



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Análisis del comportamiento sísmico del ladrillo de concreto con
adición de ceniza de madera de pata en porcentajes de 5%, 10%, y
15%, Cajamarca 2023

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
Ingeniería Civil**

AUTORA:

Valqui Ramos, Fany Soledad (orcid.org/0009-0002-2372-7061)

ASESOR:

Dr. Benites Zuñiga, Jose Luis (orcid.org/0000-0003-4459-494X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO – PERÚ

2024

Dedicatoria

Esta investigación quiero dedicarla a mi Dios por su bendición y por darme las fuerzas necesarias para vencer los obstáculos de la vida.

A mis padres porque se de todo el esfuerzo que hicieron para poder ayudarme a cumplir esta meta y porque con sus enseñanzas formaron a la persona que soy.

A mis hijos Yheseli Mayli y Benjamín Alejandro la razón de mi superación.

Agradecimiento

Quiero agradecer principalmente a Dios por darme la salud y la vida, así permitirme cumplir con uno de mis principales objetivos trazados.

Agradezco a mis padres y hermanos quienes creyeron y estuvieron desde un inicio apoyándome de manera altruista en todo momento con mis decisiones.

A la universidad cesar vallejo y a mi asesor de tesis por la orientación y los conocimientos brindados en la realización de este proyecto.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BENITES ZUÑIGA JOSE LUIS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE MADERA DE PATE EN PORCENTAJES DE 5%,10%,Y 15%, CAJAMARCA 2023", cuyo autor es VALQUI RAMOS FANY SOLEDAD, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, 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.

TRUJILLO, 13 de Febrero del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
JOSE LUIS BENITES ZUÑIGA DNI: 42414842 ORCID: 0000-0003-4459-494X	Firmado electrónicamente por: JBENITESZL el 13- 02-2024 19:18:35

Código documento Trilce: TRI - 0738073



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, VALQUI RAMOS FANY SOLEDAD estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE MADERA DE PATE EN PORCENTAJES DE 5%,10%,Y 15%, CAJAMARCA 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS DNI: 47164528 ORCID: 0009-0002-2372-7061	Firmado electrónicamente por: FSVALQUI el 13-02- 2024 21:26:37

Código documento Trilce: TRI - 0738074

Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR/ AUTORES.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	15
3.2. Variables y operacionalización.....	16
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5. Procedimientos.....	19
3.6. Método de análisis de datos.....	27
3.7. Aspectos éticos.....	27
IV. RESULTADOS.....	28
V. DISCUSIÓN.....	45
VI. CONCLUSIONES.....	48
VII. RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS.....	51
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1. Condición de resistencia y absorción.....	11
Tabla 2. Clasificación de clases de ladrillo de albañilerías.....	11
Tabla 3. Cantidad de ladrillos y ensayos a realizar.....	17
Tabla 4. Diseño de mezcla para ladrillos con adición de 5% de ceniza	20
Tabla 5. Diseño de mezcla para ladrillos con adición de 10% de ceniza.....	20
Tabla 6. Diseño de mezcla para ladrillos con adición de 15% de ceniza.....	21
Tabla 7. Granulometría del hormigón de cerro el gavilán.....	22
Tabla 8 . Análisis físico de la ceniza de madera de pate.....	25
Tabla 9. Análisis químico de la ceniza de madera de pate.....	25
Tabla 11. Resumen del ensayo de la variación dimensional a 28 días.....	30
Tabla 12. Prueba de normalidad – ensayo de Variación dimensional.....	31
Tabla 13. Coeficiente de correlación “r” de Pearson ensayo de variación dimensional.....	31
Tabla 14. Resumen del ensayo de alabeo a los 28 días.....	32
Tabla 15. Prueba de normalidad ensayo de Alabeo.....	33
Tabla 16. Coeficiente de correlación “r” de Pearson ensayo de Alabeo.....	33
Tabla 17. Peso de los ladrillos 28 días.....	34
Tabla 18. Ensayo de absorción a 28 días.....	35
Tabla 19. Prueba de normalidad Ensayo de Absorción.....	36
Tabla 20. Coeficiente de correlación “r” de Pearson Ensayo de absorción	36
Tabla 21. Resumen del ensayo de resistencia a la flexión.....	37
Tabla 22. Prueba de normalidad resistencia a Flexión.....	38
Tabla 23. Coeficiente de correlación “r” de Pearson Resistencia a flexión.....	39
Tabla 24. Resumen del ensayo resistencia a compresión.....	40
Tabla 25. Prueba de normalidad resistencia a la compresión.....	41
Tabla 26. Coeficiente de correlación “r” de Pearson resistencia compresión.....	41
Tabla 27. Resumen del análisis del comportamiento sísmico del ladrillo de concreto.....	42

Índice de figuras

Figura 1. Árbol de pati o pate (<i>Eriotheca vargasii</i>)	8
Figura 2 . Frutos y algodón de pati (<i>Eriotheca vargasii</i>).....	9
Figura 3 . Resistencia a flexión, aplicación de cargas.....	13
Figura 4. Recojo y habilitación de madera de pate.....	19
Figura 5 . Secado de la madera de pate.....	19
Figura 6 . Quema de la madera para la obtención de ceniza.....	19
Figura 7. Cemento Pacasmayo tipo I.....	22
Figura 8 . Hormigón de cerro.....	22
Figura 9 . Gráfica del resultado granulométrico.....	24
Figura 10 . Ceniza de madera de pate.....	25
Figura11. Cuantificación de materiales.....	26
Figura 12 . Preparación de la mezcla.....	26
Figura 13 . Elaboración de ladrillos en mesa vibradora.....	26
Figura 14. Ensayos de laboratorio.....	27
Figura 15. Mapa político del Perú.....	28
Figura 16. Mapa político del departamento de Cajamarca.....	28
Figura 17. Mapa de la provincia de Cajamarca.....	28
Figura 18. Mapa del distrito Cajamarca.....	28
Figura 19. Medida del ladrillo patrón para ensayo de Variación Dimensional	29
Figura 20. Gráfica del ensayo de variación dimensional.....	30
Figura 21. Medida para ensayo de alabeo.....	32
Figura 22. Gráfica del ensayo de alabeo.....	32
Figura 23. Gráfica del resultado de peso.....	34
Figura 24. Peso de los ladrillos patrón.....	35
Figura 25. Gráfica del resultado del ensayo de Absorción.....	35
Figura 26. Ensayo a flexión.....	37
Figura 27. Gráfica del ensayo de resistencia a flexión.....	38
Figura 28. Ensayo de resistencia a compresión.....	40
Figura 29. Gráfica del resumen del ensayo de resistencia a compresión.....	40
Figura 30 . Análisis sismorresistente de muros con ladrillos de estudio.....	44

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo demostrar, la influencia de la adición del 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pata, en el análisis del comportamiento sísmico del ladrillo de concreto. Fue un estudio con diseño de investigación experimental “cuasi experimental”, enfoque cuantitativo y nivel explicativo de tipo aplicada. Población 150 y muestra de 120 ladrillos. La técnica que se utilizó fue la observación para lo que se utilizaron instrumentos de recolección de datos como fichas y formatos del laboratorio.

Los resultados de la variación dimensional tuvo un promedio en altura=0.49%, largo=0.13% y ancho=0.20%, de la misma manera del alabeo cóncavo tuvo un promedio de 0.9mm y convexo de 0.9mm, así también de absorción incremento de 1.31% a 1.44% . La resistencia a la compresión aumenta según el porcentaje de adición de ceniza obteniendo la mayor resistencia en el ladrillo con adición de 15% ceniza a los 28 días = 59.69 kg/cm², igualmente el módulo de rotura. Concluye que para la variación dimensional y alabeo la adición de CMP no tiene influencia en su variación, todo lo contrario para los resultados de absorción. Flexión y R. Compresión. El comportamiento sísmico también es afectado por los cambios de las unidades.

Palabras clave: Ladrillo, ceniza de madera de pata, propiedades físicas, propiedades mecánicas, análisis sismo resistente.

Abstract

This research aimed to demonstrate the influence of the addition of 5%, 10% and 15% of pate wood ash, in the analysis of the seismic behavior of concrete brick. It was a study with a “quasi-experimental” experimental research design, quantitative approach and applied explanatory level. Population 150 and sample of 120 bricks. The technique used was observation, for which data collection instruments such as laboratory sheets and forms were used.

The results of the dimensional variation had an average of height=0.49%, length=0.13% and width=0.20%, in the same way the concave warpage had an average of 0.9mm and convex of 0.9mm, as well as absorption increase of 1.31% to 1.44%. The compressive strength increases according to the percentage of ash addition, obtaining the highest resistance in the brick with the addition of 15% ash at 28 days = 59.69 kg/cm², as well as the modulus of rupture. It concludes that for the dimensional variation and warping the addition of CMP has no influence on its variation, quite the opposite for the absorption results, R. Flexion and R. Compression. Seismic behavior is also affected by changes in units.

Keywords: Brick, pate wood ash, physical properties, mechanical properties, earthquake resistant analysis.

I. INTRODUCCIÓN.

La India produce un aproximado de 200 mil millones de ladrillos al año, y la mayor parte de la población son de recursos bajos y todavía viven en áreas rurales, para la fabricación de los mismos se utilizan grandes extensiones de tierra de cultivo, además para calentar los hornos se consume una gran cantidad de derivados del petróleo, que deben alcanzar temperaturas superiores a los 1.000 grados centígrados. Anualmente en el país asiático su producción de ladrillos cocidos es de 200.000 millones, para los que se requiere quemar 24M de Tn de carbón, produciendo una cantidad de 76M de Tn de (CO₂), en al menos 100 mil hornos. Debido a esto pequeñas y medianas empresas generan toneladas de cenizas residuales (Ecoavant, 2015).

En Colombia, el carbón es utilizado en hornos para cocinar y resultado de esto son las cenizas que se desechan en rellenos sanitarios o se almacenan. Pero estos residuos que contienen metales pesados pueden ser reutilizados en la elaboración de bloques de arcilla cocida; así se estaría ayudando a prevenir daños a la salud. Esta industria representará una oportunidad para reducir la contaminación y disminuir los costos adicionales por la disposición final de los excedentes (Dicyt, 2023).

En Nuevo Parcoy, la Libertad es la segunda ciudad liberteña con gran cantidad de inmigrantes, cuya principal causa es la minería artesanal, está ubicada en medio de dos ríos y bosques inmensos de eucaliptos , allí la causa de los desastres en la naturaleza como deslizamientos y derrumbes son ocasionados por actividades mineras, e intensas precipitaciones producidas durante toda la temporada. En los últimos años se a incrementado los desastres ambientales debido a la disposición inadecuada de residuos altamente contaminantes, teniendo en cuenta que se trata de materiales resultantes de restos de diferentes labores económicas realizadas en la zona, se decidió procesar las cenizas de tallos de eucalipto y hojas sustituyendo al material cementicio y estudiar su efecto en las propiedades del hormigón (Cruzado y Olivera, 2022, p. 2).

Así mismo en Cajamarca la apertura de nuevas vías de acceso terrestre a generando problemas de deforestación involuntaria por lo que se plantea utilizar dichos residuos de árboles (madera de pate) para elaborar ladrillos con concreto adicionando la ceniza de madera de pate, así lograr una pieza de mampostería económica para ser utilizada por los pobladores de la zona. Según argumentos de los pobladores dicha ceniza era utilizada por sus ancestros para pelar maíz y trigo de forma natural. De allí nace la idea de adicionar la ceniza de esta madera de pate a una mezcla de cemento más agregados para obtener ladrillos económicos y resistentes.

Para ello se propuso un Problema General: ¿Como influye la adición del 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate en el análisis del comportamiento sísmico del ladrillo de concreto, Cajamarca 2023? Asimismo los problemas específicos para este trabajo de investigación son: ¿Cuál es la variación dimensional del ladrillo de concreto al adicionar 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate , Cajamarca 2023?; ¿Cuál es resultado del ensayo de alabeo en los ladrillo de concreto al adicionar 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate , Cajamarca 2023?; ¿Cuál es resultado del ensayo de absorción en los ladrillo de concreto al adicionar 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate , Cajamarca 2023?; ¿Cuál la resistencia a flexión del ladrillo de concreto al adicionar 5%, 10% y 15% de ceniza de madera de pate Cajamarca 2023?; ¿Cuál la resistencia compresión del ladrillo de concreto al adicionar 5%, 10% y 15% de ceniza de madera de pate Cajamarca 2023? y ¿Cuál es el comportamiento sísmico de los ladrillos de concreto con adición del 5, 10 y 15% de ceniza de madera de pate Cajamarca 2023?.

Para el desarrollo de esta investigación se basó en los lineamientos establecidos en la NTP. E.070 ALBAÑILERIA donde indica los estándares mínimos de calidad que deben cumplir cada unidad de muestra, además se realizaron ensayos en elaboración de mecánica de suelos y concreto, analizando las unidades de muestra. El propósito fundamental es lograr una mejora en las propiedades físicas y mecánicas de los ladrillos de concreto con adición de tres porcentajes con respecto al volumen del material, asimismo brindar a la población una edificación hecha de insumos de la zona, obtenidos mediante una tala involuntarias.

Para ello se planteó el objetivo general demostrar, la influencia de la adición del 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate, en el análisis del comportamiento sísmico del ladrillo de concreto. Al mismo tiempo como objetivos específicos determinar el porcentaje de variación dimensional de los ladrillo de concreto con adición de 5%, 10% y 15% de ceniza de madera de pate, determinar la deformación resultante o alabeo de los ladrillos de concreto al adicionar 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate, determinar la resistencia a flexión de los ladrillos de concreto adicionando porcentajes de 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate, determinar la resistencia a la compresión de los ladrillos de concreto adicionando porcentajes de 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate, y determinar el comportamiento sísmico de los ladrillos de concreto con adición del 5%, 10% y 15% de ceniza de madera de pate.

La hipótesis general de esta investigación es dar a conocer los resultados del comportamiento sísmico de los ladrillos de concreto con la adición del 5%, 10% y 15% de ceniza de madera de pate, asimismo como hipótesis específicas la variación dimensional de los ladrillo de concreto con adición del 5%, 10% y 15% de ceniza de madera de pate en mínima, el ensayo de alabeo de los ladrillo de concreto con adición de 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate muestra deformaciones mínimas, el porcentaje de absorción de los ladrillos de concreto al adicionar 5%, 10% y 15% de ceniza de madera de pate es variante, la resistencia a flexión en los ladrillos de concreto es variable según el porcentaje de 5%, 10% y 15% de adición de ceniza de madera de pate, la resistencia a la compresión en los ladrillos de concreto es variante según el porcentaje de 5%, 10% y 15% de adición de ceniza de madera de pate y el comportamiento sísmico de los ladrillos de concreto con adición de 5%, 10% y 15% de ceniza de madera de pate es notable.

II. MARCO TEÓRICO

En un contexto nacional, el estudio de Pérez (2021) el objetivo de este estudio fue diagnosticar los cambios en las reacciones mecánicas de muros de mampostería elaborados con ladrillos artesanales y fabricados adicionando polvos de horno. El método científico es la metodología utilizada, desde el tipo aplicado y nivel de explicación y por diseño experimental, así como una población de 948 ladrillos como muestra representativa. Los ladrillos artesanales agregados a partir de la ceniza del horno se preparan como un porcentaje en peso de los ladrillos del orden de 0%, 5%, 10%, 20% según pruebas estándar de laboratorio. Los resultados mostraron que al agregar 10% y 20% de ceniza de horno en relación al peso de los ladrillos, aumentó su f_c axial del pilote y su f_c diagonal del murete, respectivamente, mientras que con la adición de ceniza la R . a la flexión tiende a disminuir. Finalmente, la conclusión de la investigación fue que el 10% y 20% resultaron ser adiciones óptimas de contenido de ceniza al peso de los ladrillos; de esta forma, se mejora las características mecánicas en la mampostería para la compresión axial y diagonal, respectivamente, mientras que la adición de ceniza de horno a los ladrillos, tiende a disminuir su resistencia a la flexión por adherencia.

Cruzado & Olivera, (2022) su objetivo de estudio fue diagnosticar como influye las cenizas de las hojas y la madera de eucalipto en el concreto f_c 210kg/cm. Con una metodología aplicada y diseño cuasi experimental de nivel explicativo, y enfoque cuantitativo. La población de dicho estudio lo conformo una población de 63 muestras de los ensayos en laboratorio 42 muestras a compresión (m), 14 a flexión y 7 para trabajabilidad. los instrumentos utilizados fueron guías de laboratorio y fichas de análisis. Teniendo como resultados que el uso de 5%, 10% y 15% de CHE y CME utilizado para reemplazar parcialmente el cemento reduce la trabajabilidad y las propiedades de compresión, mientras que el rendimiento y las propiedades de tracción aumentan relativamente en un 4,4%. Se concluyó que la adición de CME solo mejoró la resistencia al esfuerzo de flexión y afectó otras propiedades.

Según Mogollón & Oliva, (2023) el objetivo de su investigación fue estudiar los efectos que tiene la ceniza de la madera tornillo utilizado como reemplazo del cemento en cantidades de peso de 1,3,5 y 10%, al ser incorporada a la mezcla del cemento portland. La metodología utilizada es la aplicada y de diseño experimental. Su población fue muestras elaboradas con cemento portland, con reemplazo de 1,3,5 y 10% en peso del cemento. En esta investigación se utilizaron instrumentos como fichas de los resultados de laboratorio. Según los resultados obtenidos se llegó a la conclusión que la $f'c$ de todas los especímenes de hormigón curadas a los 28 días a excepción de las muestras de hormigón reemplazadas con polvo de madera tornillo y cemento fue superior a la de la muestra patrón. Se concluyó que las pruebas con una $a/c= 0.45$, mantiene constante su trabajabilidad comparado con las pruebas de $a/c=0.55$, va aumentando a menudo los remplazos. Por lo tanto, con una menor relación de a/c la trabajabilidad se mantiene constante a medida que va aumentando el remplazo de ceniza.

Seguidamente los antecedentes internacionales Herrera (2021) el objetivo que tuvo en su investigación fue estimar el desempeño mecánico y físico del hormigón hidráulico incorporando material de reciclaje y materiales puzolánicos. En este trabajo se realizaron diseños de mezclas utilizando el bagazo de caña convertido en ceniza y concreto reciclado. Las mezclas fueron elaboradas para dos relaciones $a/c= 0.45$ y 0.65 el cemento utilizado fue CPC 30R-RS y el diseño se utilizando el método de proporciónamiento del American Concrete Instituto (ACI). Los especímenes endurecidos se confiaron a pruebas destructivas: $f'c$, y no destructivas: resistividad eléctrica (RE) y velocidad de pulso ultrasónico (VPU). Según resultados señalan que existe una mejoría en las características físicas y mecánicas de las probetas elaboradas con relación $a/c=0.45$ en la prueba de VPU no se observan variaciones importantes, sin embargo, en la prueba de RE se observa que hay un mejor desempeño.

Cedeño et al. (2022) su objetivo fue hallar alguna incidencia de la ceniza de hornos en los comportamientos mecánicos y físicos de ladrillos producidos en estas empresas, con un porcentaje de 5,10,15 y 20 % para tres modelos diferentes: (Tipo A) adición de acerrín, (Tipo B) adición de cascarilla de arroz y (Tipo C) dos tipos de

agregado combinado; realizado mediante ensayos como: higroscopicidad, resistencia a la compresión y tamaño. Según los resultados se determinó el buen comportamiento del ladrillo artesanal clase A, con un 5% de ceniza, cumpliendo los requisitos establecidos para la resistencia en baldosas cerámicas. Para la $f'c$ se concluye que en la prueba de, esta muestra comparada con el tipo A sin ceniza añadida (0%), mejoró en un 56% para el ladrillo burrito, mientras que para el módulo de baldosas cerámicas (NTE INEN 317). Se concluyó que, para la prueba de $f'c$, esta muestra comparada con el ladrillo tipo A sin ceniza añadida (0%), mejoró en un 56% para el ladrillo burrito, mientras que para el ladrillo maleta este aumenta su resistencia en un 14%.

De acuerdo con Landa et al. (2019) el objetivo de su estudio fue diagnosticar el desempeño físico y mecánico del hormigón duradero producido al reemplazar diferentes tipos de agregados gruesos con agregados reciclados, así como al reemplazar 20 cemento Portland con ceniza de bagazo. Según ACI 211.1 esta mezcla cumple con el diseño con un tiempo de 28 días de curado. Como resultado, la $f'c$ es menor en el concreto durable con agregados reciclados y CBCA, relacionada con la absorción presente en AR y la disminución en la adherencia por parte del adhesivo presente en ellos.

Mientras que Jarre et al. (2021) en su trabajo de investigación describen el potencial de la ceniza de arroz, como sustituto del cemento Portland utilizado en el hormigón. Como resultado se corroboró y demostró la ceniza de cascarilla de arroz de este lugar respeta el contenido porcentual de SiO_2 reportado en la literatura internacional (entre 15 y 18 %), sustentando su usabilidad en la producción de hormigón. Además, su combustión entre 600 a 650 °C, entre 60 a 90 minutos, produce cenizas que se considera una puzolana artificial en reemplazo del cemento Portland.

Además, Cárdenas et al. (2019) para su estudio crearon un mortero alcalino activado a base de cenizas volantes tipo F y escoria de alto horno, para investigar el impacto de una fuente alternativa de sílice en la fluidez y su resistencia a la compresión, así como la mecánica. Las propiedades del mortero después de 28 días se evaluaron mediante ensayo de $f'c$. Como resultado, el mortero activado con ceniza

de cascara de arroz combinado con hidróxido de sodio mostró hasta 25 % más de $f'c$ que el mortero activado con silicato de sodio/hidróxido de sodio. Se concluyó que la ceniza de cascarilla de arroz se puede emplear como una opción alterna de silicio para la activación alcalina.

Do Couto y otros (2019) In his analysis, he evaluated the possibility of using Eucalyptus ash (CME) from poultry stoves as a mineral additive in concrete production. Physical testing has shown that CME has a higher density than the original organic residue and its BET specific area is not sufficient to improve pozzolan loading and/or impact. From a chemical point of view, the organic content of the residual product is low and the IAP is below the minimum requirements set by Brazil. This admixture compromised the mechanical properties of concrete and therefore it was concluded that the CME sieving process alone was not sufficient to be used as a mineral admixture.

Bhagirathi (2020) The objective of this study was to create bricks from fly ash to partially replace the cement with corn cob ash (CCA). The composition of the fly ash brick includes fly ash, sand and cement. In this study, CCA replaced cement at a rate of 0, 10, 20, and 30%. The tests of compressive strength, water absorption and thermal conductivity of the ashes show that the substitution of cement by CCA in bulk bricks works well and meets the minimum requirements of conventional construction bricks.

Shakouri et al. (2020) In their study, they investigated the possibility of using cob ash, particularly as a byproduct of one of the most important crops in the United States. Raw corn ash (CCA) was produced and used as a cement replacement in concrete at levels of 3% and 20% of cement content. Analytical results showed that untested CCA significantly increased cement hydration, probably due to the high potassium oxide content. The reactivity test results showed that the untested CCA was less reactive than fly ash and more similar to an inert material. Concrete made with untested CCA had a significantly lower compressive strength, lower apparent strength, lower formation coefficient, and higher loading than would normally be expected from normal concrete. Concrete is expected to replace between 3% and 20% of the inert material. The results of this analysis show that untested CCA is not a promising

pozzolanic material and may even be detrimental to concrete. A better alternative to bulk cushioning of these materials could be low-resistance applications, such as padding or blocking. Additionally, greater selection and treatment of ash can help improve the structural application properties of this product, since corn varieties and cultivation methods vary greatly.

Para esta investigación se detallará algunas teorías necesarias para una mejor comprensión.

