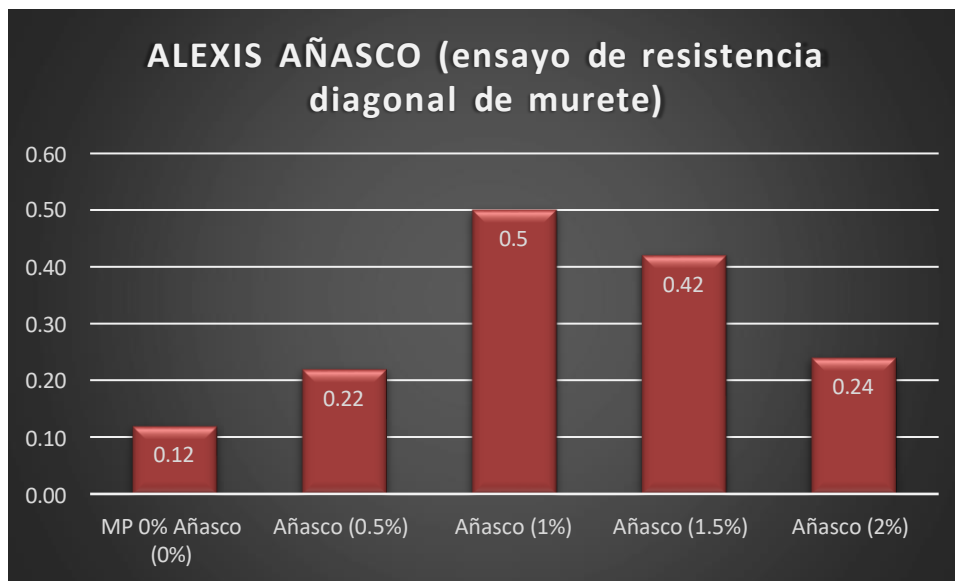


Figura 86: Ensayo de compresión diagonal de murete de Alexis A.

Fuente: Elaboración propia.

Para el tesista Jessica Pérez y Fernando Vásquez (2021) al adicionar fibras de plátano y cabuya para mejorar la resistencia diagonal de murete de adobe de 3cm, 4cm, 5cm, Los resultados para este tipo de ensayo de compresión diagonal de murete de adobe 0.83 kg/cm², 0.95 kg/cm², 0.90 kg/cm², 0.83 kg/cm² de fibras de

plátano, y para las fibras de cabuya fueron 0.83 kg/cm², 0.96 kg/cm², 0.91 kg/cm², 0.85 kg/cm².

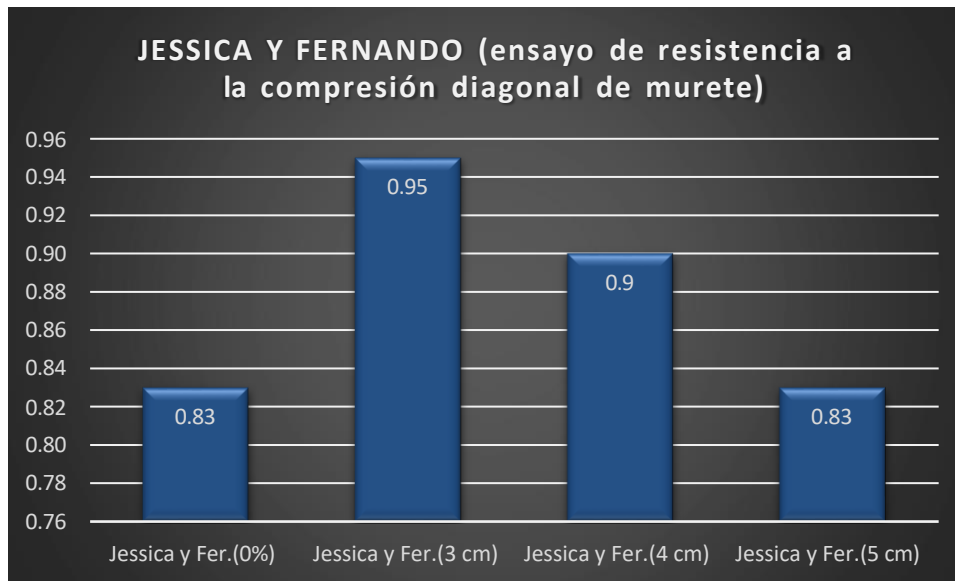


Figura 87: Ensayo de compresión diagonal de murete de Jessica y F.

Fuente: Elaboración propia.

En nuestra investigación la resistencia a la compresión diagonal de murete de adobe en la muestra patrón fue de 0.70 kg/cm², al adicionar el 1%, 2%, 3.5% fue de 0.76kg/cm², 0.80 kg/cm², 0.68 kg/cm².

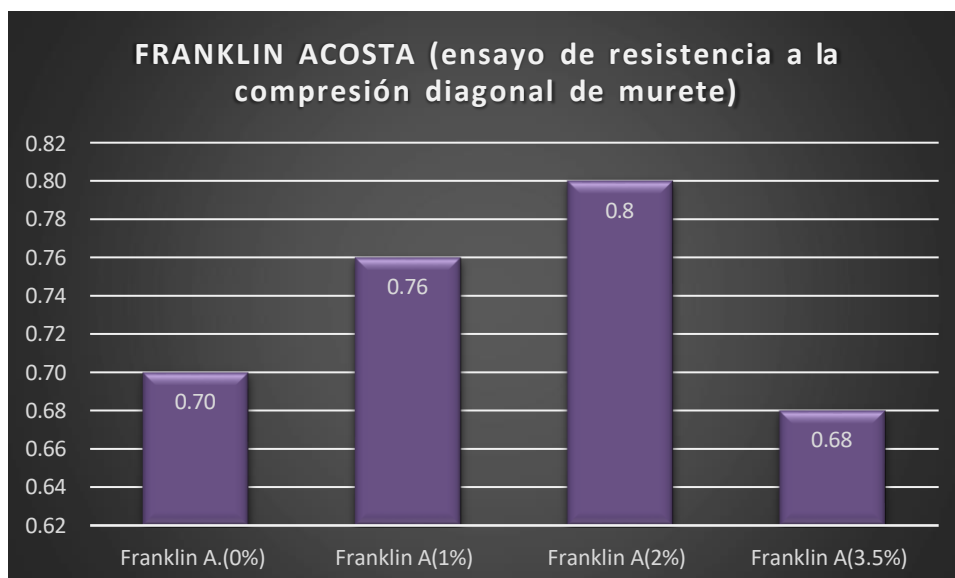


Figura 88: Ensayo de compresión diagonal de murete nuestro proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Para Alexis A. (2022) al adicionar fibras de totora para mejorar las propiedades del adobe, en la resistencia diagonal de murete de adobe en 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, y 2% incremento la resistencia en 83%, 316%, 250%, 100%. Para el tesista Jessica Pérez y Fernando Vásquez (2021) al adicionar fibras de plátano y cabuya para mejorar la resistencia diagonal de murete de adobe de 3cm, 4cm, 5cm, incremento la resistencia en un 14.46%, 8.43% y 0% en adición de fibra de plátano, y 16.66%, 9.64%, 2.41% de fibra de cabuya, y en nuestra investigación la resistencia a la compresión diagonal de murete de adobe al adicionar el 1%, 2%, 3.5%, incremento su resistencia en 8.57%, 14.29%, -2.86% con respecto a la muestra patrón existiendo una coincidencia en los resultados con los antecedentes.

Objetivo 03: de acuerdo con el objetivo, determinar la influencia de las dosificaciones adicionadas de cenizas de cáscara de café y plátano en las propiedades de muros de adobe, Cajamarca 2022.

Mejores dosificaciones y resistencias máximas

Para Alexis A. (2022) al adicionar fibras de totora para mejorar las propiedades del adobe, cuyas dosificaciones son de 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, y 2% la resistencia máxima de compresión de bloque de adobe al adicionar 0.5% fue de 24.89 kg/cm², en la resistencia a compresión en pila de adobe la adición de 1% la resistencia máxima fue de 8.09 kg/cm², y en el ensayo de compresión diagonal de murete la adición de 1% su resistencia máxima fue de 0.50 kg/cm².

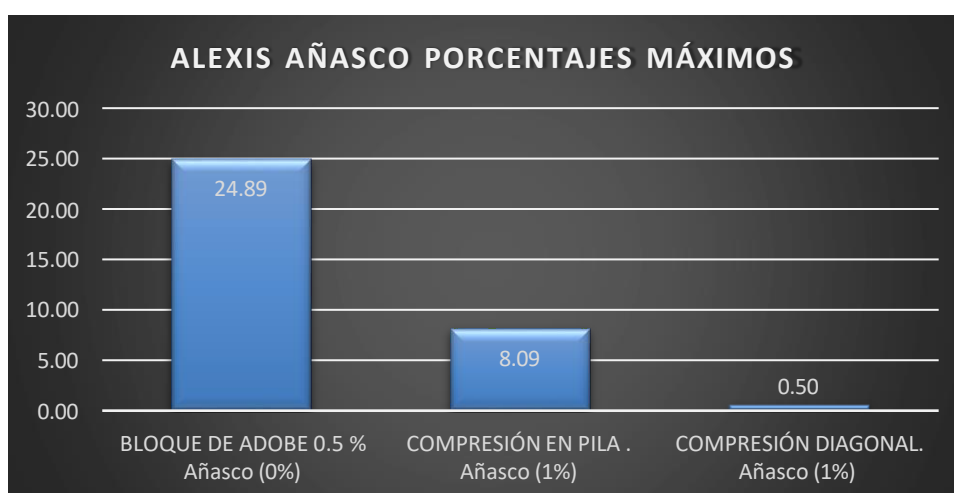


Figura 89: Mejores dosificaciones de Alexis Añasco.

Fuente: Elaboración propia.

Para el tesista Jessica Pérez y Fernando Vásquez (2021) al adicionar fibras de plátano y cabuya cuyas dosificaciones son de 3cm, 4cm, 5cm, en la resistencia a compresión en pila de adobe la adición de 3cm, la resistencia máxima fue de 10.47 kg/cm², adicionando fibras de plátano, adicionando fibras de cabuya la resistencia máxima fue al adicionar 3 cm y fue de 10.24 kg/cm², y en el ensayo de compresión diagonal de murete la adición de 3 cm su resistencia máxima fue de 0.95 kg/cm². Adicionando fibra de plátano, adicionando fibras de cabuya la resistencia máxima fue al adicionar 3 cm y fue de 0.96 kg/cm².

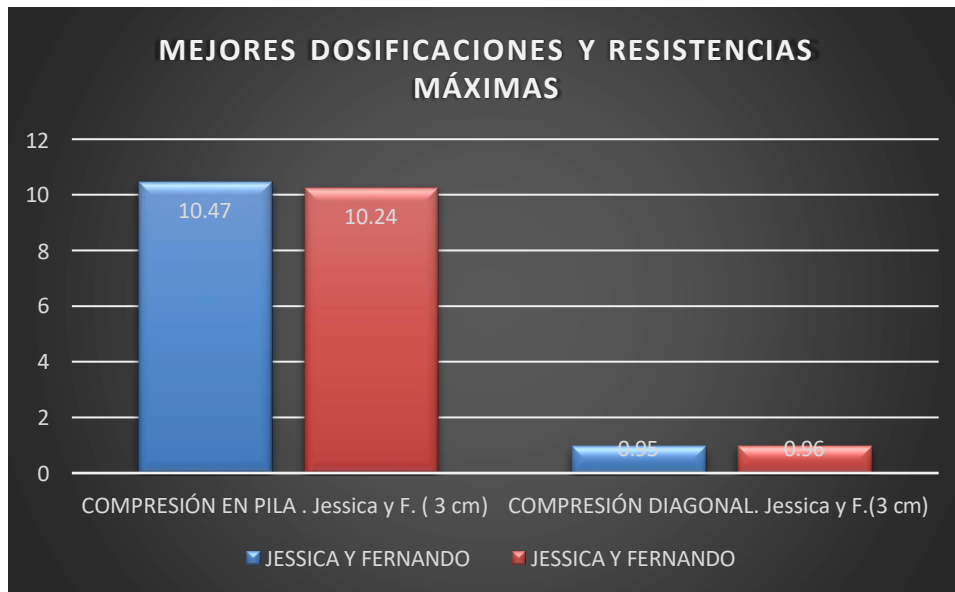


Figura 90: Mejores dosificaciones de Jessica y Fernando.

Fuente: Elaboración propia.

En nuestra investigación las dosificaciones son de 0%, 1%, 2%, 3.5%, para el ensayo de compresión a bloque de adobe la resistencia máxima alcanzo la dosificación de 2% con un 16.13 kg/cm², para el ensayo de compresión a pila la dosis que alcanzo la máxima resistencia fue la 2% con un 9.27 kg/cm², y la resistencia a la compresión diagonal de murete también fue de 2% la máxima resistencia con un 0.80 kg/cm².

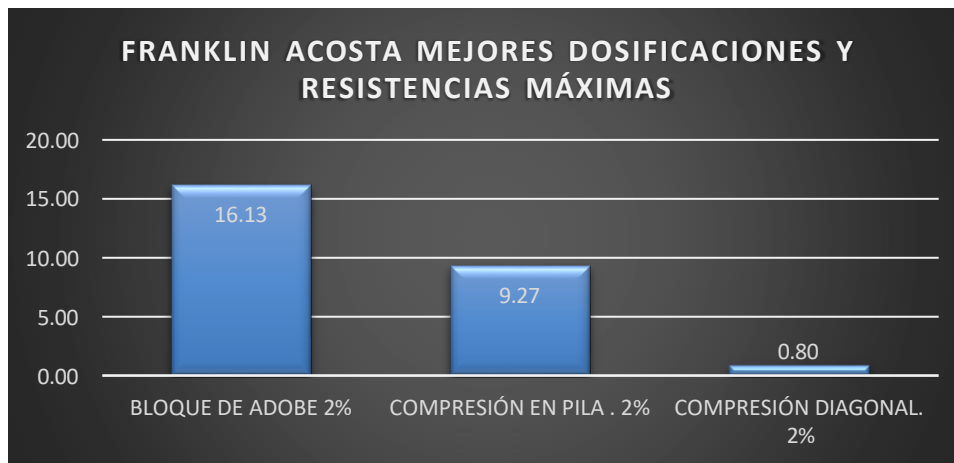


Figura 91: Mejores dosificaciones de nuestra investigación.

Fuente: Elaboración propia.

Para Alexis A. (2022) al adicionar fibras de totora para mejorar las propiedades del adobe, cuyas dosificaciones son de 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, y 2% incremento su resistencia máxima de compresión de bloque de adobe al adicionar 0.5% en un 26.22% con respecto a la muestra patrón, en la resistencia a compresión en pila de adobe la adición de 1% incremento la resistencia máxima en un 69% con respecto a la muestra patrón, y en el ensayo de compresión diagonal de murete la adición de 1% incremento su resistencia máxima en un 316% . Para el tesista Jessica Pérez y Fernando Vásquez (2021) al adicionar fibras de plátano y cabuya cuyas dosificaciones son de 3cm, 4cm, 5cm, incremento la resistencia a compresión en pila de adobe la adición de 3cm, con un porcentaje de 8.16%, adicionando fibras de plátano, adicionando fibras de cabuya la resistencia máxima fue al adicionar 3 cm, con un porcentaje positivo de 5.79%, y en el ensayo de compresión diagonal de murete la adición de 3 cm con un porcentaje de 14.46%, adicionando fibra de plátano, y adicionando fibras de cabuya la resistencia máxima fue al adicionar 3 cm con un porcentaje de 15.66% con respecto a la muestra patrón. En nuestra investigación las dosificaciones son de 0%, 1%, 2%, 3.5%, incrementando la resistencia para el ensayo de compresión a bloque de adobe la resistencia máxima alcanzo la dosificación de 2% con un porcentaje de 16.04%, para el ensayo de compresión a pila la dosis que alcanzo la máxima resistencia fue la 2% con un porcentaje de 4.39%, y la resistencia a la compresión diagonal de murete también fue de 2% con un porcentaje de 14.29%, existiendo una coincidencia en los resultados con los demás antecedentes.

VI. CONCLUSIONES

1. Respecto al comportamiento de las propiedades físicas de los muros de adobe adicionado con cáscaras de café y plátano se tiene lo siguiente:
 - ✓ Al adicionar cenizas de cáscara de café y plátano a los bloques de adobe para mejorar sus propiedades físicas al 1%, 2%, 3.5%, la absorción en las unidades de bloques de adobe fue que no resistieron las 24 horas en reposo, en la cual se desintegraron totalmente.
 - ✓ Al adicionar cáscaras de café y plátano a los bloques de adobe para mejorar sus propiedades físico-mecánicas en dosificaciones de 1%, 2%, 3.5%, la resistencia a la compresión simple, respecto a la muestra patrón 0% (13.90) se incrementó en 8.92% (15.14 kg/cm²), 16.04% (16.13 kg/cm²), y disminuyó en -14.68% (11.86 kg/cm²) respectivamente, cumpliendo con la resistencia mínima requerida por la NTP. E080 (2017) cuya resistencia mínima es de (10.2 kg/cm²), si bien mantiene el cumplimiento de la norma en sus tres dosificaciones, cuya resistencia se incrementa en las dosificaciones del 1%, 2%, disminuyendo al adicionar 3.5%. Presenta un mejor resultado al adicionar el 2% de cenizas de cáscara de café y plátano.
 - ✓ Al adicionar cáscaras de café y plátano a los bloques de adobe para mejorar sus propiedades físico-mecánicas en dosificaciones de 1%, 2%, 3.5%, la resistencia a la compresión en pila de adobe, respecto a la muestra patrón 0% (8.88 kg/cm²) se incrementó en 2.70% (9.12kg/cm²), 4.39% (9.27 kg/cm²), y disminuyó en -7.88% (8.18 kg/cm²) respectivamente, cumpliendo con la resistencia mínima requerida por la NTP. E080 (2017) cuya resistencia mínima es de (6.12 kg/cm²), si bien mantiene el cumplimiento de la norma en sus tres dosificaciones, cuya resistencia se incrementa en las dosificaciones del 1%, 2%, disminuyendo al adicionar 3.5%. Presenta un mejor resultado al adicionar el 2% de cenizas de cáscara de café y plátano.
 - ✓ Al adicionar cáscaras de café y plátano a los bloques de adobe para mejorar sus propiedades físico-mecánicas en dosificaciones de 1%, 2%, 3.5%, la resistencia a la compresión diagonal de murete de adobe, respecto a la muestra patrón 0% (0.70 kg/cm²) se incrementó en 8.57% (0.76kg/cm²), 14.29% (0.80 kg/cm²), y disminuyó en -2.86% (0.68 kg/cm²) respectivamente, cumpliendo con la resistencia mínima requerida por la NTP. E080 (2017) cuya resistencia mínima es de (6.12 kg/cm²), si bien mantiene el cumplimiento de

la norma en sus tres dosificaciones, cuya resistencia se incrementa en las dosificaciones del 1%, 2%, disminuyendo al adicionar 3.5%. Presenta un mejor resultado al adicionar el 2% de cenizas de cáscara de café y plátano.

VII. RECOMENDACIONES

Al observar todos los resultados obtenidos de los laboratorios y trabajo de campo damos las siguientes recomendaciones:

- 1) Realizar el procedimiento de pruebas base y previo campo, para confirmar la calidad del suelo (prueba de bolitas de barro y cinta de barro) a fin de mejorar las propiedades físico-mecánicas de muros de adobe.
- 2) Se recomienda dar un buen tratamiento al producto seleccionado para realizar la investigación a fin de que cumpla con todos los parámetros y propiedades para las respectivas adiciones, y también tener cuidado al adicionar en proporciones realmente indicadas.
- 3) Si se requiere trabajar con nuestra investigación se recomienda trabajar con la adición del 2% ya que esta resultó la dosificación mas efectiva la cual incrementa las resistencias en las tres propiedades mecánicas del adobe.
- 4) Al analizar incinerar, analizar los productos orgánicos y al realizar las pruebas de laboratorio o ensayos es de mucha importancia realizarlos en laboratorios confiables y que tenga profesionales requeridos en conocimiento de la materia a analizar, además que tenga su RUC. Y emita boletas o facturas.
- 5) Se recomienda realizar el proceso minuciosamente y paso por paso estar pendiente de todos los detalles desde el acopio de productos, las adiciones, el secado, hasta las roturas de las muestras en el laboratorio, para así poder registrar todo el proceso con cierta veracidad.
- 6) Realizar y analizar los datos en oficina minuciosamente al fin de no confundirlos o anotar de manera errónea, y así evitar contradicciones en sus objetivos, hipótesis, o el mismo problema en el que se investiga, de tal manera que se realice una investigación o estudio adecuado.
- 7) Al llevara a cabo una investigación de este tipo, se recomienda tomar como base principal las necesidades de las localidades y ver que productos podemos encontrar en ello y poder adicionar de tal manera que nos ayude a descubrir nuevos productos que podamos usarlos en el campo constructivo, y reduzca la contaminación, por ende.

REFERENCIAS

- A., H. D. (2018). *Incorporacion de Emulsion Asfaltica a los Adobes en Frio* (Vol. 21). Colombia: Revista Tecnologica y Cientifica ITM.
- <https://www.redalyc.org/journal/1251/125168263007/html/>
- AÑASCO.Y.ALEXIS.R. (2022). JULIACA.
- https://www.youtube.com/watch?v=2-zxFm2PE2E&ab_channel=Ferm%C3%ADnLabaqui
- <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30028/1/Tesis%20I.%20C.%201346%20-%20Robalino%20S%c3%a1nchez%20Edwin%20Fernando.pdf>
- ARIAS. (2012). *METODO DE ANALISIS DE DATOS*.
- https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1558/06TOMO_01.pdf
- <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/105029/TESIS%20MAURICIO%202019.pdf?sequence=1>
- <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30028/1/Tesis%20I.%20C.%201346%20-%20Robalino%20S%c3%a1nchez%20Edwin%20Fernando.pdf>
- BAENA. (2017). *OBSERVACION DIRECTA*.
- CAFESURANDINO, C. (2010). *café surandino*. Obtenido de <https://cafesurandino.com/etapas-del-cafe/>
- CALLISTER, W. (2007). *Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales 2*. Reverté S.A.
- [file:///C:/Users/Frank/Downloads/TRABAJO%20DE%20TITULACION%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Frank/Downloads/TRABAJO%20DE%20TITULACION%20(3).pdf)
- file:///C:/Users/Frank/Downloads/Cabrera_VJM-SD.pdf
- http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-97632012000200002
- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=831590>
- Coello-Fiallos, M. U. (2019). *mejoramiento de las propiedades del adobe adicionando, estabilizadores organicos*. Venezuela: Revista tecnica de la universidad de ZULIA.
- E-080, N. (2017). *DEFINICIONES DE ADOBE*. PERU: DIARIO EL PERUANO.
- E-080, N. (2017). *ENSAYOS EN ADOBES*. PERU: DIARIO EL PERUANO.

- E-080, N. (2020). N.T.P. DEL ADOBE. PERU: EL PERUANO.
- F., P. C.-V. (2021). EVALUACION DE LA RESISTENCIA MECANICA DE MUROS DE ADOBE REFORZADO CON MALLAS DE FIBRA DE PLATANO - CABUYA. LAMBAYEQUE: UCV.
- <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=605766524002>
- GROLI, G., & PEREZ, A. (30 de agosto de 2017). Mejora de la sostenibilidad y el comportamiento en servicio de estructuras de hormigón mediante el uso de fibras metálicas recicladas. *Hormigón y Acero*, 69(286), 223-233.
- <https://www.redalyc.org/journal/3442/344256704009/>
- [https://www.academia.edu/13338127/HISTORIA DEL ADOBE](https://www.academia.edu/13338127/HISTORIA_DEL_ADOBE)
- <https://definicion.de/cafe/>
- <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40465052006>
- doi:<https://doi.org/10.1016/j.hya.2017.07.002>
- H., M. D. (2019). *ADICION DE CENIZAS DE CASCARILLA DE CAFE*. JAEN CAJAMARCA: MTCE 718.
- H.F. (1899 - 1989). *ARQ. EGIPCIO*. EGIPTO: ACADEMIA.EDU.
- HERNANDE, F. (2014). *RECOLECCION DE DATOS*.
- IZQUIERDO. (2015). *MUESTREO*.
- J., G. G. (2021). *Adicion de ceniza de pino como aglutinante para el refuerzo del adobe*. Mexico: revista científica CIVITEC.
- LUGO, O. (2013). *CAFE CANDELAS S.L*. Obtenido de <https://www.cafescandelas.com/es/blog/cascara-cafe>
- MACHACA. (2021). *PRUEBA DE NORMALIDAD*.
- MERINO, J. S. (2012). *DEFINICION DECAFE*.
- NTP. (1999). *NORMAS DEL RNE*. PERU.
- NTP.E-080. (2017). N.L. PERU: DIARIO EL PERUANO.
- NTP.E-080.NIETO. (2019 - 2020).
- ORTIZ.A.G.S. (2021). *ADOBE ADIICONADO CENIZAS DE HORNO LADRILLERO*. PUNO.
- SANCHES.O. (2013). *PROPIEDADES DEL ADOBE*.
- SANCHEZ, D. (2001). El concreto. *Tecnología del concreto y del mortero*, 5, 20-25.
- UNALM. (2019). *DETERMINACION DE CARBONATO DE CALCIO EN CENIZAS*. JAEN.

- VASQUEZ.V, P. C. (2021). *RESITENCIA MECANICA DE ADOBES ADICOINADO FIBRAS DE PLATANO.*

ANEXOS

ANEXO 1 Matriz de consistencia

ANEXO 2 Matriz de Operacionalización de las variables

ANEXO 3 Instrumentos de recolección de datos

ANEXO 4 Ensayos de Laboratorios

ANEXO 5 Cuadro de dosificación y resultados

ANEXO 6 Resultados de los antecedentes

ANEXO 7 Procedimientos

ANEXO 8 Análisis de costos

ANEXO 9 Turnitin

ANEXO 10 Normativa

ANEXO 11 Mapas y planos

ANEXO 12 Panel fotográfico

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO “Adición de cenizas de cáscara de café y plátano, para mejorar las propiedades físico-mecánicas en muros de abobe, Cajamarca - 2022”

AUTOR: Acosta Llanos José Franklin

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
P. General	O. General	H. General	INDEPENDIENTE			
¿Cómo influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano, para mejorar las propiedades físicas mecánicas en muros de adobe, Cajamarca – 2022?	Evaluar como influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano, en las propiedades físico mecánicas en muros de adobe, Cajamarca – 2022.	La adición de cenizas de cáscara de café y plátano influye positivamente en las propiedades físico mecánicas en muros de adobe, Cajamarca – 2022.	Cenizas de cáscara de café y plátano	DOSIFICACION por peso de ceniza de cáscara de café y plátano	0%	Registro de datos, balanza reloj electrónico en gr.- kg.
					1% (0.3% CC – 0.7%CP)	Registro de datos, balanza reloj electrónico en gr. - kg.
					2% (0.7% CC – 1.3% CP)	Registro de datos, balanza reloj electrónico en gr. - kg.
					3.5% (1.5% CC – 2% CP)	Registro de datos, balanza reloj electrónico en gr. - kg.
P. Específico	O. Específico	H. Específico	DEPENDIENTE			
¿Cómo influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano en las propiedades físicas de los muros de adobe Cajamarca – 2022?	Determinar como influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano en las propiedades físicas de los muros de adobe Cajamarca – 2022	La adición de cenizas de cáscara de café y plátano influyen en las propiedades físicas de los muros de adobe Cajamarca – 2022	PROPIEDADES FISICO MECANICAS DE MUROS DE ADOBE	PROPIEDADES MECANICAS	Resistencia a la compresión del adobe (f' b) kg/cm2	Registro de datos, ensayo de resistencia a compresión
¿Cómo influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano a las propiedades mecánicas de los muros de adobe Cajamarca – 2022?	Determinar como influye la adición de cenizas de cáscara de café y plátano a las propiedades mecánicas de los muros de adobe Cajamarca – 2022	La adición de cenizas de cáscara de café y plátano influyen a las propiedades mecánicas de los muros de adobe Cajamarca – 2022			Resistencia a la compresión axial de la pila de adobe (y' m) kg/cm2	Registro de datos, ensayo de resistencia a la compresión axial
					Resistencia a la compresión de murete de adobe (f' b) kg/cm2	Registro de datos, ensayo de resistencia a compresión de murete y compresión diagonal de murete
¿Las dosificaciones adicionadas de cenizas de cáscara de café y de plátano influye en las propiedades de los muros de adobe Cajamarca – 2022?	Determinar la influencia de las dosificaciones de la adición de cenizas de cáscara de café y de plátano en las propiedades de los muros de adobe Cajamarca – 2022.	Las dosificaciones adicionadas de cenizas de cáscara de café y de plátano influye en las propiedades de los muros de adobe Cajamarca – 2022.	PROPIEDADES FISICO MECANICAS DE MUROS DE ADOBE	PROPIEDADES FISICAS	Plasticidad (prueba de rollo)	NTP E.080
					Prueba de resistencia seca (prueba de bolitas)	NTP E.080
					Contenido de humedad %	Ficha de resultados de laboratorio NTP: 339.127
					Absorción %	Ficha de resultados de laboratorio NTP: ASTM C:67
					LL y LP %	Ficha de resultados de laboratorio NTP: 339.130
					Granulometría	Ficha de resultados de laboratorio NTP: 400.012


ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIDAD DE LAS VARIABLES

TITULO “Adición de cenizas de cáscara de café y plátano, para mejorar las propiedades físico mecánicas en muros de abobe, Cajamarca - 2022”

AUTOR: Acosta Llanos José Franklin

VARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
Cenizas de cáscara de café y plátano	Según Ortiz A.G.S, las cenizas resultantes de los productos de café y plátano son: “El resultado de la combustión de la cáscara de café, son polvo de color gris claro y también oscuro, en la cual se aprovechará sus propiedades estabilizantes en los bloques de adobes que conformaran los muros en las construcciones. (2021 pág. 12-13) “Las cenizas de cáscara de plátano, también son el resultante del proceso de quemado o proceso de combustión de la misma cáscara de plátano a más de 500 °C en hornos o también se realiza el quemado manualmente, para luego ser pasado por diferentes tamices y así seguidamente ser adicionado a la producción de adobes” (2021 pág. 12-13)	Se adicionará las cenizas de ambos productos en dosis cuyos porcentajes son de 0%, 1%, 2%, 4%, 5%, con respecto al peso de la tierra empleada para su elaboración de cada unidad de adobe, con el objetivo de mejorar sus propiedades físico mecánicas.	Dosificación	0 %	Razón	Tipo de Investigación: Aplicada. Nivel de Investigación: Explicativo. Diseño de Investigación: Experimental: descriptivo, Cuasi - Experimental. Enfoque: Cuantitativo. Población: 500 unidades Muestra: 24 unidades para absorción, 24 unidades para compresión simple, 288 unidades para compresión diagonal de murete, 96 unidades para compresión en pila de adobe. Muestreo: no probabilístico Técnica: Observación directa. Instrumento de recolección de datos: - Fichas de recolección de datos - Equipos y herramientas de laboratorio. - Software de análisis de datos. (Excel, SPSS)
				1% (0.3% CC – 0.7%CP)		
				2% (0.7% CC – 1.3% CP)		
				3.5% (1.5% CC – 2% CP)		
Propiedades físico mecánicas de muro de adobe	Según la norma E.080 del Perú: “Los adobes son bloques macizos de tierra secos que son usados para diversos tipos de construcciones, la cual presentan propiedades físico y mecánicas como puede ser su trabajabilidad, impermeabilidad, conductividad térmica, así como también la resistencia a la compresión y flexión.” (2017 pág. 04)	Los bloques de adobe son elaborados de tierra natural, y a ellas se añadirá las proporciones al 0%, 1%, 2%, 4%, 5%, de las cenizas de cascarrilla de café y plátano para luego realizar las pruebas de laboratorio con los ensayos de resistencia a la compresión y flexión, así como también de la conductividad térmica a los 28 días de las unidades elaboradas para este estudio de investigación.	Propiedades Físicas	Plasticidad (prueba de rollo)	Razón	
				Prueba de resistencia seca (prueba de bolitas)		
				Contenido de humedad %		
				Absorción %		
				LL y LP %		
				Granulometría		
			Propiedades Mecánicas	Resistencia a la compresión del adobe (f´b) kg/cm2		
Resistencia a la compresión axial de la pila de adobe (y´m) kg/cm2						
Resistencia a la compresión de murete de adobe (f´b) kg/cm2						

ANEXO 3: VALIDACION DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

 Universidad César Vallejo						
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
APELLIDOS Y NOMBRES DEL ING. COLEGIADO	Estela Horno Jose Ronald.					
N° DE REGISTRO DEL CIP	252934					
LUGAR DONDE LABORA	Municipalidad Distrital de Pimpingos					
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	Contenido de humedad, límites de Atterberg, análisis granulométrico por tamizado, absorción de agua, resistencia a la compresión (adobe) resistencia a la compresión axial(murete) y resistencia a la compresión del corte diagonal(murete) 1.(muy deficiente). 2.(deficiente). 3.(aceptable). 4.(buena). 5.(excelente)					
CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los items están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					X
OBJETIVIDAD	las instrucciones y los items del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: ADOBE en todas sus dimensiones e indicadores conceptuales y operacionales					X
ACTUALIDAD	el instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable					X
ORGANIZACIÓN	los items del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable de manera que permiten hacer inferencias en función de la hipótesis problema y objetivos de investigación.					X
SUFICIENCIA	los items del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	los items del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y corresponden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio					X
CONSISTENCIA	la información que se recoja a través de los items del instrumento, permita analizar, describir, y explicar la realidad, motivo de investigación.					X
COHERENCIA	los items del instrumento expresan relación con los indicadores, de cada dimensión de variable. ADOBE.					X
METODOLOGIA	la relación entre técnica y el instrumento propuesto responden al propósito de la investigación y desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	la redacción de los items concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL		50				

NOTA: puntaje 4.1 mínimo para validez. Y puntaje menos a 4.1 es no valido

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50 Cajamarca, 30 de AGOSTO De 2022.



 José Ronald Estela Horno
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 252934



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

APELLIDOS Y NOMBRES DEL ING. COLEGIADO	Fernandez Molocho Wilber Brandy					
N° DE REGISTRO DEL CIP	282825					
LUGAR DONDE LABORA	Municipalidad Distrital de Pimpingos					
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	Contenido de humedad, límites de Atterberg, análisis granulométrico por tamizado, absorción de agua, resistencia a la compresión (adobe) resistencia a la compresión axial(murete) y resistencia a la compresión del corte diagonal(murete) 1.(muy deficiente). 2.(deficiente). 3.(aceptable). 4.(buena). 5.(excelente)					
CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los items están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					X
OBJETIVIDAD	las instrucciones y los items del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: ADOBE en todas sus dimensiones e indicadores conceptuales y operacionales					X
ACTUALIDAD	el instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable					X
ORGANIZACIÓN	los items del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable de manera que permiten hacer inferencias en función de la hipótesis problema y objetivos de investigación.					X
SUFICIENCIA	los items del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	los items del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y corresponden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio					X
CONSISTENCIA	la información que se recoja a través de los items del instrumento, permita analizar, describir, y explicar la realidad, motivo de investigación.					X
COHERENCIA	los items del instrumento expresan relación con los indicadores, de cada dimensión de variable. ADOBE.					X
METODOLOGIA	la relación entre técnica y el instrumento propuesto responden al propósito de la investigación y desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	la redacción de los items concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL		50				

NOTA: puntaje 4.1 mínimo para validez. Y puntaje menos a 4.1 es no valido

PROMEDIO DE VALORACIÓN: -----50----- Cajamarca, 30 de agosto.... De 2022.


 WILBER BRANDY FERNANDEZ MOLOCHO
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 282825




FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

APELLIDOS Y NOMBRES DEL ING. COLEGIADO	MUÑOZ VARGAS ALBER					
N° DE REGISTRO DEL CIP	257428					
LUGAR DONDE LABORA	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAMPINGOS.					
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	Contenido de humedad, límites de Atterberg, análisis granulométrico por tamizado, absorción de agua, resistencia a la compresión (adobe) resistencia a la compresión axial(murete) y resistencia a la compresión del corte diagonal(murete) 1.(muy deficiente). 2.(deficiente). 3.(aceptable). 4.(buena). 5.(excelente)					
CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los items están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					X
OBJETIVIDAD	las instrucciones y los items del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: ADOBE en todas sus dimensiones e indicadores conceptuales y operacionales					X
ACTUALIDAD	el instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable					X
ORGANIZACIÓN	los items del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable de manera que permiten hacer inferencias en función de la hipótesis problema y objetivos de investigación.					X
SUFICIENCIA	los items del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	los items del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y corresponden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio					X
CONSISTENCIA	la información que se recoja a través de los items del instrumento, permita analizar, describir, y explicar la realidad, motivo de investigación.					X
COHERENCIA	los items del instrumento expresan relación con los indicadores, de cada dimensión de variable. ADOBE.					X
METODOLOGIA	la relación entre técnica y el instrumento propuesto responden al propósito de la investigación y desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	la redacción de los items concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL		50				

NOTA: puntaje 4.1 mínimo para validez. Y puntaje menos a 4.1 es no valido

PROMEDIO DE VALORACIÓN:-----50----- Cajamarca, 30 de Agosto..... De 2022.



Alber Muñoz Vargas
ING. CIVIL
Reg. CIP. N° 257428

TRATAMIENTO DEL PRODUCTO

TITULO: "Adición de cenizas de cáscara de café y plátano, para mejorar las propiedades físico mecánicas en muros de adobe, Cajamarca - 2022"

ELABORADO POR: José Franklin Acosta Llanos

UBICACIÓN: Centro poblado Casa Blanca – Pimpingos – Cutervo – Cajamarca.

FECHA: 20/08/2022

Cáscara de café

FECHA	HORA	DESCRIPCIÓN
20/08/2022	6:30 am	Traslado a la chacra donde se cosechará el producto del fruto del cafeto que se encuentra a una distancia de 30 minutos del lugar donde se realiza el estudio.
20/08/2022	7:00 am	Recolección de fruto del cafeto en estado maduro o color rojizo u amarillento según variedades minuciosamente cuidando tanto la planta y el fruto seleccionado.
20/08/2022	16:00 pm	Traslado del producto para ser triturado en máquinas despulpadoras con fuerza hecha por el hombre.
20/08/2022	17:00 pm	Extracción minuciosa de las semillas del café salientes de la maquina despulpadora para luego dejar en reposo para dicha fermentación.
21/08/2022	07:00 am	Lavado varias veces de las semillas reposadas del café hasta que se deje libre de miel fermentada por el reposo.
21/08/2022	12:00 am	Secado de las semillas de café bajo el calor del sol a una temperatura que oscila entre los 20 – 32 °C
25/08/2022	8:00 am	Traslado a la planta procesadora en la ciudad de Jaén a aproximadamente 1 hora donde se extraerá la cascarilla de las semillas de café seco.
20/08/2022	10:00 am	Acopio de la cascarilla de café en planta procesadora luego de cierto tiempo de triturado las semillas secas.
20/08/2022	14:00 pm	Traslado del producto de la cascarilla de café donde será su incineración para la obtención de sus cenizas.
21/08/2022	09:00 am	Incineración de la cascarilla de café para la obtención de las cenizas.
24/08/2022	12:00 pm	Acopio de las cenizas de cascarilla de café donde después se dará el respectivo tratamiento y tamizado
25/08/2022	8:00 am	Retorno del material acopiado hacia el lugar d estudio para ser adicionado juntamente con los demás materiales o productos.
20/08/2022	7:00 am	Se realiza el seleccionado y tamizado correspondiente en el lugar de estudio de las cenizas de cáscara de café antes de ser adicionado.