La ceniza esta compuesta de elementos mayores y menores , incluidos metales pesados y óxidos. Sustancias como los óxidos de potasio (K) y magnesio (Mg) reducen el punto de fusión de las cenizas, facilitando su sedimentación en los conductos y otros elementos de las calderas. Produce aislamiento y corrosión (Carmona y Urzúa, 2013, p. 31). El arte se vincula y armoniza con el territorio en el que habita cada ciudad, cambiando materiales de un lugar a otro y perpetuándose (Giner de los Ríos,1817).

El árbol pati o pate, científicamente conocido como (*Eriotheca vargasii*), pertenecedor a la familia de las malvácea, árbol propio de la sierra central del Perú, con una altura de hasta 15 m de altura, el tronco de este árbol es suave y con varias capas hasta encontrar la madera, tiene un diámetro de hasta 50cm en los arboles con más tiempo de vida. En los meses de mayo a noviembre queda totalmente sin hojas mostrando la apariencia de un árbol totalmente seco; para en diciembre volver a retoñar con hojas y frutos (Apacheta, 2022).



Figura 1. Árbol de pati o pate (*Eriotheca vargasii*).

Fuente: iNaturalist.

Los frutos del pati tienen forma de globos con una capa dura y relleno de material tipo algodón que era utilizado como rellenos para colchones y almohadas. Las hojas tienen propiedades medicinales, en las raíces tienen un tubérculo en forma de papa el cual almacena agua en tiempo de lluvia por lo que puede soportar varias temporadas de sequía (Apacheta, 2022).



Figura 2 . Frutos y algodón de pati (Eriotheca vargasii)

Fuente: Reynaldo Linares CCS/SCBI

Enfoque conceptual pati o pate es un árbol propio de los andes peruanos y sierra central, malvácea y perenne mide de 5-15 m de altura, crece a una altitud que oscilan los 2,600 y 2,850 msnm en zona seca y terrenos muy pobres en sales y nutrientes , contiene abundante látex en todos sus órganos, su raíz principal es corta y las laterales tienen un tejido almacenador de agua, por esta razón puede soportar varios periodos de sequía. Esta planta crece de manera lenta y natural por la semillas esparcidas en el lugar pero a pesar de esto vive varios años. Esta adaptada a zonas frías y secas de nuestros Andes. Sus frutos no sirven como alimento por el escaso contenido de azúcares y otras sustancias orgánicas; contiene alcaloides y probablemente papaína de amplio uso en la industria médico-cosmetológica y culinaria (González , y otros, 2018). Las plantas absorben los metales pesados de la tierra como el cadmio, el plomo, el cobre y el zinc se acumulan en sus cenizas al quemarse, por lo que no se debe utilizar como abono para las plantas (Mytting, 2016).

El ladrillo o mampostería es una serie de unidades unidas o pegadas con un especie de arcilla o mezcla de cemento. Las unidades son naturales (piedra) o artificiales (adobes de tierra, tapial o tierras pisadas, briquetas y bloquetas). La gente ha creado este sistema para satisfacer sus necesidades en el hogar (San Bartolomé, 1994, p. 2). El ladrillo viene a ser la unidad más antigua que se ha utilizado en la construcción (Pryce & Campbell, 2016, P.12). se define como bloques o ladrillos de hormigón las unidades de cemento, agua y áridos finos o sólidos, de procedencia natural o artificial, incluidos pigmentos de cualquier tipo de gran tamaño, y el tamaño de la sección no deberá exceder a 60 cm. Sin ninguna armadura (NTP 399.602).

Los ladrillos son piezas prefabricadas con mezcla de agregados naturales, cemento y agua de forma prismáticas, solidas, huecas o tubulares con una medida no superior a 60 cm (NTP-399-602, 2002). Son unidades que según su peso y su dimensión permiten ser manejadas fácilmente. Estas unidades hechas de concreto serán utilizadas cuando haya obtenido su máxima estabilidad volumétrica y resistencia, es decir después de los 28 días en el caso de utilizar agua para el curado. Los ladrillos de concreto serán manipulados con una sola mano y serán de acuerdo a los siguientes tipos (E.070 Albañilería).

T. 24: Para paredes exteriores sin revestimientos o enchapados arquitectónicos, así como para evitar la invasión de la humedad, tiene alta f'c y a las influencias severas de las bajas temperaturas.

T. 17: Se podrá utilizar siempre y cuando se requiera una resistencia moderada a la invasión de la baja temperatura.

T. 14: Puede usarse ampliamente donde se requiere f'c.

T. 10: para uso general donde se requiera f'c.

Las máximas dimensiones de estas unidades hechas de concreto serán menores de (A= 120 mm, L= 290 mm, H= 190 mm). (NTP 399.601P.4). En este proyecto elaboraremos un ladrillo sólido (macizo) con medidas de 12*22*9 según el mercado.

El ladrillo sólido (macizo) Esta unidad de albañilería que no posee huecos.

Tabla 1. Condición de resistencia y absorción.

Resistencia compresión min			Absorción Max. % Promedio 3 Und
Tipo	Prom. 3 Und	Und. Individual	
T-24	24	21	8
T-17	17	14	10
T-14	14	10	12
T-10	10	8	12

Fuente: NTP 399.601.

La clasificación para fines estructurales de las unidades de será de acuerdo a:

Tabla 2. Clasificación de clases de ladrillo de albañilerías.

Clase	% Variabilidad Dim. Max.			Alabeo Max. (mm)	R.Compresión en MPa (Kg/cm ²)
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Mas de 150 mm		
Lad. i	± 8	± 6	±4	10	4.9 (50)
Lad. ii	± 7	± 6	±4	8	6.9 (70)
Lad. iii	± 5	± 4	± 3	6	9.3 (95)
Lad. iv	± 4	± 3	±2	4	12.7 (130)
Lad. v	± 3	±2	±1	2	17.6 (180)

Según sus características el ladrillo se clasifica en:

T-i: Muy baja resistencia y durabilidad. Es adecuado para edificios industriales con los mas mínimos requisitos de construcción.

T-ii: tienen poca fortaleza y perdurabilidad. Adecuado para construcción de mampostería en condiciones de uso moderado.

T-iii: Fortaleza y perdurabilidad medias. Recomendable en trabajos de albañilería de uso común.

T-iv: Alta fortaleza y perdurabilidad. Adecuado para edificación de mampostería en condiciones de servicio extremas.

T-v: Alta fortaleza y perdurabilidad. Es particularmente el indicado para edificaciones con condiciones controladas.

Según la teoría, el comportamiento sísmico comienza con la exploración de aspectos importantes relacionados con el concepto de vulnerabilidad sísmica. De esta manera, se demuestra la importante influencia significativa de la plasticidad estructural y el diseño conceptual en el comportamiento y su respuesta sísmica de las estructuras (Díaz, et al, 2022, p. 8). El comportamiento sísmico se dice que viene a ser el comportamiento mostrado en las propiedades de los elementos en una construcción sometidos a fuerzas mecánicas externas, respondiendo así a la protección sísmica en una estructura construida con ladrillos (Bonett, 2003) . Según la norma E.030 los objetivos más importantes del diseño sísmico son prevenir pequeños terremotos sin daños ,prevenir terremotos menores con poco daños a la estructura y prevenir terremotos grandes y daños estructurales severos. Esto va mas allá de prevenir el colapso de edificios y muertes humanas, garantizar la continuidad de los servicios básicos minimizando daños en las propiedades (Norma E.030 Diseño Sismorresistente). El presente proyecto se desarrollo en la zona 3, según el mapa de zonificación sísmica del Perú, en el departamento de Cajamarca, lugar donde los movimientos sísmicos son muy escasos.

La R. a la compresión de las unidades hechas de hormigón se relaciona con la durabilidad de cada elemento. Ésta establecerá las cualidades de la parte estructural según en la NTP 399.613-339.604. El desarrollo de los diferentes ensayos se realizaron de acuerdo a lo establecido en la norma 399.613 y 339.604 (E.070 Albañilería). La f_c es la propiedad principal de todas las unidades de albañilería además es la que define su comportamiento del muro. Esta tiene mucho que ver con la calidad y la cantidad de los agregados con que fueron elaborados (Seminario, 2013).

La resistencia por flexión es una medida de la resistencia a la tracción del hormigón. Es una medida de la capacidad de resistir a las fallas por el momento. Se mide aplicando cargas y se expresa como módulo de rotura en (MPa) la misma que

se determina mediante los métodos de ASTM C78 o ASTM C293 (cargas en los puntos tercios o punto medio).

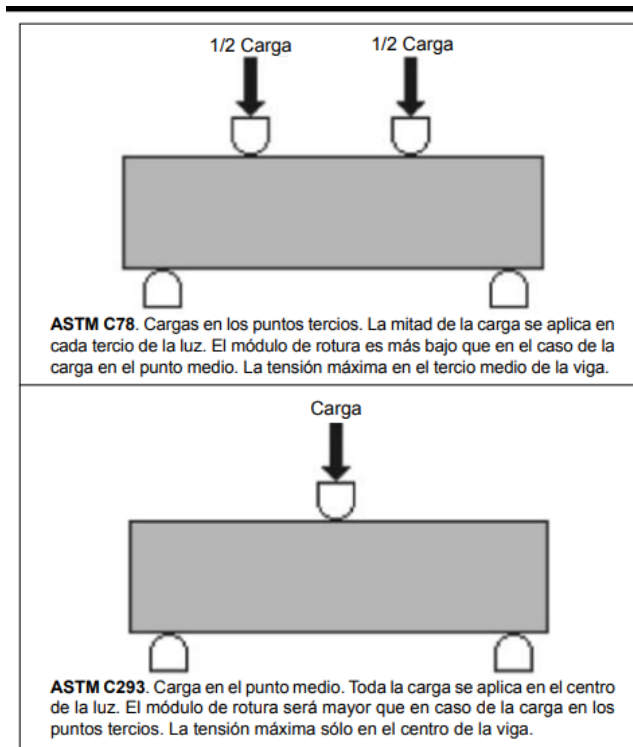


Figura 3. Resistencia a flexión, aplicación de cargas.

Fuente: (NRMCA).

La variación Dimensional busca hallar las imperfecciones de la geometría de la und. de mampostería la NTP 399.613 y 399.604 indica los procedimientos para realizar dicho ensayo.

$$\%V = \frac{DE - DP}{DE} * 100$$

Se tiene:

V% = Variabilidad dimensional (%).

DE = dimensiones especificadas del fabricante (mm)

DP = dimensiones promedias (mm)(NTP 399.613 y 399.604).

La absorción viene a ser la impermeabilidad del ladrillo, la cantidad o el porcentaje de agua que absorberá durante un tiempo (NTP 399.613, 2005).

Para el calculo se utilizara la siguiente:

Ecuación:

$$A\% = \frac{(W_s - W_d)}{W_d} * 100$$

A= % Absorción.

Ws = Peso o carga saturada en (kg)

Wd = Peso o carga seca en (kg).

El alabeo es una propiedad la cual permite determinar la deformación geométrica de la unidad de albañilería por lo que a mayor presencia de alabeo mayor será la cantidad de mortero a utilizar. El análisis del ensayo de alabeo será de acuerdo a las especificaciones establecidas en la Norma NTP 399.613.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Es de tipo aplicada la cual tiene como objeto crear conocimiento y aplicarlo directamente a problemas sociales o áreas de interés. Básicamente, se refiere al proceso de conectar la teoría y los resultados a partir de los hallazgos técnicos de la investigación original (Lozada, 2014). Esta investigación se llevará a cabo de manera aplicada elaborando ladrillos añadiendo porcentajes de ceniza de madera de pata para luego someterlos a pruebas en laboratorio obteniendo resultados que servirán para determinar las variaciones de la elaboración de dichos ladrillos.

Enfoque de investigación

El método del enfoque cuantitativo se utiliza en las investigaciones para la recogida de datos, para contestar las preguntas de investigación y probar hipótesis probabilísticas previamente fijadas, también para explicar, predecir y describir fenómenos mediante datos numéricos (Gómez, 2006, p. 21). La presente investigación tiene enfoque cuantitativo puesto que los datos recolectados serán producto de mediciones, representado mediante números (cantidades) y deberán de analizarse mediante métodos estadísticos.

El diseño de la investigación

El diseño experimental es una investigación que busca descubrir la relación entre causa y efecto. Para ello uno o más grupos se exponen a estímulos de prueba y se compara el comportamiento resultante con el de los otros grupos (Tamayo, 2001, p. 47). Consiste en tres componentes que son comparación, manipulación y control (Namakforoosh, 2005, p. 96). El tipo de investigación cuasiexperimental es una investigación que busca probar una causal manipulando (al menos) una variable independiente que no puede asignarse a un área de estudio por razones lógicas o éticas (Fernández et al, 2014, p. 1). El diseño de este estudio es tipo cuasiexperimental en el sentido de que se manipulan variables y en última instancia, realiza pruebas para producir resultados que evalúan los cambios en las características respuestas del ladrillo de concreto.

El nivel de la investigación

El propósito de la investigación descriptiva es encontrar respuestas a los causales de sucesos o situaciones físicas y de la sociedad. Se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno, cómo ocurre o cómo se relacionan las variables (Hernández, 2014).

Para esta investigación la finalidad es probar si la ceniza de madera de pata ayuda a mejorar las propiedades del ladrillo de concreto tanto físicas como mecánicas.

3.2. Variables y operacionalización:

Las variables deben ser reales y constitutivas que se puedan observar en la realidad (Salinas, 2010).

V.I: Ceniza de madera de pata.

V.D: Ladrillo de concreto y comportamiento sísmico.

La operacionalización de las variables es la sustitución de una variable por otra más efectiva, especificando los pasos a realizar para medirlas, convirtiendo estas en indicadores cuantificables y observables (Hernández, y otros, 2008).

3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

Viene a ser el número de muestras a estudiar, en la que los objetos poseen cualidades comunes, a las que se estudia y se da origen a los resultados del estudio (Hernández, 2014). En la presente se constituye una población de 150 unidades de ladrillos de concreto que deberán ser sometidos a diferentes pruebas laboratoristas para evaluar sus propiedades físicas y mecánicas.

Muestra:

Es un conjunto de unidades de estudio que representan las características de la población en estudio (Hernández, y otros, 2008). Para esta investigación se utilizarán 120 ladrillos como muestra para los análisis de laboratorio correspondientes.

Tabla 3. Cantidad de ladrillos y ensayos a realizar.

Tipo de Ensayo	Número De Muestra				Total
	0 % de CMP	5 % de CMP	10 % de CMP	15 % de CMP	
Resistencia compresión	15	15	15	15	60
Resistencia Flexión	15	15	15	15	60
Variación Dimensional	-	-	-	-	
Absorción	-	-	-	-	
Alabeo	-	-	-	-	
Total de Ladrillos	30	30	30	30	120

Muestreo:

Son técnicas y procedimientos que se utilizan para la elección de los especímenes los que representaran a la población, es una pieza impredecible de las estrategias de una investigación (Hernández, y otros, 2008). En esta investigación se considerará el muestreo a los 80 objetos de estudio dependiendo a los días del curado.

Unidad de análisis:

Es la parte esencial y principal de la investigación es lo principal que el investigador debe analizar para después tener algo que decir al final de su investigación (Questionpro, 2023). En la presente investigación la unidad de análisis es constituida por ladrillos de concreto con adición de ceniza de madera de pate sometidos a ensayos de laboratorio donde se analizaron principalmente sus propiedades físicas y mecánicas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnicas:

La observación es la técnica que se ejecutará en el laboratorio el que estará equipado con instrumentos adecuados (Carrasco, 2005, p. 282). Al mismo tiempo se revisará y usará el RNE y E.070.

Instrumentos de recolección de datos:

Son aquellos instrumentos manuales físicos o mecánicos que por medio de ellos se recogen la información de los ensayos o pruebas respectivas de la investigación (Carrasco, 2005, p. 277). Se recolectará información mediante estudios y ensayos de laboratorio rigiéndose a las normas técnicas peruanas los cuales serán anotados en guías o fichas de acuerdo al ensayo a realizar.

Validez:

La validez en si hace referencia a la forma en que el instrumento medirá la variable de estudio (Hernández, 2014). Para ello el laboratorio formalizará la validez donde se desarrolla cada prueba, a través del Certificado de Equipo de Calibración utilizado y respetando los estándares técnicos peruanos además las fichas o guías utilizadas en los diferentes ensayos serán validadas por profesionales que cumplan con los requisitos indicados por la UCV.

Confiabilidad de los instrumentos.

Característica principal , lo que permite obtener resultados claros y exactos luego de ser aplicados en las muestras de estudio (Carrasco, 2005, p. 275). La confiabilidad en esta investigación se determinará de acuerdo a los instrumentos de análisis en el laboratorio, según certificados de calibración y NTP.

3.5. Procedimientos:

Etapa I. Primeramente se procedió a recolectar 8 cargas de madera de pate que fue talada involuntariamente debido a la apertura de una carretera ubicada en el sector el Brasil perteneciente al distrito de Magdalena, provincia y departamento Cajamarca, para luego ser habilitada con medidas de 20cm a 30 cm y trasladada al lugar donde se realizó todo el proceso para la obtención de la ceniza.



Figura 4. recojo y habilitación de madera de pate

Etapa II. Proceso de calcinación para este proceso primero la madera fue ingresada a un horno para el secado, luego fueron quemadas a $T^{\circ} = 1100^{\circ}\text{C}$ logrando obtener la ceniza, luego de ser enfriada la ceniza obtenida fue tamizada por la malla N° 100.



Figura 5. Secado de la madera de pate



Figura 6 . Quema de la madera para la obtención de ceniza pate

Se realizo el diseño de mezcla con el fin de obtener las dosificaciones tanto para el ladrillo patrón y para los ladrillos con adición del 5%, 10% y 15% de ceniza de madera de pate.

Tabla 4. *Diseño de mezcla para ladrillos con 5 % de ceniza de madera de pate.*

Diseño de mezcla para 5% de ceniza de pate			
Descripción	Cantidad	Vol. Del Ladrillo M3	Total en M3
Ladrillo	30	0.002376	0.07128
Material	Porcentaje Por M3	Cantidad En (M3)	Material A Utilizar Total (M3)
Agua	15.000%	0.07128	0.01069
Cemento	9.200%	0.07128	0.00656
Confitillo O M.Cerro	70.800%	0.07128	0.05047
Ceniza	5.000%	0.07128	0.00356
Total			0.07128

Tabla 5. *Diseño de mezcla para ladrillos con 10 % de ceniza de madera de pate.*

Diseño de mezcla para 10% de ceniza de pate			
Descripción	Cantidad	Vol. del ladrillo m3	Total, en m3
Ladrillo	30	0.002376	0.07128
material	porcentaje por m3	cantidad (m3)	material a utilizar total (m3)
agua	15.000%	0.07128	0.010692
cemento	9.200%	0.07128	0.00655776
confitillo o m.cerro	65.800%	0.07128	0.04690224
ceniza	10.000%	0.07128	0.007128
total			0.07128

Tabla 6. *Diseño de mezcla para ladrillos con 15 % de ceniza de madera de pate.*

Diseño de mezcla para 10 % de ceniza de pate			
Descripción	Cantidad	Vol. Del Ladrillo M3	Total En M3
Ladrillo	30	0.002376	0.07128
Material	Porcentaje Por M3	Cantidad (M3)	Material A Utilizar Total (M3)
Agua	15.000%	0.07128	0.010692
Cemento	9.200%	0.07128	0.00655776
Confitillo O M.Cerro	60.800%	0.07128	0.04333824
Ceniza	15.000%	0.07128	0.010692
Total			0.07128

El diseño se realizó de acuerdo a las dimensiones del molde para la fabricación de los ladrillos largo 22cm, ancho 12cm y altura 9cm.

Etapas III Adquisición de otros materiales. Seguidamente se procedió a la adquisición de otros materiales así como la habilitación del espacio en la ladrillera , posteriormente se llevó todos los materiales a la ladrillera para la elaboración de los ladrillos. Los materiales que se utilizaron en la fabricación de los ladrillos de concreto son los siguientes.

- Cemento Pacasmayo tipo I
- Confitillo o Material de cerro procedente de la cantera el gavián
- Agua
- Ceniza de madera de pate

CEMENTO. En la elaboración de los ladrillos se usó el cemento Pacasmayo tipo I, quien cumple con las especificaciones de la norma 334.009, ASTM C150 que de acuerdo a sus características tiene mayor resistencia en menor tiempo de fraguado.



.Figura 7. Cemento Pacasmayo tipo I.

Confitillo o Material de cerro. Se utilizo material de cerro procedente de la cantera el gavián con la siguientes propiedades y granulometría.



Figura 8. Hormigón de cerro.

Tabla 7. *Granulometría del hormigón de cerro el gavián*

Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa
8"	0.0	0.0	100.0
6"	0.0	0.0	100.0
4"	0.0	0.0	100.0
3"	0.0	0.0	100.0
2"	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	0.0	100.0
1"	154.0	3.8	96.2

3/4"	224.0	26.5	94.5
1/2"	368.0	32.0	91.0
3/8"	514.0	12.6	87.4
1/4"	712.8	17.4	82.6
No. 4	823.6	20.2	79.8
No. 8			
No. 10	157.4	44.0	56.0
No. 16	215.3	52.7	47.3
No. 20	287.4	63.6	36.4
No. 30	326.5	69.5	30.5
No. 40	329.1	69.9	30.1
No. 50	330.8	70.2	29.8
No. 60	346.9	72.2	27.4
No. 100	419.0	83.5	16.5
No. 140	422.1	84.0	16.0
No. 200	438.6	86.5	13.5
Platillo	438.7		

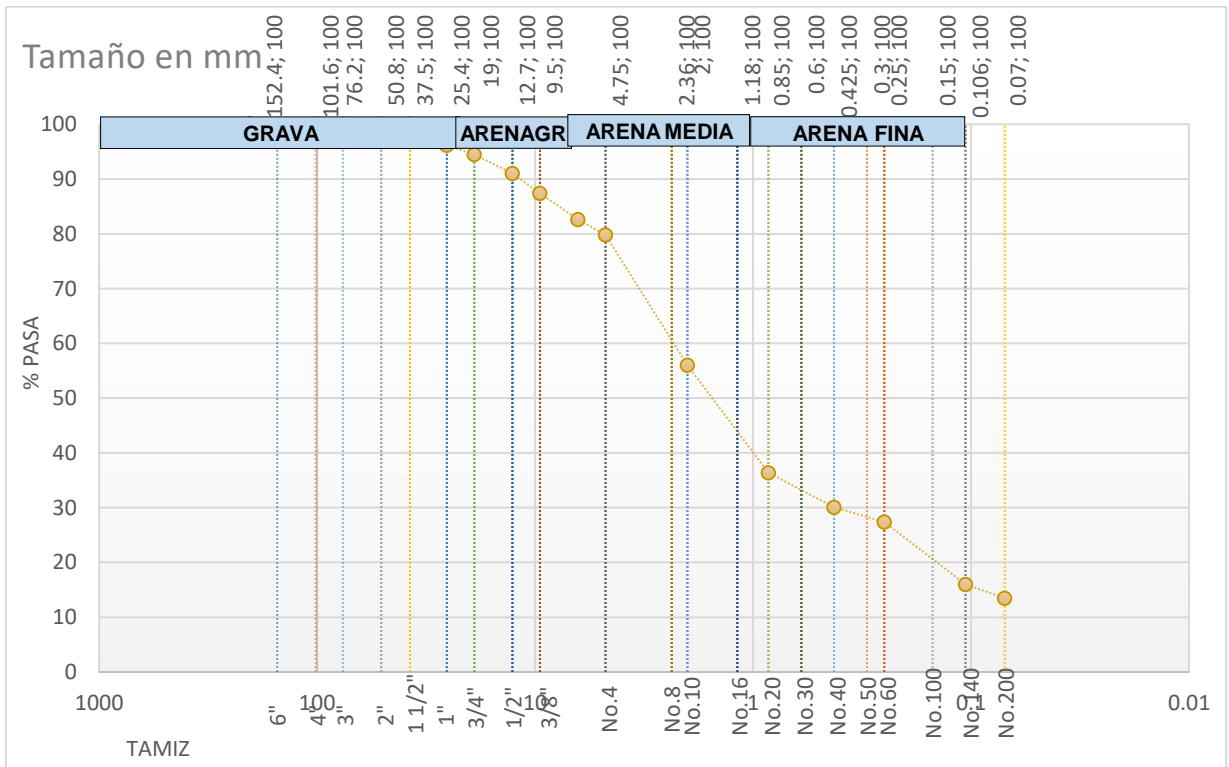


Figura 9. Grafica del resultado granulométrico.

En la figura 9 se muestra la gráfica del ensayo granulométrico del material de cerro utilizado para la elaboración de los ladrillos con adición de ceniza, obteniendo la mayor cantidad retenida de arena media con un porcentaje de 66.3% siendo el componente con mayor relevancia, seguido de arena gruesa un porcentaje de 20.2%, luego tenemos la arena fina un porcentaje de 13.5% y finalmente se muestra que no existe grava en nuestro material.

El agua que se utilizó fue agua potable de consumo humano.

La ceniza de madera de pate según los ensayos físicos y químicos realizados en el laboratorio tiene una composición, cuyo ensayo se evidencia en tabla 9.



Figura 10. Ceniza de madera de pate.

Tabla 8 . Análisis físico de la ceniza de madera de pate.

Determinación	Resultados
Color	Blanco opaco
Granulometría Malla 100	99.2%
Humedad	3.2%
T° Calcinación	1100 °C

En la tabla 8 muestra el análisis físico de la ceniza de madera de pate se llevó a cabo en “Ingeconsult & Lab. S. R. L. ” obteniendo datos como el color blanco opaco, granulometría en la malla #100 del 99.2%, humedad de 3.2% y temperatura de calcinación de 1100 °C.

Tabla 9. Análisis químico de la ceniza de madera de pate.

Determinación	Resultados (%)
SiO ₂ (Óxido de Silicio)	51.80
CaO (Óxido de Calcio)	9.42
K ₂ O (Óxido de Potasio)	7.88
Al ₂ O ₃ (Óxido de Aluminio)	6.54
Fe ₂ O ₃ (Óxido de Hierro)	4.96
SO ₃ (Óxido de Azufre)	3.84
P ₂ O ₅ (Óxido ele Fósforo)	2.76
MgO (Óxido de Magnesio)	2.10
ChO (Óxido de Cloro)	0.89
Cr ₂ O ₃ (Óxido ele Cromo)	0.98
TiO ₂ (Óxido de Titanio)	0.74
Impureza	6.75

En la tabla 9 muestra el análisis químico de la ceniza de madera de pate realizado por el laboratorio “Ingeconsult & Lab S.R.L.” muestra que la mayor cantidad que compone la ceniza de madera de pate es el Óxido de Silicio (SiO₂) con un 51.80%.

Etapa IV Proceso de elaboración. Una vez listos y puestos todos los materiales en la ladrillera se procedió preparar las mezclas de acuerdo al diseño de mezcla utilizando un molde metálico y una mesa vibradora para su acabado.



Figura 11. Cuantificación de materiales



Figura 12 . Mezclado de materiales.



Figura 13 . Elaboración de ladrillos en mesa vibradora.

Una vez realizados los ladrillos macizos patrón y con adición de 5 , 10 , y 15 % de ceniza de madera de pate fueron ubicados en un espacio de la ladrillera por 5 días y luego fueron trasladados al laboratorio para sus respectivos ensayos.

Etapa V. Ensayos de laboratorio. Para poder llegar a lograr nuestro objetivo primeramente se procedió a realizar ensayos físicos a las muestra, luego los ensayos mecánicos en laboratorio así obteniendo datos importantes que serán aplicados en el análisis del comportamiento sísmico de las unidades. Para ello se seleccionaron los ladrillos con mejor aspecto físico de nuestra población, iniciando a los 7 días de curado y acuerdo al procedimiento indicado por la NTP.



Figura 14 . Ensayos de laboratorio.

3.6. Método de análisis de datos:

Este se realizó mediante ensayos en laboratorio de compresión, flexión, variación dimensional, alabeo y absorción, hallando así los efectos del a adición en diferentes porcentajes de ceniza de madera de pate, además se utilizó software para calculo como Excel y spss, turnitin, resolución de vicerrectorado de investigación N°062-2023-VI-UCV y normas ISO 690.

3.7. Aspectos éticos:

El investigador respetó los derechos de los autores citando respectivamente de acuerdo a la guía para el proyecto de investigación de universidad, norma ISO 690, de igual manera se subió al turnitin para verificar el porcentaje de plagio, Norma NTP 399.604 y NTP 399.601.

IV. RESULTADOS

Descripción de la zona de estudio

Ubicación política

Cajamarca, distrito perteneciente a la provincia de Cajamarca y departamento Cajamarca.



Figura 15 . Mapa del Perú



Figura 16 . Mapa de Cajamarca Departamento.

Ubicación del proyecto.



Figura 17 . Mapa de Cajamarca provincia.



Figura 18 . Mapa Cajamarca distrito.

Limites

Sureste : Dttos. Jesús y Llacanora.

Suroeste : Dtto. San Juan.

Noreste : Dtto. Encañada.

Noroeste : Prov. San Pablo.

Este : Dtto. Baños del inca.

Oeste : Dttos. Chetilla y Magdalena.

Ubicación geográfica

El distrito de Cajamarca, se posiciona en la provincia y departamento de Cajamarca, con altitud a 2750 msnm.

Clima

Su clima es moderadamente árido y templado en la sierra y, muy lluvioso y cálido en la selva.

Objetivo 1. Determinar el porcentaje de variación dimensional de los ladrillo de concreto con adiciones de 5 , 10 y 15 % de ceniza de madera de pate.

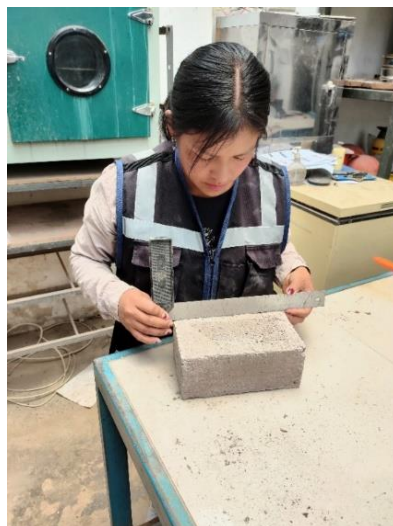


Figura 19. Medidas del ladrillo para Ensayo.

Tabla 11. Resumen del ensayo.

Muestra	Variación dimensional (mm)		
	Altura	Largo	Ancho
0%	0.556	0.109	0.183
5%	0.489	0.127	0.350
10%	0.533	0.136	0.083
15%	0.378	0.155	0.167

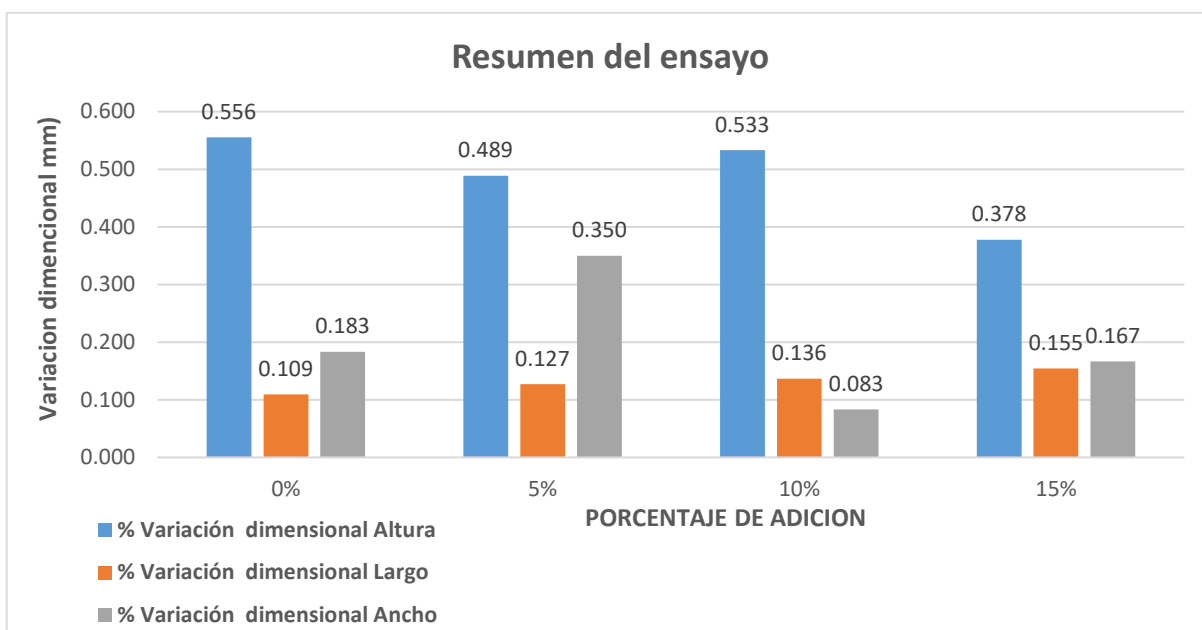


Figura 20. Grafica del ensayo de variación dimensional.

En la tabla 11 así como en la figura 20 se muestran los resultados y la gráfica del ensayo de variación dimensional a 5 muestras de ladrillo patrón y con adición de 5%, 10% y 15% de adición de ceniza a los 28 días de curado teniendo como resultado promedio en el ladrillo patrón largo = 0.556mm, ancho = 0.109mm y altura = 0.183mm, así como con adición de 5% de ceniza se tiene largo = 0.489mm, ancho = 0.127mm y altura = 0.350mm, también con adición de 10% de ceniza largo = 0.533mm, ancho = 0.136mm y altura = 0.083mm, y con adición de 15% de ceniza de madera largo = 0.378mm, ancho = 0.155mm y altura = 0.167mm.

Contrastación de hipótesis del objetivo 1.

Tabla 12. Prueba de normalidad – ensayo de Variación dimensional.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificacion_de_ceniza	,151	4	.	,993	4	,972
Variacion_dimensional	,192	4	.	,971	4	,850

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según la tabla 12, se tiene como resultado del ensayo de variación dimensional un p-valor=0.850 el cual es mayor a 0.05 por lo tanto se acepta la hipótesis nula, en la cual implica que los datos de la variación dimensional de los ladrillos con adición de ceniza de madera de pata tienen normalidad con un nivel de significancia del 5%.

Tabla 13. Coeficiente de correlación “r” de Pearson_ ensayo de variación dimensional.

		Correlaciones	
		Dosificación de ceniza	Variación dimensional
Dosificación de ceniza	Correlación de Pearson	1	,983*
	Sig. (bilateral)		,017
	N	4	4
Variación dimensional	Correlación de Pearson	,983*	1
	Sig. (bilateral)	,017	
	N	4	4

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Según la tabla 13 para la variación dimensional el p-valor= 0.983 que es mayor a 0.05 por lo que se acepta la hipótesis nula donde señala que no existe evidencia significativa que señale que la adición de porcentajes de ceniza influyan en la variación dimensional del ladrillo ($r=0.983$).

Objetivo 2. Determinar la deformación resultante o alabeo de los ladrillos de concreto al adicionar 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate, Cajamarca 2023.. El ensayo de alabeo de los ladrillos patrón y con adición de ceniza de madera de pate, se realizó con el propósito de determinar su concavidad y su convexidad.



Figura 21. Medida para ensayo de alabeo.

Tabla 14. Resumen del ensayo de alabeo a los 28 días.

Muestra	Cóncavo	Convexo
0%	1.00	0.70
5%	1.00	1.10
10%	0.90	1.00
15%	0.80	0.80

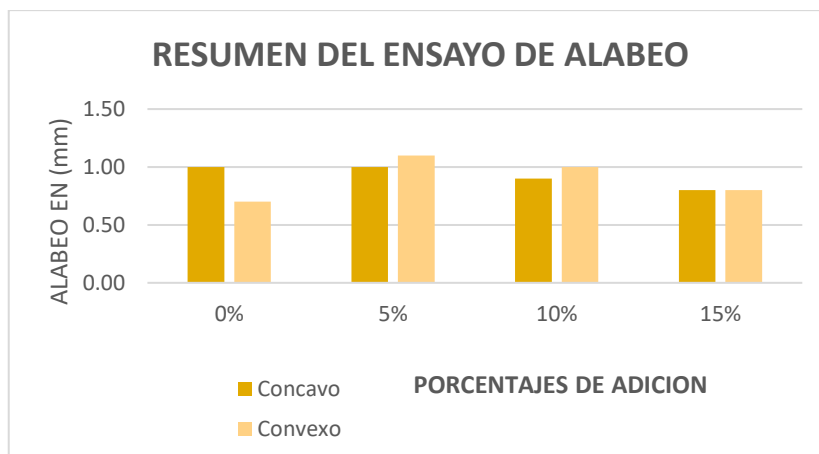


Figura 22. Grafica del ensayo de alabeo.

En la tabla 14 así como en la figura 22 se muestran los resultados promedios y la gráfica del ensayo de alabeo realizado al ladrillo patrón y con adición de ceniza de madera de pata, muestra la deformación resultante, teniendo como valores en el ladrillo patrón con 0% de ceniza cóncavo = 1mm y convexo = 0.7mm, con adición de 5% de ceniza de madera de pata cóncavo = 1mm y convexo 1.10mm, con adición de 10% de ceniza cóncavo = 0.9mm y convexo = 1mm, con adición de 15% de ceniza cóncavo = 0.8mm y convexo = 0.8mm, siendo un resultado aceptable según la NTP E.070, en la cual establece que el máximo debe ser 2mm.

Contrastación de hipótesis del objetivo 2.

Tabla 15. Prueba de normalidad – ensayo de Alabeo.

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificación de ceniza	de	,151	4	.	,993	4	,972
Alabeo		,283	4	.	,863	4	,272

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según la tabla 15, se tiene como resultado de alabeo un p-valor=0.272 el cual es mayor a 0.05 por lo tanto se acepta la hipótesis nula, en la cual implica que los datos obtenidos de alabeo de los ladrillos con adición de ceniza de madera de pata tienen normalidad con un nivel de significancia del 5%.

Tabla 16. Coeficiente de correlación “r” de Pearson_ ensayo de Alabeo.

Correlaciones

		Dosificación de ceniza	Alabeo
Dosificación de ceniza	Correlación de Pearson	1	-,944
	Sig. (bilateral)		,056
	N	4	4
Alabeo	Correlación de Pearson	-,944	1
	Sig. (bilateral)	,056	
	N	4	4

Según la tabla 16 para el alabeo el p-valor= 0.944 que es mayor a 0.05 por lo que se acepta la hipótesis nula donde señala que no existe evidencia significativa que señale que la adición de porcentajes de ceniza influyan en la variación dimensional del ladrillo ($r=0.056$).

Objetivo 3 . Determinar el porcentaje de absorción de los ladrillos de concreto al adicionar 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pati Cajamarca 2023. El ensayo de absorción se realizo con la finalidad de conocer el porcentaje de líquido que puede retener, logrando determinar si esta unidad es apta para el uso en edificaciones. Para ello primeramente se obtuvo los pesos de las tres adiciones a los 28 días así como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 17. *Peso de los ladrillos 28 días.*

Peso en (Kg) a los 28 días				
Muestra	0%	5%	10%	15%
Promedio	4.78	4.79	4.65	4.52

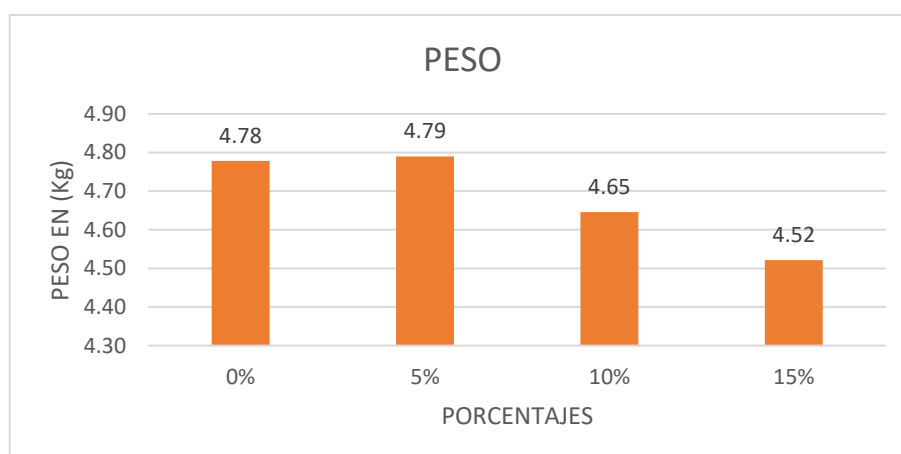


Figura 23. Grafica del resultado de peso.

En la tabla 17 así como en la figura 23 muestra resultados y la gráfica de los pesos a los 28 días de los ladrillos con adición de 0 , 5 , 10 , y 15 % de ceniza de madera de pate. Notando que el ladrillo con adición de 15% de CMP tiene un peso = 4.52kg menor que el ladrillo patrón =4.78kg.



Figura 24. Peso de los ladrillos patrón.

Tabla 18. Ensayo de absorción a 28 días.

Resumen del ensayo de absorción				
Descripción	Ladrillo patrón	5% Ceniza	10%Ceniza	15% Ceniza
Promedio	1.03	1.11	1.25	1.44

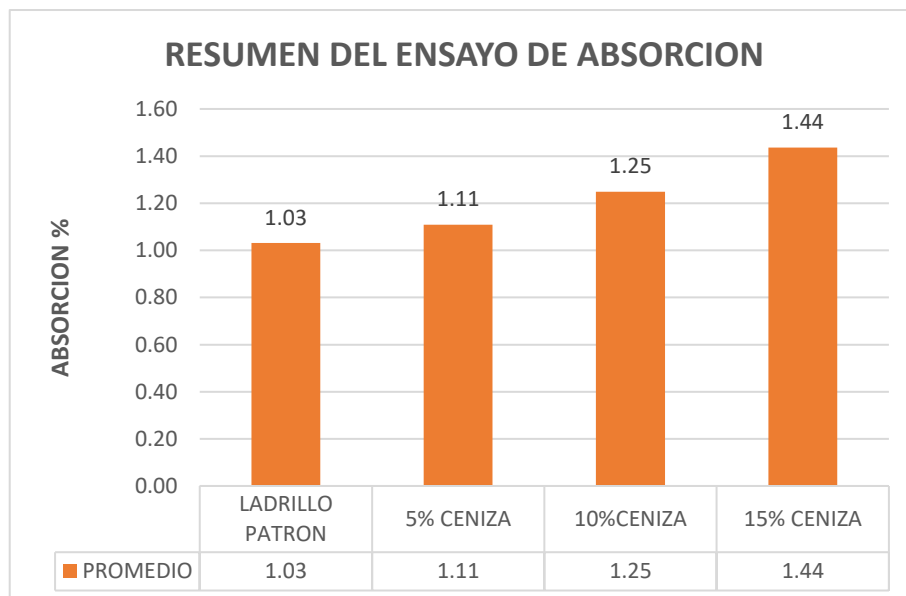


Figura 25. Grafica del resultado del ensayo de Absorción

En la tabla 18 así como en la figura 25 se puede observar resultados promedios del ensayo de la absorción a los 28 días, teniendo en ladrillo patrón un promedio de absorción = 1.03%, con 5% de ceniza un promedio de absorción = 1.11% , con adición de 10% de ceniza un promedio de absorción = 1.25% y con adición de 15% de ceniza un promedio de = 1.44%. Según la gráfica muestra que la absorción de los ladrillos va aumentando, sin embargo, el peso disminuye según la adición de ceniza.

Contrastación de hipótesis del objetivo 3.

Tabla 19. Prueba de normalidad – Ensayo de Absorción.

	Kolmogorov Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificación de ceniza	,151	4	.	,993	4	,972
Ensayo de Absorción	,206	4	.	,961	4	,983

a. Corrección de significación de Lilliefors.

Según la tabla 19, se tiene como resultado de absorción un p-valor=0.983 el cual es mayor a 0.05 por lo tanto se acepta la hipótesis nula, en la cual implica que los datos obtenidos de absorción de los ladrillos con adición de ceniza de madera de pate tienen normalidad con un nivel de significancia del 5%.

Tabla 20. Coeficiente de correlación “r” de Pearson_ Ensayo de Absorción.

Absorción	Correlación de Pearson	1
	Sig. (bilateral)	
	N	4
Ceniza de madera de pate	Correlación de Pearson	,984
	Sig. (bilateral)	,016
	N	4

Según la tabla 20, para la absorción el p-valor=0.984 se puede determinar que el dato es mayor a 0.05 por lo que se acepta la hipótesis nula ($r=016$).

Objetivo 4. Determinar la resistencia a flexión de los ladrillos de concreto adicionando porcentajes de 5 ,10 y 15 % de ceniza de madera de pate, Cajamarca.



Figura 26. Ensayo a flexión.

Tabla 21. Resumen del ensayo

Días de curado	Resistencia a la flexión			
	0.00%	0.05%	0.10%	0.15%
7	10.80	10.85	11.00	11.18
14	13.00	13.19	13.51	13.88
28	14.37	14.57	14.79	14.90

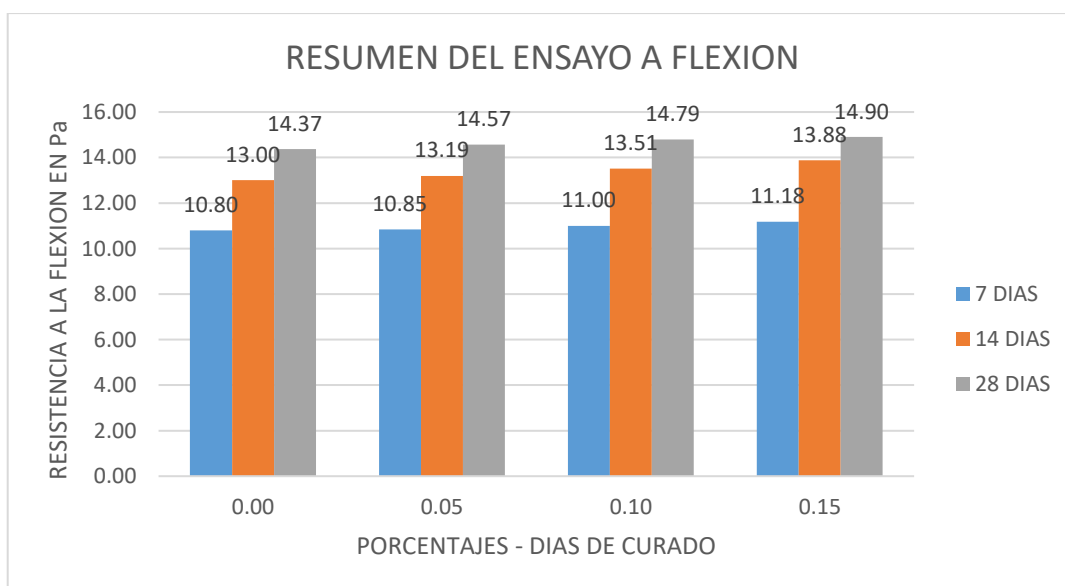


Figura 27. Grafica del resumen del ensayo a flexión.

En la **tabla 15** así como en la figura 27 se puede observar resultados promedios del ensayo de flexión a los 7 días de curado, teniendo en ladrillo patrón un promedio =10.80 Pa, con 5% de ceniza un promedio = 10.85 Pa, con adición de 10% de ceniza un promedio = 11.00 Pa y con adición de 15% de ceniza un promedio = 11.18Pa, a los 14 días de secado, teniendo en ladrillo patrón un promedio =13.00 Pa, con 5% de ceniza un promedio = 13.19 Pa, con adición de 10% de ceniza un promedio = 13.51 Pa y con adición de 15% de ceniza un promedio = 13.88Pa, y con 28 días de curado, teniendo en ladrillo patrón un promedio =14.37 Pa, con 5% de ceniza un promedio = 14.57Pa, con adición de 10% de ceniza un promedio = 14.79 Pa y con adición de 15% de ceniza un promedio = 14.90 Pa.