Cáscara de plátano

FECHA	HORA	DESCRIPCIÓN
15/09/2022	8:00 am	Traslado a la chacra donde se cosechará el producto del fruto del plátano que se encuentra a una distancia de 15 minutos del lugar donde se realiza el estudio.
15/09/2022	8:30 am	Recolección de fruto del plátano en estado verde según variedades minuciosamente cuidando tanto la planta y el fruto seleccionado.
15/09/2022	15:00 pm	Traslado del producto al lugar donde se pondrá a reposo y lavado.
15/09/2022	18:00 pm	Lavado del fruto de plátano con agua corriente, para luego dejar en reposo para su maduración correspondiente.
16/09/2022	8:00 am	Colocación del fruto de plátano en bolsas plásticas para su maduración más rápida y eficiente.
21/09/2022	10:00 am	La descascaración del fruto de plátano maduro con una coloración amarillenta, y en estado suave para su respectivo consumo.
21/09/2022	12:00 pm	Con la cáscara de plátano obtenida, pasamos al lavado durante unos minutos para que el producto quede limpio y libre de miel por la respectiva maduración.
21/09/2022	14:00 am	Se coloca las cáscaras de plátano al sol, para su respectivo secado en el cual demora un tiempo determinado promedio de 5 días a más.
27/09/2022	08.00 am	Recojo de la Cáscara seca de plátano y se empaqueta en sacos para luego ser trasladado al lugar de su incineración.
27/09/2022	14:00 pm	Traslado del producto de cáscara de plátano al laboratorio donde será su incineración para la obtención de sus cenizas.
28/09/2022	09:00 am	Incineración de la cáscara de plátano para la obtención de las cenizas en el respectivo laboratorio ubicado en la provincia de Chachapoyas – Amazonas.
30/09/2022	08:00 am	Acopio de las cenizas de cáscara de plátano donde después se dará el respectivo tratamiento y tamizado
30/09/2022	10:00 am	Retorno del material de cáscara de plátano acopiado hacia el lugar d estudio para ser adicionado juntamente con los demás materiales o productos.
30/08/2022	15:00 pm	Se realiza el seleccionado y tamizado correspondiente en el lugar de estudio de las cenizas de cáscara de plátano antes de ser adicionado para la elaboración de los bloques de adobe.


FECHA	HORA	DESCRIPCIÓN
Extracción de suelo		
01/10/2022	06:00 am	Extracción de suelos de la cantera 01 seleccionada según resultados de clasificación de suelos en laboratorios en la provincia de Jaén - Cajamarca.
01/10/2022	8:00 am	Separación de rocas grandes del suelo extraído y seleccionado
01/10/2022	10:00 am	Traslado de suelo hacia un lugar adecuado para su remojo y maceración de 24 horas.
01/10/2022	11:00 am	Se adiciona las cenizas de Cáscara de café y plátano al suelo seleccionado con sus respectivas dosificaciones.
01/10/2022	14:00 pm	Remojo de suelos mediante método manual utilizando las herramientas de palas y agua potable.
01/10/2022	16:00 pm	Se deja macerando el suelo o en remojo durante 24 horas para luego ser amoldado en bloques.
10/10/2022	09:00 am	Se levantan los bloques de adobe para que el secado sea uniforme en toda el área del bloque de adobe.
Ensayo de absorción según ASTM C-67		
		Selección de las muestras patrón y las muestras adicionadas.
		De cada lote se extraerá las mejores muestras y será llevada al laboratorio para su respectivo ensayo.
		Se colocan los bloques de adobe durante 24 horas en el horno
		Seguidamente los bloques de adobe son extraídos del horno para luego dejar enfriar 4 horas.
		Luego se colocará el bloque de adobe en un recipiente por 24 hrs. A una temperatura de 15.5 y 30° C
		Se seca su superficie con una toalla húmeda y se pesa cada uno en la balanza digital, obteniendo así el peso saturado con superficie seca.
		Se registra el porcentaje total de la absorción del bloque de adobe.
Análisis granulométrico NTP 339.128 (ASTM – D422)		
		Se prepara los tamices de mayor a menor, luego se selecciona la muestra lavada y seca.
		Tamizar la muestra lavada y seca por todos los tamices.
		Se mueven los tamices de un lado hacia el otro en un periodo de 10 a 20 minutos de forma que la muestra se mantenga en movimiento sobre la malla.
		Se retira el primer tamiz coloque la tapa y bandeja y se agita nuevamente por aproximado de 1 minuto en cada tamiz.
		Se registra la masa en peso y se transfiere a un recipiente.
		Se remueve el siguiente tamiz y se repite el procedimiento con todos los tamices.
		Se anotará en una hoja de registro de laboratorio todos los datos obtenidos del ensayo.

FECHA	HORA	DESCRIPCIÓN
Limite líquido y limite plástico NTP 339.129 (ASTM – D4318)		
Límite líquido		Preparación
		La muestra se seca mediante medios físicos no mayor a 60°C, o temperatura ambiente, para luego ser tamizado.
		Se tamiza por la malla N° 40 agitando varias veces el tamiz para luego seleccionar la fracción fina, hasta completar una muestra de 150 a 200gr.
		El material seleccionado de la malla N° 40 se pone en remojo en un recipiente con cantidad de agua destilada adecuada para el ensayo.
		Se reduce el contenido de agua hasta que llegue a una consistencia en la cual requiera un promedio de 25 a 35 golpes.
		Una vez que la muestra alcanzo la consistencia deseada se deja reposar por 16 hrs. Como mínimo
Ejecución		
		La muestra previamente preparada a una consistencia de 25 a 35 golpes se mezcla con la espátula y se coloca una porción en la parte central de la copa de casa grande cuidando que no se forme burbujas de aire, con la ayuda del ranurador se verifica que tenga un espesor de 10 mm.
		Se guarda el suelo sobrante en la vasija y se cubre con una toalla húmeda o se coloca en una bolsa plástica para mantener el contenido de humedad.
		Utilizando el acanalador se hace una ranura en la parte central en la cual divide el suelo en dos, manteniendo el acanalador perpendicular a la copa durante el corte.
		Proceda a aplicar los golpes girando la manivela de la copa de casa grande a una velocidad de 1.9 a 2.1 golpes por segundo, contando los golpes necesarios para cerrar la ranura en una longitud de ½” (13mm.)
		Anote el número de golpes necesarios para el cierre de la ranura, tome una porción de suelo para determinar el contenido de humedad, con la espátula corte el suelo donde cerro la ranura y coloque la muestra en un recipiente de masa conocida.
		Determine la masa del suelo más el suelo húmedo.
		Regrese el suelo restante de la copa de casa grande al recipiente de mezclado, limpie y seque la copa y el acanalador.
		Añadir una pequeña cantidad de agua al recipiente para aumentar el contenido de humedad y obtener una fluidez adecuada para disminuir la cantidad de golpes para que cierre la ranura.
		Repetir el procedimiento por lo menos dos ensayos adicionales donde se obtenga el cierre de ranura en los rangos de 20 a 30 golpes y de 15 y 25 golpes para el segundo y tercer ensayo
		Llevar las muestras de cada ensayo al horno para la determinación del contenido de humedad correspondiente

Limite plástico	Preparación
	Se toma una porción de 20 gr. o más de la muestra utilizada en la determinación del límite líquido.
	Reduzca el contenido de humedad del suelo a una consistencia en que pueda ser solado sobre la placa de vidrio sin pegarse en las manos
	El proceso de reducción de humedad puede acelerarse exponiendo el suelo a corriente de aire de un ventilador, o secando con papel toalla grueso o papel de filtro resistente a la humedad.
Ejecución	
	De la muestra preparada se toma una porción de 1.5 a 2gr. Y se moldea en forma de masa elipsoidal.
	Ruede la masa en el suelo entre la palma de la mano o dedos y placa de vidrio, con presión suficiente para adelgazar el suelo y darle forma de cilindro con diámetro uniforme de 3.2 mm. En un tiempo máximo de 2 minutos.
	En el proceso de rolado el suelo va perdiendo humedad por evaporación de agua contenida y por retención en la superficie rugosa de vidrio.
	Si el rollo de suelo alcanza el diámetro de 3.2mm. y no se observa agrietamiento, se vuelve a amasar en forma elipsoidal y se repite el procedimiento de rolado sobre el vidrio cuantas veces sea necesaria, hasta que se observen que aparecen las grietas, o el rollito se quiebra bajo presión de amasado.
	Una vez que se empieza a agrietar el rollito de 3.2 mm. Se coloca en un recipiente de masa conocida y se tapa para conservar la humedad.
	Se repite el procedimiento para formar dos o tres rollitos adicionales que en conjunto deben tener una masa mínima de 6 gr.
	Se repite el procedimiento para obtener otra muestra de 6 gr. Como mínimo.
	Se lleva al horno para determinar el contenido de humedad.
Clasificación unificada de suelos (SUCS) NTP 339.134 (ASTM – D2487)	
	Determine el porcentaje de suelo que pasa por el tamiz N°200
	Si el porcentaje de suelo que pasa por el tamiz N°200 es menor de 50% se trata de un suelo grano grueso.
	Si el porcentaje de gravas es superior al porcentaje de arenas, el suelo es de tipo grava.
	Para establecer el nombre del grupo propio de suelo ir a la tabla 14.
	Si el porcentaje de suelo que pasa por el tamiz 200 es menor al 50% se trata de un suelo grano fino.
	Si el límite líquido de suelo es menor al 50% nos vamos a la tabla 15 y si es mayor ir a la tabla 16.

ANEXO 4: RESULTADOS DE LABORATORIOS

INCINERADO Y ANALISIS QUÍMICO DE CENIZAS DE CÁSCARA DE CAFÉ Y PLÁTANO

	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	Fecha: 28/08/2022
	PROYECTO DE TESIS	
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	PORTADA

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS DEL PROYECTO

"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"



CENTRO POBLADO: CASA BLANCA

DISTRITO: PINPINGOS

PROVINCIA: CUTERVO

DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

FECHA: 28/08/2022

CODIGO: PROYECTO DE TESIS

BUSCA EL EMS: LINK O CODIGO QR

<http://grupophura.com/index.php/busca-tu-estudio-de-suelos>





Certificado de Registro

GRUPO PHURA S.R.L.

Av. Santo Domingo Nro 1215 – Chachapoyas – Chachapoyas – Amazonas - Peru

ha sido evaluado y certificado por Otabu Global Services Pvt. Limitado.
cumpliendo los requisitos de:

ISO 9001:2015

Sistema de Gestión de la Calidad

Para el siguiente alcance de actividades:

Servicio de Laboratorio de Mecánica de Suelos (Ensayos de caracterización estándar y especiales: en agregados, en canteras, en cemento portland, en unidades de albañilería, en madera, y ensayos químicos) Servicio de Laboratorio de Mecánica de Rocas (Ensayos de caracterización en rocas) Diseño de Mezclas de Concreto para Obras Civiles en general (Ensayos de caracterización en agregados y mezclas de concreto) Diseño de Pavimentos y Mezclas Asfálticas para Obras Civiles en general (Ensayos de caracterización en agregados y mezclas asfálticas) Pruebas de Control de Calidad en Obras Civiles en general, análisis de agua para fuentes de consumo humano, fuentes para uso de construcción en obras civiles en general.
Exploración Geotécnica y Geológica directa mediante perforación y percusión. Exploración Geofísica indirecta por medios de sondeos geofísicos. Estudios, Informes Técnicos y Ensayos de Laboratorio de Canteras y Fuentes de Agua para Obras Civiles en general para terraplén, mejoramiento, afirmado, sub base, base, pavimentos rígidos y flexibles (Ensayos de caracterización en agregados)

Número de edición: 01
Fecha de certificación: 22 de Abril de 2022
Fecha límite de vigilancia: 21 de Abril de 2023

Revisión No (): NA
Fecha límite de vigilancia: 21 de Abril de 2024
Caducidad del certificado: 21 de Abril de 2025
(Sujeto a que la empresa mantenga su sistema al estándar requerido)

Certificado N°: - 0422Q315222

Para verificar este certificado, visite www.otabuglobal.com




Dr. Anita Gupta
(Director general)

Otabu Global Services Private Limited

Acreditado por IAS (International Accreditation Service, Inc.)
(3060 Saturn Street, Suite 100, Brea, California 92821 EE. UU.)

Validity of this certificate is subject to annual surveillance audits done successfully
This Certificate of Registration Remains The Property of Otabu Global Services Private Limited and Shall be Returned Immediately Upon Request
Email: info@otabuglobal.com / Website: www.otabuglobal.com

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO P.R.

MAN CARLOS CHUQUIWANCA FLORES
TÉCNICO DE LABORATORIO
C.I.P. 2204453

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	Fecha: 28/08/ 2022
	PROYECTO DE TESIS	DECRETO
"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI		

GRUPO PHURA

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR, CUENTA CON CERTIFICACIÓN INDECOPI N° 00126358, CON RESOLUCIÓN N°022776 – 2020/DSD – INDECOPI.

CERTIFICADO N°: - 0422Q315222

Para verificar este certificado, visite www.otabuglobal.com

SEGÚN DECRETO LEGISLATIVO QUE APRUEBA DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS A LA DECISIÓN 486 DE LA COMISIÓN DE LA COMUNIDAD DE SIGNOS DESTINTIVOS QUE ESTABLECE EL RÉGIMEN COMÚN SOBRE PROPIEDAD INDUSTRIAL, SE ESTABLECE QUE SU REPRODUCCIÓN ES RESERVADA Y DE SER COMPROBADO DE UTILIZAR LOGO Y EMPRESA SIN AUTORIZACIÓN SERA PENALIZADO CON 50 UIT LO CUAL EQUIBALE A 220 MIL SOLES.

➤ CONSULTA TU ESTUDIO DE SUELOS AQUÍ: LINK O CODIGO QR
<http://grupophura.com/index.php/busca-tu-estudio-de-suelos>




LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
KENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 RES. GP: 218509

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
JUAN CARLOS CHUQUIJUNGA FLORES
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNI: 7203953

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	Fecha: 28/08/ 2022
	PROYECTO DE TESIS	DECRETO
"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI		

DEL ÚNICO PROFESIONAL RESPONSABLE EN FIRMAR ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS

NORMA E.050: SUELOS Y CIMENTACIONES

Según el (ARTICULO 3), en el ítem (g) dice lo siguiente:

G)- En los casos en que es obligatorio efectuar un EMS, de acuerdo en lo indicado en esta sección, el informe del EMS correspondiente deberá ser firmado por un profesional responsable.

SEGÚN GLOSARIO DE LA MISMA NORMA NOS DICE:
 PROFESIONAL RESPONSABLE:
 Ingeniero civil, registrado en el colegio de ingenieros del Perú.

POR LO QUE SE CONCLUYE QUE EL ÚNICO PROFESIONAL ACREDITADO, CERTIFICADO Y ABALADO PARA FIRMAR UN ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS ES EL INGENIERO CIVIL DEBIDAMENTE COLEGIADO.

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

NORMA G.030: DERECHOS Y RESPONSABILIDADES SUB-CAPÍTULO IV DEL INGENIERO CIVIL.

Artículo 18.- El ingeniero civil es responsable del diseño estructural de una edificación que comprende los cálculos, las dimensiones de los componentes estructurales y de las especificaciones técnicas del proyecto estructural, así como las consideraciones de diseño sísmico resistente.

Asimismo, es responsable de la correspondencia de su proyecto de estructuras con el estudio de suelos del predio materia de ejecución del proyecto. Este estudio, a su vez, es de responsabilidad del ingeniero civil que lo suscribe.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 718009

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

JIAN CARLOS CHUQUIUNGUANGA FLORES
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNI. 72648453

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224 Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICI MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	Fecha: 28/08/ 2022
	PROYECTO DE TESIS	
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	

INFORME TÉCNICO PARA TESIS "ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICI MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"

I.0 GENERALIDADES.

I.1 Objetivo del Estudio.

El presente informe Técnico tiene por finalidad dar a conocer los resultados de los ensayos del proyecto en ejecución "ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICI MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022", se realizaron ensayos de laboratorio estándar, análisis químicos, tipo, conclusión y recomendaciones generales.

El programa de trabajo realizado con este propósito ha consistido en:

- Reconocimiento del terreno.
- Toma de Muestras de campo, preservación y transporte a Laboratorio.
- Ejecución de Ensayos de Laboratorio Estándar.
- Evaluación de los Trabajos de Campo y Laboratorio.
- Conclusiones y Recomendaciones.

I.2 Ubicación y Descripción del Área en Estudio.

El material que se realizó los ensayos está ubicado en el Centro Poblado Casa Blanca, Distrito de Pinpingos, Provincia de Cutervo, Departamento de Cajamarca, del proyecto denominado "ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICI MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022.

Limita con:

Por el Norte: Distrito de Charos.

Por el Sur: Distrito de Santo Tomas.

Por el Este: Distrito de Santo Tomas.

Por el Oeste: Distrito de Santa Cruz de Cutervo.

I.3 ENSAYO.

- Cascara de plátano.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218800

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 JUAN CARLOS CHUQUIUANCA FLORES
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNI. 72648453

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

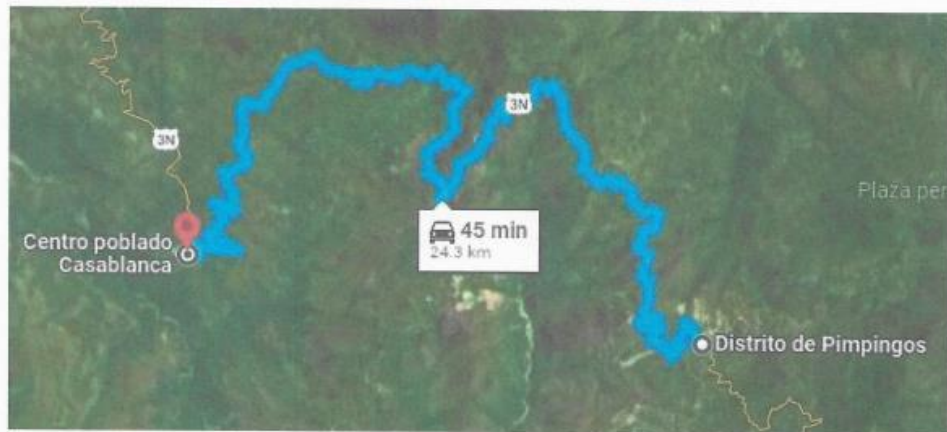
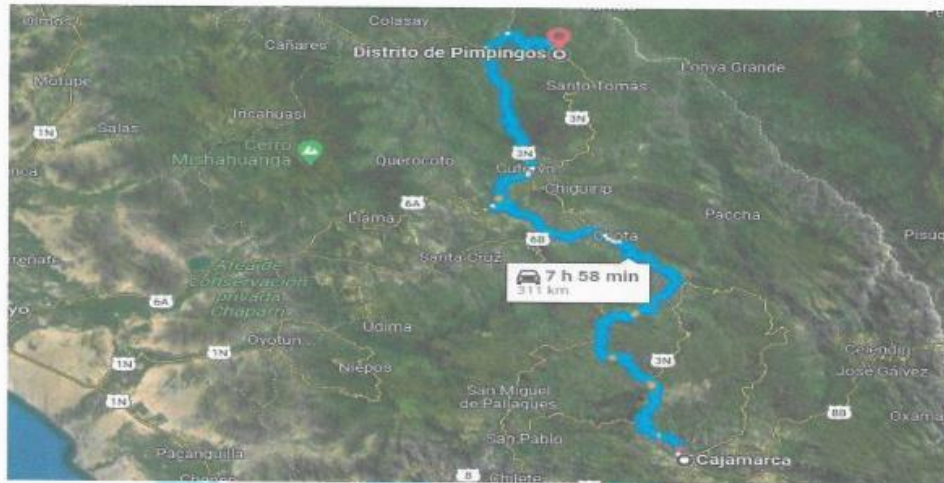
Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	Fecha: 28/08/ 2022
	PROYECTO DE TESIS	
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	Página 2 de 3

1.4 Acceso Al Área De Estudio.

Partiendo del Departamento de Cajamarca al lugar del estudio donde se extrajo las muestras del proyecto, vía terrestre hay una distancia de 311 km y un tiempo de 7h 58 min hasta el distrito de Pimpingos, posteriormente del distrito de Pimpingos hasta el lugar de la extracción de muestras hay una distancia de 24.3 km y un tiempo de 45 min .



LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JUAN PABLO ANTONIO CHIRIBANDA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 JUAN PABLO ANTONIO CHIRIBANDA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

Promovida por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADobe CAJAMARCA 2022"	Fecha: 28/08/ 2022
	PROYECTO DE TESIS	
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	

2.0 ENSAYOS REALIZADOS.

- Ensayo de granulometría, ver anexo N° I.
- Ensayo de análisis químicos, ver anexo N° II.
- Panel fotográfica, ver anexo N° III.
- Certificados, ver anexo N° IV



GRUPO PHURA
 Laboratorio de suelos y Pavimentos

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

Sede Central Chachapeyos - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #234


Tel: 996923590

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

JIAN CARLOS CHUQUIUANCA FLORES
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 O.N.I. 72648453

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	Fecha: 28/08/2022
	PROYECTO DE TESIS "LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	ANEXOS

ANEXO I

ENSAYOS DE LABORATORIO ESTÁNDAR

GRUPO PHURA
 Laboratorio de suelos y Pavimentos


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. SUP. 14809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 JUAN CARLOS CHUQUIMANCA FLORES
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNT 2256

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

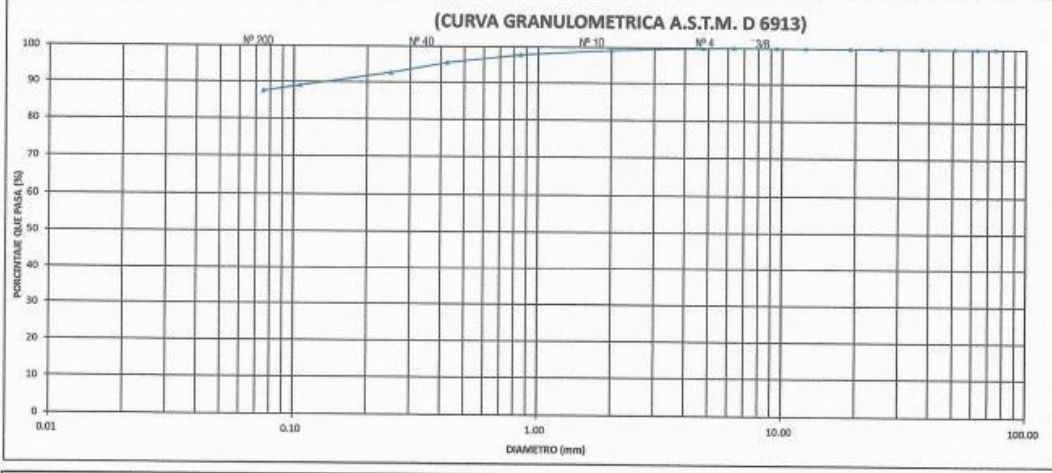
-1- Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215

tel: 996923590

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR			SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			CODIGO:	PROYECTO DE TESIS	
DATOS DEL PROYECTO						
PROYECTO :	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"				DATOS DEL PERSONAL	
UBICACIÓN :	C.P. CASA BLANCA - DISTRITO DE PINPINGS - PROVINCIA DE CUTERVODISTRITO - CAJAMARCA				JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS				TEC. LAB :	JIAN C. CHUQUIHUANCA FLORES
					ASISTENTE:	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
DATOS DEL MUESTRO						
MATERIAL:	CÁSCARA DE PLÁTANO	CODIGO MUESTRA:	PROYECTO DE TESIS	PROFUNDIDAD :	-	
MUESTRA :	M - 1			FECHA :	28/03/2022	
CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION						
CLASIFICACION DEL SUELO (SUCS)					PT	
NORMA A.S.T.M. D 2487						

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 6913
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
 EL ENSAYO SE REALIZO BAJO LOS PARAMETROS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES E 204

	TAMIZ		P.RET	P.RET	% PORCENTAJE	% PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO ACULATIVO		TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	13200.0	
	2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0		FACTOR PARA PESO RETENIDO EN FRACCIÓN FINA	56.6
	2"	50.80	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	1"	25.40	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	1/4"	6.35	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	N°4	4.75	20.0	20.0	0.2	0.2	99.82	MUESTRA TOTAL SECA		
FRACCION FINA	N°10	2.00	1.5	104.9	0.8	1.0	99.0	PESO TOTAL MUESTRA SECA ≥ N° 4 (gr)		20.0
	N°20	0.85	2.7	257.8	1.4	2.3	97.7	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		11000.8
	N°40	0.43	4.4	506.5	2.3	4.6	95.4	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	N°60	0.25	6.5	817.6	2.8	7.4	92.6	TOTAL	WG =	20
	N°140	0.106	7.8	1213.6	3.8	11.0	89.0	ANALISIS FRACCION FINA		
	N°200	0.075	9.0	1303.3	1.5	12.6	87.4	% QUE PASA	MALLA N°4	99.82
	PASA LA N°200	-	170.0	11000.0	87.4	100.0		FRACCION SECA	S =	104.1
	TOTAL			11000.8						




D60 =	-	D50 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES: LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO **UN SUELO ORGANICO**

NORMAS QUE IMPLICAN EL ENSAYO MTC E 205 - MTC E 203 - MTP 400.022 - MTC E 201 - ASTM C 128 - AASTHO T84 - ASTM C 128

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS, GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218829

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS, GRUPO P.R.
JIAN CARLOS CHUQUIHUANCA FLORES
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 C.N.L. 72048453

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	Fecha: 28/08/2022
	PROYECTO DE TESIS	
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	ANEXOS

ANEXO II

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS

GRUPO PHURA

Laboratorio de suelos y Pavimentos

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS,
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
JUAN CARLOS CHUQUIJANCA FLORES
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 D.N.L. 72846453

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA


-2- Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215

tel: 996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de Suelos y Pavimentos	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			CODIGO:	PROYECTO DE TESIS	
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO :	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"			JEFE DE CALIDAD :	JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
UBICACIÓN :	C.P CASA BLANCA - DISTRITO DE PINPINGOS - PROVINCIA DE CUTERVODISTRITO - CAJAMARCA			TECNICO DE LAB :	JEAN CARLOS CHUQUIHUANCA FLORES	
SOLICITANTE :	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS			ASIST. DE LAB:	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA	
ANÁLISIS QUÍMICO DE MUESTRAS DE SUELO						
pH, SULFATOS Y CLORUROS.						
LOCALIDAD	-	MUESTRA	MATERIAL (m)	pH	SULFATOS (SO ₄) EN EL AGUA (ppm)	Cl ⁻¹ (ppm)
CASA BLANCA - CAJAMARCA	-	M - 1	C. PLATANO	6.15	63.10	600.55
OBSERVACIONES:	AGRESIVIDAD BAJA AL CONCRETO, POR EXPOSICIÓN DE SULFATOS, CLORUROS Y SALES SOLUBLES TOTALES.					

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 JEAN CARLOS CHUQUIHUANCA FLORES
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNI. 72648453

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOSADO CAJAMARCA 2022"	Fecha: 28/08/2022
	PROYECTO DE TESIS	
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	ANEXOS

ANEXO III

MATERIAL FOTOGRÁFICO

GRUPO PHURA

Laboratorio de suelos y Pavimentos

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

JIAN CARLOS CHUQUIUANCA FLORES
TÉCNICO DE LABORATORIO
DNI. 72648453

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

-3- Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215

tel: 996923590


 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	Fecha: 28/08/2022
	PROYECTO DE TESIS "LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	



IMAGEN N°1: SECADO DE LA MUESTRA DE CASCARA DE PLÁTANO A 650 °C PARA EL PROYECTO DENOMINAD "ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"



IMAGEN N°2: TAMIZADO DE LA MUESTRA DE CASCARA DE PLÁTANO PARA EL PROYECTO DENOMINAD "ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"


 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICI MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	Fecha: 28/08/ 2022
	PROYECTO DE TESIS	
"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI		Página 2 de 2



IMAGEN N°3: LA MUESTRA DE CASCARA DE PLÁTANO PARA EL PROYECTO DENOMINAD "ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICI MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"

GRUPO PHURA


Laboratorio de suelos y Pavimentos

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMDEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 JIAN CARLOS CHUQUIBANCA FLORES
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNI. 72648453

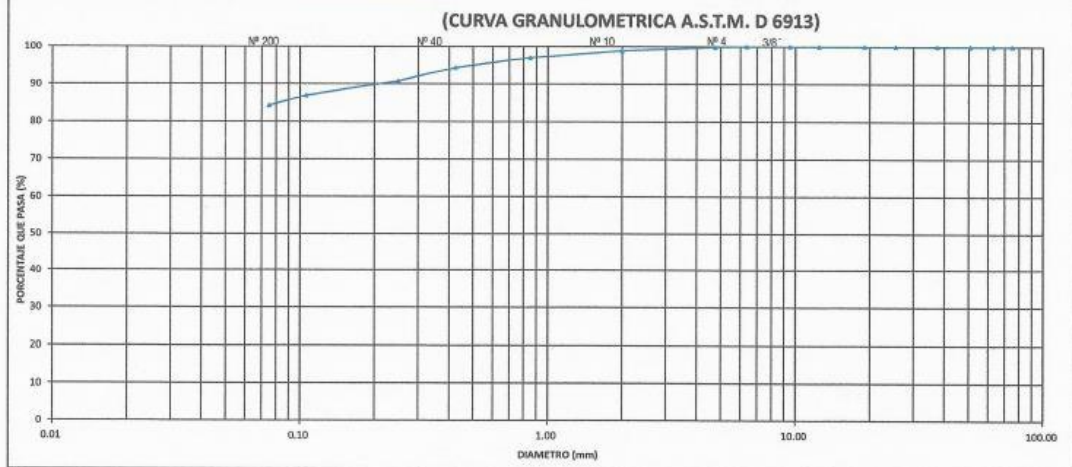
Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

-2- Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224 Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de Suelos y Pavimentos	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR			SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			CODIGO:	PROYECTO DE TESIS	
DATOS DEL PROYECTO						
PROYECTO :	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ.
UBICACIÓN :	C.P. CASA BLANCA - DISTRITO DE PINGOS - PROVINCIA DE CUTERVODISTRITO - CAJAMARCA				TEC. LAB :	JIAN C. CHUQUIHUANCA FLORES
SOLICITANTE :	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS				ASISTENTE:	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
DATOS DEL MUESTRO						
MATERIAL:	CASCARA DE CAFE	CODIGO MUESTRA:	PROYECTO DE TESIS	PROFUNDIDAD :	-	CLASIFICACION DEL SUELO (SUICS)
MUESTRA :	M - 1			FECHA :	21/06/2022	NORMA A.S.T.M. D 2487
						PT

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 6913
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
 EL ENSAYO DE REALIZO BAJO LOS PARAMETROS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES E 284

FRACCIÓN	TAMIZ		P.RET	P.RET	% PORCENTAJE	% PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA				
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO ACUMULATIVO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C		
FRACCIÓN GRUESA	3"	75.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	15000.0	FACTOR PARA PESO RETENIDO EN FRACCIÓN FINA	58.2	
	2 1/4"	63.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0					
	2"	50.80	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0					
	1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0					
	1"	25.40	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0					
	3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0					
	1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0					
	3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0					
	1/4"	6.35	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0					
	Nº4	4.75	28.0	28.0	0.2	0.2	99.78	PESO TOTAL MUESTRA SECA ≥ Nº 4 (gr)	26.0			
	FRACCIÓN FINA	Nº 10	2.00	2.0	142.4	1.0	1.2	98.8	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr) ENTRE [≤ Nº 10 Y >Nº200]			32.0
		Nº 20	0.85	3.9	369.4	1.9	3.1	96.9				
Nº 40		0.43	6.4	883.8	2.6	5.7	94.3					
Nº 60		0.25	7.2	1102.9	3.5	9.2	90.8					
Nº 140		0.106	8.0	1568.6	3.9	13.1	86.9					
Nº 200		0.08	5.5	1888.8	2.7	15.7	84.3					
PASA LA Nº200		--	173.7	12000.0	84.3	100.0		PESO TOTAL MUESTRA SECA ≥ Nº 200 (gr)	12000.0			
TOTAL			12000.0				% QUE PASA	MALLA Nº4	99.78			
							FRACCIÓN SECA	S =	205.7			




D60 =	-	D50 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UN SUELO ORGANICO
NORMAS QUE IMPLICAN EL ENSAYO	MTC E 205 - MTC E 203 - NTP 400.022 - MTC E 201 - ASTM C 128 - AASTHO T84 - ASTM C 128

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 215809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
JIAN CARLOS CHUQUIHUANCA FLORES
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNI: 72648453

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	PROYECTO DE TESIS
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"		JEFE DE CALIDAD :	JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN :	C.P. CASA BLANCA - DISTRITO DE PINPINGOS - PROVINCIA DE CUTERVO DISTRITO - CAJAMARCA.		TECNICO DE LAB :	JEAN CARLOS CHUQUIHUANCA FLORES
SOLICITANTE :	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS		ASIST. DE LAB:	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA

ANÁLISIS QUÍMICO DE MUESTRAS DE SUELO
pH, SULFATOS Y CLORUROS.


LOCALIDAD	-	MUESTRA	MATERIAL (m)	pH	SULFATOS (SO ₄) EN EL AGUA (ppm)	Cl ⁻ (ppm)
CASA BLANCA - CAJAMARCA	-	M - 1	C. CAFÉ	6.80	66.12	608.25
OBSERVACIONES:	AGRESIVIDAD BAJA AL CONCRETO, POR EXPOSICIÓN DE SULFATOS, CLORUROS Y SALES SOLUBLES TOTALES.					

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS:
GRUPO P.R.

ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS:
GRUPO P.R.

JIAN CARLOS CHUQUIHUANCA FLORES
TÉCNICO DE LABORATORIO
DNI. 72648453

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	Fecha: 21/08/2022
	PROYECTO DE TESIS	ANEXOS
"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI		

ANEXO III

MATERIAL FOTOGRÁFICO

GRUPO PHURA
 Laboratorio de suelos y Pavimentos

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

JIAN CARLOS CHUQUIUANCA FLORES
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNI. 72648453

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

-3- Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215

tel: 996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	Fecha: 21/08/ 2022
	PROYECTO DE TESIS "LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	



IMAGEN N°1: SECADO DE LA MUESTRA DE CASCARA DE CAFÉ A 500 °C PARA EL PROYECTO DENOMINAD "ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"



IMAGEN N°2: TAMIZADO DE LA MUESTRA DE CASCARA DE CAFÉ PARA EL PROYECTO DENOMINAD "ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad a efectos de información. Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

JUAN CARLOS CHUQUINANCIA FLORES
TÉCNICO DE LABORATORIO

INGENIERO CIVIL KIMBEL RAMOS DIAZ

DNI: 72648453

-1- REG. CIP: 248809 Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224 Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MURDOS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	Fecha: 21/08/ 2022
	PROYECTO DE TESIS	
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	Página 2 de 2




IMAGEN N°3: LA MUESTRA DE CASCARA DE CAFÉ PARA EL PROYECTO DENOMINAD "ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MURDOS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218309

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO P.R.
 JUAN CARLOS CHUQUIMANCA FLORES
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 RNI. 72648452

-2- Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224 Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARAS DE CAFÉ Y PLÁTANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	Fecha: 28/08/2022
	PROYECTO DE TESIS	ANEXOS
"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI		

ANEXO IV

-CERTIFICADOS Y RESOLUCIÓN DE INDECOPI.

-CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

GRUPO PHURA
Laboratorio de suelos y Pavimentos

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIR. 2° CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
JIAN CARLOS CHUQUIUANCA FLORES
TÉCNICO DE LABORATORIO
DNI. 72648183

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

-4- Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215

tel: 996923590



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00126358

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 N° 022776-2020/DSD - INDECOPI de fecha 27 de noviembre de 2020, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : servicios de estudio de mecánica de suelos, estudio de pavimentos, estudios de geología y geotecnia, estudio de análisis de agua, estudio de canteras, diseño de mezclas de concreto y asfalto, control de calidad en obra y laboratorio, proyectos de ingeniería

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0863482-2020

Titular : GRUPO PHURA S.R.L.

País : Perú

Vigencia : 27 de noviembre de 2030

Tomo : 0632

Folio : 172

Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI



GRUPO PHURA
Laboratorio de suelos y Pavimentos



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2018-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento:60mzo2a2bz

Pág. 1 de 1

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Calle De la Prosa 104, San Borja, Lima 41 - Perú, Telf: 224-7800, Web: www.indecopi.gob.pe

RESOLUCIÓN N° 022776-2020/DSD-INDECOPI

EXPEDIENTE: 863482-2020
SOLICITANTE: GRUPO PHURA S.R.L.
Lima, 27 de noviembre de 2020

1. ANTECEDENTES:

Con fecha 22 de septiembre de 2020, GRUPO PHURA S.R.L., de Perú, solicita el registro de marca de servicio constituida por la denominación LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo, para distinguir servicios de la Clase 42 de la Clasificación Internacional.

2. EXAMEN DE REGISTRABILIDAD:

Realizado el examen de registrabilidad del signo solicitado con relación a los servicios que pretende distinguir, y habiendo tenido a la vista la totalidad de antecedentes fonéticos y figurativos en la clase solicitada, se concluye que cumple con los requisitos previstos en el artículo 134 de la Decisión 486, Régimen Común sobre Propiedad Industrial, y no se encuentra comprendido en las prohibiciones señaladas en los artículos 135 y 136 del dispositivo legal referido.

La presente Resolución se emite en aplicación de las normas legales antes mencionadas y en uso de las facultades conferidas por los artículos 36, 40 y 41 de la Ley de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI sancionada por Decreto Legislativo N° 1033, concordante con el artículo 4.2 del Decreto Legislativo N° 1075, de acuerdo a las modificaciones introducidas al mismo por los Decretos Legislativos N°s 1309 y 1397.

3. DECISIÓN DE LA DIRECCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS:

INSCRIBIR en el Registro de Marcas de servicio de la Propiedad Industrial, a favor de GRUPO PHURA S.R.L., de Perú, la marca de servicio constituida por la denominación LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo que se consignará en el certificado correspondiente; para distinguir servicios de estudio de mecánica de suelos, estudio de pavimentos, estudios de geología y geotecnia, estudio de análisis de agua, estudio de canteras, diseño de mezclas de concreto y asfalto, control de calidad en obra y laboratorio, proyectos de ingeniería, de la Clase 42 de la Clasificación Internacional.



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento: j2122s0dt8



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

El presente registro queda bajo el amparo de ley por el plazo de diez años, contado a partir de la fecha de la presente Resolución.