Contrastación de hipótesis del objetivo 4.

Tabla 22. Prueba de normalidad _ resistencia a Flexión.

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificación de ceniza de madera de pate	de	,151	4	.	,993	4	,972
Resistencia a flexión		,213	4	.	,994	4	,804

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según la tabla 22 se tiene como resultado 0.804 que es mayor a 0.05 por lo que se acepta la hipótesis nula.

Tabla 23. Coeficiente de correlación “r” de Pearson_ Resistencia a flexión.

Ceniza_de_madera_de_pate	Correlación de Pearson	de	1
	Sig. (bilateral)		
	N		4
Resistencia_a_flexion	Correlación de Pearson	de	,991**
	Sig. (bilateral)		,009
	N		4

Según la tabla 23 se tiene como resultado 0.991 que es mayor a 0.05 por lo que se acepta la hipótesis nula.

Objetivo 5 . Determinar la resistencia a la compresión de los ladrillos de concreto adicionando porcentajes de 5,10 y 15% de ceniza de madera de pate, Cajamarca 2023. La finalidad del presente ensayo es mostrar resultados de los ladrillos patrón y con adición de ceniza en porcentajes de 5 , 10 y 15 % realizado en el laboratorio KAOLIN. INGENIEROS SAC laboratorio a los 7, 14 y 28 días de curado.



Figura 28 Ensayo resistencia al a compresión.

Tabla 24. Resumen del ensayo resistencia a compresión.

Días de curado	Resistencia a compresión			
	0%	5%	10%	15%
7 DIAS	48.72	48.73	48.84	48.94
14 DIAS	53.00	53.15	53.40	53.58
28 DIAS	58.17	58.53	59.19	59.69

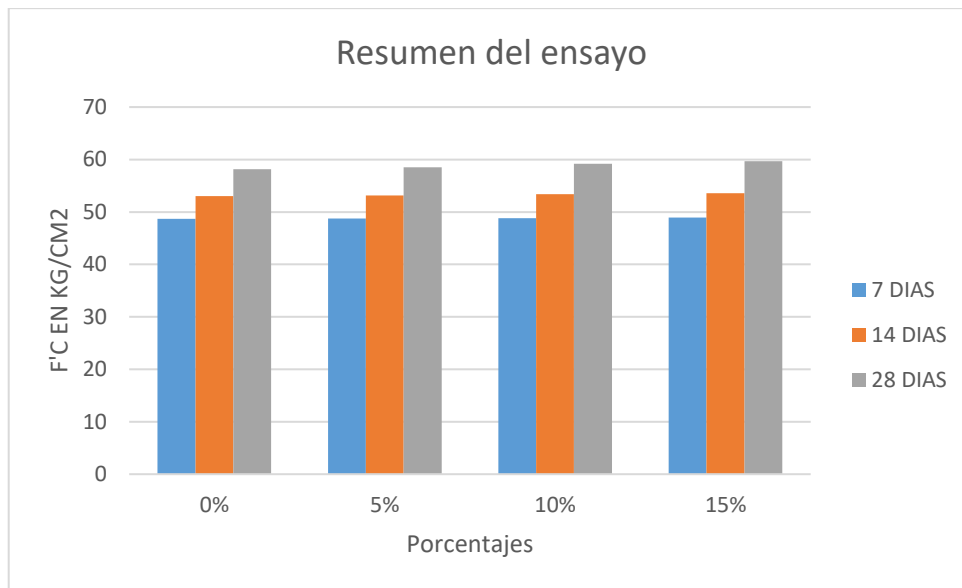


Figura 29 Grafica del resumen de resistencia al a compresión.

En la tabla 16 así como en la figura 28 se puede observar resultados promedios del ensayo de R. a la compresión a los 7, 14 y 28 días de curado, teniendo a los 7 días en el ladrillo patrón un promedio =48.72 kg/cm², con 5% de ceniza un promedio 48.73 kg/cm², con adición de 10% de ceniza un promedio =48.84 kg/cm² y con adición de 15% de ceniza un promedio = 48.94 kg/cm², a los 14 días en el ladrillo patrón un promedio =53.00 kg/cm², con 5% de ceniza un promedio 53.15 kg/cm², con adición de 10% de ceniza un promedio =53.40 kg/cm² y con adición de 15% de ceniza un promedio = 53.58 kg/cm², a los 28 días en el ladrillo patrón un promedio =58.17 kg/cm², con 5% de ceniza un promedio 58.53 kg/cm², con adición de 10% de ceniza un promedio =59.19 kg/cm² y con adición de 15% de ceniza un promedio = 59.69 kg/cm².

Contrastación de hipótesis del objetivo 5.

Tabla 25. Prueba de normalidad – resistencia a la compresión.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia compresión	,197	12	,200*	,856	12	,043
Ceniza de madera de pate	,166	12	,200*	,876	12	,078

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según la tabla 25 se tiene como resultado 0.043 que es menor a 0.05 por lo que se acepta la hipótesis nula.

Tabla 26. Coeficiente de correlación “r” de Pearson_ Resistencia a la compresión.

Correlaciones

		Resistencia compresión	Ceniza de madera de pate
Resistencia compresión	Correlación de Pearson	1	,064
	Sig. (bilateral)		,844
	N	12	12
Ceniza de madera de pate	Correlación de Pearson	,064	1
	Sig. (bilateral)	,844	
	N	12	12

Según la tabla 26 se puede observar que el resultado de correlación de Pearson es 0.064 mayor a 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna por lo que se determina que el porcentaje de adición de ceniza de pate influye en la resistencia a la compresión del ladrillo de concreto.

Objetivo 6. Cuál es el comportamiento sísmico de los ladrillos de concreto con adición del 5 ,10 y 15 % de ceniza de madera de pate.

Tabla 27. Variaciones en los cálculos realizados al ladrillo de concreto en el comportamiento sísmico

NIVEL	MURO	TIPO DE CARGA	LOCALIZACION	CORTANTE	CORTANTE	MOMENTO	MOMENTO
PISO 1	X-MURO A	SISMO X+e	superior	5.0451853	-0.00041734	-0.594294848	-6.386266461
PISO 1	X-MURO A	SISMO X+e	inferior	5.0451853	-0.00041734	-0.595546862	8.749289401
PISO 1	X-MURO A	SISMO X-e	superior	5.2883531	-0.00129761	-0.833474659	-6.689903308
PISO 1	X-MURO A	SISMO X-e	inferior	5.2883531	-0.00129761	-0.837367478	9.175156062
PISO 1	X-MURO A	SISMO Y+e	superior	-0.1353229	0.01549147	1.732392841	0.420075806
PISO 1	X-MURO A	SISMO Y+e	inferior	-0.1353229	0.01549147	1.778867257	0.014107047
PISO 1	X-MURO A	SISMO Y-e	superior	-0.3632928	0.01631672	1.956623914	0.704735351
PISO 1	X-MURO A	SISMO Y-e	inferior	-0.3632928	0.01631672	2.005574086	-0.385142947
PISO 1	Y-MURO A	SISMO X+e	superior	-0.4249258	-0.02450338	-2.407189167	1.998806522
PISO 1	Y-MURO A	SISMO X+e	inferior	-0.4249258	-0.02450338	-2.480699309	0.724029006
PISO 1	Y-MURO A	SISMO X-e	superior	-0.7609847	-0.02552408	-2.477438307	2.515174309
PISO 1	Y-MURO A	SISMO X-e	inferior	-0.7609847	-0.02552408	-2.554010541	0.232220129
PISO 1	Y-MURO A	SISMO Y+e	superior	3.8788087	4.2313E-05	-0.015843146	-5.028627071
PISO 1	Y-MURO A	SISMO Y+e	inferior	3.8788087	4.2313E-05	-0.015716208	6.607799024
PISO 1	Y-MURO A	SISMO Y-e	superior	4.1938639	0.00099922	0.050015422	-5.512721872
PISO 1	Y-MURO A	SISMO Y-e	inferior	4.1938639	0.00099922	0.053013073	7.068869846
PISO 1	X-MURO B	SISMO X+e	superior	2.6290543	3.4677E-05	-0.000387164	-3.644468312
PISO 1	X-MURO B	SISMO X+e	inferior	2.6290543	3.4677E-05	-0.000283134	4.242694696
PISO 1	X-MURO B	SISMO X-e	superior	2.4678102	-0.00043481	0.000238394	-3.40111269
PISO 1	X-MURO B	SISMO X-e	inferior	2.4678102	-0.00043481	-0.001066046	4.002317842
PISO 1	X-MURO B	SISMO Y+e	superior	-0.029526	0.00704593	-0.009197691	0.00164612
PISO 1	X-MURO B	SISMO Y+e	inferior	-0.029526	0.00704593	0.011940103	-0.086931947
PISO 1	X-MURO B	SISMO Y-e	superior	0.1216404	0.00748608	-0.009784152	-0.226499775
PISO 1	X-MURO B	SISMO Y-e	inferior	0.1216404	0.00748608	0.012674083	0.138421353
PISO 1	Y-MURO B	SISMO X+e	superior	-0.0801208	-0.03219673	-2.249229352	0.081110143
PISO 1	Y-MURO B	SISMO X+e	inferior	-0.0801208	-0.03219673	-2.345819541	-0.159252152
PISO 1	Y-MURO B	SISMO X-e	superior	-0.4554292	-0.03139887	-2.331138758	0.621664597
PISO 1	Y-MURO B	SISMO X-e	inferior	-0.4554292	-0.03139887	-2.425335361	-0.74462296
PISO 1	Y-MURO B	SISMO Y+e	superior	4.9994176	-0.0001603	1.25762077	-6.38144761
PISO 1	Y-MURO B	SISMO Y+e	inferior	4.9994176	-0.0001603	1.257139883	8.616805082
PISO 1	Y-MURO B	SISMO Y-e	superior	5.3512692	-0.00090829	1.334410838	-6.888217411
PISO 1	Y-MURO B	SISMO Y-e	inferior	5.3512692	-0.00090829	1.331685964	9.165590215

PISO 1	Y-MURO C	SISMO X+e	superior	0.0772075	-0.03250134	-2.297498427	-0.091411305
PISO 1	Y-MURO C	SISMO X+e	inferior	0.0772075	-0.03250134	-2.395002448	0.140211261
PISO 1	Y-MURO C	SISMO X-e	superior	0.4499467	-0.03169498	-2.378756041	-0.630107338
PISO 1	Y-MURO C	SISMO X-e	inferior	0.4499467	-0.03169498	-2.473840994	0.719732653
PISO 1	Y-MURO C	SISMO Y+e	superior	5.3616784	0.00084719	-1.355327719	-6.89673228
PISO 1	Y-MURO C	SISMO Y+e	inferior	5.3616784	0.00084719	-1.352786163	9.188303048
PISO 1	Y-MURO C	SISMO Y-e	superior	5.0122355	9.1227E-05	-1.279148706	-6.39170475
PISO 1	Y-MURO C	SISMO Y-e	inferior	5.0122355	9.1227E-05	-1.278875025	8.645001742
PISO 1	X-MURO C	SISMO X+e	superior	5.4864486	-3.9127E-05	0.000386873	-6.514182293
PISO 1	X-MURO C	SISMO X+e	inferior	5.4864486	-3.9127E-05	0.000269492	9.945163575
PISO 1	X-MURO C	SISMO X-e	superior	5.1521814	0.00042158	-0.0002279	-5.963097341
PISO 1	X-MURO C	SISMO X-e	inferior	5.1521814	0.00042158	0.001036855	9.493446828
PISO 1	X-MURO C	SISMO Y+e	superior	-0.1790109	0.01467183	-0.019045333	0.472666679
PISO 1	X-MURO C	SISMO Y+e	inferior	-0.1790109	0.01467183	0.024970169	-0.064366064
PISO 1	X-MURO C	SISMO Y-e	superior	0.1343646	0.01423992	-0.018468983	-0.043975463
PISO 1	X-MURO C	SISMO Y-e	inferior	0.1343646	0.01423992	0.024250766	0.359118386
PISO 1	X-MURO D	SISMO X+e	superior	5.1557934	0.0003948	0.621773161	-6.507728171
PISO 1	X-MURO D	SISMO X+e	inferior	5.1557934	0.0003948	0.622957574	8.959652098
PISO 1	X-MURO D	SISMO X-e	superior	5.403651	0.00127473	0.869341611	-6.815569728
PISO 1	X-MURO D	SISMO X-e	inferior	5.403651	0.00127473	0.873165799	9.395383142
PISO 1	X-MURO D	SISMO Y+e	superior	0.3421171	0.0165924	2.019583765	-0.683454661
PISO 1	X-MURO D	SISMO Y+e	inferior	0.3421171	0.0165924	2.069360968	0.342896715
PISO 1	X-MURO D	SISMO Y-e	superior	0.1097507	0.01576747	1.787488343	-0.394853201
PISO 1	X-MURO D	SISMO Y-e	inferior	0.1097507	0.01576747	1.834790757	-0.065601138
PISO 1	Y-MURO D	SISMO X+e	superior	0.4280547	-0.0250593	-2.496794905	-2.052641498
PISO 1	Y-MURO D	SISMO X+e	inferior	0.4280547	-0.0250593	-2.571972796	-0.768477293
PISO 1	Y-MURO D	SISMO X-e	superior	0.7668773	-0.02610131	-2.56975888	-2.574302974
PISO 1	Y-MURO D	SISMO X-e	inferior	0.7668773	-0.02610131	-2.648062811	-0.273671137
PISO 1	Y-MURO D	SISMO Y+e	superior	4.248981	-0.00089718	-0.045433533	-5.562514213
PISO 1	Y-MURO D	SISMO Y+e	inferior	4.248981	-0.00089718	-0.048125083	7.18442865
PISO 1	Y-MURO D	SISMO Y-e	superior	3.9313348	7.9704E-05	0.022970194	-5.073456579
PISO 1	Y-MURO D	SISMO Y-e	inferior	3.9313348	7.9704E-05	0.023209306	6.720547878

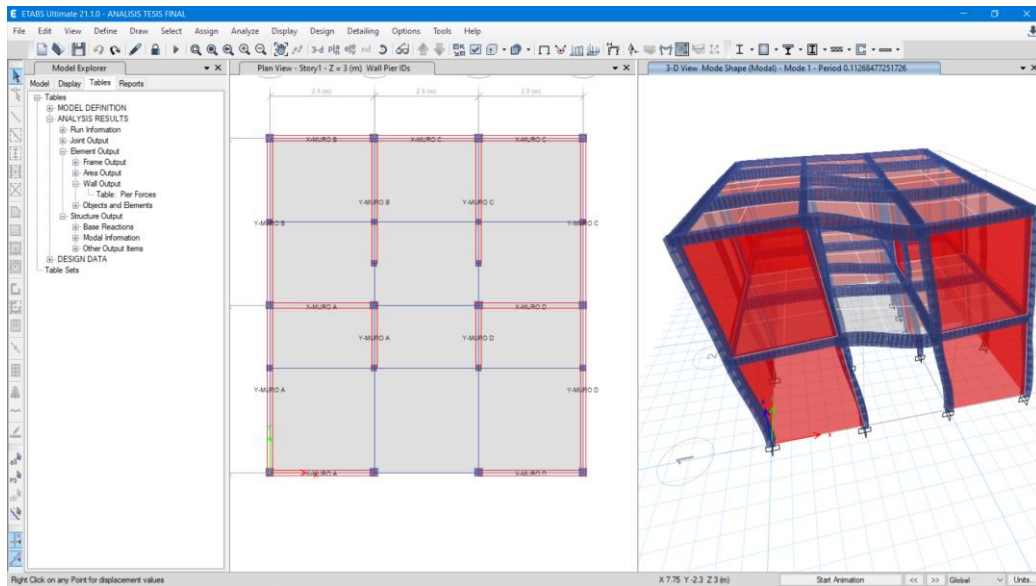


Figura 30 . Análisis sismorresistente de muros con ladrillos de estudio.

Para el análisis del comportamiento sísmico los ladrillos de concreto se elaboró un plano básico de una vivienda de dos pisos, en el cual se diseñaron muros con los ladrillos de estudio. Muros (X-MURO A y Y-MURO A), hechos de ladrillo patrón con 0 % de ceniza, muros (X-MURO B y Y-MURO B), hechos de ladrillo con 5 % de ceniza, muros (X-MURO C y Y-MURO C), hechos de ladrillo con 10 % de ceniza, X-MURO D y Y-MURO D, hechos de ladrillo con 15 % de ceniza. En la tabla 27 muestra los resultados de cómo actúa la mampostería aplicando cargas vivas, cargas muertas y esfuerzos sísmicos. E la figura 30 nos muestra como es que la albañilería ayuda durante un sismo a las vigas y columnas, mientras que donde no hay muros las deformaciones son más notables.

V. DISCUSIÓN

Discusión 1: Para el objetivo 1 de la presente investigación los resultados obtenidos para la variación dimensional según la tabla 11 y figura 20, en el ladrillo patrón fue en altura 0.56mm en largo 0.11mm en ancho 0.18mm, para el ladrillo con adición de 5 % de ceniza de madera de pate se tuvo en altura 0.49mm en largo 0.13mm y en ancho 0.35mm, para el ladrillo con adición de 10 % de ceniza de madera de pate se tuvo en altura 0.53mm en largo 0.14mm en ancho 0.08mm, y para el ladrillo con adición de 15 % de ceniza de madera de pate se tuvo en altura 0.38 mm en largo 0.15mm en ancho 0.17mm; no teniendo mayores diferencias entre el ladrillo patrón y los demás porcentajes añadidos. Discrepando con los resultados obtenidos de Pérez (2022) quien adicionó ceniza de hornos en ladrillos artesanales en proporciones de 0 % (ladrillo patrón), 5 , 10 y 20 %; tuvo como resultados para el ladrillo patrón largo 1.72 ancho 8.79 y alto 2.52; para el ladrillo con adición de 5 % largo 1.61, ancho 0,87 y alto 1.93; para el ladrillo con adición de 10 % largo 1.80, ancho 0.80 y alto 2.34; para el ladrillo con adición de 20 % de ceniza largo 1.60, ancho 0.66 y alto 1.52. De la misma manera también se discrepa con los resultados de Núñez (2018), quien incorporo ceniza de arroz y cachaza al bloque de concreto en cantidades de 5, 10 y 15 % obteniendo porcentajes de variación dimensional en Altura 0.571, 0.173 y 0.769; en Largo 0.521 %, 0.521 % y 0.729 %; en altura 0.83 %, 0,556 % y 0.278 %.

Discusión 2: Para el objetivo 2 de la presente investigación según la tabla 14 y figura 22, el alabeo del ladrillo patrón tuvo resultados promedios de concavidad de 1.00mm y convexidad de 0.7mm, en el ladrillo con adición de 5 % de ceniza se tuvo un promedio de concavidad de 1.00mm y convexidad de 1.1mm, para el ladrillo con adición de 10 % de ceniza se obtuvo un promedio cóncavo de 0.90 mm y convexo de 1.00mm, y para el ladrillo con adición del 15 % de ceniza se tuvo un promedio de concavidad de 0.80mm y convexidad de 0.80mm, obteniendo resultados muy favorables debido a que según la NTP el máximo es de 2.00mm para un ladrillo tipo V , tanto para cóncavo como para convexo. Discrepando con los resultados obtenidos de Pérez (2022) quien adicionó ceniza de hornos en ladrillos artesanales en proporciones de 0 % (ladrillo patrón), 5 , 10 y 20 %; tuvo como resultados en el ladrillo patrón cóncavo 0.78 y convexo 1.27; en el ladrillo con adición de 5 % de ceniza cóncavo 0.80 y convexo 0.82; en el ladrillo con adición de 10 % de ceniza cóncavo

0.77 y convexo 0.80; para el ladrillo con adición de 20 % de ceniza cóncavo 0.59 y convexo 1.07 %. Por otro lado también se discrepa con Ibáñez y Rodríguez (2018), quienes sustituyeron al cemento por ceniza de aserrín en porcentajes de 10, 15 y 20 % obteniendo resultados en el ladrillo patrón su concavidad 0.8 y convexidad 0.9, en el ladrillo con sustitución de 10 % concavidad 1.3 y convexidad 0.5, en el ladrillo con sustitución de 15% concavidad 0.4 y convexidad 1.2.

Discusión 3: Para el objetivo 3 de la presente investigación los resultados de absorción según tabla 18 y figura 25, en el ladrillo patrón fue de 1.31 %, para el ladrillo con adición de 5 % de ceniza fue de 1.11 %, para el ladrillo con adición de 10 % fue de 1.25 % y para el ladrillo con adición de 15 % de ceniza fue de 1.44 %, siendo resultados aceptables según el reglamento nacional de edificaciones y NTP. Discrepando con los resultados obtenidos de Pérez (2022) quien adicionó ceniza de hornos en ladrillos artesanales en proporciones de 0% (ladrillo patrón), 5 , 10 y 20 %; tuvo como resultados para el ladrillo patrón 19.1 %, para el ladrillo con adición de 5 % de ceniza 19.6 %, para el ladrillo con adición de 10 % de ceniza 19.3 % y para el ladrillo con adición de 20 % de ceniza 18.9 %. De la misma manera también se con los resultados de Cedeño et al (2022), quienes buscaron incidencias de la ceniza de hornos artesanales en propiedades físicas y mecánicas de ladrillos tipo maleta y burrito fabricados en estas empresas con tres muestras diferentes de agregados aserrín (tipo A), cascara de arroz (tipo B) y combinados (tipo C) logrando una absorción mínima en el ladrillo tipo burrito al agregar 5 y 10 % de los tres agregados tipo A 14.29 MP20.45% y 26.99%, tipo B 22.91% y,23.34%, tipo al agregar 10% y 20% de ceniza obteniendo 25.43% y 21.80% ; en el ladrillo tipo maleta obtuvieron la mínima absorción agregando 5% y 20% de agregados tipo A 23.42% y 23.67% , tipo B al agregar 10% y 15% de ceniza obteniendo 23.76%y 25.86% , tipo C agregando 5% y 15% de ceniza obteniendo 22.36% y 23.52%. Por otro lado también se discrepa con Ibáñez y Rodríguez (2018), quienes sustituyeron al cemento por ceniza de aserrín en porcentajes de 10, 15 y 20% quienes tuvieron como resultados en el ladrillo patrón 8.61%, en el ladrillo con adición de 10% de ceniza 5.85%, en el ladrillo con adición de 15% de ceniza 6.02% y en el ladrillo con adición de 20% de ceniza 6.88% de absorción.