Regístrese y Comuníquese

ALEXANDER MARTIN OSORIO ROMERO
DIRECCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS
INDECOPI

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 029 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente	01184-2021
2. Solicitante	GRUPO PHURA S.R.L.
3. Dirección	AV. SANTO DOMINGO NRO. 1215 AMAZONAS - CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS
4. Equipo	HORNO
Alcance Máximo	300 °C
Marca	PERUTEST
Modelo	PT-H225
Número de Serie	0115
Procedencia	PERÚ
Identificación	NO INDICA
Ubicación	NO INDICA

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento 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 instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2022-06-01

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-06-01



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 029 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

En el Laboratorio de Temperatura de CALIBRATEC S.A.C.
Avenida Chillón Lote 50 - B - Comas - Lima - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.7 °C
Humedad Relativa	54 %	54 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o informe de calibración
MSG - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-038	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL DE 10 CANALES TERMOPARES TIPO T - DIGISENSE	LTT21-0008



10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- (*) Código indicado en una etiqueta adherido al equipo.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 029 - 2022

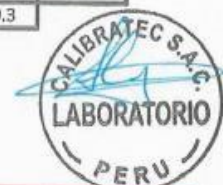
Página 3 de 5

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 21 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas
El controlador se seteo en 110

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	105.8	107.1	105.8	109.7	112.4	109.7	112.3	111.0	109.0	109.7	109.2	6.6
02	110.0	105.8	107.1	105.8	109.7	113.0	109.7	111.9	109.7	108.6	109.7	109.1	7.2
04	110.0	105.8	106.9	105.8	109.6	112.6	109.6	112.4	111.3	108.6	109.6	109.2	6.8
06	110.0	105.5	107.0	105.5	109.7	112.6	109.7	112.5	110.5	108.6	109.7	109.1	7.1
08	110.0	105.7	107.1	105.7	109.7	112.4	109.7	112.4	111.0	109.0	109.7	109.2	6.7
10	110.0	105.6	107.0	105.7	109.6	113.0	109.6	112.3	109.7	108.6	109.6	109.1	7.4
12	110.0	105.5	107.1	105.5	109.7	112.6	109.7	112.4	111.0	108.6	109.7	109.2	7.1
14	110.0	105.5	106.9	105.5	109.7	112.6	109.7	112.7	109.7	109.0	109.7	109.1	7.2
16	110.0	106.1	107.0	106.1	109.6	112.4	109.6	112.5	111.3	108.6	109.6	109.3	6.4
18	110.0	106.3	107.1	106.3	109.7	113.0	109.7	112.6	110.5	109.0	109.7	109.4	6.7
20	110.0	106.2	107.1	106.2	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	108.6	109.7	109.3	6.4
22	110.0	106.1	107.1	106.1	109.6	112.6	109.6	112.7	110.5	108.6	109.6	109.2	6.6
24	110.0	106.2	106.9	106.2	109.7	112.6	109.7	112.6	111.0	108.6	109.7	109.3	6.4
26	110.0	106.5	107.0	106.5	109.7	112.4	109.7	112.3	109.7	108.6	109.7	109.2	5.9
28	110.0	106.3	106.9	106.3	109.6	113.0	109.6	112.6	111.3	108.6	109.6	109.4	6.7
30	110.0	106.4	107.0	106.4	109.7	112.4	109.7	112.5	110.5	109.0	109.7	109.3	6.1
32	110.0	106.4	107.1	106.4	109.7	113.0	109.7	112.7	111.0	108.6	109.7	109.4	6.6
34	110.0	106.3	107.0	106.3	109.6	112.6	109.6	112.6	109.7	109.0	109.6	109.2	6.3
36	110.0	106.2	107.1	106.2	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	108.6	109.7	109.3	6.4
38	110.0	106.3	107.1	106.3	109.7	113.0	109.7	112.4	110.5	108.6	109.7	109.3	6.7
40	110.0	106.4	106.9	106.4	109.6	112.6	109.6	112.4	111.0	109.0	109.6	109.3	6.2
42	110.0	105.9	107.0	105.9	109.7	112.4	109.7	112.8	109.7	108.6	109.7	109.1	6.9
44	110.0	106.7	107.0	106.7	109.7	113.0	109.7	112.7	111.0	108.6	109.7	109.5	6.3
46	110.0	106.7	107.1	106.7	109.6	112.6	109.6	112.7	109.7	108.6	109.6	109.3	6.0
48	110.0	106.6	107.1	106.6	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	109.0	109.7	109.5	6.0
50	110.0	106.3	106.9	106.3	109.7	112.4	109.7	112.4	110.5	108.6	109.7	109.2	6.1
52	110.0	106.4	107.0	106.4	109.6	113.0	109.6	112.5	111.3	108.6	109.6	109.4	6.6
54	110.0	106.2	107.1	106.2	109.6	112.6	109.6	112.7	111.0	108.6	109.6	109.3	6.5
56	110.0	106.4	107.1	106.4	109.7	112.6	109.7	112.6	109.7	108.6	109.7	109.2	6.2
58	110.0	106.3	106.9	106.3	109.7	113.0	109.7	112.4	111.3	109.0	109.7	109.4	6.7
60	110.0	106.1	107.0	106.1	109.6	112.6	109.6	112.4	110.5	108.6	109.6	109.2	6.5
T.PROM	110.0	106.1	107.0	106.1	109.7	112.7	109.7	112.5	110.6	108.7	109.7	109.3	
T.MAX	110.0	106.7	107.1	106.7	109.7	113.0	109.7	112.8	111.3	109.0	109.7		
T.MIN	110.0	105.5	106.9	105.5	109.6	112.4	109.6	111.9	109.7	108.6	109.6		
DTT	0.0	1.2	0.2	1.2	0.1	0.6	0.1	0.9	1.6	0.4	0.1		



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@calibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 029 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	113.0	16.4
Mínima Temperatura Medida	105.5	0.0
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1.6	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	6.5	17.4
Estabilidad Medida (±)	0.8	0.04
Uniformidad Medida	7.4	17.4

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T.prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T.MAX : Temperatura máxima.
T.MIN : Temperatura mínima.
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 en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isothermo : 0,06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

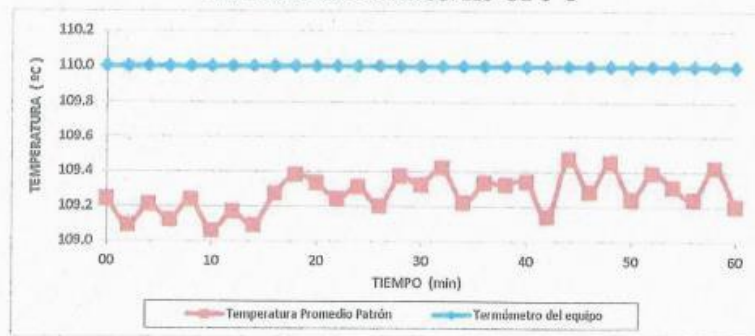
Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isoterma SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.



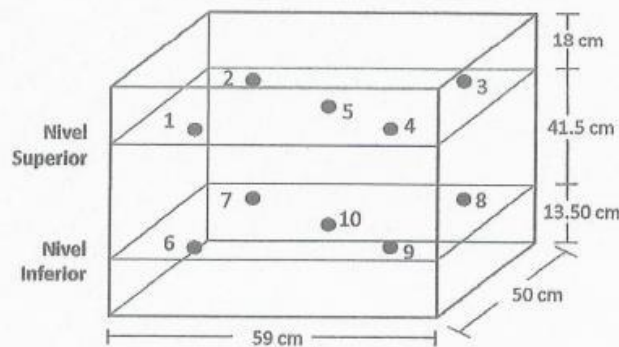
☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO
TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 9 cm de las paredes laterales y a 9 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.



12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 083 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0920-2020
2. Solicitante	RAMOS DIAZ JENNER KIMBEL
3. Dirección	JR. SANTO DOMINGO NRO. 1215 CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRONICA
Capacidad Máxima	30000 g
División de escala (d)	1 g
Div. de verificación (e)	1 g
Clase de exactitud	II
Marca	VALTOX
Modelo	LDC30N2
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	20 g
Procedencia	CHINA
Identificación	LM-083
5. Fecha de Calibración	2020-07-14

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento 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 instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión
2020-07-14

Jefo del Laboratorio de Metrología

Sello

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sínchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 083 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Tercera Edición.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.
Jr. La Madrid Mz D Loté 25 Urb. Los Olivos - San Martín De Porres - LIMA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.9 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	JUEGO DE PESAS 5 kg - 10 kg - 20 kg (Clase de Exactitud: M2)	M-0882-2019
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 kg a 5 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0883-2019
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0884-2019
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1131-2020

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (***) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 083 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	Final
	21.6 °C	21.7 °C

Medición N°	Carga L1 = 15,000 g			Carga L2 = 30,000 g			
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	
1	14,999	0.3	-0.8	29,999	0.3	-0.8	
2	14,999	0.2	-0.7	30,000	0.5	0.0	
3	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.4	0.1	
4	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.5	0.0	
5	15,000	0.5	0.0	29,999	0.3	-0.8	
6	15,000	0.4	0.1	30,000	0.5	0.0	
7	15,000	0.8	-0.3	30,000	0.4	0.1	
8	14,999	0.2	-0.7	30,000	0.6	-0.1	
9	15,000	0.6	-0.1	30,001	0.7	0.8	
10	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.6	-0.1	
Diferencia Máxima	0.9			Diferencia Máxima			1.6
Error Máximo Permisible	± 2.0			Error Máximo Permisible			± 3.0

ENSAYO DE EXCENRICIDAD



Posición
de las
cargas

Temperatura	Inicial	Final
	21.7 °C	21.8 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec					
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
1		10	0.4	0.1		10,000	0.6	-0.1	-0.2	
2		9	0.3	-0.8		10,000	0.6	-0.1	0.7	
3	10 g	11	0.9	0.6	10,000	9,999	0.2	-0.7	-1.3	
4		10	0.5	0.0		10,000	0.4	0.1	0.1	
5		10	0.3	0.2		10,000	0.6	-0.1	-0.3	
* Valor entre 0 y 10g					Error máximo permisible					± 2.0





PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
 SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
 RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 083 - 2020

Área de Metrología
 Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial 21.8 °C	Final 21.9 °C
-------------	--------------------	------------------

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10	10	0.8	-0.3						
20	20	0.6	-0.1	0.2	20	0.7	-0.2	0.1	1.0
100	100	0.6	-0.1	0.2	100	0.6	-0.1	0.2	1.0
500	500	0.5	0.0	0.3	500	0.6	-0.1	0.2	1.0
1,000	1,000	0.6	-0.1	0.2	1,000	0.8	-0.3	0.0	1.0
5,000	5,000	0.7	-0.2	0.1	5,000	0.4	0.1	0.4	2.0
10,000	10,000	0.5	0.0	0.3	10,000	0.6	-0.1	0.2	2.0
15,000	14,999	0.3	-0.8	-0.5	15,000	0.5	0.0	0.3	2.0
20,000	19,999	0.2	-0.7	-0.4	19,999	0.3	-0.8	-0.5	3.0
25,000	24,999	0.3	-0.8	-0.5	24,999	0.2	-0.7	-0.4	3.0
30,000	30,000	0.6	-0.1	0.2	30,000	0.5	0.0	0.3	3.0

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. ΔL: Carga adicional. E₀: Error en cero.
 l: Indicación de la balanza. E: Error encontrado. E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{(0.4306867 \text{ g}^2 + 0.0000000131 \text{ R}^2)}$

Lectura corregida $R_{\text{CORREGIDA}} = R - 0.0000091 R$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
 Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
 Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
 E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - LM - 082 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0920-2020	Este informe documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Los resultados son válidos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva verificación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
2. Solicitante	RAMOS DIAZ JENNER KIMBEL	
3. Dirección	JR. SANTO DOMINGO NRO. 1215 CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	
Capacidad Máxima	200 g	
División de escala (d)	0.01 g	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la verificación aquí declarados. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El presente documento sin firma y sello carece de validez.
Div. de verificación (e)	0.01 g	
Clase de exactitud	NO INDICA	
Marca	MH-SERIES	
Modelo	MH-200	
Número de Serie	NO INDICA	
Capacidad mínima	0.01 g	
Identificación	LM-082	
5. Fecha de Verificación	2020-07-14	

Fecha de Emisión

2020-07-14

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - LM - 082 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Verificación

La verificación se realizó tomando en cuenta el método descrito en el PC-011: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Cuarta Edición.

7. Lugar de verificación

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.
Jr. La Madrid Mz. D Lote 25 Urb. Los Olivos - San Martín De Porres - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.5 °C	21.5 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

9. Patrones de referencia

Los resultados de la verificación son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa del Servicio Nacional de Metrología SNM - INDECOPI en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0884-2019
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BÖECO	T-1131-2020

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICADO.

M-0884-2019



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - LM - 082 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	21.5 °C	21.1 °C

Medición Nº	Carga L1 = 100 g			Carga L2 = 200 g			
	l (g)	Δl (mg)	E (mg)	l (g)	Δl (mg)	E (mg)	
1	100.00	-	5	200.00	-	5	
2	100.00	-	5	200.01	-	15	
3	100.01	-	5	200.00	-	15	
4	100.00	-	5	200.00	-	15	
5	100.00	-	5	200.00	-	5	
Diferencia Máxima			0	Diferencia Máxima			10
Error Máximo Permisible			± 20	Error Máximo Permisible			± 30

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
1	4
3	

Posición de las cargas

	Inicial	Final
Temperatura	21.5 °C	21.3 °C

Posición de la Carga	Carga L (g)	Determinación del Error Corregido Ec			
		l (g)	Δl (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	60	60.00	-	5	0
2		60.00	-	5	0
3		59.99	-	5	0
4		60.00	-	5	0
5		60.00	-	5	0
Error máximo permisible					± 20



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - LM - 082 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.3 °C	21.2 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p* (±g)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0	0.10	-	5	0	0.20	-	5	0	10
0	0.20	-	5	0	1.00	-	5	0	10
1	1.00	-	5	0	10.00	-	5	0	10
10	10.00	-	5	0	40.00	-	5	0	10
40	40.00	-	5	0	80.00	-	5	0	20
80	80.00	-	5	0	100.00	-	5	0	20
100	100.00	-	5	0	120.00	-	5	0	20
120	120.00	-	5	0	150.00	-	5	0	20
150	150.00	-	5	0	180.00	-	5	0	20
180	180.00	-	5	0	199.99	-	5	0	20
200	199.99	-	5	0					30

* error máximo permisible

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

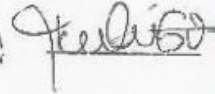
Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
BY ACCORDANCE WITH ENORME
ASTM E11 - 17

ABERTURA PROMEDIO <small>AVERAGE APERTURE</small>	75,20	mm
ABERTURA MÁXIMA <small>MAXIMUM APERTURE</small>	75,06	mm
DIÁMETRO PROMEDIO <small>AVERAGE DIAMETER</small>	6,38	mm
MALLA No. <small>MESH No.</small>	3"	
SERIE No. <small>SERIAL No.</small>	74206	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	± 10,56	µm

FECHA
DATE 2022-02-09

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Planta

km 2 vía Puente Piedra
Parque Industrial **San Isidro**
Bodega C1

(Madrid, Cundinamarca).
TEL: (571) 7454555
www.pinzuar.com.co

PINZUAR

WWW.PINZUAR.COM.CO

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date	2022-02-09
Instrumento Instrument	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE
Fabricante Manufacturer	PINZUAR.
Serie No. Serial No.	74206
Malla No. Mesh No.	3"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E11 - 17

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de PINZUAR. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 5.3 de la Norma ASTM E11 - 17. La apertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 5.1 de la Norma ASTM E11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 5.2 de la Norma ASTM E11 - 17.

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E11-17

ABERTURA PROMEDIO 64,18 mm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 63,90 mm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 4,99 mm
AVERAGE DIAMETER

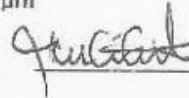
MALLA No. 2 1/2"
WESH No.

SERIE No. 73275
STRAI No.

INCERIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,58 µm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2022 / 02 / 09
DATE

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR
TEL: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

ASTM E 11-2007
BUREAU VERITAS
Certification
ISO 9001:2015



AC-11-F-02 Rev 0

"Bureau Veritas Certification se encuentra acreditada por OIVAA"

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date	2022 / 02 / 09
Instrumento Instrument	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE
Fabricante Manufacturer	PINZUAR LTDA.
Serie No. Serial No.	73275
Malla No. Mesh No.	2 1/2"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-17

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E 11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E11-17.

PINZUAR

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED**

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E11 - 17

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	49,94	mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	50,23	mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	4,95	mm
MALLA No. MESH No.	2"	
SERIE No. SERIAL No.	73732	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,56	µm
FECHA DATE	2022 / 02 / 09	FIRMA SIGN 

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Planta

km 2 vía Puente Piedra
Parque Industrial **San Isidro**
Bodega C1
(Madrid, Cundinamarca).
TEL: (571) 7454555
www.pinzuar.com.co

PINZUAR
WWW.PINZUAR.COM.CO

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date	2022 / 02 / 09
Instrumento Instrument	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE
Fabricante Manufacturer	PINZUAR.
Serie No. Serial No.	73732
Malla No. Mesh No.	2"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E11 - 17

Trazabilidad: Sus especificaciones RM han verificado en el laboratorio de Control de calidad de PINZUAR. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del tamiz fueron evaluadas de acuerdo al numeral B.1 de la Norma ASTM E11 - 17. La abertura en el tamiz cumple con lo establecido en el numeral B.1 de la Norma ASTM E11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral B.2 de la Norma ASTM E11 - 17.

Este informe expresa únicamente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

ACP-01-F-02 REV 1

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E11 - 17

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	37,67	mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	37,96	mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	4,41	mm
MALLA No. MESH No.	1 ½"	
SERIE No. SERIAL No.	73745	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,56	µm

FECHA
DATE

2022 / 02 / 09

FIRMA
SIGN

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Planta

K111 2 vía Puente Piedra
Parque Industrial San Isidro
Bodega C1

(Madrid, Cundinamarca).
TEL: (571) 7464555
www.pinzuar.com.co

PINZUAR

WWW.PINZUAR.COM.CO

AC-P-11-02 Rev1

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date	2022 / 02 / 09
Instrumento Instrument	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE
Fabricante Manufacturer	PINZUAR.
Serie No. Serial No.	73745
Malla No. Mesh No.	1 ½"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E11 - 17

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de PINZUAR. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 8.3 de la Norma ASTM E11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 8.1 de la Norma ASTM E11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 8.2 de la Norma ASTM E11 - 17.

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED**

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E11-17

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	25,05	mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	25,32	mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	3,41	mm
MALLA No. MESH No.	1"	
SERIE No. SERIAL No.	72952	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,55	µm
FECHA DATE	2022 / 02 / 09	FIRMA SIGN 

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR
TEL: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA



AC-P-11-E-02 Rev 0

*Bureau Veritas Certification es un nombre comercial de BUREAU VERITAS

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date	2022 / 02 / 09
Instrumento Instrument	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE
Fabricante Manufacturer	PINZUAR LTDA.
Serie No. Serial No.	72952
Malta No. Mesh No.	1"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-17

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E11-17.

PINZUAR

Este informe expresa solamente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date	2022 / 02 / 09
Instrumento Instrument	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE
Fabricante Manufacturer	PINZUAR LTDA.
Serie No. Serial No.	72952
Malla No. Mesh No.	1"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-17

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E 11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E11-17.

PINZUAR

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E11 - 17

ABERTURA PROMEDIO <small>AVERAGE APERTURE</small>	19,06	mm
ABERTURA MÁXIMA <small>MAXIMUM APERTURE</small>	19,14	mm
DIÁMETRO PROMEDIO <small>AVERAGE DIAMETER</small>	3,02	mm
MALLA No. <small>MESH No.</small>	¾"	
SERIE No. <small>SERIAL No.</small>	74883	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	± 10,55	µm
FECHA <small>DATE</small>	2022 / 02 / 09	FIRMA <small>SIGN</small>

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Planta

km 2 vía Puente Piedra
Parque Industrial **San Isidro**
Bodega C1
(Medellín, Cundinamarca).
TEL: (571) 7454555
www.pinzuar.com.co

PINZUAR
WWW.PINZUAR.COM.CO

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date	2022 / 02 / 09
Instrumento Instrument	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE
Fabricante Manufacturer	PENZUAR LTDA.
Serie No. Serial No.	74883
Malla No. Mesh No.	¼"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E11 - 17

Trazabilidad: Sus calibraciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de PINZUAR. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral B.3 de la Norma ASTM E11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral B.1 de la Norma ASTM E11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral B.2 de la Norma ASTM E11 - 17.

Este informe expresa únicamente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORMA

ASTM E11-17

ABERTURA PROMEDIO
AVERAGE APERTURE 12,30 mm

ABERTURA MÁXIMA
MAXIMUM APERTURE 12,54 mm

DIÁMETRO PROMEDIO
AVERAGE DIAMETER 2,53 mm

MALLA No.
MESH No. 1/2"

SERIE No.
SERIAL No. 72855

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT ± 10,55 µm

FECHA
DATE 2022 / 02 / 09

FIRMA
SIGN

ALTA TECNOLOGÍA DON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR
TEL: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

ASTM E11 - 2017
BUREAU VERITAS
Certification
No. COLOMBIA03



ACP-1-F-02 Rev 0

"Bureau Veritas Certification is now an accredited provider by DINAC"

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date	2022 / 02 / 09
Instrumento Instrument	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE
Fabricante Manufacturer	PINZUAR LTDA.
Serie No. Serial No.	72855
Malla No. Mesh No.	½"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-17


Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E 11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E 11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E 11-17.

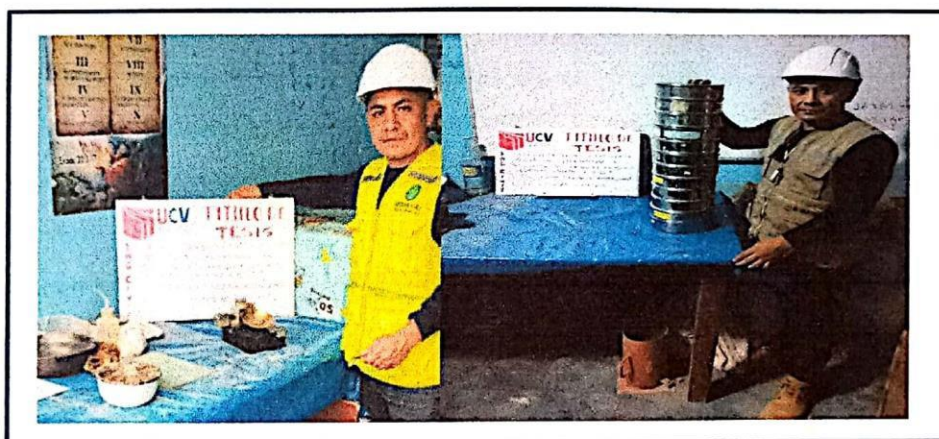
PINZUAR

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION	PORTADA N°852	Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: SETIEMBRE - 2022
---	---	---------------	---

ENSAYOS ESTÁNDAR DE LABORATORIO



PROYECTO:

"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"

SOLICITA: BACHILLER JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS

JAEN - CAJAMARCA, SETIEMBRE 2022.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ – GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION

ANEXOS N°852


Doc.: GV-ITMS-01

Fecha: SETIEMBRE - 2022

ANEXO I

ENSAYOS DE LABORATORIO

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ – GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

		GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD					
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO				
		QCF-CA-01		CODIGO:	852-22-M3-MC-001				
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL					
PROYECTO:	ADICION DE CENZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022*			GERENTE GENERAL:	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.				
UBICACION:	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA			SUPERVISOR (QA):	ING. GROVER RIVERA CARRION				
SOLICITANTE:	BACHILLER JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS			TECNICO DE LAB:	MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA				
				TECNICO DE LAB:	DANIEL AYALA NAVARRO				
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL SUELO					
CALICATA:	C-1	CODIGO MUESTRA:	852-ML-001	PROFUNDIDAD:	-				
CANtera:	1			FECHA:	SEPTIEMBRE 2021				
				NORMA A.S.T.M. D 2487	SUCS	AASHTO			
					CL	A-6(8)			
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422									
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO									
FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr) 2000.0		
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/4"	19.00	135.97	135.97	7.29	92.71			
	1/2"	12.50	47.21	183.18	9.82	90.18	MUESTRA TOTAL SECA		
	3/8"	9.50	29.86	213.04	11.42	88.58	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		1580.38
	1/4"	6.35	37.99	251.03	13.46	85.54	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		285.24
	Nº 4	4.75	34.21	285.24	15.29	84.71	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	Nº 10	2.00	69.90	513.06	27.50	72.50	TOTAL	W G =	285.24
Nº 20	0.85	38.08	637.17	34.15	65.85	ANALISIS FRACCION FINA			
Nº 40	0.43	33.04	744.85	39.93	60.07	CORRECCION CUARTEO:		S/WG 3.26	
Nº 60	0.25	13.30	788.20	42.25	57.75	PESO PORCION SECA:		S = 484.9	
Nº 140	0.11	30.20	886.63	47.52	52.48				
Nº 200	0.08	10.91	922.18	49.43	50.57				
CAZOLETA	-	943.40	1865.58						
TOTAL			1865.6						


(CURVA GRANULOMETRICA A.S.T.M. D 422)

D60 =	0.40	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES:	<p>LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA INORGANICA, DE ALTA PLASTICIDAD, MEZCLADO CON APRECIABLE PROPORCION DE ARENA FINA A ARENA GRUESA (34.14%) Y POCA CANTIDAD DE GRAVA T.M.N. 3/4" (15.20%).</p> <p>a. LAS MUESTRAS FUERON EXTRAIDAS POR EL PERSONAL QUE TRABAJA EN NUESTRO LABORATORIO.</p> <p>b. EL CERTIFICADO CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA EMITIDA.</p> <p>c. LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO.</p> <p>d. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.</p>
CLASIFICACION GENERAL TERRENO DE CIMENTACION	REGULAR



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP Nº 123892

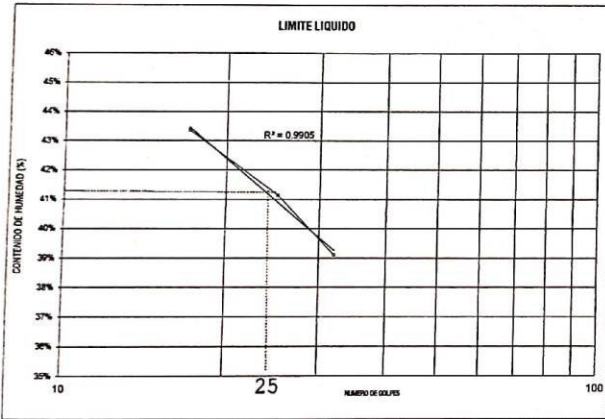
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CA-01				CODIGO:	852-22-M8-MC-002
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO :	ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
UBICACION :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA JAEN, REGION: CAJAMARCA				SUPERVISOR (QA) :	ING. GROVER RIVERA CARRION
SOLICITANTE :	BACHILLER JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS				TECNICO DE LAB :	MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA
					TECNICO DE LAB :	DANIEL AYALA NAVARRO
DATOS DEL MUESTREO				ESPECIFICACIONES DE LA MUESTRA		
CALICATA:	C - 1	CODIGO MUESTRA:	852-MLCT-001	FECHA :	SEPTIEMBRE 2021	CLASIFICACION DEL SUELO
CANTERA :	1					NORMA A.S.T.M. D 2487
						AASHTO
						SUCS
						A-4(8)
						CL

STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	102	174	172
Wt + M Húmeda (gr)	30.49	31.33	26.51
Wt + M. Seca (gr)	25.19	25.97	22.75
W agua (gr)	5.30	5.36	3.86
W seco (gr)	12.97	12.94	12.88
W M Seca (gr)	12.22	13.03	9.87
W(%)	43.37%	41.14%	39.11%
N GOLPES	17	25	32

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	122	179	Promedio
Wt + M Húmeda (gr)	20.53	20.80	
Wt + M. Seca (gr)	19.20	19.35	
W agua (gr)	1.33	1.25	
W seco (gr)	13.08	13.48	
W M Seca (gr)	6.12	5.87	
W(%)	21.73%	21.29%	22%

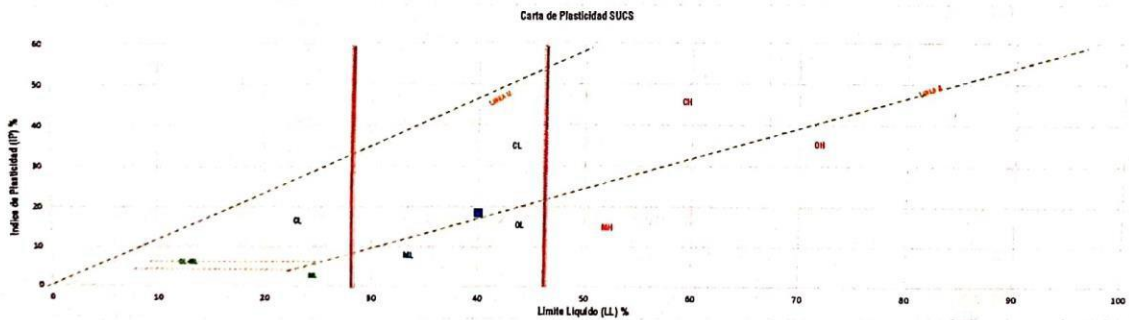
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110°C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110°C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	



LIMITE LIQUIDO (%)	40
LIMITE PLASTICO (%)	22
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	18

UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	
R² (ensayo)	0.991
R² (Norma)	0.985
R² (ensayo) > R² (norma)	ACEPTABLE



OBSERVACIONES

EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE. DE ACUERDO A LA NORMA A S T M D 4318


a LAS MUESTRAS FUERON EXTRAIDAS POR EL PERSONAL QUE LABORA EN NUESTRA EMPRESA

b EL CERTIFICADO CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA EMITIDA

c LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO

d EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO


LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP Nº 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CA-03		CODIGO:	852-22-M3-MC-003
DATOS DEL PROYECTO		REVISIÓN		DATOS DEL PERSONAL
PROYECTO :	ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA		SUPERVISOR (OA) :	ING. GROVER RIVERA CARRIÓN
SOLICITANTE :	BACHILLER JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS		TECNICO DE LAB :	MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA
			TECNICO DE LAB :	ANDERSON CAMPOS GRANDA
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
CALICATA :	C - 1	CODIGO MUESTRA:	852-ML-001	PROFUNDIDAD :
CANERA :	1			FECHA :
				SEPTIEMBRE 2022
				CLASIFICACION DEL SUELO
				AASHTO
				A-9(6)
				NORMA A.S.T.M. D 2487
				SUCS
				CL

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216
 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 1	
MUESTRA :	1	
ENSAYO :	1	2
W (tara + M.Húmeda) gr	305.50	320.47
W (tara + M Seca) gr	286.60	300.95
Wagua (gr)	18.90	19.52
W tara (gr)	25.30	28.60
W Muestra Seca (gr)	261.30	272.35
W(%)	7.23%	7.17%
W (%) Promedio :	7.2%	

ESPECIMEN DE ENSAYO

La Cantidad mínima de especimen de material húmedo seleccionado como representativo de la muestra total, sino se toma la muestra total, será de acuerdo a lo siguiente:


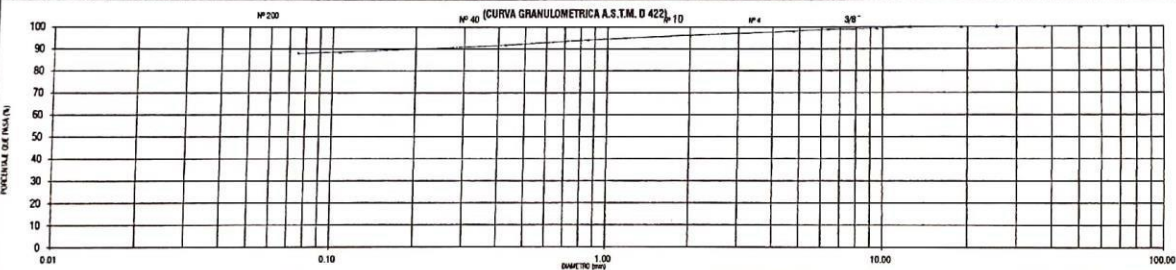
Máximo tamaño de partícula (para el 100%)	Tamaño de malla estándar	Masa mínima recomendada de especimen de ensayo húmedo para contenidos de humedad reportados a $\pm 0,1$ %	Masa mínima recomendada de especimen de ensayo húmedo para contenidos de humedad reportados a ± 1 %
2 max. o menos	ITINTEC 2,00 mm . (Nº 10)	20 g	20 g*
4.75 mm.	ITINTEC 4.75 mm. (Nº 4)	100 g	20 g*
9.5 mm.	ITINTEC 9.51 mm. (3/8")	500 g	50 g
19.0 mm.	ITINTEC 19,0 mm. (3/4")	2.5 kg	250 g
37.5 mm.	ITINTEC 38,1 mm. (1 1/2")	10 kg	1 kg
75.0 mm.	ITINTEC 76,1 mm. (3")	50 kg	5 kg

* NOTA: Se usará no menos de 20 g para que sea representativa

OBSERVACIONES:	LAS MUESTRAS FUERON INMEDIATAMENTE ENSAYADAS AL LLEGAR AL LABORATORIO PARA EVITAR POSIBLE PERDIDA DE HUMEDAD
	CUMPLE CON LA MASA MINIMA RECOMENDADA DE ESPECIMEN DE ENSAYO HUMEDO
	a. LAS MUESTRAS FUERON EXTRAIDAS POR EL PERSONAL QUE TRABAJA EN NUESTRO LABORATORIO.
	b. EL CERTIFICADO CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA EMITIDA.
	c. LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO.
d. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.	


Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


 LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP Nº 123892

		GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD			
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO		
		QCF-CA-01				CODIGO:	805-21-M8-MC-001		
DATOS DEL PROYECTO									
PROYECTO :	ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN			
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA:JAEN, REGION: CAJAMARCA				SUPERVISOR (QA) :	ING. GROVER RIVERA CARRION			
SOLICITANTE :	BACHILLER JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS				TECNICO DE LAB :	MARCO CHUGUJHUANGA PERALTA			
					TECNICO DE LAB :	DANIEL AYALA NAVARRO			
DATOS DEL MUESTREO									
CALICATA :	C - 1	CODIGO MUESTRA:	802-ML-001	PROFUNDIDAD :					
CANTERA :	2	FECHA :	SEPTIEMBRE 2021						
CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION									
				NORMA A.S.T.M. D 2487		SUCS CL		AASHTO A-6(10)	
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422									
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO									
FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		3350.0
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	22.56	22.56	0.72	99.28	MUESTRA TOTAL SECA		
	1/4"	6.35	12.36	34.92	1.11	98.89	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		3090.34
	Nº 4	4.75	23.74	64.66	2.05	97.95	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		64.66
	FRACCION FINA	Nº 10	2.00	55.20	119.86	3.80	96.20	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)	
Nº 20		0.85	64.30	184.16	5.84	94.16			
Nº 40		0.43	75.41	259.57	8.23	91.77			
Nº 60		0.25	46.20	305.77	9.69	90.31			
Nº 140		0.11	55.30	361.07	11.44	88.56			
Nº 200		0.08	14.87	375.94	11.92	88.08			
CAZOLETA		--	2779.06	3155.0					
TOTAL			3155.0						
ANALISIS FRACCION GRUESA									
TOTAL							W G =	64.66	
ANALISIS FRACCION FINA									
CORRECCION CUARTED :							S/WG	1.00	
PESO PORCION SECA :							S =	3090.3	
CURVA GRANULOMETRICA A.S.T.M. D 422									
									
D50 =		-		D30 =		-		D10 =	
Cu =		-		Cc =		-			
OBSERVACIONES:	<p>LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON ESCASA PROPORCION DE ARENA GRUESA A ARENA FINA (9.81%), Y POCa CANTIDAD DE GRAVILLA (3.56%).</p> <p>a. LAS MUESTRAS FUERON EXTRAIDAS POR EL PERSONAL QUE TRABAJA EN NUESTRO LABORATORIO.</p> <p>b. EL CERTIFICADO CORRESPONDE UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA EMITIDA.</p> <p>c. LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO.</p> <p>d. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.</p>								
CLASIFICACION GENERAL:	REGULAR								



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP Nº 123892

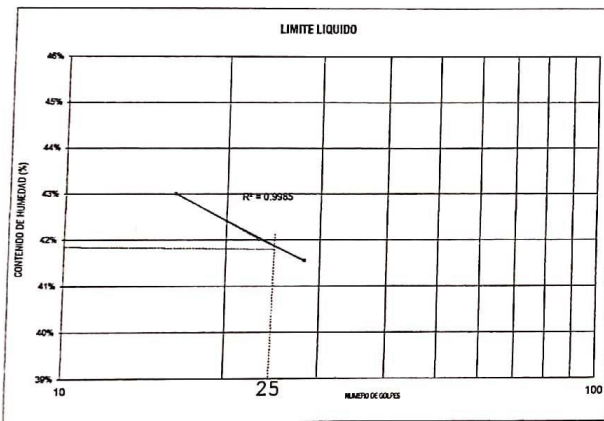
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR : LABORATORIO		
	OCF-CA-01				CODIGO: 852-22-M3-MC-002		
DATOS DEL PROYECTO							
PROYECTO :	ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIRUAN	
UBICACION :	DISTRITO: JAJEN, PROVINCIA: JAJEN, REGION: CAJAMARCA				SUPERVISOR (QA) :	ING. GROVER PIVERA CARRON	
SOLICITANTE :	BACHILLER JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS				TECNICO DE LAB :	MARCOS CHUCUNJANGA PEPALTA	
					TECNICO DE LAB :	DANIEL AYALA NAVARRO	
DATOS DEL MUESTREO							
CALICATA :	C - 1	CODIGO MUESTRA :	852-MLCT-001	FECHA :	SEPTIEMBRE 2021	CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO
CANTERA :	2					NORMA A.S.T.M. D 2487	SUCS
ESPECIFICACIONES DE MUESTREO EN PISTA							
							A-6(16)
							CL

**STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**

TARA Nº	LIMITE LIQUIDO		
	126	419	175
W _h + M. Humeda (gr)	33.78	36.78	35.22
W _h + M. Seca (gr)	27.56	30.09	28.84
W _{agua} (gr)	6.22	6.69	6.38
W _{tara} (gr)	13.10	14.17	13.49
W _{M.Seca} (gr)	14.46	15.92	15.35
W(%)	43.02%	42.02%	41.56%
N. GOLPES	16	23	28

TARA Nº	LIMITE PLASTICO		
	411	110	Promedio
W _h + M. Humeda (gr)	18.40	17.17	
W _h + M. Seca (gr)	17.51	16.29	
W _{agua} (gr)	0.89	0.88	
W _{tara} (gr)	14.13	12.97	
W _{M.Seca} (gr)	3.38	3.32	
W(%)	26.33%	26.51%	26%

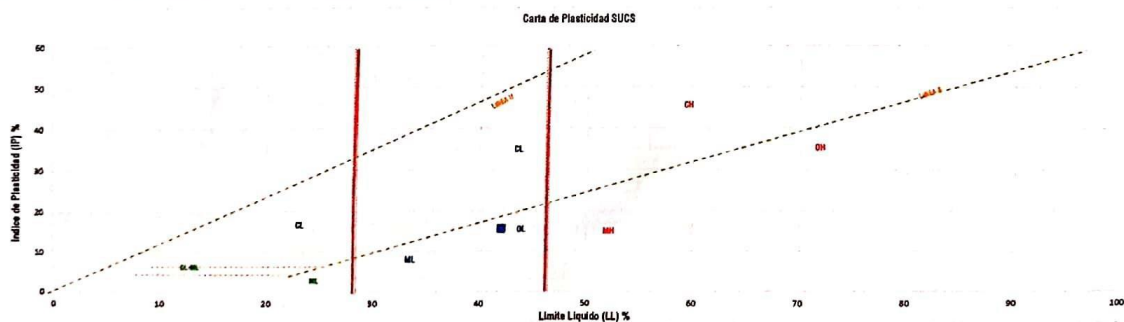
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	



LIMITE LIQUIDO (%)	42
LIMITE PLASTICO (%)	26
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	16

UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	
R² (ensayo)	0.999
R² (Norma)	0.985
R² (ensayo) > R² (norma)	ACEPTABLE



OBSERVACIONES:

EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE. DE ACUERDO A LA NORMA A.S.T.M. D 4318

a. LAS MUESTRAS FUERON EXTRAIDAS POR EL PERSONAL QUE LABORA EN NUESTRA EMPRESA.

b. EL CERTIFICADO CORRESPONDE UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA.

c. LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO.

d. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.


LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP Nº 123892

		GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
		QCF-CA-03		CODIGO:	805-21-MS-MC-003
DATOS DEL PROYECTO					
PROYECTO :	ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022*			DATOS DEL PERSONAL	
UBICACION :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA:JAEN, REGION: CAJAMARCA			GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
SOLICITANTE :	BACHILLER JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS			SUPERVISOR (OA) :	ING. GROVER RIVERA CARRÓN
				TECNICO DE LAB :	MARCO CHUMPIANAGA PERALTA
				TECNICO DE LAB :	DANIEL AYALA NAVARRO
DATOS DEL MUESTREO					
CALICATA :	C - 1	CODIGO MUESTRA:	852-ML-001	PROFUNDIDAD :	
CANTERA :	2			FECHA :	SEPTIEMBRE 2022
CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION					
		CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO	A-8(18)	
		NORMA A.S.T.M. D 2467	SUCS	CL	

**STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO**

CALICATA :	C - 1	
MUESTRA :	2	
ENSAYO :	1	2
W (tara + M.Húmeda) gr	85.60	88.10
W (tara + M Seca) gr	81.45	83.93
W agua (gr)	4.15	4.17
W tara (gr)	13.25	14.11
W Muestra Seca (gr)	68.20	69.82
W(%)	6.1%	6.0%
W (%) Promedio :	6.0%	

ESPECIMEN DE ENSAYO

La Cantidad mínima de especimen de material húmedo seleccionado como representativo de la muestra total, sino se toma la muestra total, será de acuerdo a lo siguiente:

Máximo tamaño de partícula (pasa el 100%)	Tamaño de malla estándar	Masa mínima recomendada de especimen de ensayo húmedo para contenidos de humedad reportados a $\pm 0,1\%$	Masa mínima recomendada de especimen de ensayo húmedo para contenidos de humedad reportados a $\pm 1\%$
2 mm. o menos	ITINTEC 2.00 mm. (Nº 10)	20 g	20 g*
4.75 mm.	ITINTEC 4.75 mm. (Nº 4)	100 g	20 g*
9.5 mm.	ITINTEC 9.51 mm. (3/8")	500 g	50 g
19.0 mm.	ITINTEC 19.0 mm. (3/4")	2.5 kg	250 g
37.5 mm.	ITINTEC 38.1 mm. (1 1/2")	10 kg	1 kg
75.0 mm.	ITINTEC 76.1 mm. (3")	50 kg	5 kg

* NOTA: Se usara no menos de 20 g para que sea representativo

OBSERVACIONES:	LAS MUESTRAS FUERON INMEDIATAMENTE ENSAYADAS AL LLEGAR AL LABORATORIO PARA EVITAR POSIBLE PERDIDA DE HUMEDAD
	CUMPLE CON LA MASA MINIMA RECOMENDADA DE ESPECIMEN DE ENSAYO HUMEDO
	a. LAS MUESTRAS FUERON EXTRAIDAS POR EL PERSONAL QUE TRABAJA EN NUESTRO LABORATORIO.
	b. EL CERTIFICADO CORRESPONDE UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA EMITIDA.
	c. LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO.
d. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.	

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 123892




PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION

ANEXOS N°852

Doc.: GV-ITMS-01
Fecha: SETIEMBRE - 2022

ANEXO II PANEL FOTOGRAFICO

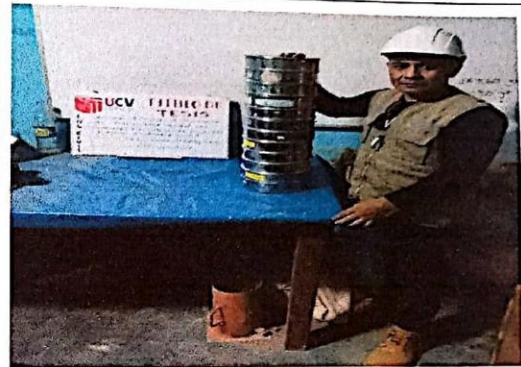
Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ – GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		QCF-CCAS-10	CODIGO:	852-22-MS-EP-001
PROYECTO :	*ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022*		DATOS DEL PERSONAL	
UBICACION :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA:JAEN, REGION: CAJAMARCA		INGENIERO ESPECIALISTA CVK :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
SOLICITANTE :	BACHILLER JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS		SUPERVISOR (QA) :	GROVER RIVERA CARRION
			ASISTENTE TECNICO :	MARCO CHUQUIHUANCA P.
			TECNICO DE LAB :	DANIEL AYALA NAVARRO

PANEL FOTOGRÁFICO



FOTOGRAFÍA 01: Muestra la ejecución del ensayo de Límite Líquido del proyecto de tesis *ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022*



FOTOGRAFÍA 02: Muestra la ejecución del ensayo de análisis granulométrico del proyecto de tesis *ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022*




FOTOGRAFÍA 03: Muestra la ejecución del ensayo bolitas de barro del proyecto de tesis *ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022*



FOTOGRAFÍA 04: Muestra la ejecución del ensayo cinta de barro del proyecto de tesis *ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022*



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 123892

 <p>GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.</p>	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION</p>	<p>ANEXOS N°852</p>	<p>Doc.: GV-ITMS-01 Fecha: SETIEMBRE - 2022</p>
---	--	----------------------------	---

ANEXO III

REGISTRO DE INDECOPI

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ – GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



indecopi



República del Perú

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00059519

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 N° 019042-2009/DSD - INDECOPI de fecha 23 de Noviembre de 2009, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L. y logotipo (se reivindican colores), conforme al modelo adjunto

Distingue : Servicios de estudios geotécnicos, geológicos, de mecánica de suelos, de tecnología del concreto, hidrológicos y de impacto ambiental, en edificaciones, obras viales; estudio de las características físico - mecánicas de los materiales de construcción; control de compactación en rellenos de suelos y pavimentos; diseño y control de mezclas de concreto y mezclas asfálticas a utilizarse en obra y supervisión de obras civiles

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0389819-2009

Titular : GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

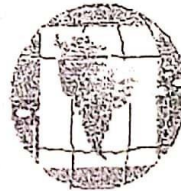
País : PERÚ

Vigencia : 23 de Noviembre de 2019

Tomo : 298

Folio : 119

PATRICIA GAMBOA VILELA
Directora
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI



GEOCON VIAL
INGENIEROS
CONSULTORES
E.I.R.L.

GERENTE GENERAL
GEOCON VIAL
INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

DIRECCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS

EXPEDIENTE N° 827188-2019

RESOLUCIÓN N° 001788-2020/DSD-Reg-INDECOPI

Lima, 20 de febrero de 2020

Con fecha 25 de noviembre de 2019, GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L., de Perú, solicitó la Renovación del registro N° 59519.

1. ANÁLISIS

Los artículos 152° y 153° de la Decisión 486, Régimen Común sobre Propiedad Industrial, establecen que la renovación del registro de una marca deberá solicitarse ante la Oficina Competente, dentro de los seis meses anteriores a la fecha de su expiración. No obstante, el titular de la marca gozará de un plazo de gracia de seis meses, contados a partir de la fecha del mismo.

Asimismo, habiéndose cumplido con las formalidades establecidas en el párrafo precedente, las disposiciones contenidas en los artículos 178°, 179°, 184°, 189°, 196° y 198° de la Decisión 486, Régimen Común sobre Propiedad Industrial, y el artículo 75° del Decreto Legislativo N° 1075 y sus modificatorias, en lo que corresponda; así como lo señalado por el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Indecopi; procede acceder a la renovación solicitada.

La presente Resolución se emite en aplicación de las normas legales antes mencionadas y en uso de las facultades conferidas por los artículos 36°, 40° y 41° de la Ley de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - Indecopi, sancionada por Decreto Legislativo N° 1033, Reglamento y su modificatoria, concordante con el artículo 4° del Decreto Legislativo N° 1075 y sus modificatorias, que aprueba disposiciones complementarias a la Decisión 486, Régimen Común sobre Propiedad Industrial.

2. DECISIÓN DE LA DIRECCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS


INSCRIBIR en el Registro de Marcas de Servicio de la Propiedad Industrial, a favor de GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L., la renovación del registro de la marca de servicio constituida por la denominación GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L. y logotipo (se reivindican colores), de la clase 42 de la Clasificación Internacional, inscrita con certificado N° 59519, quedando bajo el amparo de ley por el plazo de diez años, contado desde el vencimiento del registro anterior, que expirará el 23 de noviembre de 2029.



Regístrese y comuníquese

Alejandro Caballero Flores
Área de Registro y Archivo
Dirección de Signos Distintivos
Indecopi

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Calle De la Prosa 104, San Borja, Lima 41 - Perú Telf: 224 7800 / Fax: 224 0348
E-mail: postmaster@indecopi.gob.pe / Web: www.indecopi.gob.pe

 <small>LABORATORIO DE BOLSAS Y MATERIAS</small>	TESIS: "ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"			BACHILLER: JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS
	PORTADA	LSP22 - EC - 172	FECHA	

ENSAYOS DE LABORATORIO


TESIS:

“ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022”

**BACHILLER:
JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS**


**DISTRITO: JAÉN
PROVINCIA: JAÉN
REGIÓN: CAJAMARCA**

JAÉN, CAJAMARCA, SETIEMBRE - 2022

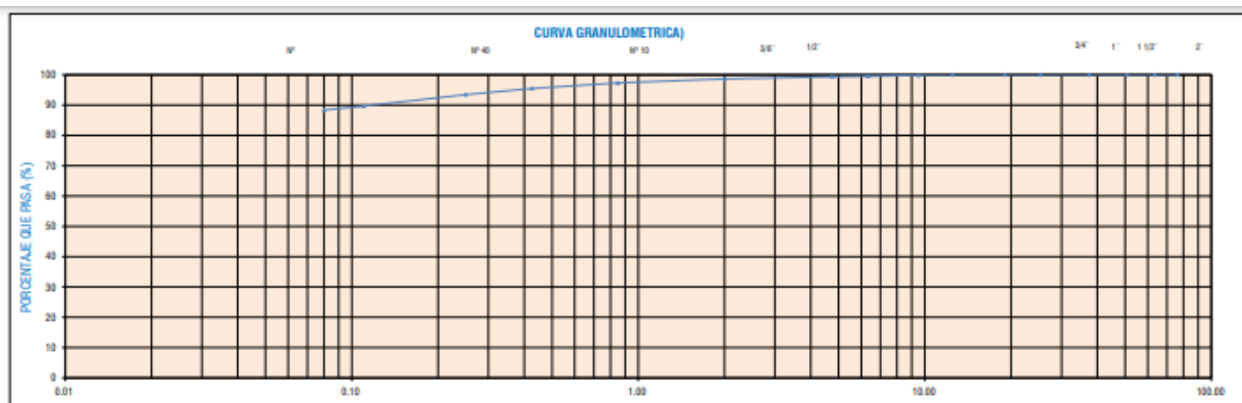
 <small>LABORATORIO DE BLENDE Y MATERIAS</small>	TESIS: "ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"			BACHILLER: JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS
	ANEXOS	LSP22 - EMS - 172	FECHA	

ANEXO I

ENSAYOS DE LABORATORIO

 LABORATORIO DE SUELOS Y FUNDAMENTOS	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 (ASTM D422):	RUC	2060454231.00
		REG. INDECOPI	00116277
PROYECTO	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	FECHA	COLINA 381-JAEN-CAJAMARCA
UBICACIÓN		PAGINA	1 de 1
SOLICITANTE	DISTRITO DE JAEN - PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	REGISTRO N°:	LSP22 - MS - 172
MATERIAL	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	TEC. LAB. :	JHONATANH. B.
CANTERA	3	ASIST LAB. :	ARODY C.R.
N° DE MUESTRA	M - 1	FECHA DE ENSAYO:	SEPTIEMBRE - 2022
PROFUNDIDAD (m)	-		

TAMIZ	MTC E204 (mm)	PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
						TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	60° C	110° C
3"	76.20	0.00	0.0	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		1262.48	
2 1/2"	63.50	0.00	0.0	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < N° 4 (gr)		1244.79	
2"	50.80	0.00	0.0	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > N° 4 (gr)		17.89	
1 1/2"	37.50	0.00	0.0	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (gr)		999.79	
1"	25.40	0.00	0.0	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (gr)		14.21	
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		1014	
1/2"	12.50	0.00	0.0	0.00	100.00				
3/8"	9.50	1.20	1.2	0.12	99.88				
1/4"	6.35	3.50	4.7	0.48	99.54	GRAVA		1.40	
N° 4	4.75	1.94	6.6	0.65	99.35	ARENA		10.25	
N° 10	2.00	7.57	14.2	1.40	98.60	FINOS		88.35	
N° 20	0.85	13.10	27.3	2.69	97.31	F. GRUESA			
N° 40	0.43	18.84	45.95	4.53	95.47	TOTAL		14.21	
N° 60	0.25	20.40	66.4	6.54	93.46	F. FINA			
N° 140	0.11	38.24	104.6	10.31	89.69	CORRECCION CUARTADO :		1.00	
N 200	0.08	13.54	118.1	11.05	88.35	PESO PORCION SECA :		999.8	
< N° 200	FONDO	895.67	1014.0	100.00	0.00	CLASI.(S.U.C.S.) :	CL		
TOTAL			1014			CLASI.(AASHTO) :	-		



D60	-
D30	-
D10	-
Cu	-
Cc	-

OBSERVACIONES:

- * No se descartaron o encontraron materiales ajenos al suelo ensayado
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DRVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 98577841 - 975421091 - 912492920

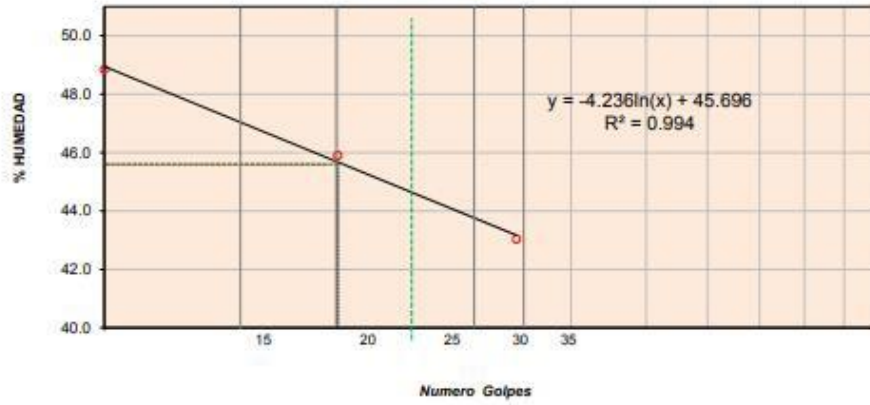


LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	FORMATO DE LABORATORIO	RUC	2060454231.00
	Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils NTP 339.129 (ASTM D4318)	REG. INDECOPI	00116277
PROYECTO	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	DIRECCION	COLINA 381 - JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	DISTRITO DE JAEN - PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	PAGINA	1 de 1
SOLICITANTE	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	REGISTRO N°:	LSP22 - MS - 172
MATERIAL	-	TEC. LAB. :	JHONATANH. B.
SONDAJE/CALICATA	3	ASIST LAB. :	ARODY C.R.
N° DE MUESTRA	M - 1	FECHA DE ENSAYO:	SEPTIEMBRE - 2022
PROFUNDIDAD	-		

Tamiz de separación E11 : No. 40
Método de separación de : Tamizado

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	B-6	12	5	269	4
Masa de Recipiente	39.75	40.05	36.69	8.92	19.13
Masa de Recipiente + Suelo Humedo	61.11	62.30	57.56	14.99	25.44
Masa Recipiente + Suelo Seco	54.10	55.30	51.28	13.77	24.19
Nº De Golpes	10	20	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 20 g / LP: 6	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	48.85	45.90	43.04	25.15	24.70

GRAFICO DE FLUIDEZ



Limite Liquido : 45.60
 Limite Plástico : 24.90
 Índice de Plasticidad : 20.70


OBSERVACIONES:

- * No se descartaron o encontraron materiales ajenos al suelo ensayado
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 986577841 - 975421001 - 912480820

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. *[Signature]*
 Jhonathan Rodríguez Barakana
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. *[Signature]*
 Jhonatan Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	FORMATO DE LABORATORIO DE SUELOS	RUC	2060454231
		REG. INDECOPI	00116277
	METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937	DIRECCIÓN	COLINA 381 - JAEN - CAJAMARCA
		PAGINA	1 de 1
PROYECTO UBICACIÓN SOLICITANTE MATERIAL	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022" DISTRITO DE JAEN - PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS -	REGISTRO N°: TEC. LAB. : ASIST LAB : FECHA DE ENSAYO:	LSP22 - MS - 172 Jhonatan H. B. Arady C.R. SETIEMBRE - 2022
CANTERA N° DE MUESTRA PROFUNDIDAD (m)	3 M - 1 -		

Descripcion	Und.	1	2	3	Promedio
Tara	Nº	241	32-P	145	
Peso Material Humedo + Tara (A)	gr.	842.00	853.47	834.60	
Peso Material Seco + Tara (B)	gr.	790.20	802.60	788.30	
Peso de Agua (A-B)	gr.	51.80	50.87	46.30	
Peso de Tara ©	gr.	111.30	115.36	112.80	
Peso Neto de Material Seco (B -C)	gr.	678.90	687.24	675.50	
Porcentaje de Humedad (A-B)/(B-C)*100	%	7.63	7.40	6.85	7.30

OBSERVACIONES:

* No se descartaron o encontraron materiales ajenos al suelo ensayado

* Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC



LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
CAJAMARCA
INGENIERO EN CIENCIAS
TECNICO LABORATORISTA



LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
CAJAMARCA
INGENIERO EN CIENCIAS
CIP: 2.3.8.009



TESIS: "ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"

BACHILLER:
JOSE FRANKLIN ACOSTA
LLANOS

ANEXOS

LSP22 - EC - 172

FECHA

OCTUBRE - 2022

ANEXO I

ENSAYOS A COMPRESIÓN DE UNIDADES DE ADOBE

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDAD DE ADOBE

ADOBE TRADICIONAL						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm²)
UND. 01	19/10/2022	10.4	10.5	109.2	1450	13.28
UND. 02	19/10/2022	10.3	10.3	106.1	1540	14.52
UND. 03	19/10/2022	10.2	10.4	106.1	1390	13.10
UND. 04	19/10/2022	10.4	10.2	106.1	1600	15.08
UND. 05	19/10/2022	10.3	10.3	106.1	1470	13.86
UND. 06	19/10/2022	10.2	10.4	106.1	1440	13.57
PROMEDIO					(Kg/Cm²)	13.90

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jenner Kimbel Ramos Díaz
 Jefe de Calidad
 CIP. 2118019

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barahona
 Técnico LB
 CIP. 2118019

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 989577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDAD DE ADOBE

BA + 1% DE ADICIONES (0.3CC + 0.7CP)						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm ²)
UND. 01	19/10/2022	10.20	9.70	98.9	1470	14.86
UND. 02	19/10/2022	9.80	10.10	99.0	1650	16.67
UND. 03	19/10/2022	9.90	10.10	100.0	1520	15.20
UND. 04	19/10/2022	10.00	10.40	104.0	1530	14.71
UND. 05	19/10/2022	10.30	9.90	102.0	1540	15.10
UND. 06	19/10/2022	10.40	10.10	105.0	1500	14.28

PROMEDIO (Kg/Cm2) 15.14


 JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS
 TÉCNICO LABORATORISTA


 JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 I.P. 2188109

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 989577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSÉ FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDAD DE ADOBE

BA + 2% DE ADICIONES (0.7CC + 1.3CP)						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	ALTO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm ²)
UND. 01	19/10/2022	10.20	9.90	101.0	1620	16.04
UND. 02	19/10/2022	9.80	9.80	96.0	1540	16.03
UND. 03	19/10/2022	9.90	10.00	99.0	1580	15.96
UND. 04	19/10/2022	9.70	9.50	92.2	1600	17.36
UND. 05	19/10/2022	9.90	10.10	100.0	1530	15.30
UND. 06	19/10/2022	9.90	10.10	100.0	1610	16.10

PROMEDIO (Kg/Cm2) 16.13


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ FRANCISCO RODRÍGUEZ Y CAJAL" - I.E. "J.F.R.C."
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ FRANCISCO RODRÍGUEZ Y CAJAL" - I.E. "J.F.R.C."
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 218809

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDAD DE ADOBE

BA + 3.5% DE ADICIONES (1.5CC + 2.0CP)						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	ALTO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm ²)
UND. 01	19/10/2022	10.10	9.90	100.0	1240	12.40
UND. 02	19/10/2022	9.90	9.70	96.0	1130	11.77
UND. 03	19/10/2022	9.70	10.10	98.0	1180	12.04
UND. 04	19/10/2022	9.90	9.60	95.0	1170	12.31
UND. 05	19/10/2022	10.20	10.10	103.0	1140	11.07
UND. 06	19/10/2022	9.80	9.70	95.1	1100	11.57

PROMEDIO (Kg/Cm²) 11.86




DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920



TESIS: "ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"

BACHILLER:
JOSE FRANKLIN ACOSTA
LLANOS

ANEXOS

LSP22 - EC - 172

FECHA

OCTUBRE - 2022

ANEXO II

ENSAYOS A COMPRESIÓN EM PILA DE ADOBE

DIRECCION: CALLE CONILA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL
DISTRITO CAJAMARCA - JAEN - JAEN

CEL.968577841 - 975421091

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN PILA DE ADOBE

ADOBE TRADICIONAL						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA f _m (Kg/Cm ²)
UND. 01	19/10/2022	65.4	15.0	981.0	8680	8.85
UND. 02	19/10/2022	64.7	14.9	964.0	8710	9.03
UND. 03	19/10/2022	64.9	15.2	986.5	8620	8.74
UND. 04	19/10/2022	64.9	14.8	960.5	8600	8.95
UND. 05	19/10/2022	65.1	14.9	970.0	8690	8.96
UND. 06	19/10/2022	64.8	15.3	991.4	8700	8.78

PROMEDIO (Kg/Cm²) 8.88


 JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS
 BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL


 JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 218809

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICIÓN DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN PILA DE ADOBE

BA + 1% DE ADICIONES (0.3CC + 0.7CP)						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA f'm(Kg/Cm²)
UND. 01	19/10/2022	65.20	14.80	965.0	8920	9.24
UND. 02	19/10/2022	64.70	14.80	957.6	8840	9.23
UND. 03	19/10/2022	64.90	15.00	973.5	8730	8.97
UND. 04	19/10/2022	64.80	14.90	965.5	8850	9.17
UND. 05	19/10/2022	65.30	14.70	959.9	8880	9.25
UND. 06	19/10/2022	64.90	15.00	973.5	8610	8.84
PROMEDIO (Kg/Cm²)						9.12


 JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS
 TÉCNICO ADMINISTRATIVO


 JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 2188109

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN PILA DE ADOBE

BA + 2% DE ADICIONES (0.7CC + 1.3CP)						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA f'm(Kg/Cm²)
UND. 01	19/10/2022	65.90	15.20	1001.7	9210	9.19
UND. 02	19/10/2022	65.30	15.20	992.6	9130	9.20
UND. 03	19/10/2022	64.80	15.40	997.9	9300	9.32
UND. 04	19/10/2022	65.30	14.90	973.0	9240	9.50
UND. 05	19/10/2022	65.20	15.20	991.0	9150	9.23
UND. 06	19/10/2022	64.90	15.40	999.5	9200	9.20

PROMEDIO (Kg/Cm²) 9.27


 JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS
 BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL


 JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.F. 2188159

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 968577841 - 975421081 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN PILA DE ADOBE


BA + 3.5% DE ADICIONES (1.5CC + 2.0CP)						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA f_m(Kg/Cm²)
UND. 01	19/10/2022	65.10	14.80	963.5	8050	8.36
UND. 02	19/10/2022	65.10	15.10	983.0	8010	8.15
UND. 03	19/10/2022	65.30	15.20	992.6	7960	8.02
UND. 04	19/10/2022	65.60	14.80	970.9	8140	8.38
UND. 05	19/10/2022	65.20	15.30	997.6	8036	8.06
UND. 06	19/10/2022	65.00	15.10	981.5	7990	8.14

PROMEDIO (Kg/Cm²) 8.18


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA "SAN JUAN DE LOS RIOS"
 TÉCNICO ADMINISTRATIVO


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA "SAN JUAN DE LOS RIOS"
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920

 <small>LABORATORIO DE INVESTIGACIONES Y PROYECTOS</small>	TESIS: "ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"			BACHILLER: JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS
	ANEXOS	LSP22 - EC - 172	FECHA	

ANEXO III

ENSAYOS DE RESISTENCIA AL CORTE

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA AL CORTE EN ALBAÑILERIA

ADOBE TRADICIONAL						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA f'm(Kg/Cm ²)
UND. 01	19/10/2022	45.8	15.0	1374.0	950	0.69
UND. 02	19/10/2022	44.6	14.9	1329.1	980	0.74
UND. 03	19/10/2022	45.0	15.2	1368.0	900	0.66
UND. 04	19/10/2022	45.1	14.8	1335.0	890	0.67
UND. 05	19/10/2022	44.9	14.9	1338.0	1020	0.76
UND. 06	19/10/2022	45.3	15.3	1386.2	910	0.66
PROMEDIO					(Kg/Cm²)	0.70


 JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS
 TÉCNICO LABORATORISTA


 JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 2188179

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA AL CORTE EN ALBAÑILERIA

BA + 1% DE ADICIONES (0.3CC + 0.7CP)						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA f' m(Kg/Cm²)
UND. 01	19/10/2022	45.20	14.80	1337.9	990	0.74
UND. 02	19/10/2022	45.80	14.80	1355.7	1060	0.78
UND. 03	19/10/2022	45.90	15.00	1377.0	970	0.70
UND. 04	19/10/2022	44.90	14.90	1338.0	1090	0.81
UND. 05	19/10/2022	45.00	14.70	1323.0	1000	0.76
UND. 06	19/10/2022	45.30	15.00	1359.0	1040	0.77

PROMEDIO (Kg/Cm²) 0.76


 JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS
 BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL


 JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA AL CORTE EN ALBAÑILERIA

BA + 2% DE ADICIONES (0.7CC + 1.3CP)						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA f'm(Kg/Cm ²)
UND. 01	19/10/2022	45.00	15.20	1368.0	1090	0.80
UND. 02	19/10/2022	45.20	15.20	1374.1	1120	0.82
UND. 03	19/10/2022	45.60	15.40	1404.5	1080	0.77
UND. 04	19/10/2022	45.70	14.90	1361.9	1130	0.83
UND. 05	19/10/2022	46.00	15.20	1398.4	1100	0.79
UND. 06	19/10/2022	45.20	15.40	1392.2	1090	0.78
PROMEDIO					(Kg/Cm2)	0.80


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 ASISTENTE DE LABORATORIO
 C.I.P. 21.84159

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 989577841 - 975421091 - 912483920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA AL CORTE EN ALBAÑILERIA

BA + 3.5% DE ADICIONES (1.5CC + 2.0CP)						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA f'm(Kg/Cm²)
UND. 01	19/10/2022	46.00	14.80	1361.6	856	0.63
UND. 02	19/10/2022	45.10	15.10	1362.0	970	0.71
UND. 03	19/10/2022	45.80	15.20	1392.3	930	0.67
UND. 04	19/10/2022	45.70	14.80	1352.7	910	0.67
UND. 05	19/10/2022	46.00	15.30	1407.6	990	0.70
UND. 06	19/10/2022	45.30	15.10	1368.1	940	0.69

PROMEDIO (Kg/Cm²) 0.68


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
 DIRECTOR TÉCNICO ADMINISTRATIVO


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JHONATAN HERRERA BARAHONA
 TECNICO LB
 C.I.P. 218804

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920

ANEXO IV

ENSAYOS DE ABSORCION

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CÁSCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE ABSORCION DE UNIDADES DE ADOBE

ADOBE TRADICIONAL						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	PESO SECO (g)	PESO DESP. DE 24 HORAS (g)	ABSORCION (%)
UND. 01	19/10/2022	29.8	14.8	6014.7	-	-
UND. 02	19/10/2022	30.0	15.1	6022.8	-	-
UND. 03	19/10/2022	30.1	15.2	6100.0	-	-
UND. 04	19/10/2022	29.5	14.8	5987.3	-	-
UND. 05	19/10/2022	29.7	14.7	6123.4	-	-
UND. 06	19/10/2022	29.9	15.3	6087.5	-	-

PROMEDIO % -


 JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS
 BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL
 ESPECIALIDAD EN INGENIERIA DE PAVIMENTOS


 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 21000

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 989577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDAD DE ADOBE

BA + 1% DE ADICIONES (0.3CC + 0.7CP)						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	PESO SECO (g)	PESO DESP. DE 24 HORAS (g)	ABSORCION (%)
UND. 01	19/10/2022	29.8	15.3	5982.3	-	-
UND. 02	19/10/2022	29.4	14.9	5902.5	-	-
UND. 03	19/10/2022	29.7	15.0	6023.4	-	-
UND. 04	19/10/2022	29.3	14.8	6174.8	-	-
UND. 05	19/10/2022	29.9	14.9	6080.5	-	-
UND. 06	19/10/2022	30.1	14.8	6031.9	-	-

PROMEDIO % -

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ING. JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
REGIÓN DE CAJAMARCA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ING. JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
REGIÓN DE CAJAMARCA
C.P. 238004

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 968577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDAD DE ADOBE

BA + 2% DE ADICIONES (0.7CC + 1.3CP)						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	PESO SECO (g)	PESO DESP. DE 24 HORAS (g)	ABSORCION (%)
UND. 01	19/10/2022	30.1	15.1	6150.2	-	-
UND. 02	19/10/2022	29.9	14.8	6088.4	-	-
UND. 03	19/10/2022	30.1	14.9	6200.3	-	-
UND. 04	19/10/2022	29.5	15.2	6095.5	-	-
UND. 05	19/10/2022	29.6	14.9	5974.1	-	-
UND. 06	19/10/2022	30.2	15.3	6201.5	-	-

PROMEDIO % -


 JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS
 BACHILLER EN INGENIERIA DE SUELOS Y PAVIMENTOS


 JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO EN CIVIL

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP22 - EC - 172
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFÉ Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022"	JEFE DE CALIDAD :	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDAD DE ADOBE

BA + 3.5% DE ADICIONES (1.5CC + 2.0CP)						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	PESO SECO (g)	PESO DESP. DE 24 HORAS (g)	ABSORCION (%)
UND. 01	19/10/2022	29.8	15.2	6144.2	-	-
UND. 02	19/10/2022	29.6	14.9	6208.2	-	-
UND. 03	19/10/2022	29.9	14.5	6078.2	-	-
UND. 04	19/10/2022	29.7	14.8	6100.0	-	-
UND. 05	19/10/2022	29.9	14.9	6203.9	-	-
UND. 06	19/10/2022	29.8	14.6	6150.7	-	-
PROMEDIO					%	-


 JOSE FRANKLIN ACOSTA LLANOS
 BACHILLER EN INGENIERIA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. PROF. N.º 218609


 JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO EN CIENCIAS DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 REG. PROF. N.º 218609

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 989577841 - 975421091 - 912493920

ANEXO II

CERTIFICADOS DE CALIBRACION DE EQUIPOS E INDECOPI



Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00116277

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 N° 014173-2019/DSD - INDECOPI de fecha 28 de junio de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	La denominación LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo
Distingue	Estudios de mecánica de suelos, concreto y asfalto
Clase	42 de la Clasificación Internacional.
Solicitud	0796363-2019
Titular	GROUP JHAC S.A.C.
País	Peru
Vigencia	28 de junio de 2029
Tomo	0582
Folio	091


DANIEL MELONI GARCIA
Oredor
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI

L BSUC
LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Area de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACION CA - LM - 0191 - 2022

Página 1 de 4

1. Expediente	04564-2022
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
3. Dirección	CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRONICA
Capacidad Maxima	6200 g
División de escala (d)	0.1 g
Div. de verificación (e)	0.1 g
Clase de exactitud	III
Marca	OHAUS
Modelo	NVT6201ZH
Numero de Serie	264972091
Capacidad minima	2.0 g
Procedencia	CHINA
Identificación	NOINOICA
5. Fecha de Calibración	2022-05-16

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento 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 instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2022-05-18

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALMAGATORRES

Sello



CERTIFICADO DE CALIBRACION CA - LM - 0191 - 2022

Area de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Metodo de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase II y Clase III" del SNM- INACAL

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.
CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.6 ± C	26.6 ± C
Humedad Relativa	65%	65%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	JUEGO DE PESAS 1kg a 5 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0726-2021
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0689-2021
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL MARCA: BOECO	T-1774-2021

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (.,) C6digo indicada en una etiqueta adherido al equipo.





CERTIFICADO DE CALIBRACION CA - LM - 0191 - 2022

Area de Metrologia
Laboratorio de Masas

Pagina 3 de 4

11. Resultados de Medición

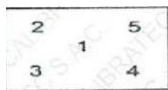
INSPECCION VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NOTIENE
OSCILACION LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NOTIENE
		NIVELACION	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición NO	Carga L1 == 3,000 g			Carga L2 == 6,000 g		
	I (g)	8L(mg)	E(mg)	I (g)	8L (mg)	E (mg)
1	3000.0	50	0	6000.0	50	0
2	3000.0	60	-10	5999.9	20	-70
3	3000.0	60	-10	6000.0	40	10
4	3000.0	50	0	6000.1	80	70
5	2999.9	20	-70	6000.0	60	-10
6	2999.9	30	-80	6000.0	50	0
7	3000.0	60	-10	6000.0	60	-10
8	3000.0	60	-10	6000.0	50	0
9	3000.0	50	0	6000.0	60	-10
10	3000.0	60	-10	5999.9	20	-70
Diferencia Maxima			80	Diferencia Maxima		140
Error Maximo Permissible			300.0	Error Maximo Permissible		300.0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición de las cargas

Temperatura	Inicial	Final
	26.8 °C	26.8 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cera Eo				Determinación del Error Corregido Ee				
	Carga Minima*	I (g)	8L (mg)	Eo (mg)	Carga L(g)	I (g)	8L(mg)	E(mg)	Ee (mg)
1	1.0	0.9	30	-80	2000.0	1999.9	20	-70	10
2		1.0	50	0		2000.0	60	-10	-10
3		1.0	60	-10		2000.0	40	10	20
4		1.0	50	0		2000.0	50	0	0
5		1.0	50	0		2000.1	80	70	70
Error maxima permisible									300.0

* Valor entre 0 y 10e

0977 997 385 - 913 028 621
0913 028622-913 028 623
0913 028624

Av. Chillón Late 50 B - Comas - Lima - Lima
comercial@calibratec.com.pe
11 CALIBRATEC SAC



CERTIFICADO DE CALIBRACION CA - LM - 0191 - 2022

Area de Metrologia
Laboratorio de Masas

Pagina 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	26.8 °C	26.8 °C

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (±mg)
	I (g)	fl.L (mg)	E(mg)	Ee (mg)	I (g)	L'.L (mg)	E (mg)	Ee(mg)	
1.0	1.0	50	0						
2.0	2.0	40	10	10	2.0	40	10	10	100
100.0	100.0	60	-10	-10	100.0	50	0	0	100
300.0	300.0	50	0	0	300.0	60	-10	-10	100
500.0	500.0	40	10	10	500.0	50	0	0	200
1000.0	1000.0	50	0	0	1000.0	60	-10	-10	200
2000.0	2000.0	60	-10	-10	2000.0	40	10	10	300
3000.0	3000.0	50	0	0	3000.0	50	0	0	300
4000.0	3999.9	20	-70	-70	4000.0	40	10	10	300
5000.0	4999.9	30	-80	-80	5000.0	60	-10	-10	300
6000.0	5999.9	20	-70	-70	5999.9	30	-80	-80	300

.. error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
I: Indicación de la balanza.

LIL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{0.003788^2 + 0.0000000009^2} \text{ R}^2$$

Lectura corregida

$$R \text{ CORREGIDA} = R + 0.0000113 \text{ R}$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que se obtiene al multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de las componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



CERTIFICADO DE CALIBRACION CA - LM - 0192 - 2022

Area tie Metrologia
Laboratorio de Masas

Pagina 1 de 4

1. Expediente	04564-2022	Este certificado de calibraci6n documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medici6n de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.	
3. Direcci6n	CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA	
4. Equipo de medici6n	BALANZA ELECTR6NICA	Los resultados son validos en el momento de la calibraci6n. Al solicitante le corresponde disponer en su momenta la ejecuci6n de una recalibraci6n, la cual esta en funci6n del uso, conservaci6n y mantenimiento del instrumento de medici6n o a reglamento vigente.
Capacidad Maxima	30000 g	
Oivisi6n de escala (d)	1 g	
Div. de verificaci6n (e)	1 g	
Clase de exactitud	III	CALIBRATEC S.A.C. nose responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretaci6n de los resultados de la calibraci6n aqui declarados.
Marca	ByM	
Modelo	NO INDICA	
Numero de Serie	NOINOICA	
Capacidad minima	20 g	Este certificado de calibraci6n no podra ser reproducido parcialmente sin la aprobaci6n por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	CHINA	
Identificaci6n	LM-0192	
5. Fecha de Calibraci6n	2022-05-16	El certificado de calibraci6n sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisi6n

2022-05-18

Jefe del Laboratorio de Metrologia


MANUEL ALEJANDRO ALVA GA TORRES



0977 997385 - 913 028 621
0913 028622-913 028 623
0913 028624

QAv. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
O comercial@calibratec.com.pe
RJ CALIBRATEC SAC



CERTIFICADO DE CALIBRACION CA - LM - 0192 - 2022

Area de Metrologia

Laboratorio de Masrs

Pagina 2 de 4

6. Metodo de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase 1111" del SNM- INACAL

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.
CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.1 ± C	26.1 ± C
Humedad Relativa	65%	65%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patron utilizado	Certificado de calibración
METROIL	PESAS DE 1-2-2-5 kg (Clase de Exactitud: M1)	M-0726-2021
METROIL	PESAS DE 10 kg (Clase de Exactitud: M1)	M-0687-2021
METROIL	PESAS DE 20 kg (Clase de Exactitud: M1)	M-0688-2021
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0689-2021

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (***) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



☎ 977 997 385 - 913 028 621

☎ 913 028 622 - 913 028 623

☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Late 50 B - Comas - Lima - Lima

✉ comercial@calibratec.com.pe

🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACION CA - LM - 0192 - 2022

Area de Metrologia
Laboratorio de Masa.