Discusión 4: Para el objetivo 4 de la presente investigación según tabla 21 y figura 27, los resultados del ensayo de F´C a los 7, 14 y 28 días se obtuvieron resultados en el ladrillo patrón con (0%) de ceniza una F´C de 48.72kg/cm², 53.00kg/cm² y 58.17kg/cm², en el ladrillo con adición de 5% de ceniza se obtuvo una F´C de 48.73 kg/cm², 53.15kg/cm² y 58.53kg/cm², en el ladrillo con adición de 10% de ceniza se obtuvo una F´C de 48.84kg/cm², 53.40 kg/cm² y 59.19 kg/cm² y en el ladrillo con adición de 15 % de ceniza se obtuvo una F´C de 48.94 kg/cm² , 53.58 kg/cm² y 59.69kg/cm². Discrepando con los resultados obtenidos de Pérez (2022) quien adicionó ceniza de hornos en ladrillos artesanales en proporciones de 0% (ladrillo patrón), 5 , 10 y 20 %; tuvo como resultados a los 28 días para el ladrillo patrón 47.1kg/cm², para el ladrillo con adición de 5% de ceniza 51.3kg/cm², para el ladrillo con adición de 10% de ceniza 49.7kg/cm² y para el ladrillo con adición de 20% de ceniza 42.4kg/cm². De la misma manera también se discrepa con Cruzado y Olivera (2022) quienes evalúan la adición de 5 ,10 y 15% de ceniza de hoja y madera de eucalipto en el concreto 210kg/cm²; obteniendo resultados en el ensayo de F´C para el concreto patrón de 276.83kg/cm², para el concreto con 5% de adición de ceniza 215.1kg/cm² y 256.03kg/cm², para el 10% de ceniza 190.13kg/cm² y 255.80 kg/cm²; para el concreto con adición de 15% de ceniza 195.73kg/cm² y 236.87kg/cm². Por otro lado, también se discrepa con los resultados de Cedeño et al (2022), quienes buscaron incidencias de la ceniza de hornos artesanales en propiedades físicas y mecánicas de ladrillos tipo maleta y burrito fabricados en estas empresas con tres muestras diferentes de agregados aserrín (tipo A), cascara de arroz (tipo B) y combinados (tipo C) logrando una mayor resistencia en el ladrillo tipo burrito al agregar 5% y 10 % de los tres agregados tipo A 14.29 MPa y 13.22 MPa, tipo B MPa 8.58 y 8.75 MPa , tipo C 9.10 MPa y 7.75MPa; en el ladrillo tipo maleta obtuvieron la mayor resistencia a la compresión agregando 5 y 20% de agregados tipo A 4.37 MPa y 3.97 MPa, tipo B MPa 3.55MPa y 2.92 MPa , tipo C 5.77 MPa y 4.47 MPa. Al discrepar con los resultados de Landa et al (2019), quienes la finalidad de su artículo fue descubrir el comportamiento de las propiedades del concreto añadiendo agregados reciclados y ceniza de bagazo de caña de azúcar en el cual el mejor resultado se obtuvo al agregar 80% de agregado reciclado + 20% de ceniza de bagazo de caña + 80% de cemento, con una resistencia a los 14 y 28 días de 110.55kg/cm² y 142.25kg/cm².

Discusión 5: Para el objetivo 5 de la presente investigación según tabla 25 y figura 29, los resultados del ensayo de resistencia a la flexión a los 7, 14 y 28 días se obtuvo en el ladrillo patrón con adición de (0%) de ceniza valores de 3.13Pa , 3.77 Pa y 4.17 Pa, para el ladrillo con adición de 5 % de ceniza se obtuvo valores de 3.14 Pa, 3.83 Pa y 4.23 Pa, para el ladrillo con adición de 10 % de ceniza de madera se obtuvo valores de 3.19 Pa , 3.92 Pa y 4.24 Pa, para el ladrillo con adición de 15% de ceniza se obtuvo valores de 3.24 Pa, 4.03 Pa t 4.32 pa. Discrepando con los resultados obtenidos de Pérez (2022) quien adicionó ceniza de hornos en ladrillos artesanales en proporciones de 0% (ladrillo patrón), 5%, 10% y 20%; tuvo como resultados a los 28 días en el ladrillo Patrón 20.62 kg/f, para el ladrillo con adición de 5% de ceniza 20.04 kgf, para el ladrillo con adición de 10% de ceniza 19.17 kgf y para el ladrillo con adición de 20% de ceniza 19.90kgf. De la misma manera también se discrepa con Cruzado y Olivera (2022) quienes evalúan la adición de , 5 , 10 y 15 % de ceniza de hoja y ,madera de eucalipto en el concreto 210kg/cm²; obteniendo resultados en el modulo de rotura para el concreto patrón de 41.33kg/cm²; para el 5% de adición de ceniza 35.83kh/cm² y 43.15% ; para la adición de 10% de ceniza 34.69kg/cm² y 38.97kg/cm²; para el 15 % de adición de ceniza 33.27kg/cm² y 37.45kg/cm².

Discusión 6: Para el objetivo 6 de la presente investigación los resultados según tabla 27 y figura 30, el análisis del comportamiento sísmico del ladrillo de concreto, según la norma E.030 Diseño sismorresistente Art. 18 cualquier estructura puede ser diseñada usando los resultados de los análisis dinámicos.

VI CONCLUSIONES

Conclusión 1: Según los resultados obtenidos en la tabla 11 se demuestra que la adición de 5 , 10 y 15 % de ceniza de madera de pate no influye en la variación dimensional del ladrillo de concreto.

Conclusión 2: En cuanto a su alabeo según la tabla 14 muestra que la concavidad tuvo un mínimo de 0.8mm y un máximo de 1.0mm, la convexidad tuvo un mínimo de 0.7mm y un máximo de 1.1mm en consecuencia según los resultados obtenidos se demuestran que la adición de ceniza de 5, 10 y 15 % de ceniza de madera de pate no influye en su alabeo del ladrillo de concreto.

Conclusión 3: En cuanto a la absorción según la tabla 18 el ladrillo de concreto con adición de 5 , 10 y 15 % de ceniza de madera de pate se tiene como resultados un mínimo de 1.11% y máximo de 1.44 % cumpliendo con lo estipulado en las norma 339.613, NTP 339.601 Y NTP 339.604 quien refiere hasta un máximo de 8%.

Conclusión 4: según la tabla 21 la resistencia a la compresión obtenida mediante los ensayos del ladrillo patrón a los 28 días es de 58.17kg/cm² por lo que al adicionar porcentajes de ceniza de madera de pate se logra obtener mayores resistencias al adicionar 5% se tiene una resistencia de 58.53kg/cm², al adicionar 10% se tiene una resistencia de 59.19kg/cm² y al adicionar 15%se tiene una resistencia de 59.69 kg/cm².

Conclusión 5: Según la tabla 24 la resistencia por flexión o módulo de rotura a los 28 días alcanza valores en el ladrillo patrón de 4.17Pa, seguido del ladrillo con adición de 5% de ceniza de madera de pate 4.23 Pa,al igual que el ladrillo con adición de 10% de ceniza de madera de pate 4.29 Pa y el ladrillo con adición de 15% de ceniza de madera de pate 4.32Pa.

Conclusión 6: Según los cálculos realizados el análisis del comportamiento sísmico de los muros elaborados con los ladrillos de concreto con adición de 0, 5, 10 y 15% de ceniza, ayudan notablemente a soportar cargas vivas, cargas muertas y esfuerzos sísmicos.

VII RECOMENDACIONES

Recomendación 1: Para la elaboración del ladrillo es muy importante tener en cuenta realizar el correcto procedimiento de fabricación desde la cantidad de agregados a utilizar, vibración, curado y secado. Solamente así se logrará obtener la mejora en sus propiedades tanto físicas y químicas al adicionar la ceniza de pate al ladrillo patrón.

Recomendación 2: Es muy importante para realizar los ensayos en el laboratorio de concreto seguir el procedimiento indicado en la Norma Técnica Peruana para cada ensayo, solo así se logrará obtener resultados aceptables.

Recomendación 3: Se recomienda seguir incrementando la adición de ceniza de madera de pate en el ladrillo de concreto, buscando una mayor mejora en su resistencia.

REFERENCIAS

- BHAGIRATHI, N. (2020). EL SEVIER, 4. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785320333691>.
- BONETT DÍAZ, R.L. Vulnerabilidad y riesgo sísmico de edificios. Aplicación a entornos urbanos en zonas de amenaza alta y moderada. Tesis doctoral, UPC, Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica, 2003. ISBN 8468850861. DOI 10.5821/dissertation-2117-93542. Disponible en <http://hdl.handle.net/2117/93542>.
- CARMONA, Y URZÚA (2013). Caracterización de biomasa leñosa con fines energéticos disponible en Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza, Biocomsa : InnovaChile Corfo. Disponible en <https://doi.org/10.34720/5k95-xy80>.
- CÁRDENAS, J., APERADOR , J., APERADOR, W., PINZÓN, M., CHUNGA, K., & OSPINA, M. (2019). Cenizas de cascarilla de arroz para la activación alcalina de cementantes binarios (ceniza volante/escoria de alto horno). Revista Materia, 24(1), 14. <https://www.scielo.br/j/rmat/a/XLRPKjD8DqjbJQn4ZmMQXmw/>.
- CARRASCO, S. (2005). Lima, Peru: San Marcos. https://www.academia.edu/26909781/Metodologia_de_La_Investigacion_Cientifica_Carrasco_Diaz_1_.
- CEDEÑO, E., ÁLVA , M., & RUIZ, W. (2022). Cenizas de hornos artesanales utilizadas en la elaboración de ladrillos. Polo del conocimiento, 7(11). <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/4957/12004>.
- CRUZADO, M., & OLIVERA, R. (2022). Evaluación de las cenizas de hoja y de madera del eucalipto en el. Tesis. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/96406>.

- DIAZ, C., & FIERRO, E. (2022). Análisis del comportamiento sísmico con la variación del tipo de suelo de una edificación mediante la interacción suelo – estructura, Lima, 2022. UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/113600>.
- DICYT. (2023). Dicyt. <https://www.dicyt.com/noticias/cenizas-convertidas-en-materia-prima-para-ladrillos>.
- DO COUTO, A., FERREIRA, G., BARRETO, G., SCHWANTES, N., & MORALES, G. (2019). Dyna, 86(208), 7. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-7353201900100264.
- E.070 ALBAÑILERIA. (2019). <https://www.cip.org.pe/publicaciones/2021/enero/portal/e.070-alba-ileria-sencico.pdf>.
- ECOAVANT. (2015). Construir con cenizas. https://www.ecoavant.com/en-profundidad/construir-con-cenizas_2450_102.html.
- FERNÁNDEZ, P., VALLEJO, G., LIVACIC, P., & Tuero, E.(2014). Validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad. Se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales. Anales de psicología, vol. 30, nº 2 (mayo). <https://scielo.isciii.es/pdf/ap/v30n2/metodologia.pdf>.
- GINER DE LOS RÍOS, H. (1817). Manual de estetica y teoria del arte. Madrid. https://www.google.com.pe/books/edition/Manual_de_est%C3%A9tica_y_teor%C3%ADa_del_arte/GW5odzLoF7UC?hl=es-419&gbpv=1&kptab=overview.
- GONZÁLES , E., & RIVERA, F. (2018). Alteritas, 8, 99-114. https://www.researchgate.net/publication/348402667Pati_El_arbol_sagrado_de_los_wari.
- GÓMEZ, M. (2006). Brujas. https://www.google.com.pe/books/edition/Introducci%C3%B3n_a_la_metodolog%C3%ADa_de_la_in/9UDXPe4U7aMC?hl=es-419&

gbpv=1&dq=inauthor:%22Marcelo+M.+G%C3%B3mez%22&printsec=frontcover

HERNÁNDEZ, R., & COELLO, S. (2008). El paradigma cuantitativo de la investigación científica. En El paradigma cuantitativo de la investigación científica (pág. 116). <https://universoabierto.org/2020/10/01/el-paradigma-cuantitativo-de-la-investigacion-cientifica/>.

HERNÁNDEZ, S. (2014). Metodología de la investigación (vol. sexta edición). <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Methodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Científica%206ta%20ed.pdf>.

HERRERA, V. (2021). Comportamiento mecánico y propiedades físicas de mezclas de concreto hidráulico elaboradas con ceniza de bagazo de caña y concreto reciclado. TESIS. http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/7777.

JARRE, C., PUIG, R., ZAMORA, C., & ZAMORA, E. (2021). Caracterización preliminar de la ceniza de cáscara de arroz de la provincia Manabí, Ecuador, para su empleo en hormigones. REVISTA TÉCNICA de la facultad de ingeniería, 44(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=605772532007>.

LANDA, A., GAONA, C., ALMERAYA, F., RAMÍREZ, A., MARQUÉZ, S., & BALTAZAR, M. (2019). comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas de concretos sustentables base agregados reciclados y ceniza de bagazo de caña de azúcar. conpat. <https://doi.org/10.21041/CONPAT2019/V1CC167>.

MOGOLLÓN, L., & OLIVA, S. (2023). Estudio de la trabajabilidad y resistencia a la compresión del concreto usando ceniza de viruta de madera tornillo. Tesis. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/6071>.

- MYTTING, L. (2016). El libro de la madera. Editorial España.
https://www.google.com.pe/books/edition/El_libro_de_la_madera/ZRUnDQAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=ceniza+de+madera&pg=PT65&printsec=frontcover.
- NMRCA CIP 16 Resistencia a Flexión del Concreto. <https://concretesupplyco.com/wp-content/uploads/2017/01/16pes.pdf>.
- NAMAKFOROOSH, M. (2000). Metodología de la investigación. En Limusa (Ed.), Metodología de la investigación. https://www.google.com.pe/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n/ZEJ7-0hmvhwC?hl=es-419&gbpv=1&dq=QUE+ES+UNA+INVESTIGACI%C3%93N+TIPO+APLICADA&pg=PA44&printsec=frontcover.
- NORMA E.070. (S.F.). Capitulo 3- Componentes de la Albañilería. <https://www.cip.org.pe/publicaciones/2021/enero/portal/e.070-alba-ileria-sencico.pdf>.
- NTP-399-602. (2002). <https://es.scribd.com/document/454227510/NTP-399-602>.
- NORMAS PARA MURETES DE ALBAÑILERÍA NTP 399.621. <https://es.scribd.com/document/353026668/Norma-Muretes-de-albanileria-399-621>.
- NTP 399.601, (2006). Unidades de Albañilería. Ladrillos de Concreto Requisitos. <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-tecnologica-de-los-andes/base-de-datos-2/ntp-3996012006-unidades-de-albanileria-ladrillos-de-concreto-requisitos/19760136>.
- NTP 399.602-(2002) Bloques de concreto para uso estructural requisitos. <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-tecnologica-de-los-andes/base-de-datos-2/ntp-399602-2002-bloques-de-concreto-para-uso-estructural-requisitos/19760142>.

NTP 399.604(2002).<https://es.scribd.com/document/351903031/Norma-Tecnica-Peruana-Ntp-399-604-2002>.

NORMAS DE UNIDADES NTP 399.613 (2005).
<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-de-piura/materiales-de-construccion/ntp-399613-2005-disfruta/13633398>.

NTP 334.009 cementos portland requisitos. <https://es.slideshare.net/zonescx/ntp-334009-cementos-portland-requisitos>.

PATI EL ÁRBOL QUE VUELVE A CRECER (2022). <https://apacheta.pe/pati-el-arbol-que-vuelve-a-crecer/> .

PÉREZ, M. (2021). Comportamiento mecánico de muros de albañilería con ladrillos artesanales con adición de cenizas de hornos, Pacaycasa, Ayacucho 2021. Tesis. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/11561>.

PORTUGAL, APAZA, & TIRADO. (2021). Viabilidad de implementación de un ladrillo ecológico compuesto de PET y cenizas de pollerías en el contexto de Tacna - Perú.19(2617-0892). <https://revistas.upt.edu.pe/ojs/index.php/arquitek/article/view/489>.

PRYCE , W., & CAMPBELL, J. (s.f.). LADRILLOS Historia Universal. <https://blume.net/historia/1341-ladrillo-9788498018813.html#:~:text=El%20ladrillo%20es%20uno%20de,C>.

QUESTIONPRO. (2023). Questionpro Questionpro:
<https://www.questionpro.com/blog/es/unidad-de-analisis/>.

SALINAS, P. (2010). Metodología de la investigación científica.http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/34398/metodologia_investigacion.pdf;jsessionid=ED5A2B52182FF053969F18B0B94D3446?sequence=1.

TAMAYO Y TAMAYO (2001). El proceso de la investigación científica.
<https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=BhymmEqkkJwC&oi=fnd&pg=PA11&dq=tamayo+y+tamayo+investigacion+experimental+libro&ots=TseK8nW1kJ&sig=3gJcFnDgDwKFMsQn91ChO0yNdUk#v=onepage&q=tamayo%20y%20tamayo%20investigacion%20experimental%20libro&f=false>.

SHAKOURI, M., EXSTROM, C., RAMANATHAN, S., & SURANENI, P. (2020). EL SEVIER,243.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061820301768>.

BARTOLOMÉ, 1994 Construcciones de albañilería- comportamiento sísmico y diseño estructural.
https://www.academia.edu/36271075/LIBRO_DE_ALBA%C3%91LERIA_ANGEL_SAN_BARTOLOME.

ANEXOS


Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables.


Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
Variable 1 Independiente ceniza de madera de pate	Ceniza de madera. La ceniza de madera es un material que se obtiene como resultado de quemar la madera en una chimenea o en una estufa de leña. Aunque suele considerarse un residuo, la ceniza de madera tiene muchos usos tanto en el hogar como en la industria(Pandero.2022).	Para la elaboración de los ladrillos de concreto se utilizará diferentes porcentajes de ceniza de madera de pate (0% ,5%, 10% y 15%).	Dosificación	0% (muestra patrón)	De razón o relacion
			Dosificación	5% de ceniza de pate	De razón o relación
			Dosificación	10% de ceniza de pate	De razón o relación
			Dosificación	15% de ceniza de pate	De razón o relación
Variable 2 Dependiente Ladrillo de concreto y Comportamiento sísmico	Ladrillo de concreto. Pieza prefabricada a base de cemento, agua y agregados finos y / o gruesos, naturales y / o artificiales, sin o con aditivos, incluidos pigmentos, con dimensiones modulares de forma prismática, y ninguno es mayor de 60 cm, sin refuerzo (NTP 399, 602, 2002).	Se evaluará las propiedades físicas y mecánicas del ladrillo de concreto, mediante ensayos de laboratorio en diferentes etapas, además del comportamiento sísmico utilizando el programa etabs 21	Curado a los 7 días	Variación dimensional, alabeo, absorción,, resistencia a la compresión y resistencia a la flexión.	De razón o relación
			Curado a los 14 días	Variación dimensional, alabeo, absorción,, resistencia a la compresión y resistencia a la flexión.	De razón o relación
			Curado a los 28 días	Variación dimensional, alabeo, absorción,, resistencia a la compresión y resistencia a la flexión.	De razón o relación

Anexo 2. Matriz de consistencia.


Título: Análisis del comportamiento sísmico de los ladrillos de concreto adicionando porcentajes de 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate , Cajamarca 2023							
Autor: Valqui Ramos, Fany Soledad.							
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Metodología
Problema General:	Objetivo general:	Hipótesis general:	Variable independiente ceniza de madera de pate	Dosificación	0%,5%,10% y 15%	Diseño de mezcla	Tipo de investigación: Aplicada
Como influye la adición del 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate en el análisis del comportamiento sísmico del ladrillo de concreto, Cajamarca 2023	demostrar, la influencia de la adición del 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate, en el análisis del comportamiento sísmico del ladrillo de concreto	dar a conocer los resultados del comportamiento sísmico de los ladrillos de concreto con la adición del 5%, 10% y 15% de ceniza de madera de pate		Composición Química	calcio, potasio, fósforo, silicio, magnesio y hierro, además se componen de óxidos, hidróxidos y carbonatos.	Ensayo de laboratorio	
				Granulometría	0.075%		
				Color	Gris		
Problemas Específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis específicas:	Variable dependiente ladrillo de concreto	Variación dimensional	NTP 339.613 y NTP 339.604	Enfoque de investigación: Cuantitativo	
¿Cuál es la variación dimensional del ladrillo de concreto al adicionar 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate , Cajamarca 2023.?	Determinar el porcentaje de variación dimensional de los ladrillo de concreto con adición de 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate, Cajamarca 2023.	La variación dimensional de los ladrillo de concreto con adición del 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate es mínima.					
¿Cuál es resultado del ensayo de alabeo en los ladrillo de concreto al adicionar 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate , Cajamarca 2023.?	Determinar la deformación resultante o alabeo de los ladrillos de concreto al adicionar 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate, Cajamarca 2023.	El ensayo de alabeo de los ladrillo de concreto con adición de 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate muestra deformaciones mínimas.		Propiedades físicas del ladrillo de concreto	Alabeo	NTP 339.613.	Diseño de la investigación: Experimental- cuasi experimental
¿Cuál es el porcentaje de absorción del ladrillo de concreto al adicionar 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate Cajamarca 2023.?	Determinar el porcentaje de absorción de los ladrillos de concreto al adicionar 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate Cajamarca 2023.	El porcentaje de absorción de los ladrillos de concreto al adicionar 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate es variante.			Absorción	Norma NTP 399-604 yNTP 339.613	El nivel de la investigación: Explicativa
¿Cuál la resistencia a flexion del ladrillo de concreto al adicionar 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate Cajamarca 2023.?	Determinar la resistencia a flexion de los ladrillos de concreto adicionando porcentajes de 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate, Cajamarca 2023.	La resistencia a flexión en los ladrillos de concreto es variable según el porcentaje de 5%,10% y 15% de adición de ceniza de madera de pate.		Propiedades mecánicas del ladrillo de concreto	Resistencia a Flexion	NTP. E 070 ALBAÑILERIA	Población: 150 und
¿Cuál es la resistencia a compresión del ladrillo de concreto al adicionar 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate Cajamarca 2023.?	Determinar la resistencia a la compresión de los ladrillos de concreto adicionando porcentajes de 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate, Cajamarca 2023.	La resistencia a la compresión en los ladrillos de concreto es variante según el porcentaje de 5%,10% y 15% de adición de ceniza de madera de			Resistencia a al compresión	NTP 339.613 y NTP 339.604.	Muestra: 120 und
¿Cuál es el comportamiento sísmico de los ladrillos de concreto con adición del 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate?	Determinar el comportamiento sísmico de los ladrillos de concreto con adición del 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate	El comportamiento sísmico de los ladrillos de concreto con adición de 5%,10% y 15% de ceniza de madera de pate es notable.		Variable dependiente comportamiento sísmico	análisis del comportamiento sísmico	cargas esfuerzos sísmicos	ETABS 21 NTP. E 030

Formato para recolección de datos del ensayo de alabeo.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com								
TÍTULO: ENSAYO DE ALABEO								
Nro de Revisión:		Fecha de Revisión:		Codigo:		KISAC-2020-1389		
PROYECTO:								
UBICACION :								
CLIENTE :								
N°	DESCRIPCIÓN	CONCAVIDAD			CONVEXIDAD			ABS. PROMEDIO (%)
		CARA SUPERIOR (mm)	CARA INFERIOR (mm)	PROMEDIO (mm)	CARA SUPERIOR (mm)	CARA INFERIOR (mm)	PROMEDIO (mm)	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								




KAOLYN INGENIEROS SAC



KAOLYN INGENIEROS SAC
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA HAZAAN
 CIP: 116722
 GERENTE GENERAL
 INGENIERO ESPECIALISTA

Formato para recolección de datos del ensayo de absorción.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratorikaolyn@gmail.com									
TÍTULO: ENSAYO DE ABSORCION - NTP 399.613									
Nro de Revisión:		Fecha de Revisión:		Codigo:		KISAC-2021-1389			
PROYECTO:									
UBICACION :									
CLIENTE :									
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE SUMERGENCIA	FECHA DE SECADO	TIEMPO HUMEDO (Hrs.)	Peso Seco (Kg)	Peso Húmedo (Kg)	ABS. (%)	ABS. PROMEDIO (%)	% ABS. LADRILLO DE CONCRETO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

KAOLYN INGENIEROS SAC

KAOLYN INGENIEROS SAC
 ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 ING. LELJAN RODICIO VILLANUEVA RAZAN
 CIP - 116722
 GERENTE GENERAL
 INGENIERO ESPECIALISTA

Anexo 4. Panel fotográfico.

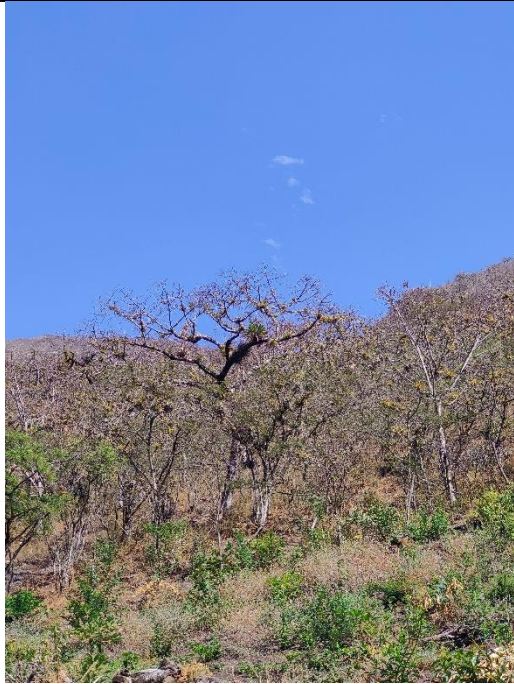


Figura 1: Bosque de pate.



Figura 2: Recojo de madera de pate.



Figura 3: Recojo de madera de pate.



Figura 4: Secado de madera de pate.



Figura 5: Quema de madera 500 °C.



Figura 6: Quema de ceniza a 1100 °C.

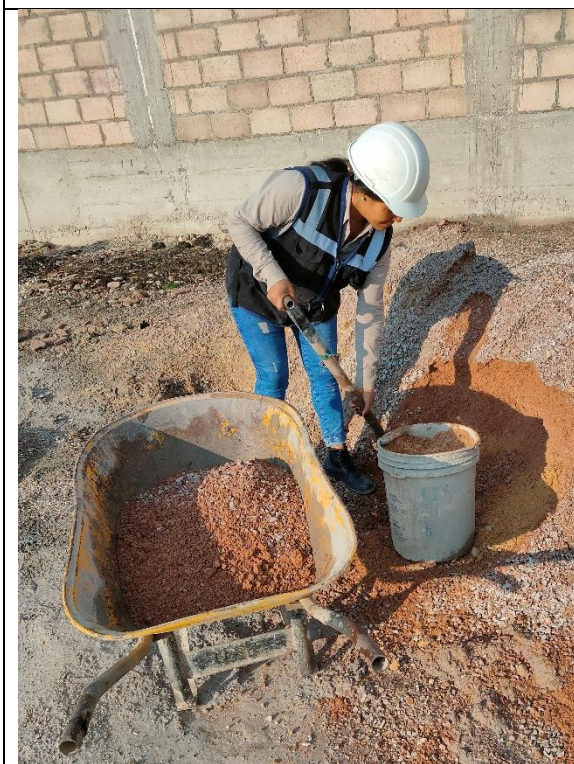


Figura 7: Material de cerro.



Figura 8: Medición de los agregados.

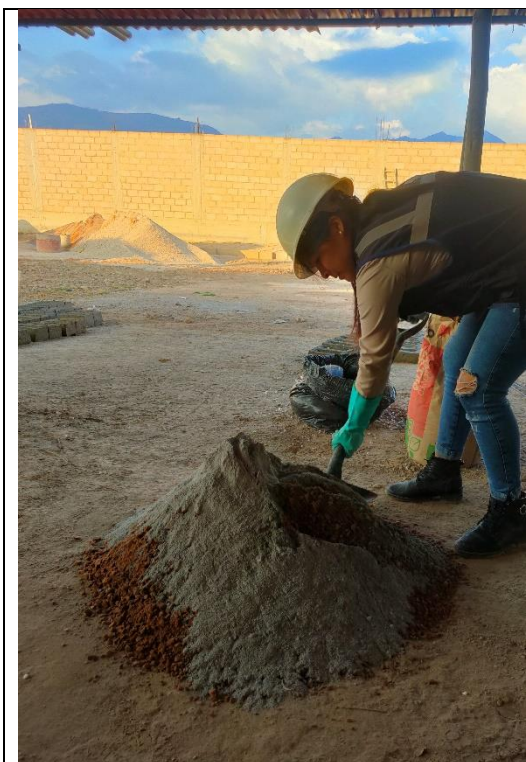


Figura 9: Mezcla de agregados.



Figura 10: Adición de agua.



Figura 11: Mezcla para elaboración de ladrillos.



Figura 12: Molde para la elaboración de ladrillos.

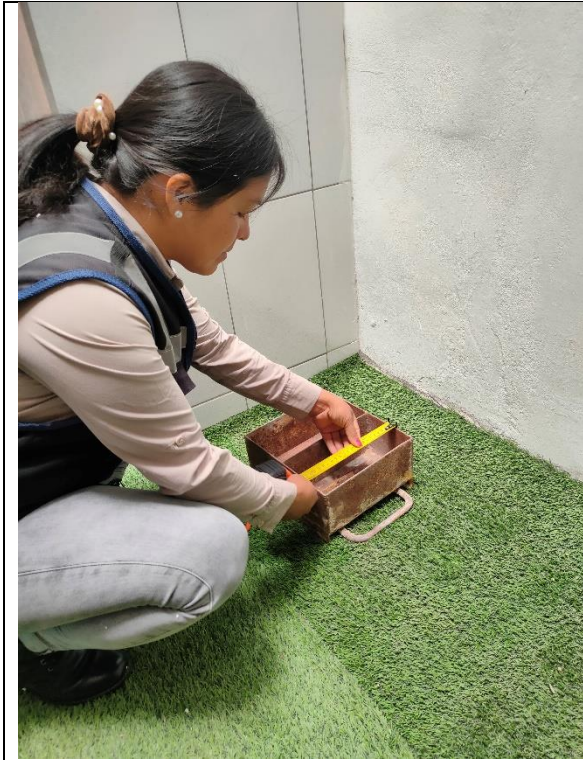


Figura 13: Largo de molde=22cm.

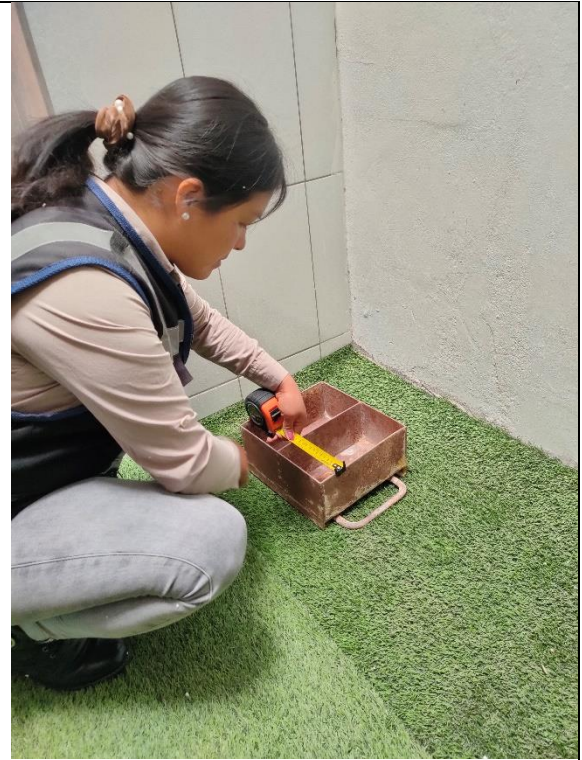


Figura 14: Ancho de molde=12cm.

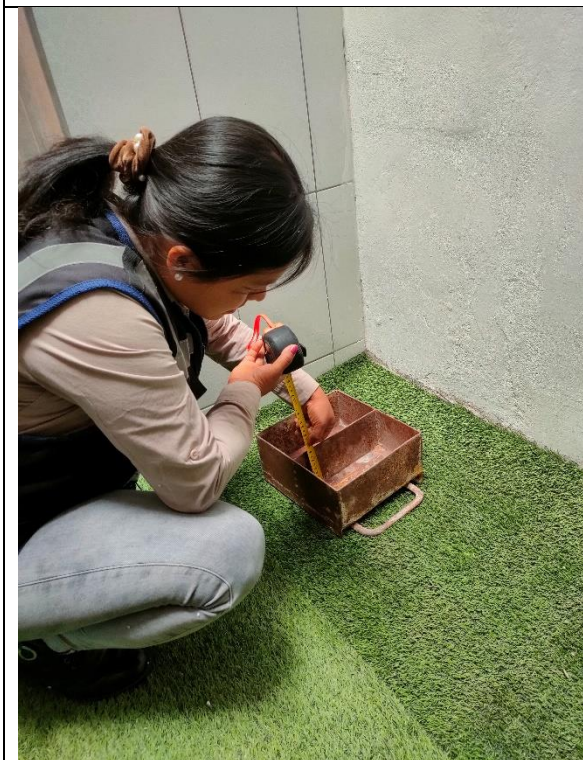


Figura 15: Altura de molde=9cm.

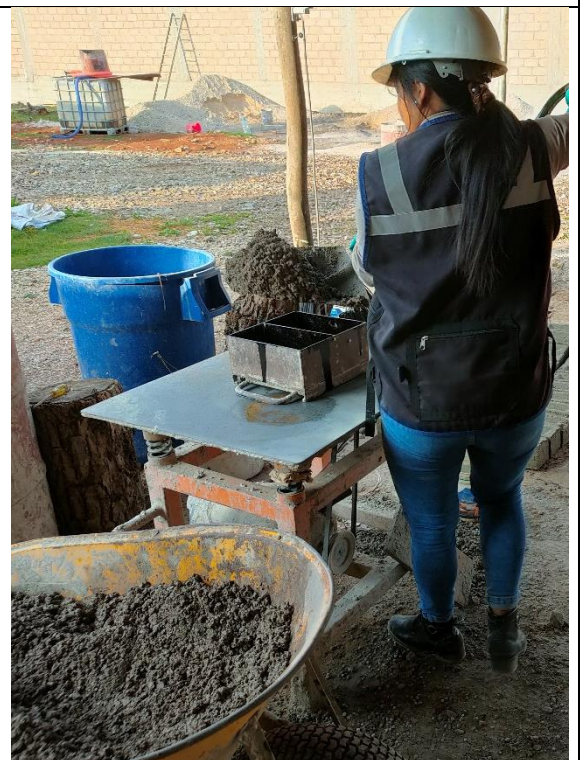


Figura 16: Elaboración de ladrillos en mesa vibradora.



Figura 17: Ensayo a compresión a los 7 días del ladrillo con adición de 5% de ceniza.



Figura 18: Ensayo a compresión a los 7 días del ladrillo con adición de 5% de ceniza.



Figura 19: Ensayo a compresión a los 7 días del ladrillo con adición de 10% de ceniza.



Figura 20: Ensayo a compresión a los 7 días del ladrillo con adición de 15% de ceniza.



Figura 21: Ensayo a flexion a los 7 dias del ladrillo co adición de 5% de ceniza.



Figura 22: Ensayo a flexion a los 7 dias del alrillo con adición 10% de ceniza



Figura 23: Ensayo a flexion a los 7 dias del ladrillo con adicon de 15% de ceniza.



Figura 24: Ensayo a flexion a los 7 dias del ladrillo con adicon de 15% de ceniza.



Figura 25: Ensayo de compresión a los 14 días de los ladrillos con 5% de ceniza.



Figura 26: Ensayo de compresión a los 14 días de los ladrillos con 10% de ceniza.



Figura 28: Ensayo de flexión a los 14 días de los ladrillos con 5% de ceniza.

Figura 27: Ensayo de compresión a los 14 días de los ladrillos con 15% de ceniza.



Figura 29: Ensayo de flexión a los 14 días de los ladrillos con 10% de ceniza.



Figura 30: Ensayo de flexión a los 14 días de los ladrillos con 15% de ceniza.



Figura 31: Ensayo a compresión de los ladrillos con 5% de ceniza a los 28 días.



Figura 32: Ensayo a compresión de los ladrillos con 10% de ceniza a los 28 días.



Figura 33: Ensayo a compresión de los ladrillos con 15% de ceniza a los 28 días.



Figura 34: Secado de muestras- Ensayo de absorción.



Figura 35: Muestras ensayo absorción.



Figura 36: Muestras ensayo absorción.



Figura 37: Muestras ensayo absorción.



Figura 38: Peso de muestras.



Figura 39: Peso de muestras.



Figura 40: Peso de muestras.



Figura 41: Peso de muestras.

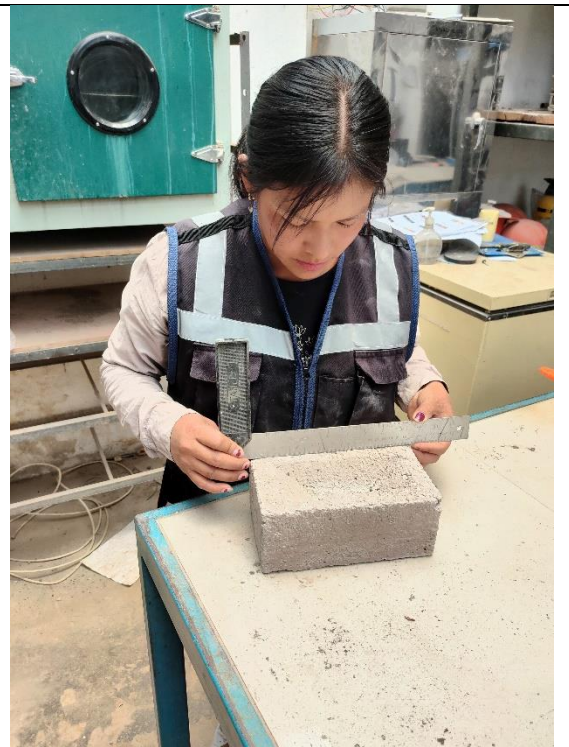


Figura 42: Medición de muestras.



Figura 43: Medición de muestras.



Figura 44: Medición de muestras.

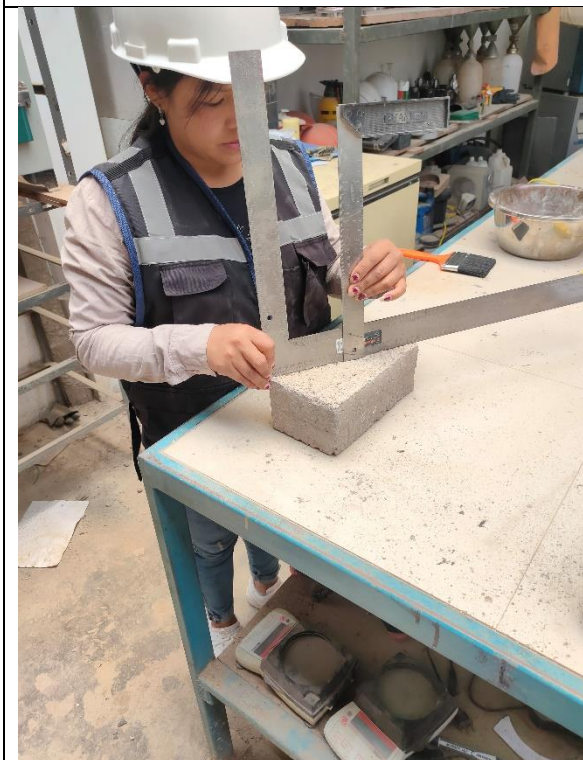


Figura 45: Medición de muestras.



Figura 46: Medición de muestras.

Anexo 5. Hoja de cálculos.

Diseño de mezcla para ladrillo Patrón			
Descripción	Cantidad	Vol. Del Ladrillo M3	Total En M3
Ladrillo	30	0.002376	0.07128
Material	porcentaje Por M3	Cantidad En (M3)	Material A Utilizar Total (M3)
Agua	15.000%	0.07128	0.01069
Cemento	9.200%	0.07128	0.00656
Confitillo O M.Cerro	75.800%	0.07128	0.05403
Total			0.07128

Diseño De Mezcla Para 5% De Ceniza De Pate			
Descripción	Cantidad	Vol. Del Ladrillo M3	Total En M3
Ladrillo	30	0.002376	0.07128
Material	porcentaje Por M3	Cantidad En (M3)	Material A Utilizar Total (M3)
Agua	15.000%	0.07128	0.01069
Cemento	9.200%	0.07128	0.00656
Confitillo O M.Cerro	70.800%	0.07128	0.05047
Ceniza	5.000%	0.07128	0.00356
Total			0.07128

Diseño De Mezcla Para 10% De Ceniza De Pate			
Descripción	Cantidad	Vol. Del Ladrillo M3	Total En M3
Ladrillo	30	0.002376	0.07128
Material	porcentaje Por M3	Cantidad (M3)	Material A Utilizar Total (M3)
Agua	15.000%	0.07128	0.010692
Cemento	9.200%	0.07128	0.00655776
Confitillo O M.Cerro	65.800%	0.07128	0.04690224
Ceniza	10.000%	0.07128	0.007128
Total			0.07128


KADLYN INGENIEROS SAC
 ESPECIALISTA EN MEZCLA DE CEMENTO Y CEMENTO
 ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN
 CIP 110722
 GERENTE GENERAL

INGENIERO ESPECIALISTA




Diseño De Mezcla Para 15% De Ceniza De Pate			
Descripción	Cantidad	Vol. Del Ladrillo M3	Total En M3
Ladrillo	30	0.002376	0.07128
Material	Porcentaje Por M3	Cantidad (M3)	Material A Utilizar Total (M3)
Agua	15.000%	0.07128	0.010692
Cemento	9.200%	0.07128	0.00655776
Confitillo O M.Cerro	60.800%	0.07128	0.04333824
Ceniza	15.000%	0.07128	0.010692
Total			0.07128


KADLYN INGENIEROS SAC
 ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CIMENTOS
 ING. LILIAN RUCIO VILLANUEVA BAZAN
 CIP 110722
 GERENTE GENERAL




INGENIERO ESPECIALISTA

Anexo 6. Certificados de laboratorio de los ensayos.




Ensayo de variación dimensional del ladrillo patrón.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraíso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratorikaolyn@gmail.com											
TÍTULO:		ENSAYO DE VARIACIÓN DIMENSIONAL									
NOMBRE DE LA MUESTRA:		LADRILLO PATRON									
Nro de Revisión:		Fecha de Revisión del Formato:						Código de Control Nro.: 1172-1176			
Proyecto:		ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SISMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.									
Ubicación:		CAJAMARCA-CAJAMARCA-CAJAMARCA									
Cliente:		FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS									
MEDIDAS		LARGO (cm): 22.00			ANCHO (cm): 12.00			ALTURA (cm): 9.00			
Muestra	FECHA DE ENSAYO	Largo (cm)	Ancho(cm)	Altura(cm)	PROM. Largo	PROM. Ancho	PROM. alto	Variaciones (%)			
								LARGO	ANCHO	ALTURA	
M1	29/10/2023	22.00	11.90	8.95	22.00	11.90	8.95	-0.01	0.83	0.61	
	29/10/2023	21.99	11.90	8.95							
	29/10/2023	22.01	11.90	8.90							
	29/10/2023	22.01	11.90	8.98							
	29/10/2023	21.98	12.00	8.90							
M2	29/10/2023	21.98	12.00	8.90	21.98	12.00	8.90	0.08	0.04	-0.10	
	29/10/2023	21.98	11.99	8.90							
	29/10/2023	21.99	11.99	8.90							
	29/10/2023	21.90	12.00	8.90							
	29/10/2023	21.90	12.00	8.90							
M3	29/10/2023	21.90	11.99	8.90	21.90	12.00	8.90	0.45	0.04	-0.10	
	29/10/2023	21.90	11.99	8.90							
	29/10/2023	21.90	11.99	8.90							
	29/10/2023	22.00	11.99	9.00							
	29/10/2023	22.00	11.98	8.99							
M4	29/10/2023	22.00	11.99	9.00	22.00	11.99	9.00	0.02	0.08	0.00	
	29/10/2023	22.00	11.99	9.00							
	29/10/2023	21.98	12.00	8.99							
	29/10/2023	22.00	12.00	9.00							
	29/10/2023	22.00	12.00	9.00							
M5	29/10/2023	22.00	12.00	9.00	22.00	12.00	9.00	0.02	0.04	0.00	
	29/10/2023	21.99	11.99	8.99							
	29/10/2023	21.99	11.99	8.99							
	29/10/2023	21.99	11.99	8.99							
	29/10/2023	21.99	11.99	8.99							
PROMEDIO=								0.11	0.21	0.08	
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC por el cliente.											
 KAOLYN INGENIEROS SAC				 KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LULIAN PISCO VILLANUEVA SAZAN CIP: 116722111 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA							




Ensayo de variación dimensional del ladrillo de concreto con adición de 5% de ceniza de madera de pate.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraíso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com											
TÍTULO:		ENSAYO DE VARIACIÓN DIMENSIONAL									
NOMBRE DE LA MUESTRA:		LADRILLO CON ADICIÓN DE 5% DE CENIZA									
Nro de Revisión:		Fecha de Revisión del Formato:							Código de Control Nro.: 1177-1181		
Proyecto:		ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SISMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.									
Ubicación:		CAJAMARCA-CAJAMARCA-CAJAMARCA									
Cliente:		FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS									
MEDIDAS		LARGO (cm): 22.00			ANCHO (cm): 12.00			ALTURA (cm): 9.00			
Muestra	FECHA DE ENSAYO	Largo (cm)	Ancho(cm)	Altura(cm)	PROM. Largo	PROM. Ancho	PROM. alto	Variaciones (%)			
								LARGO	ANCHO	ALTURA	
M1	29/10/2023	22.00	12.00	8.98	22.00	12.00	8.98	0.02	0.02	0.19	
	29/10/2023	22.00	11.99	8.97							
	29/10/2023	21.98	12.00	9.00							
	29/10/2023	22.00	12.00	8.98							
M2	29/10/2023	21.98	11.90	9.00	21.98	11.90	9.00	0.08	0.83	0.00	
	29/10/2023	21.98	11.90	9.00							
	29/10/2023	22.00	11.90	9.00							
	29/10/2023	21.97	11.90	9.00							
M3	29/10/2023	21.90	11.90	9.00	21.90	11.90	9.00	0.45	0.83	0.00	
	29/10/2023	21.90	11.90	9.00							
	29/10/2023	21.90	11.90	9.00							
	29/10/2023	22.00	11.99	9.00							
M4	29/10/2023	22.00	11.98	9.00	22.00	11.99	9.00	0.00	0.08	0.00	
	29/10/2023	22.00	11.99	9.00							
	29/10/2023	22.00	11.99	9.00							
	29/10/2023	22.00	12.00	9.00							
M5	29/10/2023	21.98	12.00	8.90	21.98	12.00	8.90	0.09	0.02	-0.10	
	29/10/2023	21.98	11.99	8.90							
	29/10/2023	21.98	12.00	8.90							
	29/10/2023	21.98	12.00	8.90							
PROMEDIO=								0.13	0.36	0.02	
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC por el cliente.											
 KAOLYN INGENIEROS SAC				 KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN CIP: 115722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA							

Ensayo de variación dimensional del ladrillo de concreto con adición de 10% de ceniza de madera de pate.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com										
TÍTULO:		ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL								
NOMBRE DE LA MUESTRA:		LADRILLO CON ADICION DE 10% DE CENIZA								
Nro de Revisión:		Fecha de Revisión del Formato:						Código de Control Nro.: 1182-1186		
Proyecto:		ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO SISMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.								
Ubicación:		CAJAMARCA-CAJAMARCA-CAJAMARCA								
Cliente:		FANY SOLEDAD VALQUET RAMOS								
MEDIDAS		LARGO (cm): 22.00			ANCHO (cm): 12.00			ALTURA (cm): 9.00		
Muestra	FECHA DE ENSAYO	Largo (cm)	Ancho(cm)	Altura(cm)	PROM. Largo	PROM. Ancho	PROM. alto	Variaciones (%)		
								LARGO	ANCHO	ALTURA
M1	29/10/2023	21.98	11.96	8.96	21.98	11.96	8.96	0.09	0.33	0.47
	29/10/2023	21.99	12.00	8.99						
	29/10/2023	21.95	11.98	8.90						
	29/10/2023	22.00	11.90	8.98						
M2	29/10/2023	21.98	12.00	8.90	21.98	12.00	8.90	0.11	0.02	-0.10
	29/10/2023	21.98	12.00	8.90						
	29/10/2023	21.98	12.00	8.90						
	29/10/2023	22.00	11.99	8.90						
M3	29/10/2023	21.90	12.00	8.89	21.90	12.00	8.89	0.44	0.04	-0.11
	29/10/2023	21.90	12.00	8.89						
	29/10/2023	21.91	12.00	8.89						
	29/10/2023	21.90	11.99	8.89						
M4	29/10/2023	21.99	11.99	9.00	21.99	11.99	9.00	0.03	0.06	0.00
	29/10/2023	22.00	11.98	9.00						
	29/10/2023	21.99	12.00	9.00						
	29/10/2023	21.99	12.00	8.98						
M5	29/10/2023	22.00	12.00	9.00	22.00	12.00	9.00	0.02	0.04	0.00
	29/10/2023	21.99	11.99	8.99						
	29/10/2023	21.99	11.99	8.99						
	29/10/2023	22.00	12.00	9.00						
PROMEDIO=								0.14	0.10	0.05
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC por el cliente.										
 KAOLYN INGENIEROS SAC				 KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. GILDARDO VILLALOBOS BAZAR C.I.P. 115722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA						

Ensayo de variación dimensional del ladrillo de concreto con adición de 15% de ceniza de madera de pate.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraíso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com											
TÍTULO:		ENSAYO DE VARIACIÓN DIMENSIONAL									
NOMBRE DE LA MUESTRA:		LADRILLO CON ADICIÓN DE 15% DE CENIZA									
Nro de Revisión:		Fecha de Revisión del Formato:							Código de Control Nro.: 1187-1191		
Proyecto:		ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SISMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.									
Ubicación:		CAJAMARCA-CAJAMARCA-CAJAMARCA									
Ciente:		FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS									
MEDIDAS		LARGO (cm): 22.00			ANCHO (cm): 12.00			ALTURA (cm): 9.00			
Muestra	FECHA DE ENSAYO	Largo (cm)	Ancho(cm)	Altura(cm)	PROM. Largo	PROM. Ancho	PROM. alto	Variaciones (%)			
								LARGO	ANCHO	ALTURA	
M1	29/10/2023	21.97	12.00	8.95	21.97	12.00	8.95	0.14	0.04	0.53	
	29/10/2023	21.98	11.99	8.90							
	29/10/2023	21.97	11.99	8.98							
	29/10/2023	21.96	12.00	8.98							
M2	29/10/2023	21.98	12.00	8.98	21.98	12.00	8.99	0.09	0.04	-0.01	
	29/10/2023	21.99	12.00	8.97							
	29/10/2023	21.97	11.99	9.00							
	29/10/2023	21.98	11.99	8.99							
M3	29/10/2023	21.90	11.90	8.90	21.90	11.90	8.90	0.48	0.85	-0.10	
	29/10/2023	21.89	11.89	8.89							
	29/10/2023	21.89	11.90	8.96							
	29/10/2023	21.90	11.90	8.85							
M4	29/10/2023	22.00	12.00	9.00	22.00	12.00	9.00	0.02	0.02	0.00	
	29/10/2023	21.99	11.98	9.02							
	29/10/2023	21.99	12.01	8.98							
	29/10/2023	22.00	12.00	8.99							
M5	29/10/2023	21.98	12.00	9.00	21.98	12.00	9.00	0.09	0.02	-0.01	
	29/10/2023	21.99	11.93	9.01							
	29/10/2023	22.02	12.03	8.98							
	29/10/2023	21.93	12.03	8.99							
PROMEDIO=								0.16	0.20	0.08	
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC por el cliente.											
 KAOLYN INGENIEROS SAC				 KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS ING. LILIAN SOCOCO VILLANUEVA BAZAN CUI: 10722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA							

Ensayo de Alabeo del ladrillo patrón.