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCION VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NOTIENE
OSCILACION LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NOTIENE	CURSOR	NOTIENE
		NIVELACION	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición NO	Carga L1 = 15,000 g			Carga L2;: 30,000 g		
	I (g)	i.L (g)	E (g)	I (g)	tiL (g)	E(g)
1	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.2	0.3
2	15,000	0.6	-0.1	30,001	0.8	0.7
3	15,000	0.5	0.0	30,000	0.6	-0.1
4	15,001	0.9	0.6	30,000	0.6	-0.1
5	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.4	0.1
6	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.6	-0.1
7	15,000	0.5	0.0	30,000	0.2	0.3
8	15,000	0.5	0.0	30,000	0.6	-0.1
9	15,000	0.4	0.1	30,001	0.9	0.6
10	15,001	0.8	0.7	30,000	0.7	-0.2
Diferencia Maxima			0.8	Diferencia Maxima		0.9
Error Maximo Permissible			± 3.0	Error Maximo Permissible		± 3.0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
3	4

Posición
de las
cargas

Temperatura Inicial 26.6 °C Final 26.6 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ee				
	Carga Minima	I (g)	i.L (g)	Eo (g)	Carga L(g)	I (g)	i.L (g)	E (g)	Ee (g)
1	10 g	10	0.4	0.1	10,000	10,000	0.4	0.1	0.0
2		10	0.9	-0.4		10,000	0.4	0.1	0.5
3		9	0.1	-0.6		10,000	0.6	-0.1	0.5
4		10	0.3	0.2		9,999	0.2	-0.7	-0.9
5		10	0.5	0.0		10,001	0.7	0.8	0.8
Error maximo permisible									+ 3.0

* Valor entre 0 y 10e





CERTIFICADO DE CALIBRACION CA - LM - 0192 - 2022

Arell de Metrologia
Laboratorio de Masas

Pagina 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inieial	Final
	26.6 °C	26.6 °C

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± g)
	l(g)	ΔL(g)	E(g)	Ee(g)	l(g)	ΔL(g)	E(g)	Ee(g)	
10	10	0.4	0.1						
20	20	0.4	0.1	0.0	20	0.5	0.0	-0.1	1.0
100	100	0.6	-0.1	-0.2	100	0.6	-0.1	-0.2	1.0
500	500	0.2	0.3	0.2	500	0.5	0.0	-0.1	2.0
1,000	1,000	0.8	-0.3	-0.4	1,000	0.6	-0.1	-0.2	2.0
5,000	5,000	0.5	0.0	-0.1	5,000	0.9	-0.4	-0.5	3.0
10,000	10,000	0.6	-0.1	-0.2	10,000	0.5	0.0	-0.1	3.0
15,000	15,000	0.9	-0.4	-0.5	15,000	0.2	0.3	0.2	3.0
20,000	20,000	0.6	-0.1	-0.2	20,000	0.6	-0.1	-0.2	3.0
25,000	25,000	0.7	-0.2	-0.3	25,000	0.5	0.0	-0.1	3.0
30,000	30,001	0.8	0.7	0.6	30,001	0.8	0.7	0.6	3.0

** error maximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
I: Indicacion de la balanza.

LJL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medicion $U = 2 \times \sqrt{0.3101667 \text{ g}^2 + 0.00000000087 \text{ R}^2}$

Lectura corregida $R_{CORREGIDA} = R + 0.0000085 R$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medicion que resulta de multiplicar la incertidumbre estandar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medicion fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibracion. La incertidumbre indicada no incluye una estimacion de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



(! 977 997 385 - 913 028 621
(! 913 028 622 - 913 028 623
(! 913 028 624

C Av. Chillan Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
Q comercial@calibratec.com.pe
n CALIBRATEC SAC



CERTIFICADO DE CALIBRACION CA - LT - 084 - 2022

Area de Metrologia
Laboratorio de Temperatura

Pagina 1 de 5

1. Expediente	04564-2022
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
3. Direcci6n	CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN -JAEN -CAJAMARCA
4. Equipo	HORNO
Alcance Maximo	200 °C
Marca	ARSOU GROUP
Modelo	HR701
Numero de Serie	202042
Procedencia	PERU
Identificaci6n	NO INDICA
Ubicaci6n	LABORATORIO DE MUESTRAS

Este certificado de calibracion documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medicion de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibracion. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecuci6n de una recalibracion, la cual esta en funcion del uso, conservacion y mantenimiento del instrumento de medicion o a reglamento vigente.

CAUBRATEC S.A.C. nose responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar et uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretaci6n de los resultados de la calibracion aqui declarados.

Este certificado de calibraci6n no podra ser reproducido parcialmente sin ta aprobacion par escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibracion sin firma y setlo carece de validez.

Descripci6n	Controlador / Selector	Instrumento de medicion
Aleane	30 °C a 200 °C	30 °C a 200 °C
Division de escala / Resoluci6n	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMOMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibraci6n 2022-05-16

Fecha de Emisi6n

2022-05-18

Jefe del Laboratorio de Metrologia

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





CERTIFICADO DE CALIBRACION CA - LT - 084 - 2022

Area de Metrologia
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Metodo de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Mediciones Isotermicas con aire como Mediciones Termostaticas PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.5 °C	25.5 °C
Humedad Relativa	65%	65%

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
MSG - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-038	TERMOMETRO DE INDICACION DIGITAL DE 10 CANALES TERMOPARES TIPO T - DIGISENSE	LTT21-0363
METROIL • LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-001	THERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	T-1774-2021

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.





CERTIFICADO DE CALIBRACION

CA - LT - 084 - 2022

Area de Metrologia

Labor(1)orio de Temperatura/lira

Pagina 3 de 5

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 26.7 °C

Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas

El controlador se seteo en 110

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo {min}	Temperatura del equipo {°C}	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICION {°C}										T _{prom} {°C}	max-T _{mi} {°C}
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	107.1	106.9	105.8	109.0	105.8	107.0	112.3	113.9	107.1	111.5	108.6	8.1
02	110.0	107.1	107.5	105.8	108.6	105.8	107.1	111.9	114.2	107.1	111.3	108.6	8.4
04	110.0	106.9	107.4	105.8	108.6	105.8	107.2	112.4	114.0	106.9	111.6	108.7	8.2
06	110.0	107.0	107.4	105.5	108.6	105.5	107.1	112.5	114.3	107.0	111.2	108.6	8.8
08	110.0	107.1	107.3	105.7	109.0	105.7	106.9	112.4	114.1	107.1	111.3	108.7	8.4
10	110.0	107.0	107.4	105.3	108.6	105.8	107.3	112.3	114.1	107.0	111.4	108.6	8.8
12	110.0	107.1	107.5	105.5	108.6	105.5	106.7	112.4	114.3	107.1	111.3	108.6	8.8
14	110.0	106.9	107.3	105.5	109.0	105.5	106.6	112.7	114.1	106.9	111.4	108.6	8.6
16	110.0	107.0	107.5	106.1	108.6	106.1	106.7	112.5	114.4	107.0	111.8	108.8	8.3
18	110.0	107.1	107.3	106.3	109.0	106.3	106.8	112.6	114.3	107.1	111.0	108.8	8.0
20	110.0	107.1	107.2	106.2	108.6	106.2	106.7	112.3	114.2	107.1	110.9	108.6	8.0
22	110.0	107.1	107.1	106.1	108.6	106.1	107.1	112.7	114.4	107.1	111.8	108.8	8.3
24	110.0	106.9	107.3	106.2	108.6	106.2	107.5	112.6	113.9	106.9	111.4	108.7	7.7
26	110.0	107.0	107.3	106.5	108.6	106.5	107.5	112.3	114.1	107.0	111.3	108.8	7.6
28	110.0	106.9	106.9	106.3	108.6	106.3	107.7	112.6	114.2	106.9	111.4	108.8	7.9
30	110.0	107.0	107.0	106.4	109.0	106.4	107.7	112.8	114.3	107.0	111.5	108.9	7.9
32	110.0	107.1	107.6	106.4	108.6	106.4	107.5	112.7	114.4	107.1	111.5	108.9	8.0
34	110.0	107.0	107.3	106.3	109.0	106.3	107.5	112.6	114.1	107.0	111.3	108.8	7.8
36	110.0	107.1	107.3	106.2	108.6	106.2	107.8	112.3	114.2	107.1	111.1	108.8	8.0
38	110.0	107.1	107.3	106.3	108.6	106.3	107.2	112.4	114.1	107.1	111.2	108.8	7.8
40	110.0	106.9	107.4	106.4	109.0	106.4	107.4	112.4	114.3	106.9	111.2	108.8	7.9
42	110.0	107.0	106.9	105.9	108.6	105.9	106.7	112.8	114.4	107.0	111.0	108.6	8.5
44	110.0	107.0	107.5	106.7	108.6	106.7	106.8	112.7	114.2	107.0	111.4	108.9	7.5
46	110.0	107.1	107.3	106.7	108.6	106.7	106.8	112.7	114.1	107.1	111.3	108.8	7.4
48	110.0	107.1	107.4	106.6	109.0	106.6	106.7	112.3	114.0	107.1	110.9	108.8	7.4
50	110.0	106.9	107.2	106.3	108.6	106.3	106.8	112.4	114.1	106.9	111.3	108.6	7.8
52	110.0	107.0	107.3	106.4	108.6	106.4	106.7	112.5	114.4	107.0	111.8	108.8	8.0
54	110.0	107.1	107.2	106.2	108.6	106.2	106.8	112.7	114.2	107.1	111.7	108.7	8.0
56	110.0	107.1	107.0	106.4	108.6	106.4	107.2	112.6	114.0	107.1	110.9	108.7	7.6
58	110.0	106.9	107.4	106.3	109.0	106.3	107.2	112.4	114.4	106.9	111.7	108.8	8.1
60	110.0	107.0	107.5	106.1	108.6	106.1	107.5	112.4	114.3	107.0	111.7	108.8	8.2
T.PROM	110.0	107.0	107.3	106.1	108.7	106.1	107.1	112.5	114.2	107.0	111.3	108.7	
T.MAX	110.0	107.1	107.6	106.7	109.0	106.7	107.8	112.8	114.4	107.1	111.8		
T.MIN	110.0	106.9	106.9	105.3	108.6	105.8	106.8	111.9	113.9	106.9	110.9		
OTT	0.0	0.2	0.7	1.4	0.4	1.2	1.3	0.9	0.5	0.2	0.9		

Orl
 LABORATORIO
 DE METROLOGIA
 S.A.C.

977 997385 - 913028621
 913 028622-913 028623
 913 028624

Av. Chillón Late 50 B - Comas - Lima - Lima
 comercial@calibratec.com.pe
 CALIBRATEC SAC



CERTIFICADO DE CALIBRACION CA - LT - 084 - 2022

Area de Metrologia

Laboraron de Temperatura

Página 4 des

PAAAMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Maxima Temperatura Medida	114.4	19.1
Minima Temperatura Medida	105.3	0.1
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1.4	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	8.1	11.3
Estabilidad Medida (±)	0.7	0.04
Uniformidad Medida	8.8	11.3

T.PROM	Promedio de la temperatura en una posicion de medicion durante el tiempo de calibración.
Tprom	Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T.MAX	Temperatura maxima.
T.MIN	Temperatura minima.
OTT	Desviacion de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "**desviación de temperatura en el tiempo**" DTT esta dada por la diferencia entre la maxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "**desviación de temperatura en el espacio**" esta dada por la diferencia entre las promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo: 0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

la uniformidad es la maxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

la Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que esta ha sido hecha, el medio isotermo SI CUMPLE con los limites especificados de temperatura.



977 997 385 - 913 028 621

0 913 028 622 - 913 028 623

0 913 028 624

0 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima

0 comercial@calibratec.com.pe

11 CALIBRATEC SAC



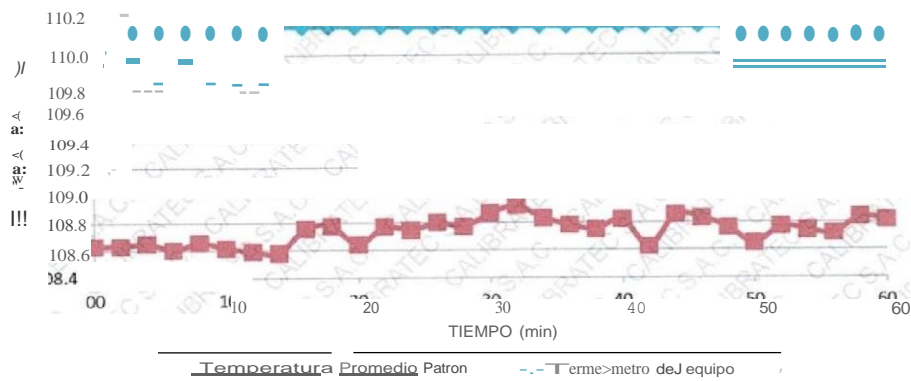
CERTIFICADO DE CALIBRACION

CA - LT - 084 - 2022

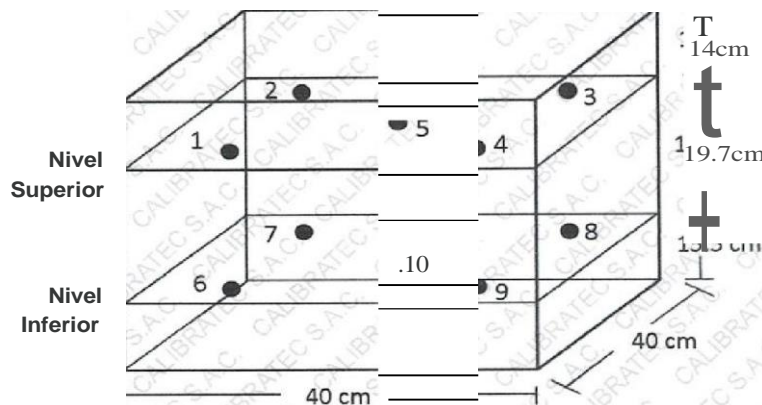
Area de Metrologia
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 5

DISTRIBUCION DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: 110 °C ± 10 °C



DISTRIBUCION DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 8 cm de las paredes laterales ya 8 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento



INFORME DE VERIFICACION CA - IV - 0288 - 2022

Area de Metrologia
Laboratorio de Longitud

Pagina 1 de 3

1. Expediente	04564-2022	<p>Este informe de verificaci6n documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medici6n de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p>
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.	
3. Direcci6n	CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA	
4. Instrumento de medicion	EQUIPO LIMITE LIQUIDO {CAZUELA CASAGRANDE}	
Marca	PERUTEST	
Modelo	028	<p>Los resultados son validos en el momento de la verificaci6n. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecuci6n de una reevaluaci6n, la cual esta en funci6n del uso, conservaci6n y mantenimiento del instrumento de medici6n o a reglamento vigente.</p>
Procedencia	PERU	
Numero de Serie	PT-CC	
C6digo de Identificaci6n	NOINDICA	
Tipo de contador	ANALOGICO	
Ubicaci6n	NO INDICA	<p>Este informe de verificaci6n no podra ser reproducido parcialmente sin la aprobaci6n por escrito del laboratorio que lo emite.</p>
5. Fecha de Verificaci6n	2022-05-16	

El informe de verificaci6n sin firma y sello carece de validez.

Sello



Fecha de Emisi6n

2022-05-18

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALMAGRO TORRES



INFORME DE VERIFICACION CA - IV - 0288 - 2022

Area de Metrologia

Laboratorio de longitud

Pagina 2 de 3

6. Metodo de Verificacion

la Verificacion se realice tomando las medidas del instrumento, segun las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

7. Lugar de Verificaci6n

En las instalaciones del cliente.
CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.5 ·C	26.5 ·C
Humedad Relativa	65 %	65 %

9. Patrones de referenda

Trazabilidad	Patron utilizado	Certificado de calibracion
INACAL	RETICULA DE MEDICION	LLA-022-2022
METROIL	"PIE DE REV DIGITAL de 200 mm MARCA: INSIZE"	L-0757-2021
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1774-2021

10. Observaciones

Se coloc6 una etiqueta autoadhesiva con la indicacion de **VERIFICACION**.

(*) Serie grabado en el instrumento



☎ 977 997 385 - 913 028 621

☎ 913 028 622 - 913 028 623

☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Late 50 B - Comas - Lima - Lima

✉ comercial@calibratec.com.pe

🏢 CALIBRATEC SAC



INFORME DE VERIFICACION CA - IV - 0288 - 2022

Area de Metrologia

Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)
52.20	150.42	125.44

HERRAMIENTA DE RANURADO

EXTREMO CURVADO		
Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
10.10	2.04	13.54

DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la gufa del elevador hasta la base (mm)
46.85	2.03	47.01



Fin del Documento

BOLETAS Y FACTURAS EMITIDAS

GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES EIRL P.J. JUAN PORCEL 108 URB. SAN CAMILO JAEN - JAEN - CAJAMARCA		FACTURA ELECTRONICA RUC: 20495954847 E001-97																								
Fecha de Emisión : 15/10/2022 Señor(es) : ACOSTA LLANOS JOSE FRANKLIN RUC : 10455251368 Establecimiento del Emisor : PJ. JUAN PORCEL 108 URB. SAN CAMILO CAJAMARCA-JAEN-JAEN Tipo de Moneda : SOLES Observación :		Forma de pago: Contado																								
Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario	ICBPER																						
1.00	UNIDAD	ENSAYOS ESTANDAR DE SUELOS DEL PROYECTO DE TESIS: ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022	120.00	0.00																						
Valor de Venta de Operaciones Gratuitas : <input style="width: 150px;" type="text" value="S/ 0.00"/>		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 60%;">Sub Total Ventas :</td><td style="border: 1px solid black; text-align: right;">S/ 120.00</td></tr> <tr><td>Anticipos :</td><td style="border: 1px solid black; text-align: right;">S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Descuentos :</td><td style="border: 1px solid black; text-align: right;">S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Valor Venta :</td><td style="border: 1px solid black; text-align: right;">S/ 120.00</td></tr> <tr><td>ISC :</td><td style="border: 1px solid black; text-align: right;">S/ 0.00</td></tr> <tr><td>IGV :</td><td style="border: 1px solid black; text-align: right;">S/ 0.00</td></tr> <tr><td>ICBPER :</td><td style="border: 1px solid black; text-align: right;">S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Otros Cargos :</td><td style="border: 1px solid black; text-align: right;">S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Otros Tributos :</td><td style="border: 1px solid black; text-align: right;">S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Monto de redondeo :</td><td style="border: 1px solid black; text-align: right;">S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Importe Total :</td><td style="border: 1px solid black; text-align: right;">S/ 120.00</td></tr> </table>			Sub Total Ventas :	S/ 120.00	Anticipos :	S/ 0.00	Descuentos :	S/ 0.00	Valor Venta :	S/ 120.00	ISC :	S/ 0.00	IGV :	S/ 0.00	ICBPER :	S/ 0.00	Otros Cargos :	S/ 0.00	Otros Tributos :	S/ 0.00	Monto de redondeo :	S/ 0.00	Importe Total :	S/ 120.00
Sub Total Ventas :	S/ 120.00																									
Anticipos :	S/ 0.00																									
Descuentos :	S/ 0.00																									
Valor Venta :	S/ 120.00																									
ISC :	S/ 0.00																									
IGV :	S/ 0.00																									
ICBPER :	S/ 0.00																									
Otros Cargos :	S/ 0.00																									
Otros Tributos :	S/ 0.00																									
Monto de redondeo :	S/ 0.00																									
Importe Total :	S/ 120.00																									
SON: CIENTO VEINTE Y 00/100 SOLES																										
<i>Esta es una representación impresa de la factura electrónica, generada en el Sistema de SUNAT. Puede verificarla utilizando su clave SOL.</i>																										

LABSUC

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

CAL. LA COLONIA 316 MONTEGRANDE A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO

JAEN - JAEN - CAJAMARCA

BOLETA DE VENTA ELECTRONICA

RUC: 20604546231

EB01-15

Fecha de Vencimiento :
Fecha de Emisión : **10/11/2022**
Señor(es) : **JOSE FRANKLIN ACOSTA**
 : **LLANOS**
DNI : **45525136**
Tipo de Moneda : **SOLES**
Observación :

Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario(*)	Descuento(*)	Importe de Venta(**)	ICBPER
1.00	UNIDAD	ELABORACION DE ENSAYOS PARA LA TESIS: ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE CAJAMARCA 2022	1500.00	0.00	1,500.00	0.00

Otros Cargos : S/0.00
Otros Tributos : S/0.00
ICBPER :
Importe Total : S/1,500.00

SON: UN MIL QUINIENTOS Y 00/100 SOLES

(*) Sin impuestos.
(**) Incluye impuestos, de ser Op. Gravada.

Op. Gravada :
Op. Exonerada :
Op. Inafecta :
ISC :
IGV :
ICBPER :
Otros Cargos :
Otros Tributos :
Monto de Redondeo :
Importe Total :

Esta es una representación impresa de la Boleta de Venta Electrónica, generada en el Sistema de la SUNAT. El Emisor Electrónico puede verificarla utilizando su clave SOL, el Adquirente o Usuario puede consultar su validez en SUNAT Virtual: www.sunat.gob.pe, en Opciones sin Clave SOL/ Consulta de Validez del CPE.

**GRUPO PHURA
GRUPO PHURA S.R.L.**

PJ. SANTA CECILIA 181 URB. SANTA CECILIA 3ER PISO
CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS - AMAZONAS

**FACTURA ELECTRONICA
RUC: 20606473835
E001-265**

Fecha de Emisión : 18/11/2022
Señor(es) : ACOSTA LLANOS JOSE FRANKLIN
RUC : 10455251368
Establecimiento del Emisor : PJ. SANTA CECILIA 181 URB. SANTA
CECILIA 3ER PISO AMAZONAS-
CHACHAPOYAS-CHACHAPOYAS
Tipo de Moneda : SOLES
Observación :

Forma de pago: Contado

Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario	ICBPER
1.00	UNIDAD	PAGO POR EL SERVICIO DE ESTUDIOS DE CASCARAS DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISIOMECANICA EN MUROS DE ADOBE-CAJAMARCA 2022	600.00	0.00

Valor de Venta de Operaciones Gratuitas : S/ 0.00

SON: SEISCIENTOS Y 00/100 SOLES

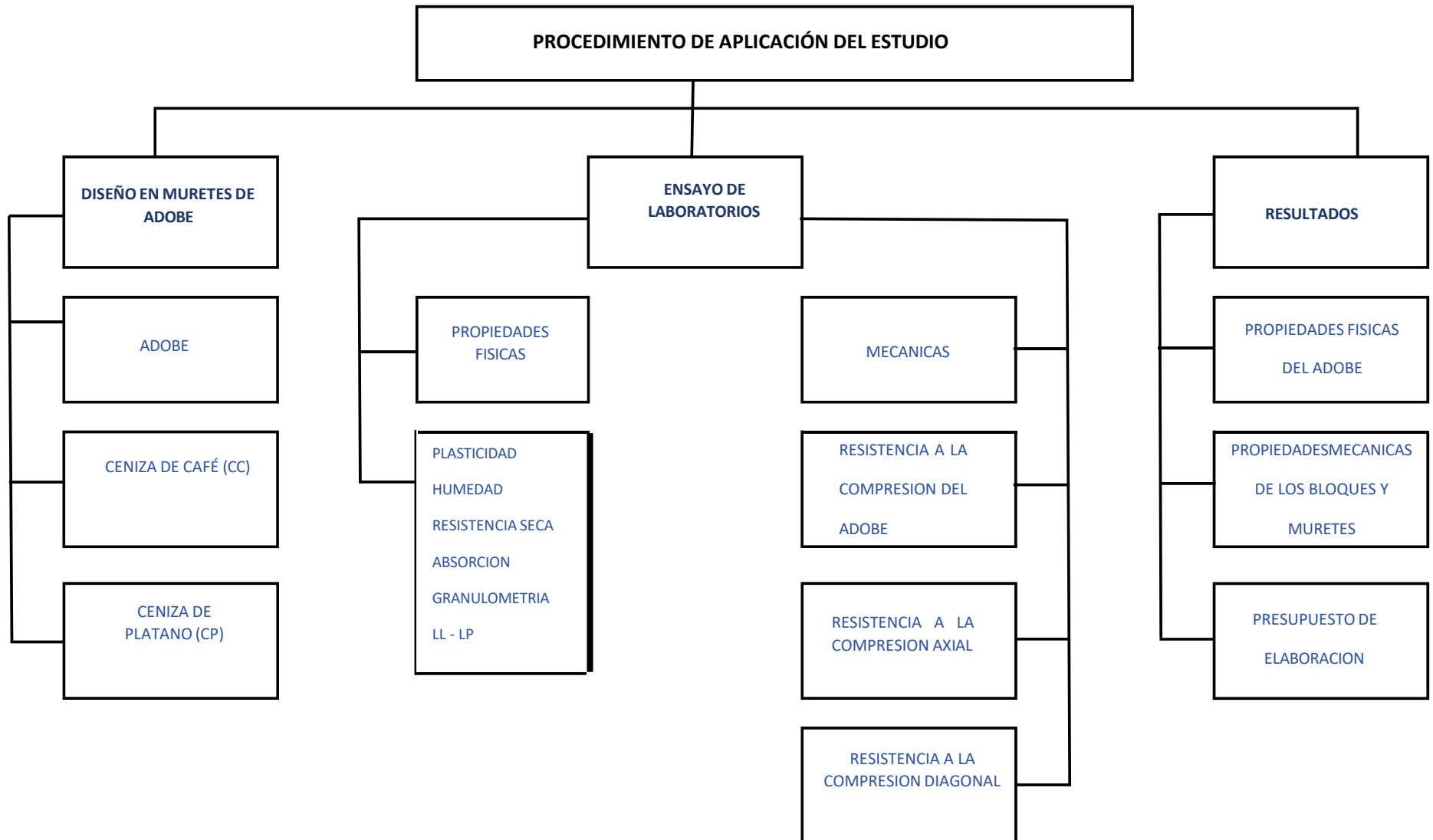
Sub Total Ventas :	S/ 600.00
Anticipos :	S/ 0.00
Descuentos :	S/ 0.00
Valor Venta :	S/ 600.00
ISC :	S/ 0.00
IGV :	S/ 0.00
ICBPER :	S/ 0.00
Otros Cargos :	S/ 0.00
Otros Tributos :	S/ 0.00
Monto de redondeo :	S/ 0.00
Importe Total :	S/ 600.00

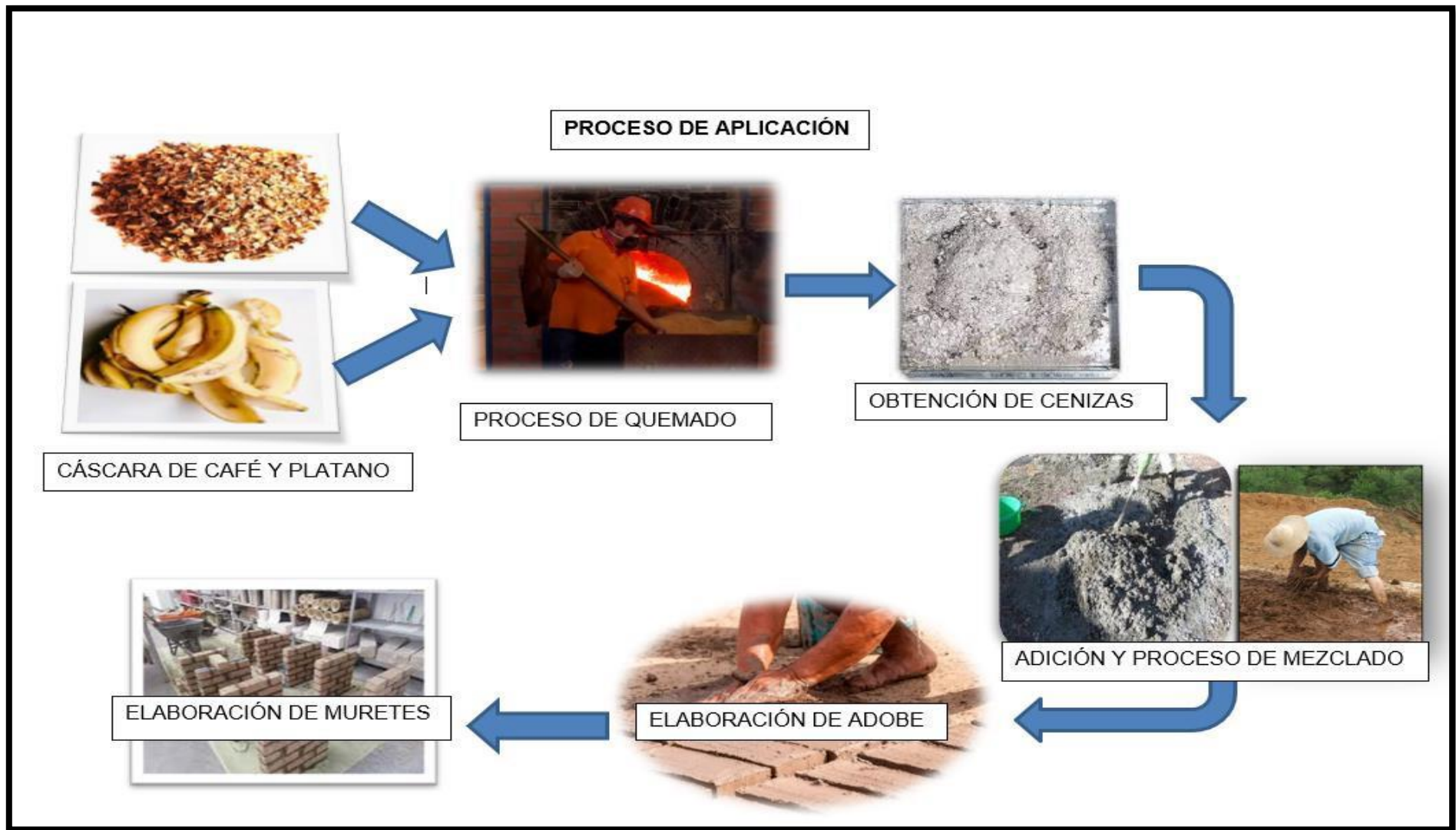
Esta es una representación impresa de la factura electrónica, generada en el Sistema de SUNAT. Puede verificarla utilizando su clave SOL.

ANEXO 5: CUADRO DE DOSIFICACION Y RESULTADOS

	AUTOR	TÍTULO	AÑO	ADICIONES	% DE ADICIÓN	RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE BLOQUE (KG/CM2) (Mpa)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE PILA	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL DE MURETE	CONTENIDO DE HUMEDAD	ABSORCIÓN	ELASTICIDAD	
TESIS INTERNACIONALES	MAURICIO RUIZ SERRANO	"INCORPORACION DE ZACATE, BAGAZO Y FIBRA DE AGAVE EN BLOQUES DE ADOBE"	2019	RESIDUOS DE AGAVE	TRADICIONAL	0.32 (Mpa)	NP	NP	NP	12.912	NP	
				BAGAZO		0.44	NP	NP	NP	13.372	NP	
				FIBRA DE AGAVE (50 mm.)		0.33	NP	NP	NP	13.259	NP	
				F. DE AGAVE + BAGAZO		0.41	NP	NP	NP	13.793	NP	
	GONZALES - VELANDIA, KRYSSTLE DANITZA	'ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL ADOBE CON LA INCORPORACION DE FIBRAS VEGETALES SECAS'	2019	TIERRA (T)	T60%+A20%+AR16%+H4%	1.92 (Mpa)	NP	NP	NP	NP	NP	NP
				ARCILLA (A)	T55%+A25%+AR16%+H4%	1.71	NP	NP	NP	NP	NP	NP
				ARENA (AR)	T55%+A22%+AR15%+H3%	0.95	NP	NP	NP	NP	NP	NP
				HENO (H)	T82%+AR16%+C2%	0.45	NP	NP	NP	NP	NP	NP
				CASCARA DE ARROZ (C)	T85%+AR12%+C3%	1.2	NP	NP	NP	NP	NP	NP
				ASERRIN (AS)	T80%+AR16%+C4%	0.7	NP	NP	NP	NP	NP	NP
RIOS.M.	"INCORPORACION DE FIBRAS NATURALES Y CASCARILLA DE CAFÉ HACIA LOS BLOQUES DE TIERRA"	2018	FIBRAS NATURALES AGUAPARA (AP), PAJA (P), TIERRA (T)	AP + P + T = 5%	11.37 kg/cm2	NP	NP	NP	NP	NP	NP	
			CASCARA DE CAFE	CC = 5%	10.25 kg/cm2	NP	NP	NP	NP	NP	NP	
TESIS NACIONALES	ALEXIS R. AÑASCO	"INFLUENCIA DE FIBRAS DE TOTORA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE MUROS DE ADOBE"	2022	FIBRAS DE TOTORA	0%	19.72 kg/cm2	4.78 kg/cm2	0.12 kg/cm2	22.20%	1030.0	10 - 12 cm.	
					1%	24.89	5.85	0.22		1042.0		
					1%	18.45	8.09	0.5		12.5		
					1.50%	17.79	5.42	0.42		11.4		
					2.00%	15.36	3.7	0.24		1030.0		
					0.00%	11.54 kg/cm2	9.26 kg/cm2	8.96 kg/cm2		NP		
	JENNY M. CABRERA V.	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL ADOBE INCORPORANDO CÁSCARA DE CAFÉ"	2021	CÁSCARA DE CAFÉ	2.50%	11.94	10.06	11	13.08	NP	11 - 12 cm.	
					4.50%	11.06	12.54	13.72		NP		
					6.50%	10.76	11.93	12.3		NP		
	JESSICA P. Y FERNANDO B.	"EVALUAR LA RESISTENCIA DE LOS MUROS DE ADOBE CON REFUERZO DE FEBRAS DE PLATANO Y CABUYA"	2021	FIBRA DE PLATANO	PATRON	16.00	9.68 kg/cm2	0.83 kg/cm2	NP	NP	NP	
					3cm%		10.47	0.95		NP		
					4cm%		9.80	0.9		NP		
FIBRA DE CABUYA				5cm%	9.70	0.83	NP					
				PATRON	16.00	9.68 kg/cm2	0.83 kg/cm2	NP				
				3cm%		10.24	0.96	NP				
4cm%	9.75	0.91	NP									
5cm%	9.69	0.85	NP									
ARTICULOS	GARCIA G. ALAVEZ R. MORALES D. VELENTIN J.	"ADICION DE RESINA DE PINO COMO AGLUTINANTE PARA EL REFUERZO DEL ADOBE"	2021	RESINA DE PINO (RP), ESTIERCOL DE BURRO (EB)	RP + EB (15%)	5.88 Mpa	NP	NP	NP	18.95	NP	
	M. UREÑA, S. LLUMITASIG, A SISA, D COELLO-FIALLOS	"MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL ADOBE ADICIONANDO ESTABILIZADORES ORGANICOS"	2019	ESTIERCOL DE VACUNO (EV), SAVIA DE NOPAL (SN), PAJA (P) Y SANGRE DE TORO (ST)	EV(10%) + ST (20%) SN (5%) + P(10%)	AUM. DE. 0.5%	NP	NP	NP	NP	NP	
	HERNAN D. ALEJANDRO B. CARLOS A.	"INCORPORACION DE EMULSION ASFALTICAEN FRIO A LOS BLOQUES DE TIERRA"	2018	EMULSION ASFALTICA	50%	AUM. DE 2.3 Mpa	NP	NP	NP	NP	NP	
EN OTRO IDIOMA	DUARTE H.	"FOR THE PREPARATION OF HIS MASTERS THESIS AIMED TO EVALUATE THE PHYSICAL - MECHANICAL PROPERTIES OF ADOBE BRICKS WITH THE ADDITION OF PROPERLY RURAL PLANT ADDITIVES SUCH AS EUCALYPTUS ASH AND COCONUT FIBER "	2018	SUCHAS EUCALYPTUS AS AND COCONUT FIBER	20%	2.82 Mpa	NP	NP	NP	NP	NP	
	PHYSICAL AND MECHANICAL OF PROPERTIES OF COMPACTED ADOBE WHIT THE INCOPORATION OF COCONUT FIBERS	"PHYSICAL AND MECHANICAL OF PROPERTIES OF COMPACTED ADOBE WHIT THE INCORPORATION OF COCONUT FIBERS"	2020	INCORPORATION OF COCONUT FIBERS	0.25%	36.83 kg/cm2	NP	NP	NP	NP	NP	
					0.50%	32.72 kg/cm2	NP	NP	NP	NP	NP	
					0.75%	23.30 kg/cm2	NP	NP	NP	NP	NP	
					PATRON	0.53 Mpa	NP	0.01 Mpa	NP	NP	NP	
	ROLE OF FIBER INCLUSION IN THE COSNSTRUCTION OF ADOBE MASONRY	"DETERMINE THE MECHANICAL PROPERTIES OF ADOBE BLOCKS BY ADDING SISAL FINES"	2019	ADDING SISAL FINES	0.75%	1.30 Mpa	0.05 Mpa	0.50 Mpa	NP	NP	NP	

ANEXO 7: PROCEDIMIENTOS





ANEXO 9: CAPTURA DE PANTALLA DEL TURNITIN

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

“Adición de cenizas de cáscara de café y plátano, para mejorar las propiedades físico mecánicas en muros de adobe, Cajamarca - 2022”

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

AUTOR:
Bach. Acosta Llanos, José Franklin (0000-0001-9291-6371)

Resumen de coincidencias

24 %

Se están viendo fuentes estándar

EN Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	11 %	>
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	5 %	>
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 %	>
4	repositorio.unj.edu.pe Fuente de Internet	1 %	>
5	podcast.unesp.br Fuente de Internet	1 %	>
6	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1 %	>
7	repositorio.unsaac.edu... Fuente de Internet	1 %	>
8	revistas.unica.cu Fuente de Internet	<1 %	>
9	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %	>

ANEXO 10: NORMATIVA E.080

Difundido por: ICG - Instituto de la Construcción y Gerencia

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO


El Peruano

FUNDADO EL 22 DE OCTUBRE DE 1825 POR EL LIBERTADOR SIMÓN BOLÍVAR

AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO

Viernes 7 de abril de 2017

MINISTERIO DE VIVIENDA,
CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO

NORMA E.080
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
CON TIERRA REFORZADA

ANEXO - RESOLUCIÓN MINISTERIAL
Nº 121-2017-VIVIENDA

NORMAS LEGALES

SEPARATA ESPECIAL



ICG

Difundido por:
ICG - Instituto de la Construcción y Gerencia
www.construccion.org / icg@icgmail.org

Síguenos:
 /ConstruccionICG

**ANEXO - RESOLUCIÓN MINISTERIAL
Nº 121-2017-VIVIENDA**

(La Resolución Ministerial de la referencia se publicó en la edición del día jueves 5 de abril de 2017)

NORMA E.080

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA REFORZADA

ÍNDICE

**CAPÍTULO I
DISPOSICIONES GENERALES**

- Artículo 1.- Alcance.
- Artículo 2.- Objeto.
- Artículo 3.- Definiciones.

**CAPÍTULO II
CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES DE TIERRA REFORZADA**

- Artículo 4.- Consideraciones básicas.
- Artículo 5.- Requisitos de los materiales para la construcción de edificaciones de tierra reforzada.
- Artículo 6.- Criterios de configuración de las edificaciones de tierra reforzada.
- Artículo 7.- Sistema estructural para edificaciones de tierra reforzada.
- Artículo 8.- Esfuerzo de rotura mínimos. Ensayos de laboratorio.
- Artículo 9.- Esfuerzos admisibles.
- Artículo 10.- Requisitos para las instalaciones eléctricas en edificaciones de tierra reforzada.
- Artículo 11.- Requisitos para las instalaciones sanitarias en edificaciones de tierra reforzada.

**CAPÍTULO III
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES DE TAPIAL REFORZADO**

- Artículo 12.- Condiciones de la tierra a utilizar.
- Artículo 13.- Unidades de tapial y encofrado.
- Artículo 14.- Fabricación de la unidad de tapial.
- Artículo 15.- Protección de las hiladas de tapial.
- Artículo 16.- Reforzamiento.