KAOLYN INGENIEROS SAC

Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos.
 Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834
 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratorikaolyn@gmail.com

TÍTULO:

ENSAYO DE ALABEO

Nro de Revisión:

Fecha de Revisión:

Código:

KISAC-RP-1152-1156-2023

Página 1 de 4

PROYECTO:

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.

UBICACIÓN :

CAJAMARCA - CAJAMARCA- CAJAMARCA

CLIENTE :

FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE ENSAYO	CONCAVIDAD			CONVEXIDAD			
			CARA SUPERIOR (mm)	CARA INFERIOR (mm)	PROMEDIO (mm)	CARA SUPERIOR (mm)	CARA INFERIOR (mm)	PROMEDIO (mm)	
1	Ladrillo patron	29/10/2023	1	2	1.5	1	0	0.5	
2	Ladrillo patron	29/10/2023	1	1	1.0	1	0	0.5	
3	Ladrillo patron	29/10/2023	2	0	1.0	1	0	0.5	
4	Ladrillo patron	29/10/2023	0	1	0.5	2	1	1.5	
5	Ladrillo patron	29/10/2023	1	1	1.0	0	1	0.5	
PROM=					1.0	PROM=			0.7

OBSERVACIONES:




Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC por el cliente.





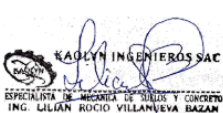
KAOLYN INGENIEROS SAC

KAOLYN INGENIEROS SAC
 ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO
 ING. LILIAN ROCIO VILLAMUEVA BAZAN
 CIP: 116722
 GERENTE GENERAL
 INGENIERO ESPECIALISTA




Ensayo de Alabeo del ladrillo de concreto con adición de 5% de ceniza de madera de pate.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraíso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriodekaolyn@gmail.com									
TÍTULO:			ENSAYO DE ALABEO						
Nro de Revisión:		Fecha de Revisión:		Codigo:		KISAC-RP-1157-1161-2023		Pagina 1 de 4	
PROYECTO:			ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.						
UBICACIÓN :			CAJAMARCA -CAJAMARCA- CAJAMARCA						
CLIENTE :			FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS						
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE ENSAYO	CONCAVIDAD			CONVEXIDAD			
			CARA SUPERIOR (mm)	CARA INFERIOR (mm)	PROMEDIO (mm)	CARA SUPERIOR (mm)	CARA INFERIOR (mm)	PROMEDIO (mm)	
1	Ladrillo con 5% de ceniza	29/10/2023	0	2	1.0	1	1	1.0	
2	Ladrillo con 5% de ceniza	29/10/2023	1	1	1.0	2	0	1.0	
3	Ladrillo con 5% de ceniza	29/10/2023	2	0	1.0	1	2	1.5	
4	Ladrillo con 5% de ceniza	29/10/2023	1	2	1.5	0	1	0.5	
5	Ladrillo con 5% de ceniza	29/10/2023	0	1	0.5	1	1	1.1	
					PROM=	1.0	PROM=		1.0
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC por el cliente.									
			 KAOLYN INGENIEROS SAC			 KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILLÁN RODOLFO VILLANUEVA BAZÁN CIP. 116722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA			


Ensayo de Alabeo del ladrillo de concreto con adición de 10% de ceniza de madera de pate.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com										
TÍTULO:			ENSAYO DE ALABEO							
Nro de Revisión:		Fecha de Revisión:		Codigo:		KISAC-RP-1162-1166-2023		Pagina 3 de 4		
PROYECTO: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.										
UBICACIÓN : CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA										
CLIENTE : FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS										
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE ENSAYO	CONCAVIDAD			CONVEXIDAD				
			CARA SUPERIOR (mm)	CARA INFERIOR (mm)	PROMEDIO (mm)	CARA SUPERIOR (mm)	CARA INFERIOR (mm)	PROMEDIO (mm)		
1	Ladrillo con 10% de ceniza	29/10/2023	1	0	0.5	1	2	1.5		
2	Ladrillo con 10% de ceniza	29/10/2023	1	1	1.0	0	2	1.0		
3	Ladrillo con 10% de ceniza	29/10/2023	0	1	0.5	1	1	1.0		
4	Ladrillo con 10% de ceniza	29/10/2023	1	2	1.5	2	0	1.0		
5	Ladrillo con 10% de ceniza	29/10/2023	1	1	1.0	0	1	0.5		
					PROM=	0.9			PROM=	1.0
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC por el cliente.										
			 KAOLYN INGENIEROS SAC			 KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILLÁN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN CIP-114723 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA				


Ensayo de Alabeo del ladrillo de concreto con adición de 15% de ceniza de madera de pate.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraíso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriodekaolyn@gmail.com									
TÍTULO: ENSAYO DE ALABEO									
Nro de Revisión:			Fecha de Revisión:			Codigo: KISAC-RP-1167-1171-2023		Pagina 4 de 4	
PROYECTO: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.									
UBICACIÓN : CAJAMARCA-CAJAMARCA- CAJAMARCA									
CLIENTE : FANY SOLEDAD VALQUIRAMOS									
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE ENSAYO	CONCAVIDAD			CONVEXIDAD			
			CARA SUPERIOR (mm)	CARA INFERIOR (mm)	PROMEDIO (mm)	CARA SUPERIOR (mm)	CARA INFERIOR (mm)	PROMEDIO (mm)	
1	Ladrillo con 15% de ceniza	29/10/2023	0	2	1.0	1	2	1.5	
2	Ladrillo con 15% de ceniza	29/10/2023	1	1	1.0	1	0	0.5	
3	Ladrillo con 15% de ceniza	29/10/2023	1	1	1.0	1	0	0.5	
4	Ladrillo con 15% de ceniza	29/10/2023	0	1	0.5	0	1	0.5	
5	Ladrillo con 15% de ceniza	29/10/2023	0	1	0.5	1	1	1.0	
					PROM=	0.8	PROM=		0.8
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC por el cliente.									
			 KAOLYN INGENIEROS SAC			 ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN CIP: 115721 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA			

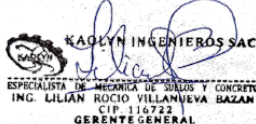
Ensayo de Absorción del ladrillo patrón.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraíso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com								
TÍTULO: ENSAYO DE ABSORCION - NTP 399.613								
Nro de Revisión:		Fecha de Revisión:		Codigo: KISAC-RP-1132-1136-2023		Pagina 1 de 4		
PROYECTO: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.								
UBICACIÓN : CAJAMARCA-CAJAMARCA-CAJAMARCA								
CLIENTE : FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS								
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE SUMERGENCIA	FECHA DE SECADO	TIEMPO HUMEDO (Hrs.)	Peso Seco (Kg)	Peso Húmedo (Kg)	ABS. (%)	ABS. PROMEDIO (%)
1	Ladrillo patron	28/10/2023	29/10/2023	24	4800	4860	1.25%	1.31%
2	Ladrillo patron	28/10/2023	29/10/2023	24	4800	4853	1.10%	1.31%
3	Ladrillo patron	28/10/2023	29/10/2023	24	4790	4887	2.03%	1.31%
4	Ladrillo patron	28/10/2023	29/10/2023	24	4700	4763	1.34%	1.31%
5	Ladrillo patron	28/10/2023	29/10/2023	24	4800	4840	0.83%	1.31%

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC por el cliente.





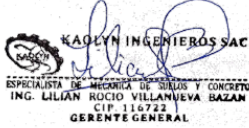
KAOLYN INGENIEROS SAC





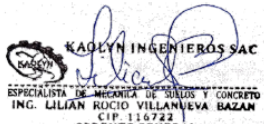
KAOLYN INGENIEROS SAC
 ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN
 CIP- 116722
 GERENTE GENERAL

INGENIERO ESPECIALISTA


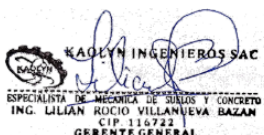
Ensayo de Absorción del ladrillo de concreto con adición de 5% de ceniza de madera de pate.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratorioskalyngmail.com								
TÍTULO: ENSAYO DE ABSORCION - NTP 399.613								
Nro de Revisión:	Fecha de Revisión:							
Codigo: KISAC-RP-1136-1141-2023	Página 1 de 4							
PROYECTO: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.								
UBICACIÓN : CAJAMARCA-CAJAMARCA-CAJAMARCA								
CLIENTE : FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS								
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE SUMERGENCIA	FECHA DE SECADO	TIEMPO HUMEDO (Hrs.)	Peso Seco (Kg)	Peso Húmedo (Kg)	ABS. (%)	ABS. PROMEDIO (%)
1	Ladrillo con 5% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4800	4860	1.25%	1.11%
2	Ladrillo con 5% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4790	4843	1.11%	1.11%
3	Ladrillo con 5% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4850	4900	1.03%	1.11%
4	Ladrillo con 5% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4820	4883	1.31%	1.11%
5	Ladrillo con 5% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4690	4730	0.85%	1.11%
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC por el cliente.								
 KAOLYN INGENIEROS SAC				 KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN CIP: 116722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA				



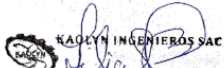
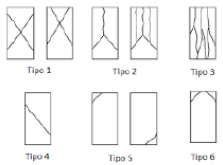
Ensayo de Absorción del ladrillo de concreto con adición de 10% de ceniza de madera de pate.

		KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratorikaolyn@gmail.com						
TÍTULO:		ENSAYO DE ABSORCION - NTP 399.613						
Nro de Revisión:	Fecha de Revisión:	Codigo:	KISAC-RP-1142-1146-2023				Pagina 1 de 4	
PROYECTO:		ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.						
UBICACIÓN :		CAJAMARCA-CAJAMARCA-CAJAMARCA						
CLIENTE :		FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS						
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE SUMERGENCIA	FECHA DE SECADO	TIEMPO HUMEDO (Hrs.)	Peso Seco (Kg)	Peso Húmedo (Kg)	ABS. (%)	ABS. PROMEDIO (%)
1	Ladrillo con 10% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4690	4750	1.28%	1.25%
2	Ladrillo con 10% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4620	4679	1.28%	1.25%
3	Ladrillo con 10% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4650	4703	1.14%	1.25%
4	Ladrillo con 10% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4670	4730	1.28%	1.25%
5	Ladrillo con 10% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4600	4658	1.26%	1.25%
OBSERVACIONES:		Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC por el cliente.						
 KAOLYN INGENIEROS SAC		 KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN CIP: 116722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA						



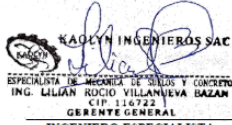
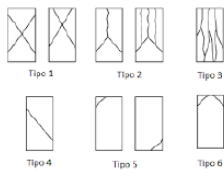
Ensayo de Absorción del ladrillo de concreto con adición de 15% de ceniza de madera de pate.

		KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratorikaolyn@gmail.com						
TÍTULO:		ENSAYO DE ABSORCION - NTP 399.613						
Nro de Revisión:	Fecha de Revisión:	Codigo:	KISAC-RP-1147-1151-2023				Pagina 1 de 4	
PROYECTO:		ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.						
UBICACIÓN :		CAJAMARCA-CAJAMARCA-CAJAMARCA						
CLIENTE :		FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS						
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE SUMERGENCIA	FECHA DE SECADO	TIEMPO HUMEDO (Hrs.)	Peso Seco (Kg)	Peso Húmedo (Kg)	ABS. (%)	ABS. PROMEDIO (%)
1	Ladrillo con 15% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4506	4570	1.42%	1.44%
2	Ladrillo con 15% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4610	4650	0.87%	1.44%
3	Ladrillo con 15% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4500	4578	1.73%	1.44%
4	Ladrillo con 15% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4490	4530	0.89%	1.44%
5	Ladrillo con 15% de ceniza	28/10/2023	29/10/2023	24	4500	4602	2.27%	1.44%
OBSERVACIONES:		Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC por el cliente.						
 KAOLYN INGENIEROS SAC		 KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN CIP 116722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA						

Ensayo de Resistencia a la compresión del ladrillo patrón a los 7 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriodkaolyn@gmail.com															
TÍTULO: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN															
NORMA: NTP 399.613															
Nro de Revisión:			Fecha de Revisión del Formato:				Código de Control Nro.:			KISAC-RP-1012-1016			Página 1 de 12		
Proyecto: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.															
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA															
Cliente: FANY SOLEDAD VALQUIRAMOS															
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KN)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg)	RESIST. PROM Kg/cm2	RESIST. DISEÑO Kg/cm2	RESISTENCIA %	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES			
1	Ladrillo patrón	01/10/2023	7	08/10/2023	120.72	264	12309.8	46.6	50.00	93.26	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—			
2	Ladrillo patrón	01/10/2023	7	08/10/2023	124.59	264	12704.4	48.1	50.00	96.25	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—			
3	Ladrillo patrón	01/10/2023	7	08/10/2023	133.97	264	13660.9	51.7	50.00	103.49	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—			
4	Ladrillo patrón	01/10/2023	7	08/10/2023	122.56	264	12497.4	47.3	50.00	94.68	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—			
5	Ladrillo patrón	01/10/2023	7	08/10/2023	128.86	264	13139.9	49.8	50.00	99.54	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—			
<p>RESERVAZIONE Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente. Los testigos se han ensayado después del prosedimiento indicado en la norma NTP 399.613</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  KAOLYN INGENIEROS SAC </div> <div style="text-align: center;">  KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN CIP 116722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esquema de los patrones de tipo de rotura</p>  </div> <div style="font-size: small;"> <p>TIPO 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas.</p> <p>TIPO 2: Conos bien formados sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados.</p> <p>TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1</p> <p>TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embandado</p> <p>TIPO 6: Similares al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.</p> </div> </div>															



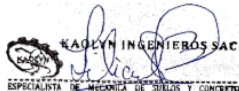
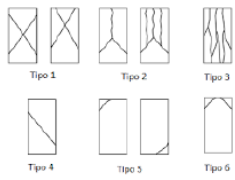
Ensayo de Resistencia a la compresión del ladrillo patrón a los 14 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriodkaolyn@gmail.com												
TÍTULO: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN												
NORMA: NTP 399.613												
Nº de Revisión:			Fecha de Revisión del Formato:			Código de Control N.º:			KISAC-RP-1017-1021		Página 2 de 12	
Proyecto: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.												
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA												
Cliente: FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KN)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg)	RESIST. PROM Kg/cm2	RESIST. DISEÑO Kg/cm2	RESISTENCIA %	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	Ladrillo patrón	01/10/2023	14	15/10/2023	137.56	264	14027.0	53.1	50.00	106.27	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
2	Ladrillo patrón	01/10/2023	14	15/10/2023	137.73	264	14044.3	53.2	50.00	106.40	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
3	Ladrillo patrón	01/10/2023	14	15/10/2023	135.29	264	13795.5	52.3	50.00	104.51	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
4	Ladrillo patrón	01/10/2023	14	15/10/2023	137.41	264	14011.7	53.1	50.00	106.15	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
5	Ladrillo patrón	01/10/2023	14	15/10/2023	138.05	264	14077.0	53.3	50.00	106.64	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
<p>BSERVACIONE Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente. Los testigos se han ensayado después del procedimiento indicado en la norma NTP 399.613</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>KAOLYN INGENIEROS SAC</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCÍO VILLANUEVA BAZAN CIP: 116722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esquema de los patrones de tipo de rotura</p>  <p>Tipo 1 Tipo 2 Tipo 3 Tipo 4 Tipo 5 Tipo 6</p> </div> <div style="font-size: small;"> <p>TIPO 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO 2: Cono bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados.</p> <p>TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases; golpes con martillo para diferenciar del tipo 1</p> <p>TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren consistentemente con las capas de emboñado</p> <p>TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.</p> </div> </div>												



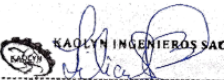
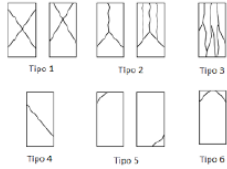
Ensayo de Resistencia a la compresión del ladrillo patrón a los 28 días.

KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriodekaolyn@gmail.com												
TÍTULO: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN												
NORMA: NTP 399.613												
Nro de Revisión:			Fecha de Revisión del Formato:				Código de Control Nro.: KISAC-RP-1022-1026			Página 3 de 12		
Proyecto: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.												
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA												
Cliente: FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DIAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KN)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg)	RESIST. PROM Kg/cm2	RESIST. DISEÑO Kg/cm2	RESISTENCIA %	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	Ladrillo patrón	01/10/2023	28	29/10/2023	150.3	264	15326.1	58.1	50.00	116.11	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
2	Ladrillo patrón	01/10/2023	28	29/10/2023	153.03	264	15604.5	59.1	50.00	118.22	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
3	Ladrillo patrón	01/10/2023	28	29/10/2023	154.89	264	15794.1	59.8	50.00	119.65	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
4	Ladrillo patrón	01/10/2023	28	29/10/2023	148.52	264	15144.6	57.4	50.00	114.73	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
5	Ladrillo patrón	01/10/2023	28	29/10/2023	146.28	264	14916.2	56.5	50.00	113.00	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
<p>BSERVACIONES: Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS S.A.C. por el cliente. Los testigos se han ensayado después del procedimiento indicado en la norma NTP 399.613</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN CIP: 116722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esquema de los patrones de tipo de rotura</p> <p>Tipo 1 Tipo 2 Tipo 3 Tipo 4 Tipo 5 Tipo 6</p> </div> <div style="font-size: 0.8em;"> <p>TIPO 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO 2: Conos bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados.</p> <p>TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1</p> <p>TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embozado</p> <p>TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.</p> </div> </div>												



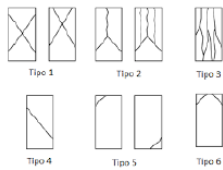
Ensayo de Resistencia a la compresión del ladrillo de concreto con adición de 5% de ceniza de madera de pate a los 7 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com														
TÍTULO: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN														
NORMA: NTP 399.613														
Nro de Revisión:			Fecha de Revisión del Formato:			Código de Control Nro.:			KISAC-RP-1027-1031		Página 4 de 12			
Proyecto: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.														
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA														
Cliente: FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS														
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DIAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KN)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg)	RESIST. PROM Kg/cm2	RESIST. DISEÑO Kg/cm2	RESISTENCIA %	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES		
1	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	125.02	264	12748.3	48.3	50.00	96.58	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—		
2	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	126.59	264	12908.4	48.9	50.00	97.79	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—		
3	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	125.87	264	12835.0	48.6	50.00	97.23	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—		
4	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	126.35	264	12883.9	48.8	50.00	97.61	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—		
5	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	126.94	264	12944.1	49.0	50.00	98.06	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—		
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente. Los testigos se han ensayado despues del prosedimiento indicado en la norma NTP 399.613														
 KAOLYN INGENIEROS SAC		 KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN CIP 116722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA		Esquema de los patrones de tipo de rotura 				TIPO 1: Coños razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas. TIPO 2: Como bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base. TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, coños no bien formados. TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases; golpear con martillo para diferenciar del tipo 1. TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embozado. TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.						




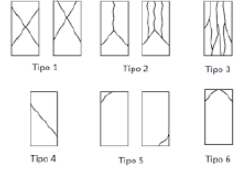
Ensayo de Resistencia a la compresión del ladrillo de concreto con adición de 5% de ceniza de madera de pate a los 14 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriodkaolyn@gmail.com												
TÍTULO: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN												
NORMA: NTP 399.613												
Nro de Revisión:			Fecha de Revisión del Formato:				Código de Control Nro.:			KISAC-RP-1032-1036		Página 5 de 12
Proyecto: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.												
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA												
Ciente: FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DIAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KN)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg)	RESIST. PROM Kg/cm2	RESIST. DISEÑO Kg/cm2	RESISTENCIA %	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	137.76	264	14047.4	53.2	50.00	106.42	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
2	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	138.02	264	14073.9	53.3	50.00	106.62	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
3	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	136.98	264	13967.9	52.9	50.00	105.82	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
4	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	137.45	264	14015.8	53.1	50.00	106.18	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
5	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	137.77	264	14048.4	53.2	50.00	106.43	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente. Los testigos se han ensayado después del procedimiento indicado en la norma NTP 399.613												
 KAOLYN INGENIEROS SAC		 KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN CIP: 116722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA				Esquema de los patrones de tipo de rotura 			TIPO 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas TIPO 2: Cono bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base. TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados. TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para dislocar del tipo 1 TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren conjuntamente con las capas de embenado TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.			