**CAPÍTULO IV
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES DE ADOBE REFORZADO**

- Artículo 17.- Condiciones de la tierra a utilizar.
- Artículo 18.- Preparación del adobe.
- Artículo 19.- Preparación del mortero.
- Artículo 20.- Reforzamiento.

**CAPÍTULO V
OBRAS PATRIMONIALES DE TIERRA**

- Artículo 21.- Consideraciones para la intervención técnica en una obra patrimonial de tierra.

ANEXOS

- ANEXO Nº 1 Prueba "Cinta de barro"
- ANEXO Nº 2 Prueba "Presencia de arcilla o "Resistencia seca"
- ANEXO Nº 3 Prueba "Contenido de humedad" para la construcción con tapial
- ANEXO Nº 4 Prueba "Control de fisuras" o "Dosificación suelo-arena gruesa".
- ANEXO Nº 5 Recomendaciones para las juntas de avance en la técnica del tapial reforzado.
- ANEXO Nº 6 Recomendaciones para el ajuste de lazos verticales y horizontales para los refuerzos con mallas de sogas sintéticas.

**CAPÍTULO I
DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 1.- Alcance

- 1.1 La norma es de alcance nacional y su aplicación es obligatoria para la elaboración de materiales de construcción para edificaciones de tierra reforzada (adobe reforzado y tapial reforzado).
- 1.2 La norma se refiere a las características mecánicas de los materiales para la construcción de edificaciones de tierra reforzada, al diseño sismorresistente para edificaciones de tierra reforzada, a los elementos estructurales fundamentales de las edificaciones de tierra reforzada así como al comportamiento de los muros de adobe y tapial, de acuerdo a la filosofía de diseño sismorresistente.

Las edificaciones de tierra deben ser construcciones reforzadas para conseguir el comportamiento siguiente:

- a) Durante sismos leves, las edificaciones de tierra reforzada pueden admitir la formación de fisuras en los muros.
- b) Durante sismos moderados, las edificaciones de tierra reforzadas pueden admitir fisuras más importantes, sin embargo están controladas por refuerzos, sin producir daños a los ocupantes. La estructura debe ser reparable con costos razonables.
- c) Durante la ocurrencia de sismos fuertes, se admite la posibilidad de daños estructurales más considerables, con fisuras y deformaciones permanentes, pero controladas por refuerzos. No deben ocurrir fallas frágiles y colapsos parciales o totales, que puedan significar consecuencias fatales para la vida de los ocupantes.

Las definiciones de sismo leve, sismo moderado y sismo fuerte corresponden a lo indicado en el artículo 3 de la presente Norma.

- 1.3. La norma se orienta al diseño, construcción, reparación y reforzamiento de edificaciones de tierra reforzada, inspirada en el desarrollo de una cultura de prevención de desastres y en la búsqueda de soluciones económicas, seguras, durables, confortables y de fácil difusión. Las estructuras existentes incluyen las obras patrimoniales de tierra.
- 1.4 Los proyectos elaborados con alcances distintos a los considerados en la presente Norma, deben estar respaldados con un estudio técnico firmado por un ingeniero colegiado y habilitado.

Artículo 2.- Objeto

- 2.1 Establecer requisitos y criterios técnicos de diseño y construcción para edificaciones de tierra reforzada.
- 2.2 Conferir seguridad sísmica a la construcción de edificaciones de tierra reforzada, mediante una filosofía de diseño que defina un comportamiento estructural adecuado.
- 2.3 Conceder durabilidad a las edificaciones de tierra reforzada frente a los fenómenos naturales y antrópicos.
- 2.4 Promover las características de la construcción de edificaciones de tierra reforzada, su accesibilidad, bajo costo, virtudes ecológicas y medio ambientales, bajo consumo energético aislamiento térmico y acústico, sus formas tradicionales y texturas rústicas.

Artículo 3.- Definiciones

Para efectos de la aplicación de la presente Norma se tiene en cuenta las definiciones siguientes:

1. **Aditivos naturales.** Materiales naturales como la paja y la arena gruesa, que controlan las fisuras que se producen durante el proceso de secado rápido.
2. **Adobe.** Unidad de tierra cruda, que puede estar mezclada con paja u arena gruesa para mejorar su resistencia y durabilidad.
3. **Adobe (Técnica).** Técnica de construcción que utiliza muros de albañilería de adobes secos asentados con mortero de barro.
4. **Altura libre de muro.** Distancia vertical libre entre elementos de arriostre horizontales.
5. **Arcilla.** Único material activo e indispensable del suelo. En contacto con el agua permite su amasado, se comporta plásticamente y puede cohesionar el resto de partículas inertes del suelo formando el barro, que al secarse adquiere una resistencia seca que lo convierte en material constructivo. Tiene partículas menores a dos micras (0.002 mm).
6. **Arena fina.** Es un componente inerte, estable en contacto con agua y sin propiedades cohesivas, constituido por partículas de roca con tamaños comprendido entre 0.08 mm y 0.50 mm. Como el limo puede contribuir a lograr una mayor compacidad del suelo, en ciertas circunstancias.
7. **Arena gruesa.** Es un componente inerte, estable en contacto con el agua, sin propiedades cohesivas, constituido por partículas de roca comprendidas entre 0.6 mm y 4.75 mm (según Normas Técnicas Peruanas y/o las mallas N° 30 y N° 4 ASTM) que conforman la estructura granular resistente del barro en su proceso de secado. La adición de arena gruesa a suelos arcillosos, disminuye el número y espesor de las fisuras creadas en el proceso de secado, lo que significa un aumento de la resistencia del barro seco según se ha comprobado en el laboratorio.
8. **Arriostre.** Componente que impide significativamente el libre desplazamiento del borde de muro, considerándose un apoyo. El arriostre puede ser vertical (muro transversal o contrafuerte) u horizontal.
9. **Colapso.** Derrumbe súbito de muros o techos. Puede ser un derrumbe parcial o total.



10. **Contrafuerte.** Es un arriostre vertical construido con este único fin. De preferencia puede ser del mismo material o un material compatible (por ejemplo, piedra).
11. **Densidad de muros.** Cociente entre la suma de áreas transversales de los muros paralelos a cada eje principal de la planta de la construcción y el área total techada.
12. **Dormido.** Proceso de humedecimiento de la tierra ya zarandeada (cernida o tamizada para eliminar piedras y terrones), durante dos o más días, para activar la mayor cantidad de partículas de arcilla, antes de ser amasada con o sin paja para hacer adobes o morteros.
13. **Edificación de Tierra Reforzada.** Edificación compuesta de los siguientes componentes estructurales: cimentación (cimiento y sobrecimiento), muros, entrepisos y techos, arriostres (verticales y horizontales), refuerzos y conexiones.
Cada uno de los componentes debe diseñarse cumpliendo lo desarrollado en la presente Norma, para evitar el colapso parcial o total de sus muros y techos, logrando el objetivo fundamental de conceder seguridad de vida a los ocupantes. Estas edificaciones pueden ser de adobe reforzado o tapial reforzado.
14. **Esbeltez.** Relación entre las dimensiones del muro y su máximo espesor. Hay dos tipos de esbeltez de muros: i) La esbeltez vertical (A_v), que es la relación entre la altura libre del muro y su máximo espesor, y ii) La esbeltez horizontal (A_h), que es la relación entre el largo efectivo del muro y su espesor.
15. **Extremo libre de muro.** Es el borde vertical u horizontal no arriostreado de un muro.
16. **Fisura o grieta estructural.** Rajadura que se presenta en los muros de tierra producidas por cargas mayores a las que puede resistir el material, por gravedad, terremotos, accidentes u otros. Atraviesan los muros de lado a lado y pueden ser de espesores variables o invisibles al ojo humano.
Grieta: Abertura mayor a un milímetro.
Fisura: Abertura igual o menor de un milímetro.
17. **Largo efectivo.** Distancia libre horizontal entre elementos de arriostre verticales o entre un elemento de arriostre y un extremo libre.
18. **Limo.** Es un material componente inerte, estable en contacto con agua y sin propiedades cohesivas, constituido por partículas de roca con tamaños comprendidos entre 0.002 mm y 0.08 mm.
19. **Mazo o pisón.** Dispositivo de madera utilizado en la técnica del tapial para compactar la tierra húmeda colocada entre los tableros (moldes o encofrados). Puede haber varios tipos de mazos: para los bordes, para el centro y para la superficie final de las capas. Su peso es de alrededor de 10 kgf.
20. **Mortero.** Material de unión de los adobes en una albañilería. Debe ser de barro mezclado con paja o con arena gruesa y eventualmente con otras sustancias naturales espesas para controlar las fisuras del proceso de secado (cal, mucílago de cactus, y otros comprobados).
21. **Muro.** Es un muro arriostreado cuya estabilidad lateral está confiada a elementos de arriostre horizontales y/o verticales y que incluye refuerzos.
22. **Prueba de campo.** Ensayo realizado sin herramientas a pie de obra o en laboratorio, basados en conocimientos comprobados en laboratorio a través de métodos rigurosos, que permite tomar decisiones de selección de canteras y dosificaciones.
23. **Prueba de laboratorio.** Ensayo de laboratorio que permite conocer las características mecánicas de la tierra, para diseñar y tomar decisiones de ingeniería.
24. **Refuerzos.** Elementos constituidos por materiales con alta capacidad de tracción, que sirven para controlar los desplazamientos de muros en caso de fisuras estructurales. Deben ser compatibles con el material tierra, es decir, flexibles y de baja dureza para no dañarlo, incluso durante las vibraciones que producen los sismos.
25. **Secado.** Proceso de evaporación del agua que existe en la tierra húmeda. El proceso debe controlarse para producir una evaporación muy lenta del agua, mientras la arcilla y barro se contraen y adquieren resistencia. Si la contracción es muy rápida, se producen fisuras.
26. **Sismo fuerte.** Igual o mayor a la intensidad VII de la Escala de Mercalli Modificada.
27. **Sismo leve.** Igual o menor a intensidad III de la Escala de Mercalli Modificada.
28. **Sismo moderado.** Entre las intensidades IV y VI de la Escala de Mercalli Modificada.
29. **Tableros para tapial.** Encofrados móviles normalmente de madera que se colocan paralelos y sujetos entre sí para resistir las fuerzas laterales propias de la compactación de la tierra.
30. **Tapial (Técnica).** Técnica de construcción que utiliza tierra húmeda vertida en moldes (tableros) firmes, para ser compactada por capas utilizando mazos o pisones de madera.
31. **Técnica mixta.** Utiliza además de la tierra uno o más materiales de construcción.
32. **Tierra.** Material de construcción compuesto de cuatro componentes básicos: arcilla, limo, arena fina y arena gruesa.
33. **Viga collar.** Componente estructural de uso obligatorio, que generalmente conectan a los entrepisos y techos con los muros. Adecuadamente rigidizados en su plano, actúan como elemento de arriostre horizontal.

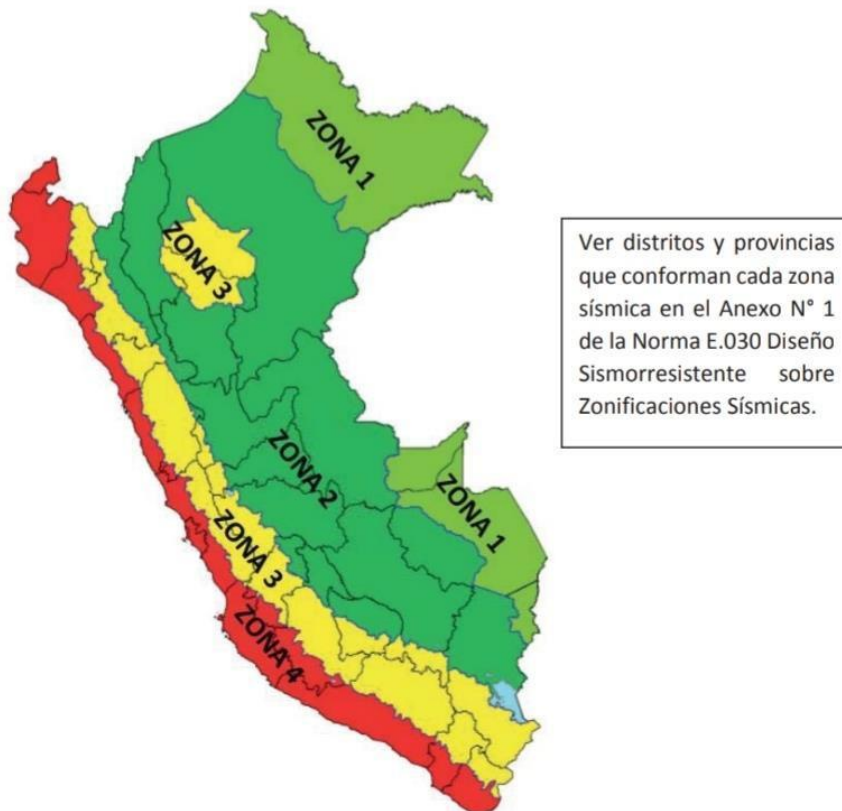
CAPÍTULO II

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES DE TIERRA REFORZADA

Artículo 4.- Consideraciones básicas

- 4.1 Las edificaciones de tierra reforzada no deben ubicarse en zonas de alto riesgo de desastre, especialmente con peligros tales como: inundaciones, avalanchas, aluviones y huaycos. No se debe construir en suelos con inestabilidad geológica.
- 4.2 Las edificaciones de tierra reforzada deben ser de un piso en las zonas sísmicas 4 y 3, y hasta de dos pisos en las zonas sísmicas 2 y 1, según los distritos y provincias establecidos en el Anexo N° 1 de la Norma E.030 Diseño Sismorresistente sobre Zonificaciones Sísmicas, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2016-VIVIENDA.

Figura 1. Mapa de Zonificación Sísmica, según Norma E.030 Diseño Sismorresistente



- 4.3 Las edificaciones de tierra reforzada deben cimentarse sobre suelos firmes y medianamente firmes de acuerdo con la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones. No se cimenta sobre suelos granulares sueltos, cohesivos blandos, ni arcillas expansivas. Se prohíbe la cimentación en suelos de arenas sueltas que pueden saturarse de agua (riesgo de licuefacción de suelos).
- 4.4 El proyecto arquitectónico, eléctrico y sanitario de edificaciones de tierra reforzada debe concordarse con el proyecto estructural, cuyas características se señalan en la presente Norma.
- 4.5 El diseño estructural de las edificaciones de tierra reforzada deben estar basados en los siguientes criterios: resistencia, estabilidad y comportamiento sismorresistente (refuerzos compatibles) y es respaldado por el profesional responsable.
- 4.6 Los métodos de análisis deben estar basados en comportamientos elásticos del material, sin perjuicio que se puedan utilizar criterios de comportamiento inelástico.
- 4.7 Los métodos para obtener la aprobación de nuevas técnicas mixtas relacionadas con el material tierra, deben estar basados en estudios que demuestren su adecuado comportamiento sísmico en el estado de servicio y en el estado último, sin producir fallas frágiles o colapsos súbitos y en concordancia con la filosofía de diseño. Para su aprobación se pueden utilizar las siguientes alternativas:
- Verificación experimental de comportamiento sísmico mediante ensayos cíclicos, pseudo-dinámicos o dinámicos que incluyan claramente el rango de comportamiento último.
 - Diseño racional basado en principios de ingeniería aceptados, bajo responsabilidad del profesional.
 - Historia de servicio y comportamiento adecuado en sismos severos.

Artículo 5.- Requisitos de los materiales para la construcción de edificaciones de tierra reforzada

- 5.1 **Tierra:** Debe verificarse que la tierra contenga adecuada presencia de arcilla mediante las pruebas indicadas en los Anexos N°s. 1 y 2 de la presente Norma. Asimismo, que se encuentre libre de cantidades perjudiciales de materia orgánica. Su resistencia debe cumplir lo indicado en:
- Artículo 8, inciso 8.1 o 8.2 (para tapial).
 - Artículo 8, inciso 8.1 o 8.2 y 8.3 (para adobe).
- 5.2 **Agua:** Debe cumplir las características siguientes:

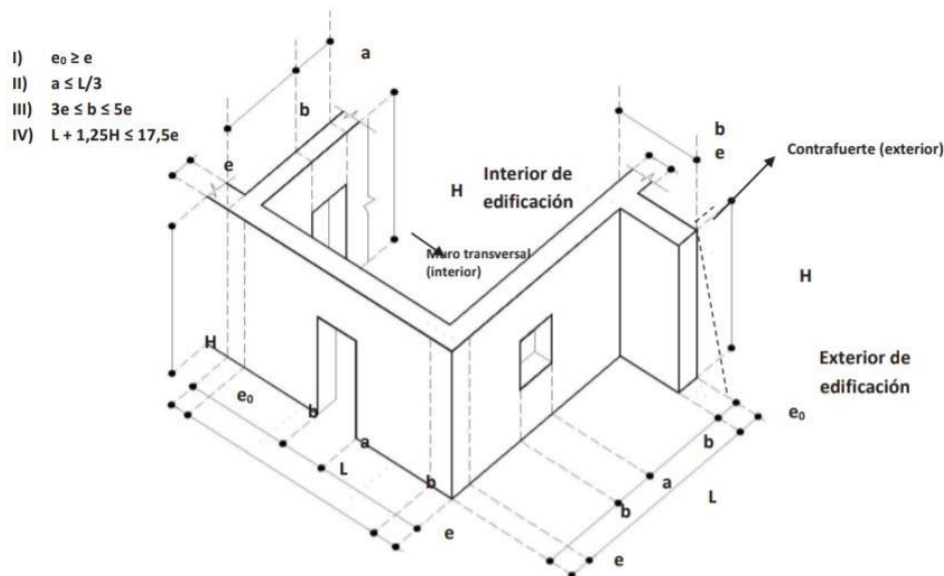
- a) Agua potable o agua libre de materia orgánica, sales y sólidos en suspensión.
- b) Estar limpia y libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica y otras sustancias que puedan ser dañinas.
- c) El agua de mar sólo puede emplearse si se cuenta con la autorización del ingeniero proyectista y del responsable de la supervisión.

Artículo 6.- Criterios de configuración de las edificaciones de tierra reforzada

Las edificaciones de tierra reforzada, deben cumplir con los siguientes criterios de configuración:

- 6.1 Muros anchos para su mayor resistencia y estabilidad frente al volteo. El espesor mínimo del muro es de 0.40 m. Solo para el tipo de muro indicado en el Esquema 3 de la Figura 4, puede utilizarse un espesor mínimo de 0.38 m según se muestra en el aparejo correspondiente.
- 6.2 Los muros deben tener arriostres horizontales (entrepisos y techos) así como arriostres verticales (contrafuerte o muros transversales) según la Figura 2.
- 6.3 La densidad de muros en la dirección de los ejes principales debe tener el valor mínimo indicado en la Tabla 2 - Factor de uso (U) y densidad según tipo de edificación. De ser posible, todos los muros deben ser portantes y arriostrados.
- 6.4 Tener una planta simétrica respecto a los ejes principales.
- 6.5 El espesor (e), densidad y altura libre de muros (H), la distancia entre arriostres verticales (L), el ancho de los vanos (a), así como los materiales y la técnica constructiva para la construcción de una edificación de tierra reforzada, deben ser aplicados de manera continua y homogénea. La Figura 2 establece los límites geométricos a ser cumplidos.
- 6.6 Los vanos deben tener las proporciones y ubicación de acuerdo a lo indicado en la Figura 2. Así mismo, se recomienda que sean pequeños y centrados.

Figura 2. Límites Geométricos de muros y vanos



Nota 1: Cada arrioste vertical (contrafuerte o muro transversal) puede construirse hacia el interior o hacia el exterior de la edificación, según el criterio del proyectista.

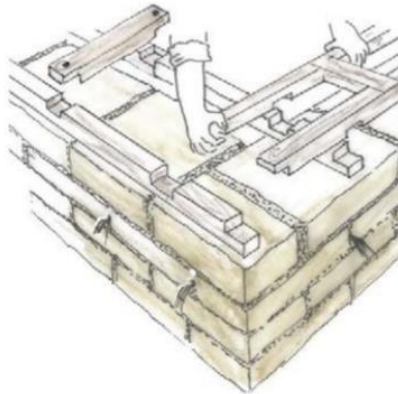
Nota 2: La expresión IV relaciona la esbeltez vertical ($\gamma_v = H/e$) con la esbeltez horizontal ($\Delta h = L/e$), de modo que se debe cumplir la expresión: $\Delta h + 1.25 \gamma_v \leq 17.5$.

Nota 3: Los muros en general deben tener una esbeltez vertical (Δv) igual o menor a 6 veces el espesor del muro y una esbeltez horizontal (Δh) igual o menor a 10 veces el espesor del muro. La esbeltez vertical puede llegar a un máximo 8, si se cumple la Nota 2.

Nota 4: El contrafuerte puede ser recto o trapezoidal. En caso tenga forma trapezoidal, ver línea segmentada en contrafuerte (exterior) su base o parte inferior debe medir "b" y la parte superior (que sobresale del muro) debe medir como mínimo "b/3".

- 6.7 Tener como mínimo una viga collar en la parte superior de cada muro fijada entre sí, así como a los refuerzos, y contruidos con un material compatible con la tierra reforzada (madera, caña u otros).

Figura 3. Ejemplo esquemático de un tipo de Viga Collar



6.8 Cálculo de las fuerzas sísmicas horizontales

La fuerza sísmica horizontal en la base de las edificaciones de tierra reforzada se determina mediante la siguiente expresión:

$$H=S.U.C.P$$

Donde:

- S = Factor de suelo según lo indicado en la Tabla N° 1.
- U = Factor de uso según lo indicado en la Tabla N° 2.
- C = Coeficiente sísmico según lo indicado en la Tabla N° 3.
- P = Peso total de la edificación, incluyendo carga muerta y el 50 % de la carga viva.

Tabla N° 1
Factor de suelo (S)

Tipo	Descripción	Factor de suelo (S)
I	Rocas o suelos muy resistentes con capacidad portante admisible > 0.3 MPa ó 3.06 kg.f/cm ²	1,0
II	Suelos intermedios o blandos con capacidad portante admisible > 0.1 Mpa ó 1.02kg.f/cm ²	1,4

Tabla N° 2
Factor de uso (U) y densidad según tipo de edificación

Tipo de Edificaciones	Factor de Uso (U)	Densidad
NT A.030 Hospedaje NT A.040 Educación NT A.050 Salud NT A.090 Servicios comunales NT A.100 Recreación y deportes NT A.110 Transporte y Comunicaciones	1,4	15%
NT A.060 Industria NT A.070 Comercio NT A.080 Oficinas	1,2	12%
Vivienda: Unifamiliar y Multifamiliar Tipo Quinta	1,0	8%

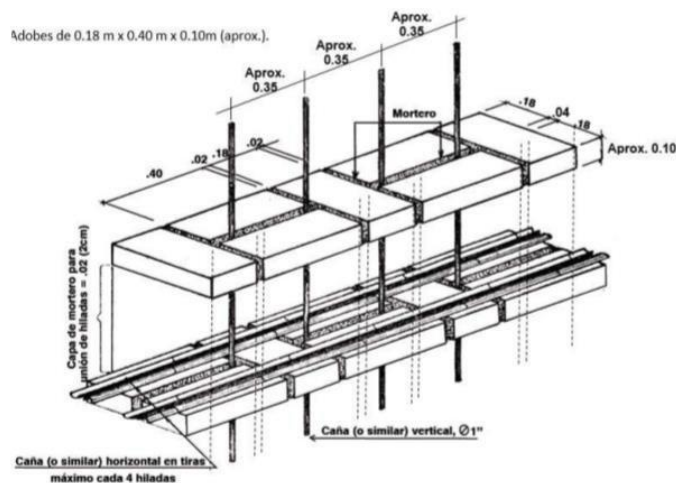
Tabla N° 3
Coeficiente sísmico por zona sísmica para edificaciones de tierra reforzada

Zona Sísmica	Coeficiente Sísmico (C)
4	0,25
3	0,20
2	0,15
1	0,10



- 6.9 Se debe evitar el deterioro de las edificaciones de tierra reforzada, causadas por el viento, la lluvia y la humedad, protegiéndolas a través de:
- Cimientos y sobrecimientos que eviten el humedecimiento del muro.
 - Recubrimientos, revestimientos o enlucidos que los protejan de la lluvia, humedad y viento, y que permitan la evaporación de la humedad del muro.
 - Aleros en el techo que protejan el muro de cualquier contacto con la lluvia. En las zonas bioclimáticas: N°3 Interandino, N°4 Mesoandino, N°5 Altoandino, N°6 Nevado, N° 7 Ceja de montaña, N°8 Subtropical húmedo, N°9 Tropical húmedo, indicadas en la Norma EM.110 Confort Térmico Lumínico con Eficiencia Energética, se usan aleros no menores de 1 metro de voladizo, adecuadamente anclados y con peso suficiente para no ser levantados por el viento.
 - Veredas perimetrales con pendiente hacia el exterior de la edificación y que permitan la evacuación y evaporación del agua.
 - Sistemas de drenaje adecuado (material granular suelto tipo piedras y gravas, con pendiente y colector inferior, evacuador de agua).
 - En patios interiores, terrazas y otros espacios abiertos se asegura la evacuación y evaporación del agua o humedad depositada en el suelo o piso.
- 6.10 Para los refuerzos se debe tener en cuenta las consideraciones siguientes:
- Los muros y contrafuertes de las edificaciones de tierra reforzada deben tener refuerzos.
 - En caso que los refuerzos sean externos a los muros o contrafuertes deben estar embutidos en el enlucido.
 - No deben usarse refuerzos en una sola dirección, pues no logran controlar los desplazamientos y pueden sufrir colapsos parciales. Deben usarse refuerzos en dos direcciones (horizontales y verticales).
 - En todos los casos, el refuerzo horizontal coincide con los niveles inferior y superior de los vanos.
 - Los elementos que conforman los entrepisos o techos de las edificaciones de tierra reforzada, deben estar adecuadamente fijados al muro mediante una viga collar. El refuerzo debe fijarse desde la base del sobrecimiento a la viga collar.
 - En caso se utilice refuerzos de tipo vegetal, geomallas, dinteles y/o mallas de sogas sintéticas, debe considerarse, según sea el caso, como mínimo lo siguiente:
 - Caña carrizo (hueca) o caña brava (sólida), completas, de 25 mm de diámetro aproximado como refuerzo vertical y chancadas tipo carrizo o guadua angustifolia (sin dañarlas) como refuerzo horizontal.
 - Madera en rollizos o aserrada con diámetros igual o mayores a 25 mm como refuerzo vertical externo y sogas naturales (cabuya o sisal) de mínimo 6 mm de diámetro como refuerzo horizontal externo.
 - Ramas trenzadas de fibra vegetal, en paquetes de diámetros de 25 mm como refuerzo vertical externo y ramas sueltas trenzadas o sogas como refuerzo horizontal externo, con diámetros mayores a 6 mm.
 - Sogas de cabuya, sisal o fibras naturales trenzadas formando mallas ortogonales externas, cumpliendo lo especificado en el inciso i, numeral 6.10 del artículo 6 del Capítulo II).
 - Cualquier combinación racional de las anteriores.
 - Las conexiones de los elementos verticales y horizontales se realizan con cuerdas de nylon o sogas sintéticas, utilizando nudo llano (ver Anexo N°6, inciso 6.1: Nudos para refuerzos).

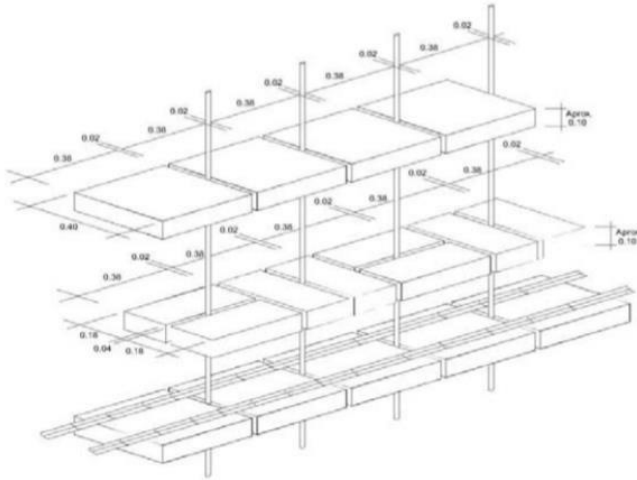
Figura 4: Esquemas de refuerzo con caña para adobe
Esquema 1



Nota: Se recomienda colocar refuerzos de cañas (o similares) horizontales cada cuatro hiladas en el tercio inferior de la altura del muro (sea la edificación de 1 o 2 pisos), cada tres hiladas en el tercio central y cada dos hiladas en el tercio superior. Como máximo, cada cuatro hiladas.



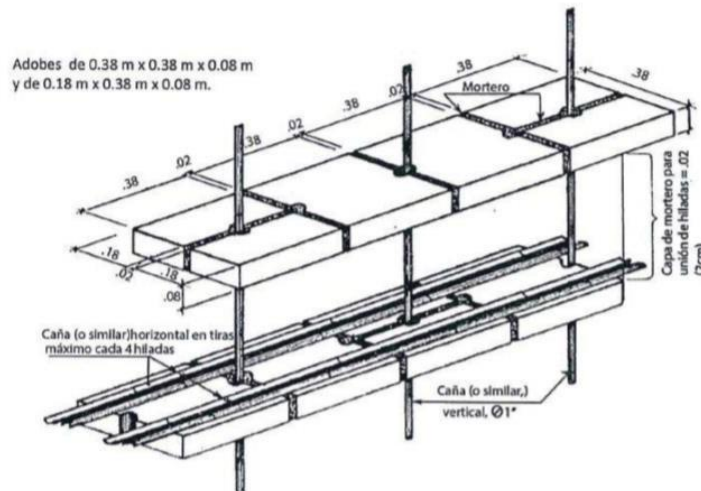
Esquema 2



Para Adobes de 0.38 m x 0.40 m x 0.10 m (aprox.) y de 0.18 m x 0.38 m x 0.10 m. (aprox.)

Nota: Colocar refuerzos de cañas (o similares) horizontales cada cuatro hiladas en el tercio inferior de la altura del muro (sea la edificación de 1 o 2 pisos), cada tres hiladas en el tercio central y cada dos hiladas en el tercio superior. Como máximo, cada cuatro hiladas.

Esquema 3



Nota: Colocar refuerzos de cañas (o similares) horizontales cada cuatro hiladas en el tercio inferior de la altura del muro (sea la edificación de 1 o 2 pisos), cada tres hiladas en el tercio central y cada dos hiladas en el tercio superior. Como máximo, cada cuatro hiladas.

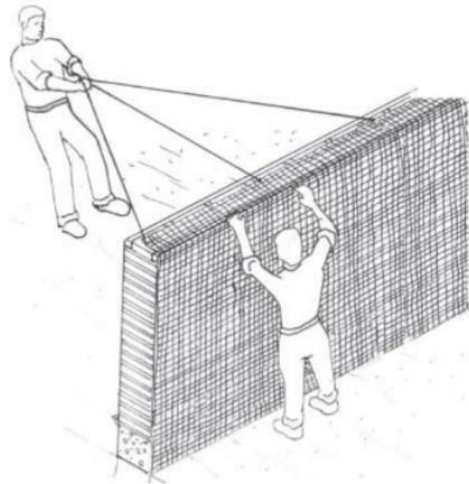
- g) En caso se utilice refuerzo de mallas sintéticas de nudos integrados (geomallas), el refuerzo debe ser externo y embutido en el enlucido. La geomalla, constituida por material sintético, debe reunir las características necesarias para ser usada como refuerzo de edificaciones de tierra, tales como:
- i. Conformación de retícula rectangular o cuadrada, con o sin diagonales interiores, con abertura máxima de 50 mm. y nudos integrados.
 - ii. Capacidad mínima de tracción de 3,5 kN/m, (356.9 kgf/m) en ambas direcciones, para una elongación de 2%.
 - iii. Flexibilidad y durabilidad para su uso como refuerzo embutido en tierra.
 - iv. Consideraciones de uso:
 - Los muros portantes y no portantes, incluyendo los vanos, deben envolverse con las geomallas, tensándolas uniformemente. Deben conectarse las geomallas de ambas caras de los muros con cuerdas sintéticas, con una separación máxima de 0.30 m.



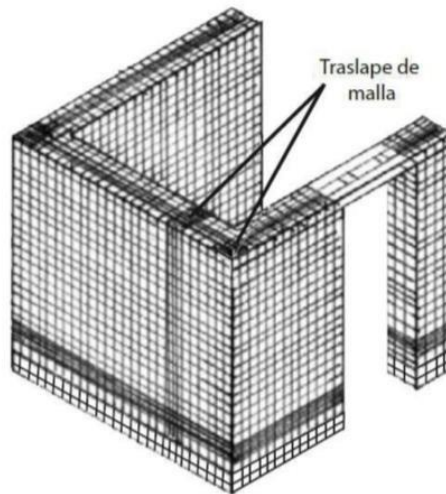
- La geomalla debe estar convenientemente anclada a la base del sobrecimiento y a la viga collar superior.
- El uso de otro tipo de mallas, sólo es permitido si acredita su capacidad sismorresistente en ensayos cíclicos a escala natural.

Figura 5: Esquema de colocación de refuerzo con geomalla

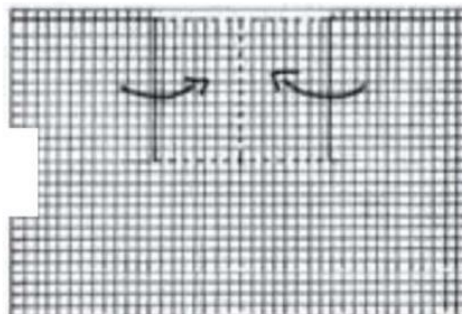
1. Colocación de mallas



2. Traslape de mallas.



3. Cortes de mallas en ventanas o puertas.





ICG

Difundido por:
ICG - Instituto de la Construcción y Gerencia
www.construccion.org / icg@icgmail.org

Síguenos:

 /ConstruccionICG

12

NORMAS LEGALES

Viernes 7 de abril de 2017 /  **El Peruano**

- h) En caso se utilice refuerzos de dinteles, se deben utilizar dinteles flexibles (por ejemplo, paquetes de caña o madera delgada en rollizos, amarradas por cordones o sogas) y amarrarlos a la viga collar.
- i) En caso se utilice refuerzos con mallas de sogas sintéticas (driza blanca o similar) se debe tener las consideraciones siguientes:
 - i. Utilizar diámetros de sogas sintéticas igual o mayores a 5/32" (3.97 mm), salvo las sogas para unir las mallas de ambas caras del muro, cuyo diámetro debe ser mínimo de 1/8" (3.17 mm).
 - ii. Las mallas de refuerzo deben ser externas al muro y embutidas en el enlucido del mismo, lo que también sirve para la consolidación de construcciones existentes.
 - iii. Las mallas deben conformarse mediante lazos verticales y horizontales que confinen (envuelvan) el muro. Los lazos de confinamiento vertical deben estar convenientemente anclados a la cimentación y a la viga collar superior.
 - iv. Las mallas de cada cara del muro deben unirse en cada intersección de los lazos según lo indicado en el Anexo N°6, inciso 6.1: Nudos para refuerzos, o mediante un método similar comprobado.
 - v. La separación entre las sogas horizontales debe ser menor a 0.40m en promedio para el tercio inferior a la altura del muro (sea la edificación de uno o dos pisos). Debe ser de 0.30m en promedio para el tercio central y de 0.20m en promedio para el tercio superior (sin coincidir con la junta horizontal). La separación entre las sogas verticales debe ser menor a 0.40m.
 - vi. El refuerzo horizontal debe coincidir con los niveles inferior y superior de los vanos.

6.11 En caso se desee aplicar lineamientos técnicos diferentes a los indicados en el Capítulo II, artículo 6. Criterios de configuración de las edificaciones de tierra reforzada, se debe sustentar la propuesta mediante métodos racionales y/o experimentales.

Artículo 7.- Sistema estructural para edificaciones de tierra reforzada

El sistema estructural para las edificaciones de tierra debe comprender los componentes siguientes:

7.1 Cimentación

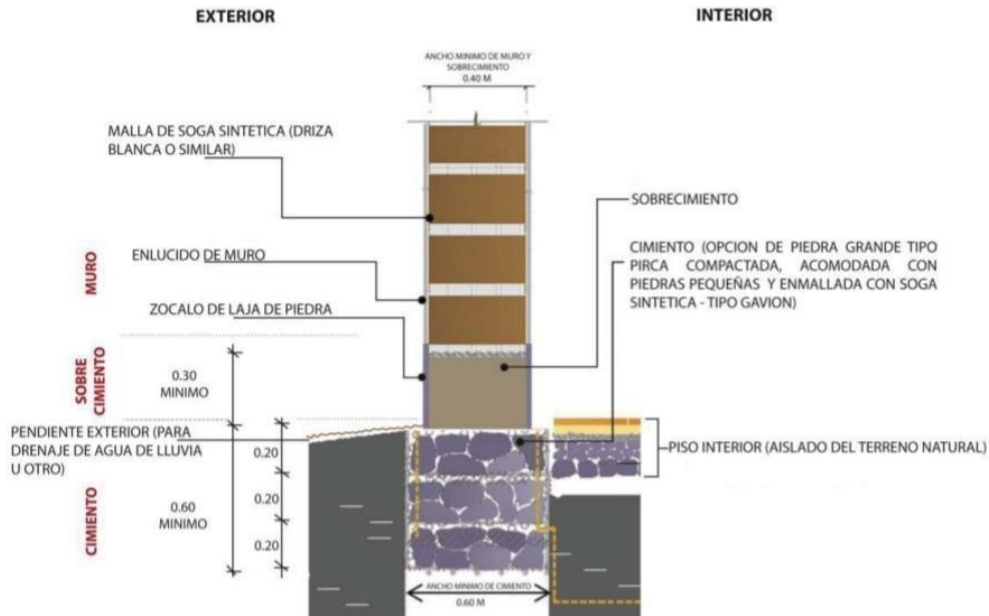
- a) El cimiento debe cumplir dos condiciones:
 - i. Transmitir las cargas hasta un suelo firme de acuerdo a lo indicado por la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones.
 - ii. Evitar que la humedad ascienda hacia los muros de tierra.
- b) Cumpliendo las condiciones anteriormente mencionadas, todo cimiento debe tener una profundidad mínima de 0.60 m. (medida a partir del terreno natural) y un ancho mínimo de 0.60 m.
- c) Se puede utilizar los tipos de cimentación siguientes:
 - i. Piedra grande tipo pirca compactada, acomodada con piedras pequeñas.
 - ii. Concreto Ciclópeo.
 - iii. Albañilería de piedra con mortero de cemento o cal y arena gruesa.

7.2 Sobrecimiento

- a) El sobrecimiento debe cumplir dos condiciones:
 - i. Debe transmitir las cargas hasta el cimiento.
 - ii. Debe proteger el muro ante la acción de la erosión y la ascensión capilar.
- b) Cumpliendo tales condiciones, todo sobrecimiento debe elevarse sobre el nivel del terreno no menos de 0.30 metros y tener un ancho mínimo de 0.40 metros.
- c) Se pueden utilizar los tipos de sobrecimiento siguientes:
 - i. Albañilería de piedra con mortero de cemento o cal y arena gruesa
 - ii. Concreto ciclópeo



Figura 6. Esquema de cimentación



7.3 Muros

Los muros son los elementos más importantes en la resistencia, estabilidad y comportamiento sísmico de la estructura de una edificación de tierra reforzada. El diseño de los muros debe realizarse usando criterios basados en la resistencia, estabilidad y desempeño, complementariamente.

Los tímpanos deben ser del material similar al usado en los techos (madera, caña, fibra vegetal, entre otros) para que sean ligeros, más estables y fácilmente conectables con los techos.

Es posible utilizar muros curvos o muros para plantas poligonales, lo cual podría significar formas de adobe especial; si se usan adobes cuadrados o rectangulares, las juntas verticales no deben exceder de 30 mm en su parte más ancha. En la técnica del tapial se puede utilizar moldes circulares.

- Todos los muros curvos deben ser igualmente reforzados como el caso de los muros rectos y deben tener viga collar superior curva o poligonal.
- Los muros con radios mayores a 3.00 m. se deben considerar como muros rectos para la colocación y distanciamiento de arriostres verticales, así como limitaciones de esbelteces, según lo indicado en la presente Norma.
- Para radios comprendidos entre 1.25 m y 3.00 m, deben existir muros transversales o arriostres verticales cada 12e del muro como máximo (es decir, doce veces el espesor del muro como máximo) y la esbeltez vertical (h/e) no debe ser mayor a 10.
- Los muros con radios menores a 1.25 m, no requieren limitaciones de arriostres verticales.

7.3.1 Criterios para el diseño de muros basado en la resistencia

- El diseño de muros basado en la resistencia, debe considerar el área resistente de muros frente a la fuerza sísmica horizontal en su plano, teniendo en cuenta las consideraciones siguientes:
 - Las construcciones de tierra normalmente no tienen diafragmas horizontales rígidos a nivel de los techos y por tanto los desplazamientos de los muros paralelos son independientes.
 - Calculadas las áreas tributarias asociadas a cada muro, en cada nivel si es el caso, es posible calcular fuerzas horizontales de diseño. Estas no deben sobrepasar los esfuerzos resistentes admisibles de corte en ellos (Ver Capítulo II, artículo 8: Esfuerzos de rotura mínimos. Ensayos de laboratorio).
 - Para estos efectos, al área transversal del muro (largo por espesor), se puede añadir una fracción de los muros transversales o de arriostre, se trate de encuentros en "T" o en "L", en ambos extremos del muro. Esta área adicional no debe ser mayor al 20 % del área del muro.
- El diseño sísmico de muros en la dirección perpendicular a su plano.
 - De acuerdo al número de apoyos de cada muro, que es función de los arriostres verticales, se calcula el esfuerzo de flexión del muro producido por fuerzas sísmicas perpendiculares a su plano considerando



el comportamiento elástico del material tierra. Dichos esfuerzos no deben sobrepasar los esfuerzos admisibles a tracción por flexión (Ver Capítulo II, artículo 8: Esfuerzos de rotura mínimos. Ensayos de laboratorio).

- ii. La viga collar tiene como misión mantener conectados los muros entre sí durante un sismo, pero no debe considerarse como un apoyo para los muros salvo que exista un diafragma de entrepiso de madera o una estructura horizontal especial. Por tanto, en general los muros deben tener dos o tres apoyos, considerando también el piso.

7.3.2 Criterios para el diseño de muros basado en la estabilidad

El diseño de muros basado en la estabilidad, debe respetar los límites de grosor, esbeltez vertical y esbeltez horizontal, altura máxima, distancia entre arriostres verticales, aberturas, indicados en esta norma. Ver Figura 2.

7.3.3 Criterios para el diseño de muros basado en el desempeño

En el diseño de muros basado en el desempeño, debe colocarse refuerzos en las conexiones, viga collar superior, dinteles flexibles, refuerzos ortogonales en muros (Ver Capítulo II, artículo 6, inciso 6.10).

7.4 Entrepisos y techos

- a) Los techos deben ser livianos, distribuyendo su carga en la mayor cantidad posible de muros, evitando concentraciones de esfuerzos en los muros. Además, deben estar adecuadamente fijados a los muros a través de la viga solera.
- b) Deben estar contruidos mediante entramados de madera, caña o fibras vegetales, o tijerales, o diseñados para resistir las cargas verticales y para transmitir las cargas horizontales (sismicas) a todos los muros, a través de las vigas collares superiores.
- c) Los tijerales no deben crear empujes horizontales a los muros. Para evitarlo, debe utilizarse tensores horizontales inferiores.
- d) Se debe lograr que un techo plano actúe como un diafragma rígido añadiéndole elementos diagonales en el plano. Si el techo no es un diafragma rígido, no se le puede considerar apoyo superior de los muros, para el diseño de éstos.
- e) Los techos pueden ser inclinados (una o varias aguas).
- f) En el diseño de los techos se debe considerar las pendientes, las características de impermeabilidad, aislamiento térmico y longitud de los aleros de acuerdo a las condiciones climáticas de cada lugar.
- g) En el caso de utilizar tijerales, el sistema estructural del techo debe garantizar la estabilidad lateral de los tijerales.

7.5 Arriostres

Para que un muro se considere arriostrado debe existir suficiente adherencia o anclaje entre éste y sus elementos de arriestre. Para garantizar una adecuada transferencia de esfuerzos, los elementos de arriestre deben ser horizontales y verticales.

a) Arriostres horizontales

- i. Son elementos o conjunto de elementos que deben poseer una rigidez suficiente en el plano horizontal para impedir el libre desplazamiento lateral de los muros.
- ii. Los elementos de arriestre horizontal más comunes son los pisos y entrepisos de madera con elementos diagonales, se deben diseñar como apoyos del muro arriostrado, considerándose al muro como una losa vertical sujeto a fuerzas horizontales perpendiculares a éste.
- iii. Se debe garantizar la adecuada transferencia de esfuerzos entre el muro y sus arriostres, los que deben conformar un sistema continuo e integrado.

b) Arriostres verticales

Los arriostres verticales son muros transversales o contrafuertes especialmente diseñados, que deben tener una adecuada resistencia y estabilidad para transmitir fuerzas cortantes a la cimentación. Para que un muro o contrafuerte se considere como arriestre vertical debe cumplir con lo indicado en la Figura 2.

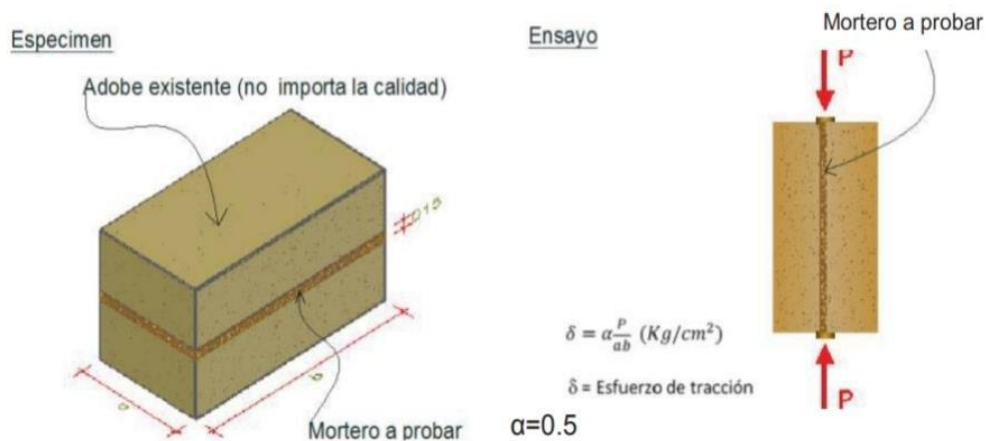
7.6 Refuerzos y conexiones

- a) La conexión entre el muro y la cimentación, debe realizarse uniendo las mallas de refuerzo de los muros al sobrecimiento.
- b) La conexión entre el muro y el techo, debe realizarse amarrando los muros y vigas collares con las mallas de refuerzo de los muros y luego clavando o amarrando las vigas collares a las vigas principales o tijerales del techo.
- c) Los refuerzos deben cumplir lo indicado en el numeral 6.10 del artículo 6.

Artículo 8.- Esfuerzos de rotura mínimos. Ensayos de laboratorio.

- 8.1 Los ensayos de laboratorio de esfuerzos de rotura mínimos para medir la Resistencia del material tierra a la compresión (ensayo de compresión en cubos) se realiza conforme al procedimiento siguiente:
- La resistencia se mide mediante el ensayo de compresión del material en cubos de 0.1 m de arista.
 - La resistencia última se calcula conforme a la expresión siguiente: $f_c = 1.0MPa = 10.2 \text{ kgf/cm}^2$
 - Los cubos de adobes o muestras de tapial deben cumplir con que el promedio de las cuatro mejores muestras (de seis muestras) sea igual o mayor a la resistencia última indicada.
 - En el caso del tapial, de no existir muestras secas, se recomienda elaborar muestras comprimidas en moldes de 0.1 x 0.1 x 0.15 m. con 10 golpes de un mazo de 5 kg de peso.
- 8.2 Los ensayos de laboratorio de esfuerzos de rotura mínimos para medir la Resistencia del material tierra a la tracción, se realiza conforme al procedimiento siguiente:
- La resistencia se debe medir mediante el ensayo brasileño de tracción, en cilindros de 6" x 12" o 15.24 cm x 30.48 cm de diámetro y largo.
 - La resistencia última es de 0.08MPa = 0.81 kgf/cm².
 - Las muestras deben tener humedad inicial de 20 % a 25 % para control de adobes y 10 % a 15 % para control de tapial, y un secado cubierto de sol y viento de 28 días, debiendo cumplir con que el promedio de las cuatro mejores muestras (de seis muestras) sea igual o mayor a la resistencia última indicada.
- 8.3 Los ensayos de laboratorio de esfuerzos de rotura mínimos para medir la Resistencia del mortero a la tracción, se realiza conforme al procedimiento siguiente:
- La resistencia se debe medir mediante el ensayo de morteros a tracción indirecta, en probetas de dos adobes unidos por mortero de barro con o sin aditivos naturales, sujetos a compresión de manera similar al ensayo brasileño.
 - La resistencia última es de 0.012 MPa = 0.12 kgf/cm².
 - Se debe cumplir con que el promedio de las cuatro mejores muestras (de seis muestras) sea igual o mayor a la resistencia última indicada.

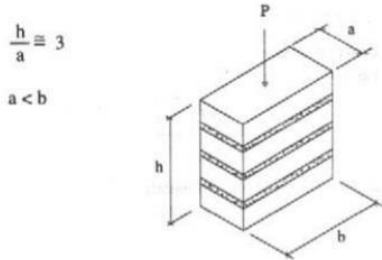
Figura 7. Ensayo de resistencia del mortero a la tracción



- 8.4 Los ensayos de laboratorio de esfuerzos de rotura mínimos para medir la Resistencia del murete a la compresión, se realiza conforme al procedimiento siguiente:
- La resistencia última es de 0.6 MPa = 6.12 kgf/cm².
 - El ensayo de compresión en muretes de adobe o tapial de altura igual a tres veces la menor dimensión de la base (aproximadamente).
 - Se debe cumplir con que el promedio de las cuatro mejores muestras (de seis muestras) sea igual o mayor a la resistencia última indicada, después de 28 días de secado.



Figura 8. Ensayo de Compresión. Muretes de adobe o tapial



$$\frac{h}{a} \cong 3$$

$$a < b$$

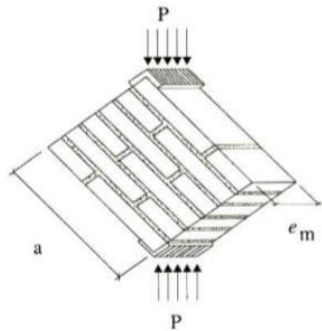
f'_m = Esfuerzo de compresión admisible del murete = $P / a \times b$ $f'_m = 0,40 f'_m$

Esfuerzo admisible de compresión por aplastamiento = $1,25 f'_m$

8.5 Los ensayos de laboratorio de esfuerzos de rotura mínimos para medir la Resistencia del murete a la tracción indirecta, se realiza conforme al procedimiento siguiente:

- a) La resistencia última es de 0.025 MPa = 0.25kgf/cm².
- b) El ensayo de compresión diagonal o tracción indirecta de muretes de adobe o tapial de aproximadamente 0,65 m. x 0,65 m. x e_m .
- c) Se debe cumplir con que el promedio de las cuatro mejores muestras (de seis muestras) sea igual o mayor a la resistencia última indicada, después de 28 días de secado.

Figura 9. Ensayo de compresión diagonal o tracción indirecta



$$f'_t = \frac{P}{2ae_m}$$

Esfuerzo admisible de corte $v_m = 0,4 f'_t$

- 8.6 La resistencia de muros a tracción por flexión, tiene una resistencia última¹ 0.14 MPa = 1.42 kgf/cm².
- 8.7 Mientras no se cuente con resultados de ensayos experimentales para el módulo de elasticidad de los muros de tierra, se usa el valor de 200 MPa = 2040 kgf/cm².
- 8.8 Para la resistencia de las cañas, se considera:
 - a) Guadua: Resistencia última 100 MPa = 1020 kgf/cm².
 - b) Carrizo o Caña Brava: Resistencia última 40 MPa = 408 kgf/cm².
- 8.9 Para la resistencia de las sogas sintéticas (drizas), la resistencia última es de 120 MPa = 1200 kgf/cm².

Se debe cumplir que el promedio de las cuatro mejores muestras (de seis muestras) sea igual o mayor a la resistencia última indicada. La resistencia se calcula como el cociente entre la fuerza de rotura del ensayo a tracción y el área transversal, considerando el diámetro nominal de la driza. El diámetro nominal es el nombre por el cual se define a la driza. El valor indicado de la resistencia corresponde a las drizas de color blanco. Se pueden utilizar drizas de otros colores considerando dos drizas de colores para reemplazar una driza blanca. El coeficiente de seguridad de las drizas debe ser de 2.5 para considerar cargas admisibles.

Artículo 9.- Esfuerzos admisibles

Los esfuerzos admisibles se deben calcular tomando un coeficiente de seguridad de 2.5 por variación de calidad en material, calidad de ejecución y evaluación de las cargas. En caso de no realizar los ensayos de laboratorio se considera un coeficiente de seguridad de 3.

¹ La resistencia última de muros a tracción por flexión no está normalizada para ensayos de laboratorio. Para diseño de muros de tierra a flexión se puede considerar el valor indicado.

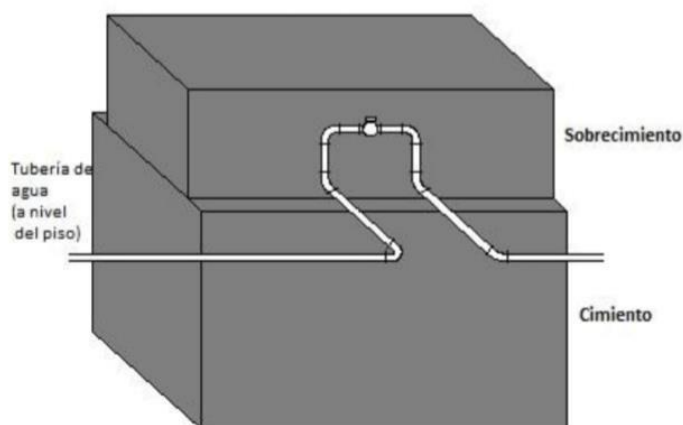
Artículo 10.- Requisitos para las instalaciones eléctricas en edificaciones de tierra reforzada

- 10.1 En las instalaciones eléctricas al exterior de la edificación, como los postes de soporte en la vía o espacio público deben estar bien cimentados y ser rígidos.
- 10.2 En las instalaciones eléctricas al interior de la edificación, se considera lo siguiente:
- Los cables deben estar protegidos mediante fundas tipo tuberías o canaletas (de madera o material sintético no inflamable).
 - Las tuberías y/o canaletas de los cables no deben estar embutidos en la pared o enlucido. Sólo en los casos de trayectorias verticales en muros, la tubería o canaleta puede quedar a ras, semiembutida entre el enlucido final y la malla de refuerzo si fuera el caso, y ser fácilmente localizable, para evitar accidentes en futuros clavados externos (cuadros, perchas, etc.).
 - Las tuberías, canaletas u otro elemento de la instalación eléctrica no deben fijarse directamente a la pared de tierra sino a vigas o marcos de madera (por ejemplo, a través de clavos o pernos).
 - Los interruptores y los tomacorrientes deben ser exteriores o semiembutidos en los muros (entre el enlucido final y la malla de refuerzo, si fuera el caso), pero deben fijarse en marcos, zócalos o piezas de madera.

Artículo 11.- Requisitos para las instalaciones sanitarias en edificaciones de tierra reforzada

- 11.1 Los ambientes que incluyen instalaciones sanitarias, deben tener pisos inclinados con rejilla colectora y desagüe hacia el exterior.
- 11.2 El muro debe protegerse con zócalos, contra zócalos o similares revestimientos en las partes que puedan humedecerse por salpicar agua producto del uso normal.
- 11.3 Las áreas húmedas de los servicios higiénicos, cocina y lavandería deben estar separadas y aisladas de los muros de tierra reforzada mediante paneles sanitarios (bastidores de madera, caña, ladrillo, piedra u otro material conveniente) enchapados adecuadamente (con tejas planas de madera, piso con baldosas, cortinas o forros impermeables, entre otros).
- 11.4 No deben ubicar instalaciones sanitarias dentro de los muros de tierra. Los tramos horizontales pueden ir empotrados en el piso (primer nivel) o colgados del entrepiso. Los tramos verticales deben ir adosados y aislados del muro. En caso de montantes deben ir en ductos.
- 11.5 Las válvulas deben instalarse en el sobrecimiento, si es necesario éste debe tener mayor altura como se indica en la Figura 10.

Figura 10: Esquema de la posición en la instalación de las válvulas



**CAPÍTULO III
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES DE TAPIAL REFORZADO**

Artículo 12.- Condiciones de la tierra a utilizar

Se debe validar las características de la tierra a utilizar para construir con tapial, en el siguiente orden:

- Suficiente presencia de arcilla, mediante las pruebas indicadas en el Anexo N° 1: Prueba "Cinta de barro" y Anexo 2: Prueba "Presencia de Arcilla" o "Resistencia seca".
- Equilibrio de arcilla y arena gruesa, mediante la prueba indicada en el Anexo 4: Prueba de "Control de Fisuras" o "Dosificación con suelo-arena Gruesa".
- Máximo contenido de humedad, mediante la prueba indicada en el Anexo N° 3: Prueba "Contenido de humedad" para la construcción con tapial.

- 12.4 En los suelos arcillosos se debe usar paja de aproximadamente 50 mm de largo en proporción de 1 volumen de paja por 5 de tierra, lo que ayuda al control de fisuras y resistencia. Esta proporción debe ser verificada en el inicio de la obra para evitar el rebote del mazo durante la compactación.
- 12.5 Su resistencia debe cumplir lo indicado en el numeral 8.1 u 8.2 del artículo 8.

Artículo 13.- Unidades de tapial y encofrado

Las unidades de tapial deben tener las siguientes dimensiones: ancho mínimo: 0.40 m., altura máxima: 0.60 m, longitud máxima: 1.50 m y el espesor mínimo de la madera de encofrado debe ser de 20 mm, con refuerzos exteriores horizontales y verticales, para evitar deformaciones excesivas.

Artículo 14.- Fabricación de la unidad de tapial

Cada unidad de tapial se debe fabricar en capas de tierra de 0.15 m. de altura máxima, compactándolas hasta llegar a una altura de 0.10 m. aproximadamente (por cada capa), siguiendo el procedimiento siguiente:

- La compactación se realiza con un mazo de madera de alrededor de 10 kgf.
- Una vez finalizada la compactación de todas las capas que conforman la unidad de tapial, ésta se debe picar en la cara superior de la última capa (superficie endurecida) un máximo de 0.01 m (un centímetro) e inmediatamente se debe de humedecer la misma antes de empezar con el vertido de la primera capa de tierra de la siguiente unidad de tapial.
- Las juntas de avance de las unidades para conformar las hiladas deben realizarse inclinadas (pendiente cercana a 45° según lo indicado en el Anexo N° 5: Recomendaciones para las juntas de avance en la técnica del tapial reforzado).

Artículo 15.- Protección de las hiladas de tapial

Para proteger las hiladas de tapial, se toman las consideraciones siguientes:

- Es necesario un secado lento para evitar la fisuración.
- Se recomienda retirar los encofrados de cada hilada luego de siete días de haber finalizado todo el apisonado (no menor a tres días).
- Cubrir la hilada en trabajo y la hilada anterior con paños húmedos (yute o similares) al menos por siete días adicionales.
- Las hiladas finalizadas, deben protegerse de la exposición directa a los rayos del sol y del viento (por ejemplo, mediante castillos temporales de esteras o mantas), para un secado lento, manteniendo la humedad y evitando el agrietamiento.
- No se debe construir en época de lluvia.

Artículo 16.- Reforzamiento

Las edificaciones de Tapial reforzado deben cumplir con lo indicado en el artículo 6 de la presente Norma.

CAPÍTULO IV CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES DE ADOBE REFORZADO

Artículo 17.- Condiciones de la tierra a utilizar

- Una vez comprobada la presencia de arcilla de un suelo mediante la prueba "Cinta de barro" (ver Anexo N°1) y la prueba "Presencia de arcilla" o "Resistencia seca" (ver Anexo N°2), es necesario equilibrarla u optimizarla para que se controlen o eviten las fisuras de secado y se mejore la resistencia seca. Su resistencia debe cumplir lo indicado en los numerales 8.1 o 8.2 y 8.3 del artículo 8.
- Con el control de fisuras mediante la adición de paja, se controla el agrietamiento del adobe y del mortero durante el secado con paja o fibras similares.
- En ausencia de paja, para el control del agrietamiento se debe utilizar arena gruesa. Para verificar la combinación de arcilla y arena gruesa se realiza la prueba indicada en el Anexo N° 4: Prueba de "Control de fisuras" o "Dosificación suelo-arena gruesa".
- Es importante controlar adecuadamente el contenido de humedad, para evitar o disminuir las fisuras de secado. En general, debe utilizarse la menor cantidad de agua que logre activar la arcilla existente, para alcanzar la máxima resistencia seca de los muros.
- La cantidad de agua requerida para moldear las unidades de adobe, no debe pasar del 20% respecto al peso del contenido seco.

Artículo 18.- Calidad, preparación, formas y dimensiones del adobe

- Debe recurrirse a las pruebas de campo para confirmar la presencia suficiente de arcilla y conocer la combinación adecuada de arcilla y arena gruesa realizando lo indicado en los Anexos N°s. 1, 2 y 4 de la presente Norma.

- 18.2 Se debe cernir la tierra antes de preparar el barro y luego someterla a un proceso de hidratación sostenida por lo menos 48 horas (Ver definición de dormido en el numeral 12 del artículo 3 de la presente Norma).
- 18.3 El secado del bloque de adobe debe ser lento, para lo cual se realiza sobre tendales protegidos del sol y del viento. Sobre el tendal (que no debe ser de pasto, ni empedrado, ni de cemento) se debe espolvorear arena fina para eliminar restricciones durante el encogimiento de secado.
- 18.4 El bloque de adobe terminado debe estar libre de materias extrañas, grietas u otros defectos que puedan degradar su resistencia o durabilidad.
- 18.5 El bloque de adobe puede ser de planta cuadrada o rectangular y en el caso de encuentros, de formas especiales, pueden tener ángulos diferentes de 90°.
- 18.6 El bloque de adobe cuadrado no debe sobrepasar los 0.40 m. de lado, por razones de peso.
- 18.7 El bloque de adobe rectangular debe tener un largo igual a dos veces su ancho.
- 18.8 La altura del bloque de adobe debe medir entre 0.08 m y 0.12 m.

Artículo 19.- Calidad, preparación y espesor del mortero.

- 19.1 Se deben remojar los bloques de adobes antes de asentarlos, durante 15 a 30 segundos.
- 19.2 La humedad del mortero no debe pasar el 20 %, para evitar el agrietamiento. La cantidad de agua es la menor posible para disminuir las probabilidades de agrietamiento.
- 19.3 La proporción entre paja cortada y tierra en volumen puede variar entre 1:1 y 1:2.
- 19.4 Si la paja es escasa, se debe usar arena gruesa. La proporción a utilizar se debe hacer de acuerdo a la prueba de campo indicada en el Anexo N° 4: Prueba de "Control de Fisuras" o "Dosificaciones suelo-arena gruesa".
- 19.5 El espesor de los morteros pueden variar de 5 mm a 20 mm. Solo para el tipo de muro indicado en el Esquema 1 de la Figura 4 puede utilizarse un espesor de 40 mm según se muestra en el aparejo correspondiente. Para muros curvos, ver numeral 7.3 del artículo 7 de la presente Norma.
- 19.6 Se debe evitar el secado violento de la albañilería mediante la protección del sol y del viento.
- 19.7 Se debe evitar que el muro se divida en dos por juntas verticales continuas, sean estas longitudinales o transversales.

Artículo 20.- Reforzamiento

Las edificaciones de adobe reforzado deben cumplir con lo indicado en el artículo 6 de la presente Norma.

**CAPÍTULO V
OBRAS PATRIMONIALES DE TIERRA****Artículo 21.- Consideraciones para la intervención técnica en una obra patrimonial de tierra.**

Los trabajos de restauración, recuperación, rehabilitación, protección, reforzamiento y/o mejoramiento de bienes inmuebles integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación construidos con tierra, deben incluirse en un Plan de Intervención, el cual desarrolla soluciones técnicas, que cumplan con las siguientes consideraciones:

- 21.1 Garanticen la vida de los ocupantes y protejan los bienes culturales existentes en su interior.
- 21.2 Aumenten la durabilidad de la construcción tradicional aplicando tecnología moderna y diseños basados en el desempeño (refuerzos).
- 21.3 Mantengan las técnicas y los materiales tradicionales de mayor valor, hasta donde sean adecuados, destacando su valor científico e histórico.
- 21.4 Conserven la autenticidad cultural original limitando la intervención al mínimo necesario.
- 21.5 Utilicen refuerzos compatibles y reversibles para preservar los materiales originales según las condiciones climáticas y que no perjudiquen el material original durante la ocurrencia de sismos (golpeándolos, agrietándolos o deformándolos, por diferencia de dureza o rigidez).
- 21.6 Permitan trabajos de mantenimiento y conservación futura.
- 21.7 Conserven la documentación técnica sobre las intervenciones, a cargo de las entidades competentes para facilitar el acceso al archivo sobre los trabajos de intervención realizadas.

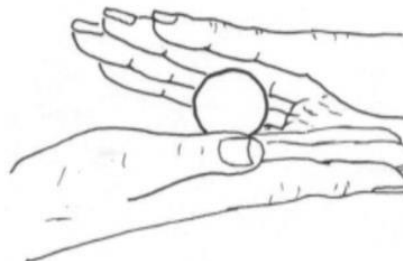
ANEXOS**ANEXO N° 1. Prueba "Cinta de barro"**

Para tener una primera evaluación de la existencia de arcilla en un suelo se puede realizar la prueba "Cinta de barro" (en un tiempo aproximado de 10 minutos).

Utilizando una muestra de barro con una humedad que permita hacer un cilindro de 12 mm de diámetro, colocado en una mano, aplanar poco a poco entre los dedos pulgar e índice, formando una cinta de 4 mm de espesor y dejándola descolgar lo más que se pueda. Si la cinta alcanza entre 20 cm y 25 cm de longitud, el suelo es muy arcilloso. Si se corta a los 10 cm o menos, el suelo tiene poco contenido de arcilla.

ANEXO N° 2. Prueba "Presencia de arcilla" o "Resistencia seca"

- 2.1. Formar cuatro *bolitas* con tierra de la zona. Utilizar la tierra de la zona que se considera apropiada para emplearla como material de construcción y agregarle una mínima cantidad de agua para hacer cuatro bolitas (ver imagen adjunta). La cantidad de agua es la mínima necesaria para formar sobre las palmas de las manos cada una de las bolitas, sin que éstas se deformen significativamente a simple vista, al secarse.



- 2.2. Dejar secar las cuatro *bolitas*. Las cuatro bolitas deben dejarse secar por 48 horas, asegurando que no se humedezcan o mojen por lluvias, derrames de agua, etc.

- 2.3. Presionar las cuatro bolitas secas. Una vez transcurrido el tiempo de secado, se debe presionar fuertemente cada una de las bolitas con el dedo pulgar y el dedo índice de una mano (ver imagen adjunta). En caso que luego de la prueba, se quiebre, rompa o agriete al menos una sola bolita se debe volver a formar cuatro bolitas con los mismos materiales y dejando secar en las mismas condiciones anteriores.



La prueba debe ser realizada por un adulto que participe en la construcción.

- 2.4. Luego del tiempo de secado, se debe repetir la prueba. Si se vuelve a romper, quebrar o agrietar, se debe desechar la cantera de suelo donde se ha obtenido la tierra. Salvo que se mezcle con arcilla o suelo muy arcilloso. En caso, que luego de la prueba no se rompa, no se quiebre o no se agriete ninguna de las cuatro bolitas, dicha cantera puede utilizarse como material de construcción.

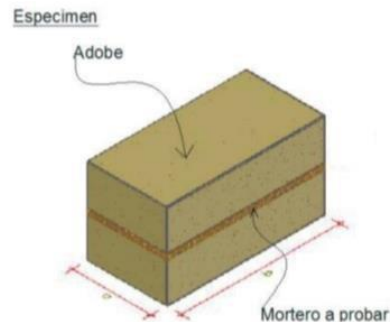
ANEXO N° 3. Prueba "Contenido de humedad" para la construcción con tapial.

- 3.1 Formar una bola con tierra de la zona del tamaño de un puño y comprimirla fuertemente. Soltarla a un suelo firme y plano desde una altura de 1.10 m.
- 3.2 Si la bola se desintegra en el piso, el suelo es demasiado seco.
- 3.3 Si la bola de tierra se rompe en 5 pedazos o más, el contenido de humedad es correcto.
- 3.4 Si la bola se aplasta sin desintegrarse, el contenido de humedad es demasiado alto.



ANEXO Nº 4. Prueba de "Control de fisuras" o "Dosificación suelo - arena gruesa"

- 4.1 Se preparan especímenes de prueba (emparedados de dos adobes existentes unidos por morteros nuevos). Los morteros deben tener la mínima cantidad de agua necesaria para una mezcla trabajable.
- 4.2 En la preparación de los diferentes especímenes, el mortero va aumentando la cantidad de arena gruesa en cada muestra y la cantidad de agua necesaria, empezando por una proporción de una (01) parte de suelo y cero (0) partes de arena gruesa, es decir, una proporción 1:0.

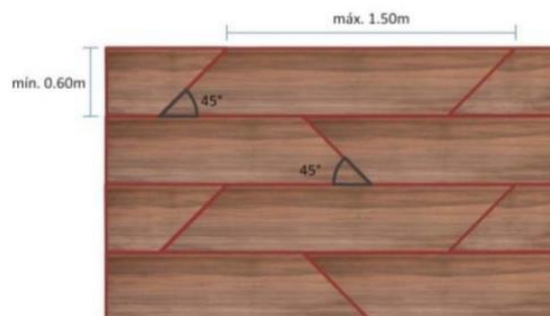


- 4.3 Para el segundo espécimen, una parte de suelo y ½ parte de arena gruesa, es decir, una proporción de 1: ½.
- 4.4 En el siguiente espécimen, una parte de suelo y otra de arena gruesa, es decir, 1: 1, y así sucesivamente hasta la proporción 1: 3.
- 4.5 Luego de secarlos por 48 horas, se abren los especímenes en el mismo orden, para observar el agrietamiento del mortero.
- 4.6 Para la albañilería de adobe, la proporción óptima es la que corresponde al espécimen que no presente fisuras visibles.
- 4.7 Si el suelo, teniendo suficiente presencia de arcilla, no muestra fisuras en ningún espécimen, significa que no requiere añadirle arena gruesa, porque ya está equilibrado.

ANEXO Nº 5

RECOMENDACIONES PARA LAS JUNTAS DE AVANCE EN LA TÉCNICA DEL TAPIAL REFORZADO

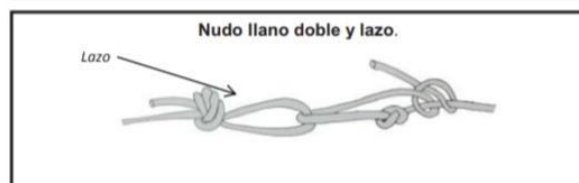
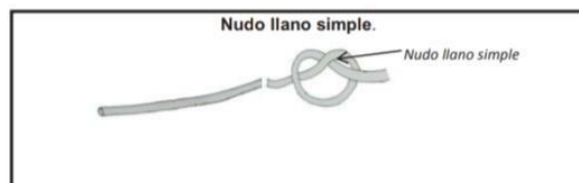
Imagen que muestra las juntas de avance, inclinadas a 45° aproximadamente. Esta solución evita el uso de la tapa terminal y adelgaza la junta de llenado por acción de la gravedad.



ANEXO Nº 6

RECOMENDACIONES PARA EL AJUSTE DE LAZOS VERTICALES Y HORIZONTALES PARA LOS REFUERZOS CON MALLAS DE SOGAS SINTÉTICAS

6.1 NUDOS PARA REFUERZOS

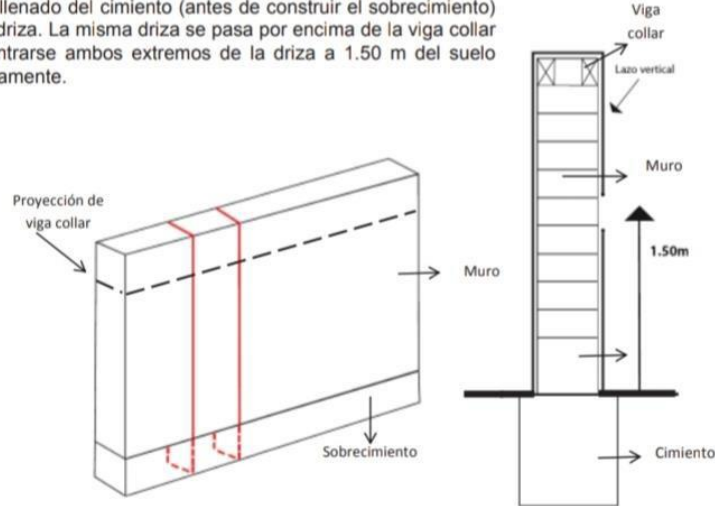




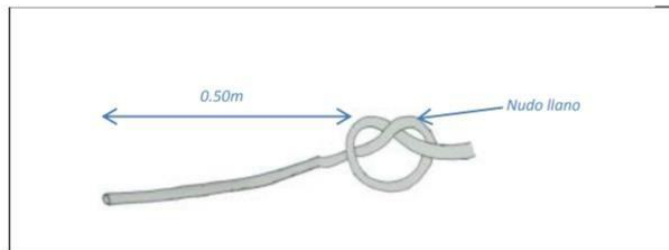
6.2 RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL AJUSTE DE LAZOS VERTICALES Y HORIZONTALES PARA LOS REFUERZOS CON MALLAS DE SOGAS SINTÉTICAS

Debe envolverse el muro mediante lazos verticales. Cada lazo vertical debe pasar por el fondo o base del sobrecimiento y sobre la viga collar. Tensar y anudar. Conviene que cada lazo vertical pase por la junta (mortero) vertical. Ambos extremos de la soga sintética se amarran.

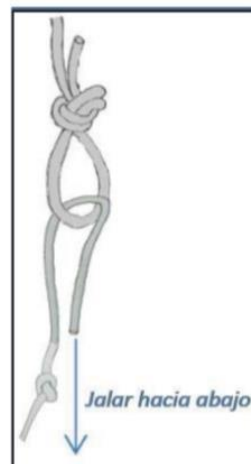
- a) Luego del llenado del cimiento (antes de construir el sobrecimiento) se deja la driza. La misma driza se pasa por encima de la viga collar para encontrarse ambos extremos de la driza a 1.50 m del suelo aproximadamente.



- b) Con la punta de la driza superior (que cuelga) debe hacerse una U y formar un nudo de dos cordones para crear un lazo, de la forma que se muestra en, Anexo N° 6, inciso 6.2, literal d).
- c) En la driza inferior debe hacerse un nudo llano a 0.50 m de su extremo.

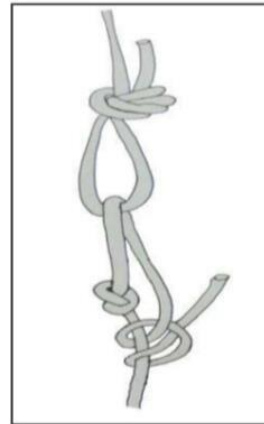


- d) La driza inferior se pasa a través del lazo superior y se jala hacia abajo, ayudándose con el propio peso del operario.





- e) Mantener la tensión con la mano más hábil y con la otra mano apretar el lazo contra el muro donde la driza inferior pasa por el lazo.

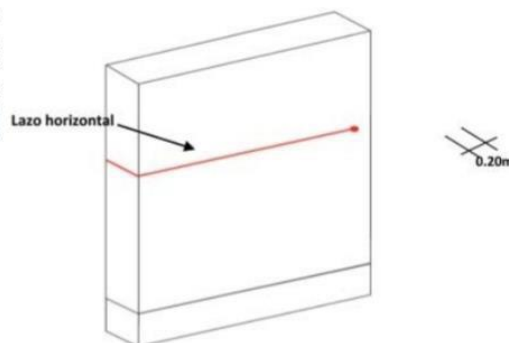


- f) Finalmente, con la mano hábil hacer tres (03) nudos llanos debajo del nudo hecho en el literal c) numeral 6.2 del Anexo N° 6, y soltar.

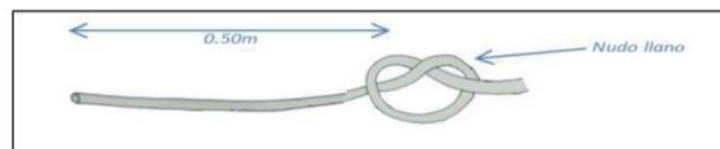
6.3 AJUSTE HORIZONTAL PARA REFUERZOS CON MALLAS DE SOGAS SINTÉTICAS

Luego de haber tensado y anudado cada una de las drizas verticales del muro, debe envolverse el mismo muro mediante lazos horizontales. Cada lazo horizontal debe pasar por un orificio realizado al muro o contrafuerte perpendicular a éste. En caso que existan vanos, los lazos deben envolver el muro por los derrames de dichos vanos. Tensar y anudar ambos extremos. Cada lazo horizontal debe pasar por la mitad de cada adobe (no por la junta horizontal).

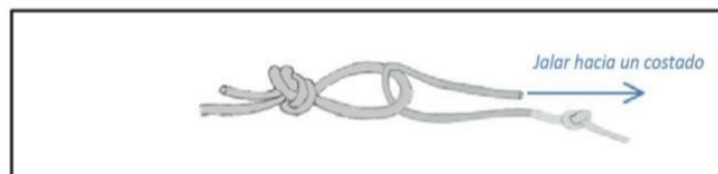
- a) La driza rodea el muro horizontalmente (para ello, en las esquinas debe perforarse el muro trasversal o contrafuerte perpendicular a este con un taladro para poder pasar las drizas y hacer un lazo en unos de los extremos y acercarlo a 0.20 m a uno de los bordes (aristas) del muro.

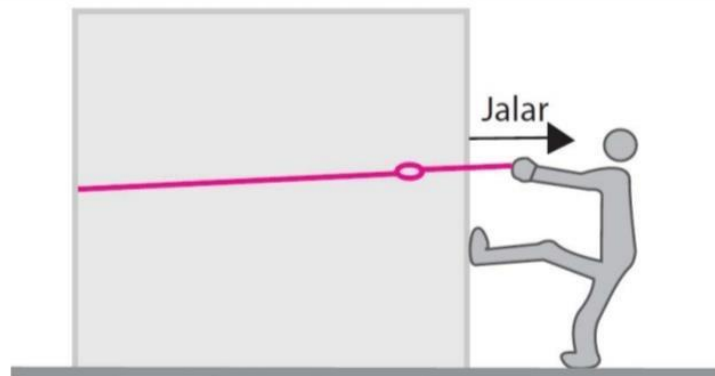


- b) Realizar en el otro extremo un nudo llano a 0.50 m de su extremo.

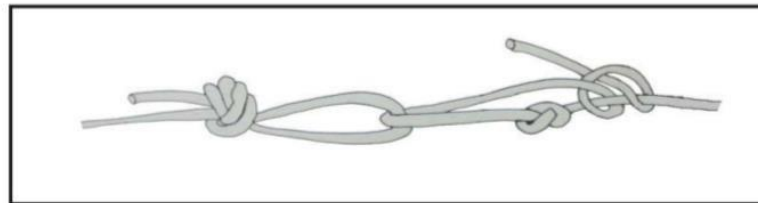


- c) Pasar la driza con nudo a través del lazo y ejercer tensión, pudiendo apoyarse con un pie en el muro.





- d) Mantener la tensión con la mano más hábil y con la otra mano apretar el lazo contra el muro donde la driza pasa por el lazo.



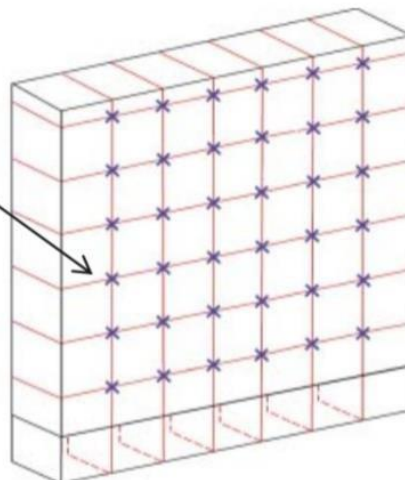
- e) Finalmente, con la mano hábil hacer tres (03) nudos llanos debajo del nudo hecho en el Anexo 6, inciso 6.3, literal c) y soltar.

6.4 AMARRE DE LAZOS VERTICALES CON LAZOS HORIZONTALES Y UNIÓN DE MALLAS.

Los lazos verticales y los lazos horizontales forman mallas en ambas caras del muro. Ambas mallas deben unirse utilizando drizas "conectoras" (que crucen el muro).

- En una cara del muro amarrar con la driza "conectora" la intersección formada por el lazo vertical con el lazo horizontal.
- Perforar el muro con un taladro para cruzar la driza "conectora" de manera que dicha driza también amarre la intersección formada por el lazo vertical con el lazo horizontal, de la otra cara del muro.
- Repetir el procedimiento con cada intersección formada por el lazo vertical con el lazo horizontal. Las mallas de cada cara del muro deben estar unidas por drizas conectoras.
- Una vez que se encuentren amarradas las mallas de ambas caras del muro, aplicar el revestimiento de barro con paja.

Una driza conectora (X) amarra el lazo vertical con el lazo horizontal en ambas caras del muro.



ANEXO 11: MAPAS Y PLANOS

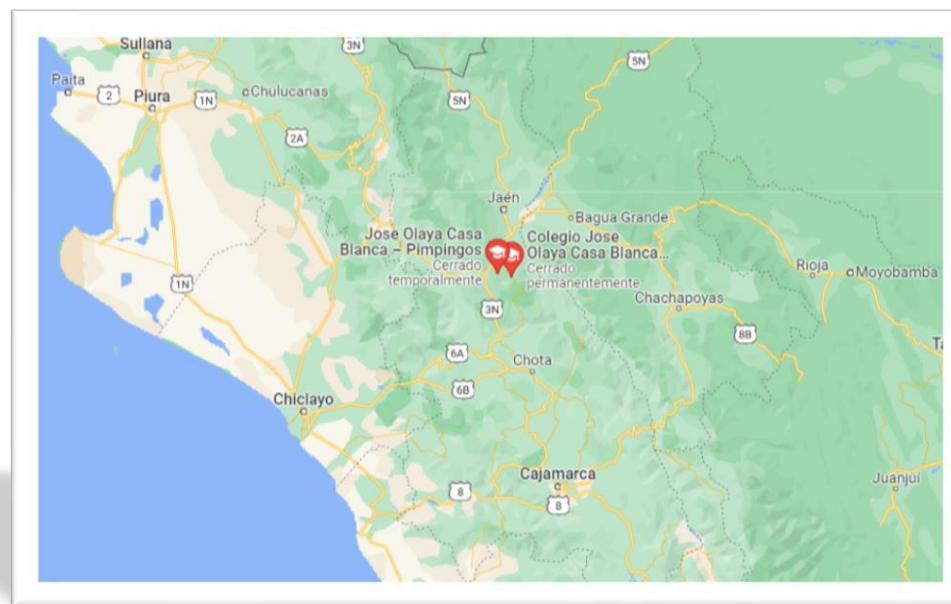
TITULO: "Adición de cenizas de cáscara de café y plátano, para mejorar las propiedades físico mecánicas en muros de adobe, Cajamarca - 2022"

ELABORADO POR: José Franklin Acosta Llanos

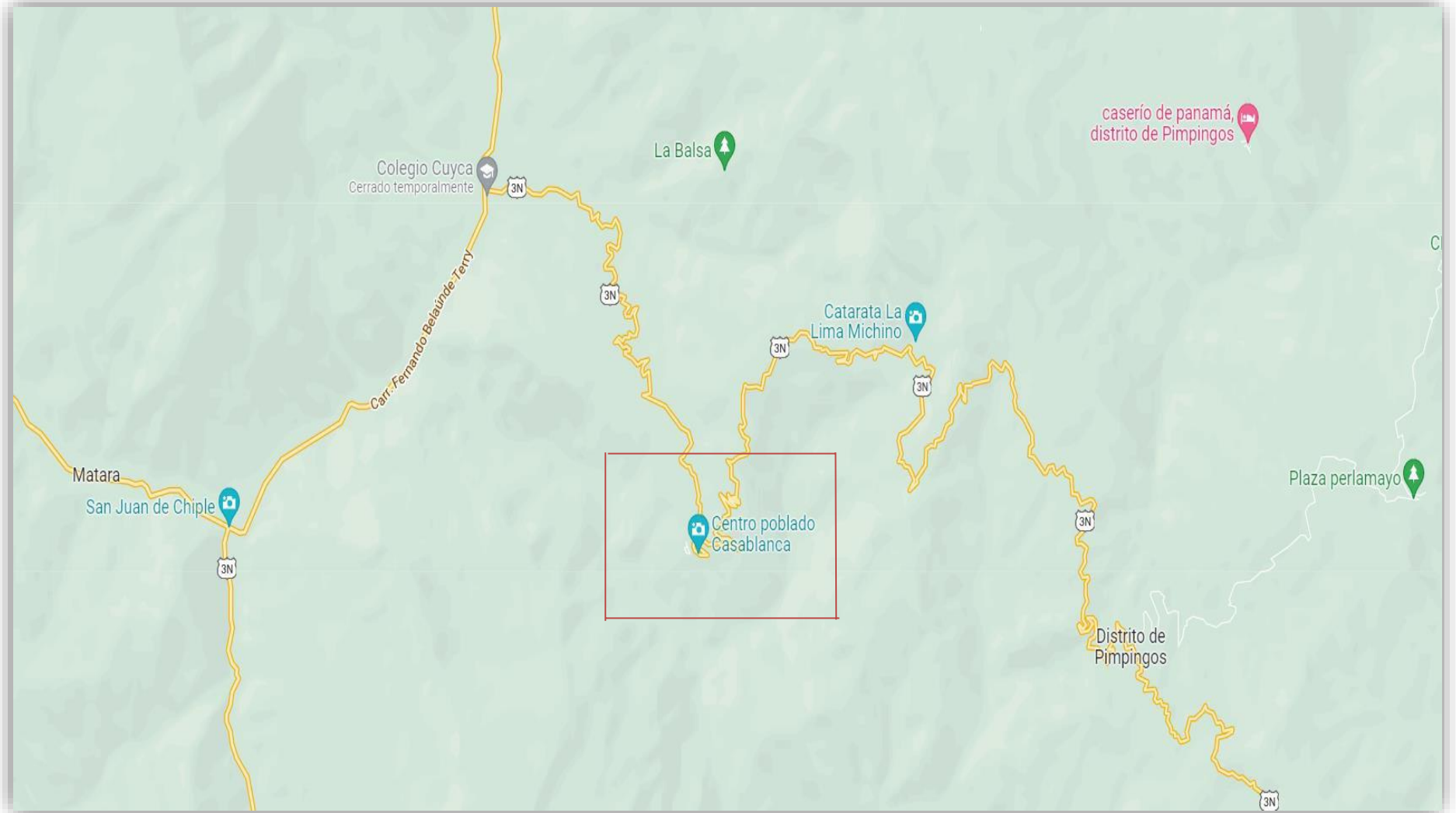
A.9.1 UBIACIÓN:

DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
PROVINCIA: CUTERVO
DISTRITO: PIMPINGOS
LOCALIDAD: CP. CASA BLANCA

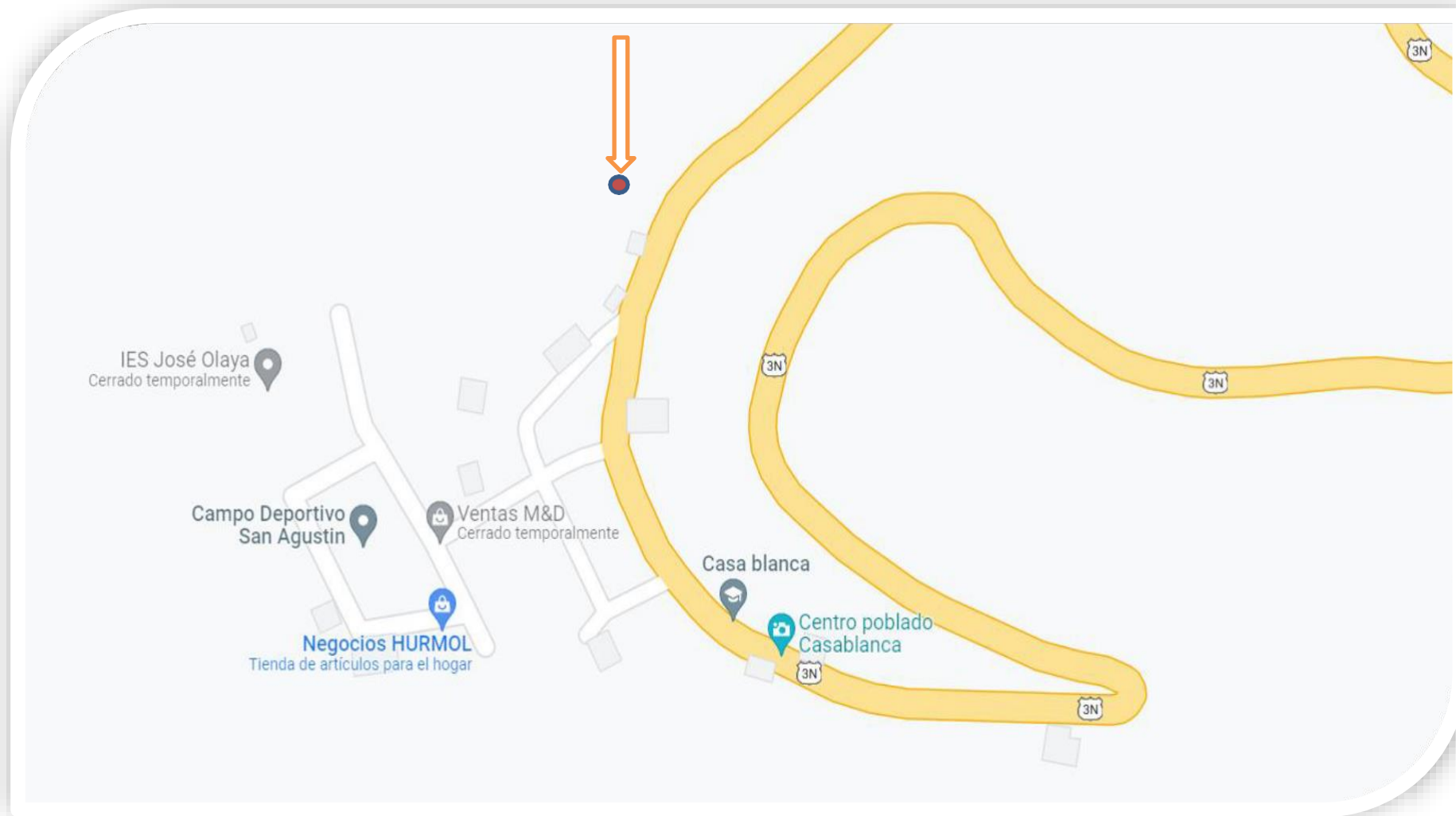
CAPITAL: Cajamarca
IDIOMA: quechua y castellano
ENTIDAD: Centro Poblado
PAIS: Perú
DEPARTAMENTO: Cajamarca
PROVINCIA: Cutervo
CP: Casa Blanca
ALTITUD: 1200 m.s.n.m
POBLACION: 300 Habitantes



UBICACIÓN DE LA LOCALIDAD DE ESTUDIO



PLANO DE UBICACIÓN DE LA CANTERA DE SUELO



ANEXO 12: PANEL FOTOGRAFICO



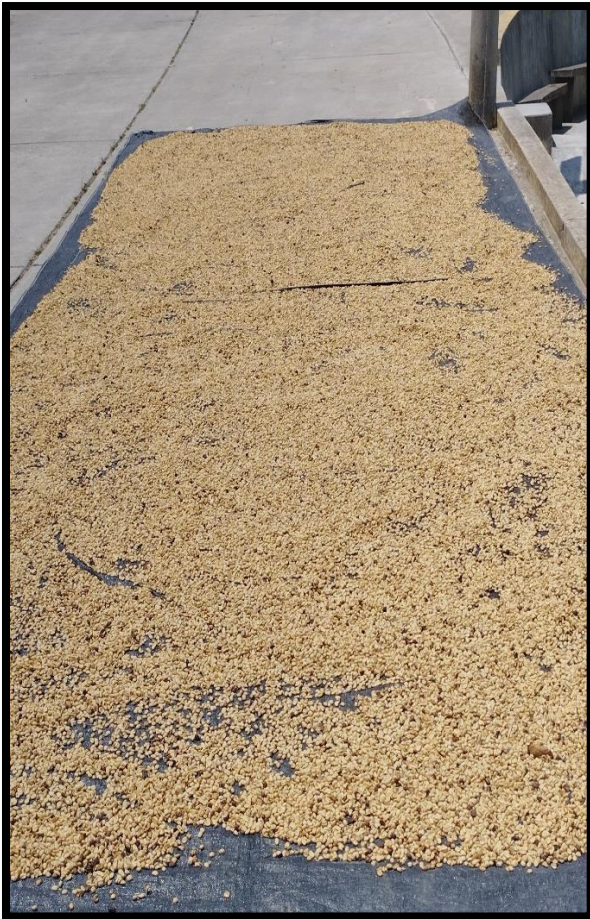
FOTOGRAFIA 01: Se aprecia la elección de la cantera 01 para estudio de suelo.



FOTOGRAFIA 02: Se aprecia la elección de la cantera 01 para estudio de suelo.



FOTOGRAFIA 03: Observamos el acumulado del material para la elaboración de los adobes.



FOTOGRAFIA 04: Observamos el secado de cáscara de café y plátano expuesto al sol.



FOTOGRAFIA 05: Apreciamos la ceniza de cáscara de plátano.



FOTOGRAFIA 06: Apreciamos la ceniza de cáscara de café.



FOTOGRAFIA 07: Apreciamos los ensayos de Limites de consistencia en laboratorio.



FOTOGRAFIA 08: Apreciamos los ensayos de Límite líquido LL en laboratorio.



FOTOGRAFIA 09: Observamos el ensayo de bolitas de barro cantera 01 (resistencia seca)



FOTOGRAFIA 10: Observamos el ensayo de bolitas de barro cantera 02 (resistencia seca)



FOTOGRAFIA 11: Observamos el ensayo de cinta de barro cantera 01.



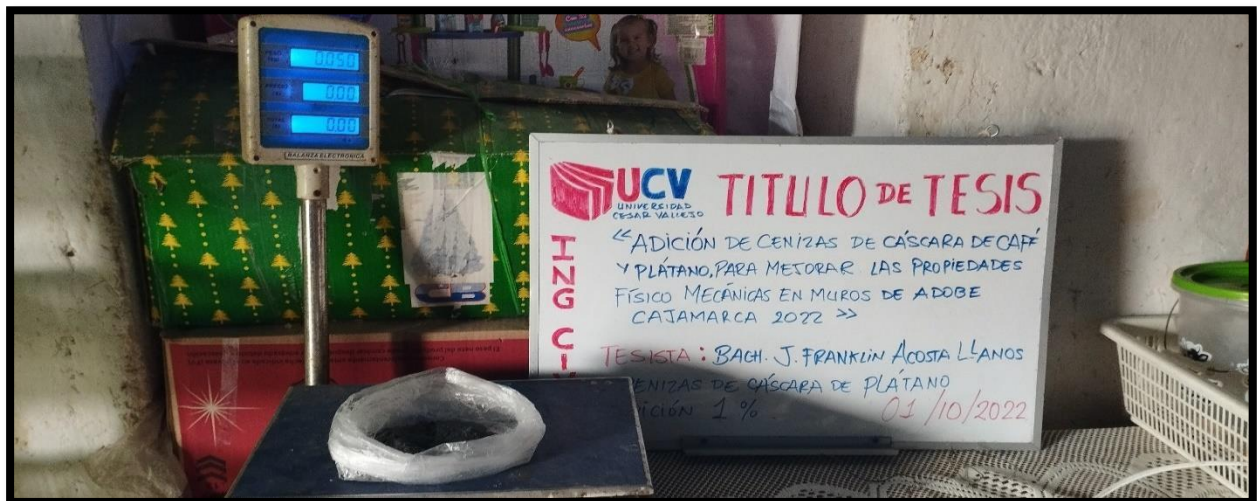
FOTOGRAFIA 12: Apreciamos la cáscara de café listo para ser llevado a laboratorio.



FOTOGRAFIA 13: Apreciamos la cáscara de plátano y el pesaje de sus cenizas para la adición.



FOTOGRAFIA 14: Apreciamos el pesaje de cenizas de cáscara de café para las adiciones.



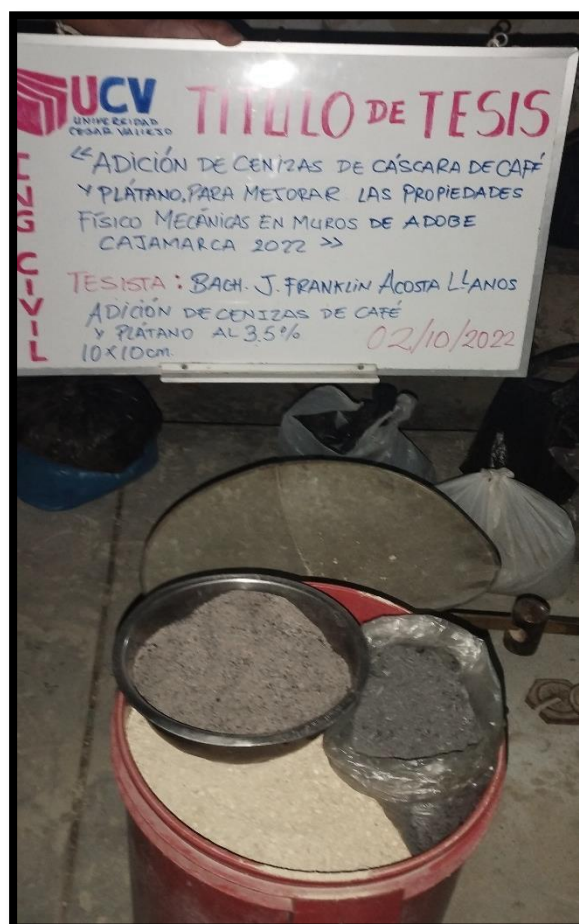
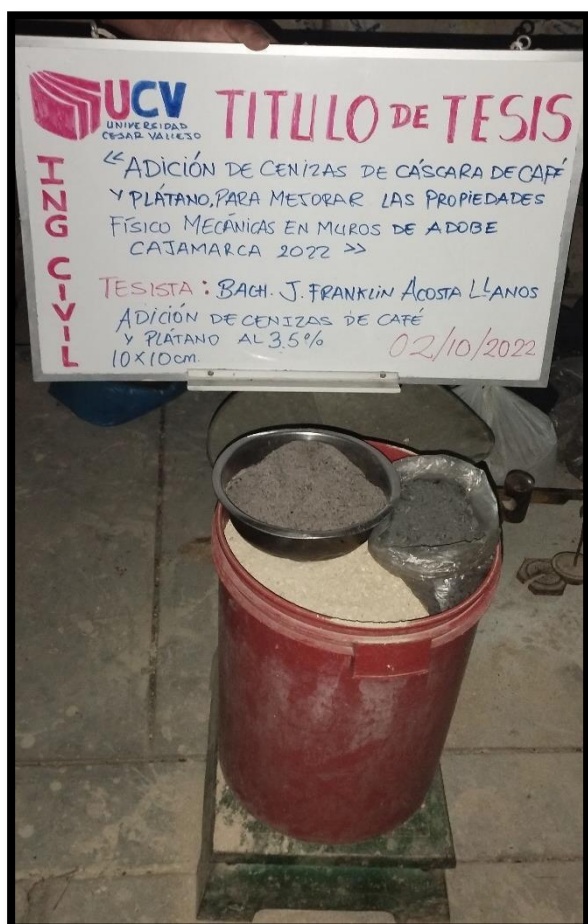
FOTOGRAFIA 15: Apreciamos el pesaje de cenizas de cáscara de plátano para las adiciones.



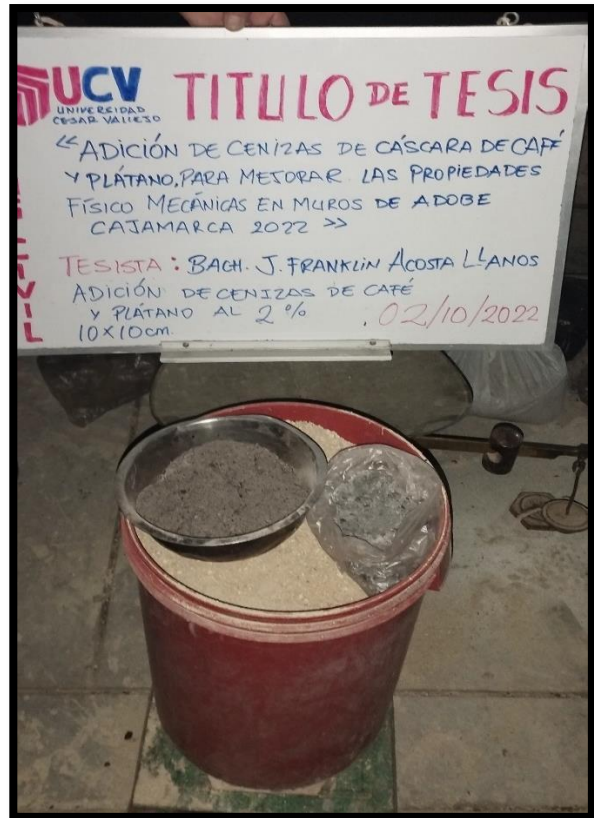
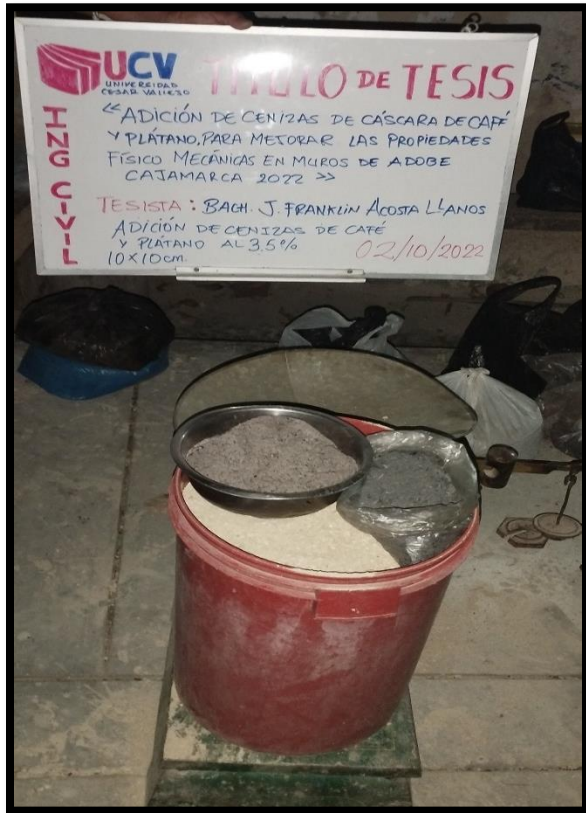
FOTOGRAFIA 16: Apreciamos el pesaje de cenizas de cáscara de café para las adiciones 2%.



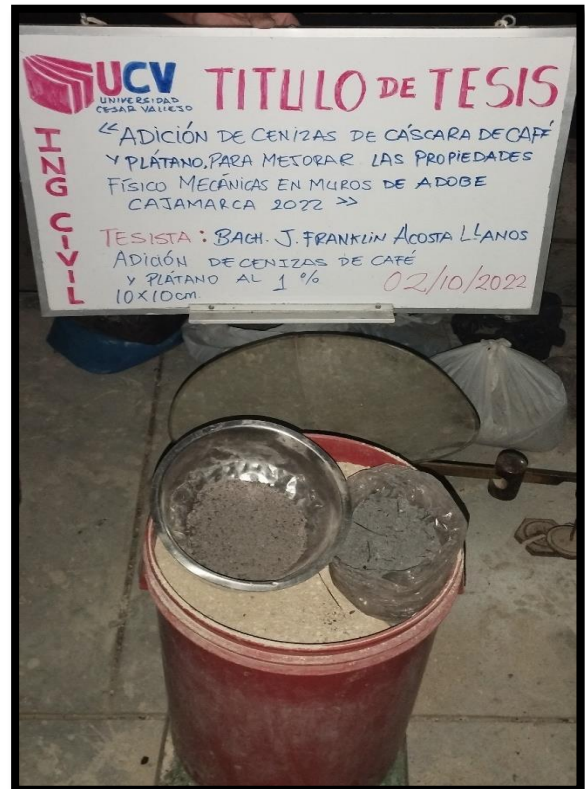
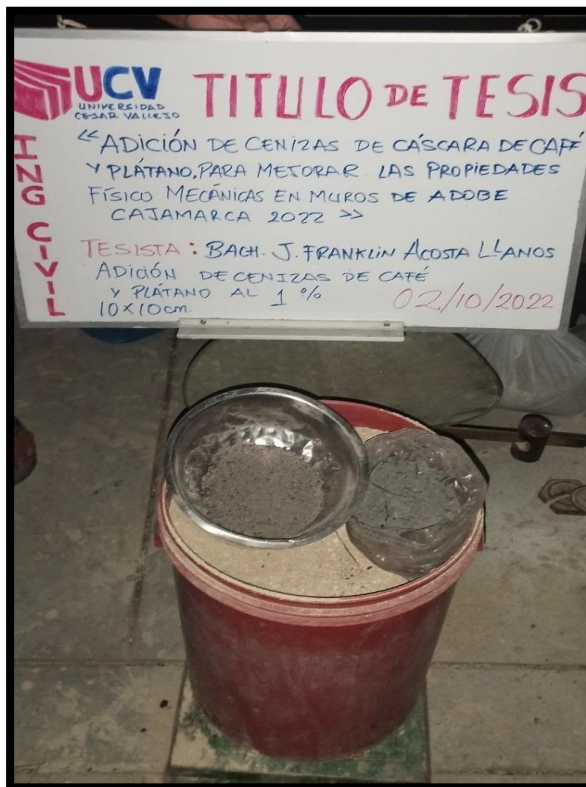
FOTOGRAFIA 17: Apreciamos el pesaje de cenizas de plátano para las adiciones, 2% y 3.5%



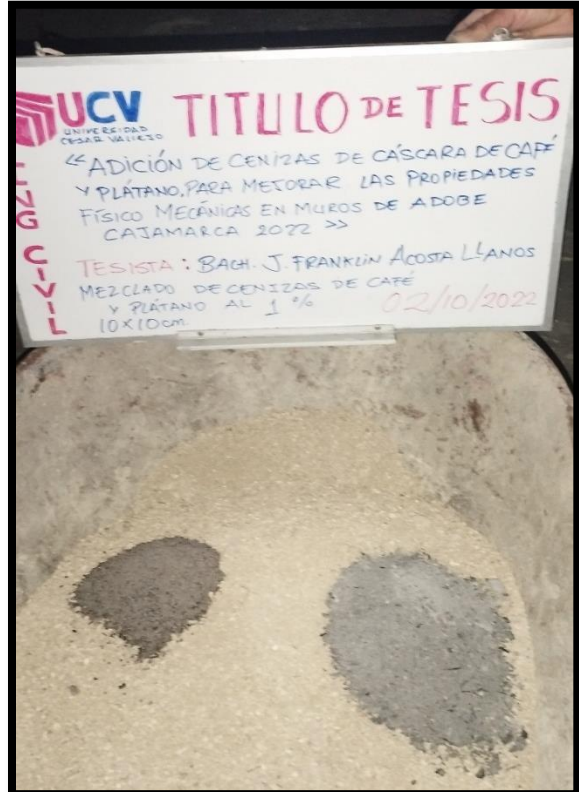
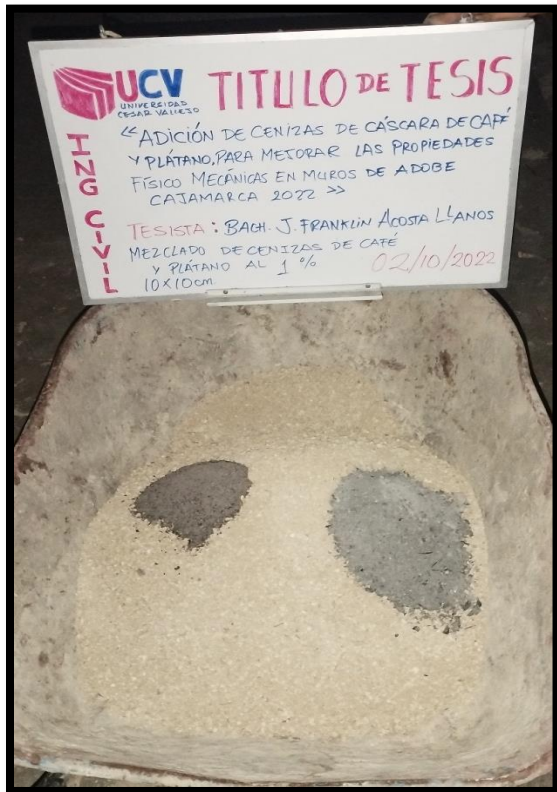
FOTOGRAFIA 18: Apreciamos el pesaje y adición de cenizas al suelo para elaborar los adobes.



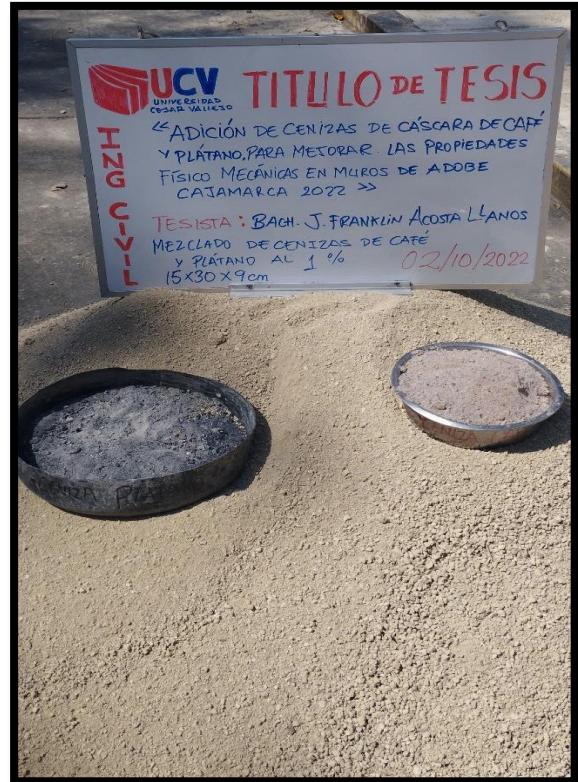
FOTOGRAFIA 19: Apreciamos el pesaje y adición de cenizas CC. al suelo al 2% y 3.5.



FOTOGRAFIA 20: Apreciamos el pesaje y adición de cenizas CC. al suelo dosis de 1%.



FOTOGRAFIA 21: Observamos el mezclado de cenizas CC y CP. Con el suelo dosis de 1%.



FOTOGRAFIA 22: Observamos el mezclado de cenizas CC y CP. Con el suelo dosis de 1%, para bloques de adobes de 15 x 30 x 9 cm.



FOTOGRAFIA 23: Observamos el mezclado de cenizas CC y CP. Con el suelo dosis de 2%, para bloques de adobes de 15 x 30 x 9 cm.



FOTOGRAFIA 24: Observamos el mezclado de cenizas CC y CP. Y elaboración de bloque de adobe de 10 x 10 x10 para ensayo de compresión de unidad de adobe.



FOTOGRAFIA 25: Apreciamos la elaboración de muestras para compresión axial pila y compresión en unidad de adobe.



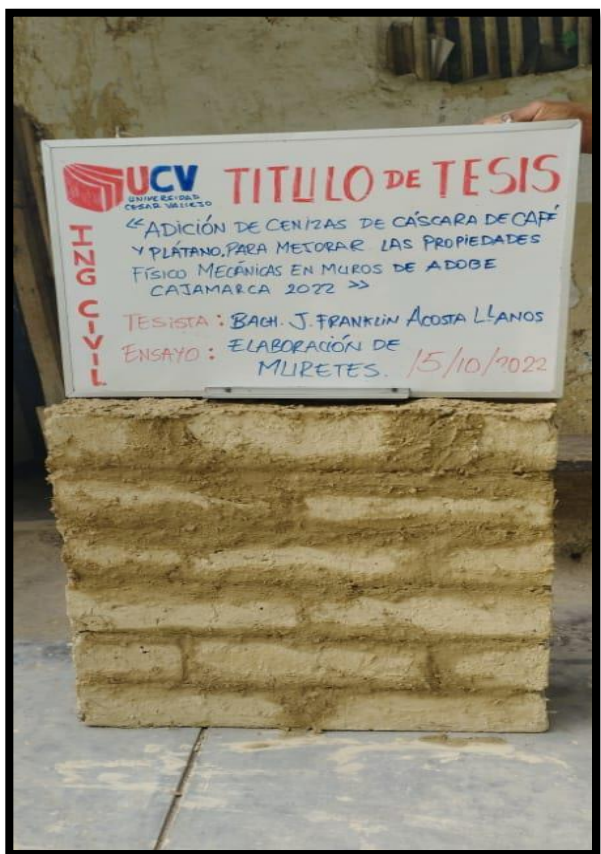
FOTOGRAFIA 26: Apreciamos la elaboración de muestras para compresión diagonal de murete.



FOTOGRAFIA 27: Apreciamos las muestras adicionadas al 1%. 2%. 3.5% para ensayo de compresión de bloque, compresión axial de pila, y compresión diagonal de murete de adobe.



FOTOGRAFIA 28: Apreciamos el almacenamiento de muestras de adobe para ensayo de compresión de bloque, compresión axial de pila, y compresión diagonal de murete de adobe.



FOTOGRAFIA 29: Apreciamos los muretes de 65 x65 cm para ensayo a compresión diagonal.



FOTOGRAFIA 30: Observamos la rotura de muestras de compresión en pila, en laboratorio.



FOTOGRAFIA 01: Ensayo de resistencia a la compresión de unidad de adobe tradicional para el proyecto tesis "Adición De Cenizas De Cascara De Café Y Plátano, Para Mejorar Las Propiedades Físico Mecánicas En Muros De Adobe Cajamarca 2022"

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jorge Humberto Ramos Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

FOTOGRAFIA 31: Observamos la rotura de muestras de compresión en unidad de adobe



FOTOGRAFIA 06: Ensayo de resistencia a la compresión de unidad de adobe con adición del 1% para el proyecto tesis "Adición De Cenizas De Cascara De Café Y Plátano, Para Mejorar Las Propiedades Físico Mecánicas En Muros De Adobe Cajamarca 2022"

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jorge Humberto Ramos Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

FOTOGRAFIA 32: Observamos la rotura de muestras de compresión en unidad de adobe 1%.



FOTOGRAFIA 07:

Ensayo de resistencia a la compresión de unidad de adobe con adición del 2% para el proyecto tesis "Adición De Cenizas De Cascara De Café Y Plátano, Para Mejorar Las Propiedades Físico Mecánicas En Muros De Adobe Cajamarca 2022"

LABSUC
LABORATORIO DE SUELO Y PAVIMENTOS
Jorge Rafael Ramos Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

FOTOGRAFIA 33: Observamos la rotura de muestras de compresión en unidad de adobe 2%.



FOTOGRAFIA 09:

Ensayo de resistencia a la compresión de unidad de adobe con adición del 3.5% para el proyecto tesis "Adición De Cenizas De Cascara De Café Y Plátano, Para Mejorar Las Propiedades Físico Mecánicas En Muros De Adobe Cajamarca 2022"

LABSUC
LABORATORIO DE SUELO Y PAVIMENTOS
Jorge Rafael Ramos Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

FOTOGRAFIA 34: Observamos la rotura de muestras de compresión en unidad de adobe 3.5%.



FOTOGRAFIA 15: Ensayo de resistencia a la compresión en pilas de adobe para el proyecto tesis "Adición De Cenizas De Cascara De Café Y Plátano, Para Mejorar Las Propiedades Físico Mecánicas En Muros De Adobe Cajamarca 2022"

LABSUC
LABORATORIO DE MECANICA DE MATERIALES
Javier Manuel Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

FOTOGRAFIA 35: Observamos la rotura de muestras de compresión en pila de adobe MP.



FOTOGRAFIA 13: Ensayo de resistencia a la compresión en pilas de adobe para el proyecto tesis "Adición De Cenizas De Cascara De Café Y Plátano, Para Mejorar Las Propiedades Físico Mecánicas En Muros De Adobe Cajamarca 2022"

LABSUC
LABORATORIO DE MECANICA DE MATERIALES
Javier Manuel Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

FOTOGRAFIA 36: Observamos la rotura de muestras de compresión en pila de adobe 2%.



FOTOGRAFIA 37: Apreciamos a mi familia quienes me apoyaron en la elaboración de las muestras.



FOTOGRAFIA 38: Equipo que elaboró las muestras de adobe para los ensayos correspondientes de laboratorio.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, asesor de Tesis titulada: "ADICION DE CENIZAS DE CASCARA DE CAFE Y PLATANO, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS EN MUROS DE ADOBE, CAJAMARCA - 2022", cuyo autor es ACOSTA LLANOS JOSE FRANKLIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 21 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO DNI: 09389936 ORCID: 0000-0002-4136-7189	Firmado electrónicamente por: LAVARGASV el 26- 11-2022 16:28:43

Código documento Trilce: TRI - 0448531