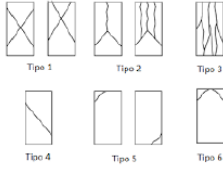
Ensayo de Resistencia a la compresión del ladrillo de concreto con adición de 5% de ceniza de madera de pate a los 28 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratorikaolyn@gmail.com												
TÍTULO: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN												
NORMA: NTP 399.613												
Nro de Revisión:			Fecha de Revisión del Formato:				Código de Control Nro.:			KISAC-RP-1037-1041		Página 6 de 12
Proyecto: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.												
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA												
Cliente: FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DIAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KN)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg)	RESIST. PROM Kg/cm2	RESIST. DISEÑO Kg/cm2	RESISTENCIA %	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	152.03	264	15502.5	58.7	50.00	117.44	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
2	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	152.9	264	15591.2	59.1	50.00	118.12	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
3	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	151.42	264	15440.3	58.5	50.00	116.97	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
4	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	151.07	264	15404.6	58.4	50.00	116.70	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
5	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	150.21	264	15316.9	58.0	50.00	116.04	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente. Los testigos se han ensayado después del procedimiento indicado en la norma NTP 399.613												
 KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN CIP: 116722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA						Esquema de los patrones de tipo de rotura 						TIPO 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas. TIPO 2: Cono bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base. TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados. TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases; golpear con martillo para diferenciar del tipo 1. TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior e inferior) ocurren consistentemente con las capas de embenado. TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.



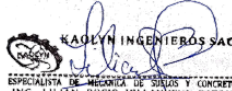
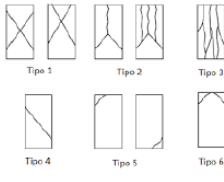
Ensayo de Resistencia a la compresión del ladrillo de concreto con adición de 10% de ceniza de madera de pate a los 7 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraíso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriodekaolyn@gmail.com												
TÍTULO: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN												
NORMA: NTP 399.613												
Nro de Revisión:			Fecha de Revisión del Formato:			Código de Control Nro.:			KISAC-RP-1042-1046			Página 7 de 12
Proyecto: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.												
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA												
Cliente: FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DIAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KN)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg)	RESIST. PROM Kg/cm2	RESIST. DISEÑO Kg/cm2	RESISTENCIA %	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	125.34	264	12780.9	48.4	50.00	96.83	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
2	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	126.81	264	12930.8	49.0	50.00	97.96	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
3	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	126.78	264	12927.8	49.0	50.00	97.94	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
4	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	126.35	264	12883.9	48.8	50.00	97.61	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
5	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	126.94	264	12944.1	49.0	50.00	98.06	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
<p>RESERVAZIONE: Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente. Los testigos se han ensayado después del prosedimiento indicado en la norma NTP 399.613</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  KAOLYN INGENIEROS SAC </div> <div style="text-align: center;">  KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN C.I.P. 13.5722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esquema de los patrones de tipo de rotura</p>  </div> <div style="font-size: small;"> <p>TIPO 1: Cerco razonablemente bien formado, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO 2: Como bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, como no bien formados.</p> <p>TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases; golpear con martillo para diferenciar del tipo 1</p> <p>TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado</p> <p>TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.</p> </div> </div>												



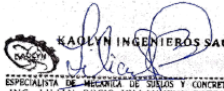
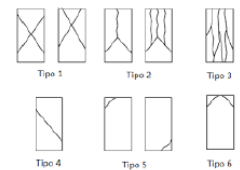
Ensayo de Resistencia a la compresión del ladrillo de concreto con adición de 10% de ceniza de madera de pate a los 14 días .

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratoriodekaolyn@gmail.com												
TÍTULO: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN												
NORMA: NTP 399.613												
Nro de Revisión:			Fecha de Revisión del Formato:			Código de Control Nro.:			KJSAC-RP-1047-1051		Página 8 de 12	
Proyecto: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.												
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA												
Cliente: FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DIAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KN)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg)	RESIST. PROM Kg/cm2	RESIST. DISEÑO Kg/cm2	RESISTENCIA %	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	138.04	264	14075.9	53.3	50.00	106.64	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
2	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	138.54	264	14126.9	53.5	50.00	107.02	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
3	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	137.98	264	14069.8	53.3	50.00	106.59	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
4	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	138.02	264	14073.9	53.3	50.00	106.62	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
5	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	138.72	264	14145.3	53.6	50.00	107.16	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
<p>BSERVACIONES: Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente. Los testigos se han ensayado después del procedimiento indicado en la norma NTP 399.613</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  KAOLYN INGENIEROS SAC </div> <div style="text-align: center;">  KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN CIP: 1116723 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esquema de los patrones de tipo de rotura</p>  </div> <div style="font-size: small;"> <p>TIPO 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO 2: Cono bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados</p> <p>TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases; golpear con martillo para diferenciar del tipo 1</p> <p>TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) acurran: concurran con las capas de enbolsado</p> <p>TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.</p> </div> </div>												



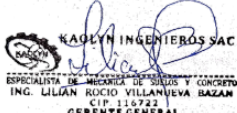
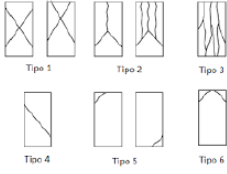
Ensayo de Resistencia a la compresión del ladrillo de concreto con adición de 10% de ceniza de madera de pate a los 28 días .

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratorikaolyn@gmail.com												
TÍTULO: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN												
NORMA: NTP 399.613												
Nro de Revisión:			Fecha de Revisión del Formato:				Código de Control Nro.:				Página 9 de 12	
Proyecto: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.												
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA												
Cliente: FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DIAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KN)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg)	RESIST. PROM Kg/cm2	RESIST. DISEÑO Kg/cm2	RESISTENCIA %	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	154.23	264	15726.8	59.6	50.00	119.14	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
2	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	152.38	264	15538.2	58.9	50.00	117.71	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
3	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	152.69	264	15569.8	59.0	50.00	117.95	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
4	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	152.49	264	15549.4	58.9	50.00	117.80	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
5	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	154.38	264	15742.1	59.6	50.00	119.26	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
<p>RESERVACIONEs: Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente. Los testigos se han ensayado despues del prosedimiento indicado en la norma NTP 399.613</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>KAOLYN INGENIEROS SAC</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN CIP. 116722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esquema de los patrones de tipo de rotura</p>  </div> <div style="font-size: small;"> <p>TIPO 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas.</p> <p>TIPO 2: Cono bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados.</p> <p>TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.</p> <p>TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de emboñado.</p> <p>TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.</p> </div> </div>												




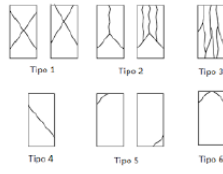
Ensayo de Resistencia a la compresión del ladrillo de concreto con adición de 15% de ceniza de madera de pate a los 7 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratorikaolyn@gmail.com												
TÍTULO: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN												
NORMA: NTP 399.613												
Nro de Revisión:			Fecha de Revisión del Formato:				Código de Control Nro.:			KISAC-RP-1057-1061		Página 10 de 12
Proyecto: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.												
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA												
Cliente: FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DIAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KN)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg)	RESIST. PROM Kg/cm2	RESIST. DISEÑO Kg/cm2	RESISTENCIA %	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	126.42	264	12891.0	48.8	50.00	97.66	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
2	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	127.03	264	12953.2	49.1	50.00	98.13	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
3	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	127.01	264	12951.2	49.1	50.00	98.12	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
4	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	126.35	264	12883.9	48.8	50.00	97.61	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
5	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	126.68	264	12917.6	48.9	50.00	97.86	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
<p>BSERVACIONE Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente Los testigos se han ensayado despues del prosedimiento indicado en la norma NTP 399.613</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  KAOLYN INGENIEROS SAC </div> <div style="text-align: center;">  KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN CIP 114722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esquema de los patrones de tipo de rotura</p>  </div> <div style="font-size: small;"> <p>TIPO 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO 2: Conos bien formados sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados</p> <p>TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases; golpear con martillo para diferenciar del tipo 1</p> <p>TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embozado.</p> <p>TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.</p> </div> </div>												


Ensayo de Resistencia a la compresión del ladrillo de concreto con adición de 15% de ceniza de madera de pate a los 14 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratorikaolyn@gmail.com												
TÍTULO: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN												
NORMA: NTP 399.613												
Nro de Revisión:			Fecha de Revisión del Formato:			Código de Control Nro.:			KZSAC-RP-1062-1066			Página 11 de 12
Proyecto: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.												
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA												
Cliente: FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DIAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KN)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg)	RESIST. PROM Kg/cm2	RESIST. DISEÑO Kg/cm2	RESISTENCIA %	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	139.06	264	14179.9	53.7	50.00	107.42	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
2	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	139.15	264	14189.1	53.7	50.00	107.49	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
3	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	138.9	264	14163.6	53.7	50.00	107.30	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
4	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	138.02	264	14073.9	53.3	50.00	106.62	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
5	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	138.42	264	14114.7	53.5	50.00	106.93	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
<p>RESERVACIONES: Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente. Los testigos se han ensayado despues del prosedimiento indicado en la norma NTP 399.613</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>KAOLYN INGENIEROS SAC</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAM CIP: 116722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esquema de los patrones de tipo de rotura</p>  </div> <div style="font-size: small;"> <p>TIPO 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO 2: Cono bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados.</p> <p>TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases; golpear con martillo para diferenciar del tipo 1</p> <p>TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embozado</p> <p>TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.</p> </div> </div>												


Ensayo de Resistencia a la compresión del ladrillo de concreto con adición de 15% de ceniza de madera de pate a los 28 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoria, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisac@hotmail.es / laboratorikaolyn@gmail.com												
TÍTULO: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN												
NORMA: NTP 399.613												
Nro de Revisión:		Fecha de Revisión del Formato:				Código de Control Nro.:			KISAC-RP-1067-1071		Página 12 de 12	
Proyecto: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.												
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA												
Ciente: FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DIAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KN)	AREA (Cm2)	RESISTENCIA (Kg)	RESIST. PROM Kg/cm2	RESIST. DISEÑO Kg/cm2	RESISTENCIA %	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	155.34	264	15840.0	60.0	50.00	120.00	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
2	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	154.38	264	15742.1	59.6	50.00	119.26	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
3	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	156.23	264	15930.8	60.3	50.00	120.69	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
4	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	152.33	264	15533.1	58.8	50.00	117.67	FALLA T-4 CORTE TRANSVERSAL	—
5	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	154.38	264	15742.1	59.6	50.00	119.26	FALLA T-4 CORTE DIAGONAL	—
<p>Observación: Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente. Los testigos se han ensayado después del procedimiento indicado en la norma NTP 399.613</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  KAOLYN INGENIEROS SAC </div> <div style="text-align: center;">  KAOLYN INGENIEROS SAC ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAÁN CIP 116722 GERENTE GENERAL INGENIERO ESPECIALISTA </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esquema de los patrones de tipo de rotura</p>  <p>Tipo 1 Tipo 2 Tipo 3 Tipo 4 Tipo 5 Tipo 6</p> </div> <div style="font-size: small;"> <p>TIPO 1: Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25 mm de grietas entre capas</p> <p>TIPO 2: Conos bien formados sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.</p> <p>TIPO 3: Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados.</p> <p>TIPO 4: Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1</p> <p>TIPO 5: Fracturas de lado en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de emboñado</p> <p>TIPO 6: Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.</p> </div> </div>												


Ensayo de resistencia a la flexión o módulo de rotura del ladrillo patrón a los 7 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Sanearamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraíso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisaac@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com ENSAYO A FLEXIÓN (MODULO DE ROTURA)												
NORMA NTP 399.613												
Nro de Revisión					Fecha de Revisión de Formato:				Codigo:		Página 1 de 12	
TESIS: "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SISMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023."												
UBICACIÓN : CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA												
CLIENTE : FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD DIAS	FECHA DE ENSAYO	LARGO mm	ANCHO mm	ALTO mm	CARGA N	LIZ LIBRE ENTRE APOYOS (mm)	Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	Promedio Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	OBSERVACIONES
1	Ladrillo Patrón	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	10790.00	16.00	3.13	3.13	—
2	Ladrillo Patrón	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	10070.00	16.00	2.92	2.92	—
3	Ladrillo Patrón	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	11000.00	16.00	3.19	3.19	—
4	Ladrillo Patrón	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	10900.00	16.00	3.16	3.16	—
5	Ladrillo Patrón	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	11240.00	16.00	3.26	3.26	—

OBSERVACION: Los testigos han sido Ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente.
Los testigos se han ensayado despues del procedimiento indicado en la norma NTP 399.613



KAOLYN INGENIEROS SAC



INGENIERO ESPECIALISTA

$$S = \frac{3W \left(\frac{L}{2} - X \right)}{b \cdot d^2}$$

Donde:

S = Módulo de rotura del espécimen en el plano de falla (Pa)

W = Máxima Carga aplicada con la Máquina de Prueba (N).

L= Distancia entre Apoyos (mm).

b= Ancho neto (cara a cara menos los huecos) del espécimen en el plano de falla.

X= Distancia Promedio desde el centro del espécimen hacia el plano de falla, medido en la dirección del paño a lo largo de la línea central de la superficie sometida a tensión, (mm.)

Ensayo de resistencia a la flexión o módulo de rotura del ladrillo patrón a los 14 días.

KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraná N° 130- CAJAMARCA Teléfonos: 984 338486 / 970 909446 / 984 338854 RUC: 20529476931 correo electrónico: kiasac@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com												
NORMA NTP 399.613												
Nro de Revisión				Fecha de Revisión de Formato:				Codigo: KISAC-RP-1077-1081-2023			Página 2 de 12	
TESIS: "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%, 10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023."												
UBICACIÓN : CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA												
CLIENTE : FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD DIAS	FECHA DE ENSAYO	LARGO mm	ANCHO mm	ALTO mm	CARGA N	LUZ LIBRE ENTRE APOYOS (mm)	Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	Promedio Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	OBSERVACIONES
1	Ladrillo Patrón	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	14260.00	16.00	4.14	4.14	
2	Ladrillo Patrón	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	12010.00	16.00	3.48	3.48	
3	Ladrillo Patrón	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	14060.00	16.00	4.08	4.08	
4	Ladrillo Patrón	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	13460.00	16.00	3.91	3.91	
5	Ladrillo Patrón	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	11220.00	16.00	3.26	3.26	

OBSERVACION: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente.
Los testigos se han ensayado después del procedimiento indicado en la norma NTP 399.613

KAOLYN INGENIEROS SAC

KAOLYN INGENIEROS SAC
 ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA DE PUEBLOS Y TANTOS
 ING. CELIA ROSA VILLALBA RAMOS
 CIP 111474411
 INGENIERO ESPECIALISTA

$$S = \frac{3W \left(\frac{L}{2} - X \right)}{b \cdot d^2}$$

Donde:

S = Módulo de rotura del espécimen en el plano de falla (Pa)


W = Máxima Carga aplicada con la Máquina de Prueba (N).

L = Distancia entre Apoyos (mm).


b = Ancho neto (cara a cara menos los huecos) del espécimen en el plano de falla.

X = Distancia Promedio desde el centro del espécimen hacia el plano de falla, medido en la dirección del paño a lo largo de la línea central de la superficie sometida a tensión, (mm.)


Ensayo de resistencia a la flexión o módulo de rotura del ladrillo patrón a los 28 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kiasa@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com												
NORMA NTP 399.613												
Nro de Revisión		Fecha de Revisión de Formato:					Codigo: KISAC-PP-1082-1086-2023			Página 3 de 12		
TESIS: "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%, 10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023."												
UBICACIÓN: CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA												
CLIENTE: FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD DIAS	FECHA DE ENSAYO	LARGO mm	ANCHO mm	ALTO mm	CARGA N	LUZ LIBRE ENTRE APOYOS (mm)	Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	Promedio Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	OBSERVACIONES
1	Ladrillo Patrón	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14250.00	16.00	4.13	4.13	—
2	Ladrillo Patrón	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	15800.00	16.00	4.58	4.58	—
3	Ladrillo Patrón	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14060.00	16.00	4.08	4.08	—
4	Ladrillo Patrón	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	13500.00	16.00	3.92	3.92	—
5	Ladrillo Patrón	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14220.00	16.00	4.13	4.13	—

OBSERVACION: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente.
Los testigos se han ensayado después del procedimiento indicado en la norma NTP 399.613



KAOLYN INGENIEROS SAC



INGENIERO ESPECIALISTA

$$S = \frac{3W \left(\frac{L}{2} - X \right)}{b \cdot d^2}$$

Donde:

S = Módulo de rotura del espécimen en el plano de falla (Pa)


W = Máxima Carga aplicada con la Máquina de Prueba (N).

L= Distancia entre Apoyos (mm).


b= Ancho neto (cara a cara menos los huecos) del espécimen en el plano de falla.

X= Distancia Promedio desde el centro del espécimen hacia el plano de falla, medido en la dirección del paño a lo largo de la línea central de la superficie sometida a tensión. (mm.)

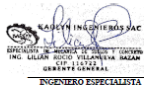
Ensayo de resistencia a la flexión o módulo de rotura del ladrillo de concreto con adición de 5% de ceniza de madera de pate a los 7 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Sanseamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Pampa N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476933 correo electrónico: kinas@hotimail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com ENSAYO A FLEXION (MODULO DE ROTURA)												
Nro de Revisión			Fecha de Revisión de Formato:					Norma: NTP 399.613		Codigo: KISAC-RP-1087-1091-2023		Página 4 de 12
TESIS: *ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%, 10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.*												
UBICACIÓN : CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA												
CLIENTE : FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD DIAS	FECHA DE ENSAYO	LARGO mm	ANCHO mm	ALTO mm	CARGA N	LUZ LIBRE ENTRE APOYOS (mm)	Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	Promedio Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	11000.00	16.00	3.19	3.19	—
2	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	11000.00	16.00	3.19	3.19	—
3	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	10500.00	16.00	3.05	3.05	—
4	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	11490.00	16.00	3.33	3.33	—
5	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	219.00	120.00	90.00	10240.00	16.00	2.96	2.96	—

OBSERVACION: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente.
Los testigos se han ensayado despues del procedimiento indicado en la norma NTP 399.013



KAOLYN INGENIEROS SAC



KAOLYN INGENIEROS SAC
ING. SILVIO VILLALBA INGAN
GERENTE GENERAL
INGENIERO ESPECIALISTA

$$S = \frac{3W \left(\frac{L}{2} - X \right)}{b \cdot d^2}$$

Donde:

S = Módulo de rotura del espécimen en el plano de falla (Pa)


W = Máxima Carga aplicada con la Máquina de Prueba (N).

L= Distancia entre Apoyos (mm).


b= Ancho neto (cara a cara menos los huecos) del espécimen en el plano de falla.

X= Distancia Promedio desde el centro del espécimen hacia el plano de falla, medido en la dirección del paño a lo largo de la línea central de la superficie sometida a tensión, (mm.)


Ensayo de resistencia a la flexión o módulo de rotura del ladrillo de concreto con adición de 5% de ceniza de madera de pata a los 14 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Sanesamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Parnito N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kiasa@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com ENSAYO A FLEXION (MODULO DE ROTURA)												
Norma NTP 399.613												
Nro de Revisión		Fecha de Revisión de Formato:					Codigo:			Página 5 de 12		
TESIS: "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10% Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023."												
UBICACIÓN : CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA												
CLIENTE : FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD DIAS	FECHA DE ENSAYO	LARGO mm	ANCHO mm	ALTO mm	CARGA N	LUZ LIBRE ENTRE APOYOS (mm)	Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	Promedio Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	13000.00	16.00	3.77	3.77	
2	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	13450.00	16.00	3.90	3.90	
3	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	13060.00	16.00	3.79	3.79	
4	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	13460.00	16.00	3.91	3.91	
5	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	13000.00	16.00	3.77	3.77	

OBSERVACION: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente.
Los testigos se han ensayado después del procedimiento indicado en la norma NTP 399.613



KAOLYN INGENIEROS SAC



INGENIERO ESPECIALISTA

$$S = \frac{3W}{b} \left(\frac{L}{2} - X \right) \frac{1}{d^2}$$

Donde:

S = Módulo de rotura del espécimen en el plano de falla (Pa)


W = Máxima Carga aplicada con la Máquina de Prueba (N).

L= Distancia entre Apoyos (mm).


b= Ancho neto (cara a cara menos los huecos) del espécimen en el plano de falla.

X= Distancia Promedio desde el centro del espécimen hacia el plano de falla, medido en la dirección del paño a lo largo de la línea central de la superficie sometida a tensión, (mm.)


Ensayo de resistencia a la flexión o módulo de rotura del ladrillo de concreto con adición de 5% de ceniza de madera de pata a los 28 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Pampa N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 070 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kiasac@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com ENSAYO A FLEXION (MODULO DE ROTURA)												
NORMA NTP 399.613												
Nro de Revisión		Fecha de Revisión de Formato:					Codigo:			Página 6 de 12		
TESIS: "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%, 10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023."												
UBICACIÓN : CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA												
CLIENTE : FANY SOLEDAD VALQUÍ RAMOS												
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD DÍAS	FECHA DE ENSAYO	LARGO mm	ANCHO mm	ALTO mm	CARGA N	LUZ LIBRE ENTRE APOYOS (mm)	Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	Promedio Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14820.00	16.00	4.30	4.30	
2	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14850.00	16.00	4.31	4.31	
3	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14430.00	16.00	4.19	4.19	
4	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14290.00	16.00	4.15	4.15	
5	Ladrillo con 5% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14450.00	16.00	4.19	4.19	

OBSERVACION: Los testigos han sido Ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente.
Los testigos se han ensayado después del procedimiento indicado en la norma NTP 300.613



KAOLYN INGENIEROS SAC




ING. LILLIAN ROCIO VELAZQUEZ GALVAN
INGENIERO ESPECIALISTA


$$S = \frac{3W \left(\frac{L}{2} - X \right)}{b \cdot d^2}$$

Donde:
 S = Módulo de rotura del espécimen en el plano de falla (Pa)
 W = Máxima Carga aplicada con la Máquina de Prueba (N).
 L= Distancia entre Apoyos (mm).
 b= Ancho neto (cara a cara menos los huecos) del espécimen en el plano de falla.
 X= Distancia Promedio desde el centro del espécimen hacia el plano de falla, medido en la dirección del paño a lo largo de la línea central de la superficie sometida a tensión, (mm.)


Ensayo de resistencia a la flexión o módulo de rotura del ladrillo de concreto con adición de 10% de ceniza de madera de pate a los 7 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paredón N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336480 / 970 909446 / 984 338834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kiasac@hotmail.es / laboratorioskaly@gmail.com ENSAYO A FLEXION (MODULO DE ROTURA)												
NORMA NTP 399.613												
Nro de Revisión		Fecha de Revisión de Formato:					Codigo:			Página 7 de 12		
TESIS: *ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%, 10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.*												
UBICACION : CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA												
CLIENTE : FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD DIAS	FECHA DE ENSAYO	LARGO mm	ANCHO mm	ALTO mm	CARGA N	LUZ LIBRE ENTRE APOYOS (mm)	Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	Promedio Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	10630.00	16.00	3.08	3.08	
2	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	11350.00	16.00	3.29	3.29	
3	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	11810.00	16.00	3.43	3.43	
4	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	10650.00	16.00	3.09	3.09	
5	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	10540.00	16.00	3.06	3.06	

OBSERVACION: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente.
Los testigos se han ensayado después del procedimiento indicado en la norma NTP 399.613



KAOLYN INGENIEROS SAC



INGENIERO ESPECIALISTA

$$S = \frac{3W \left(\frac{L}{2} - X \right)}{b \cdot d^2}$$

Donde:

S = Módulo de rotura del espécimen en el plano de falla (Pa)

W = Máxima Carga aplicada con la Máquina de Prueba (N).

L= Distancia entre Apoyos (mm).

b= Ancho neto (cara a cara menos los huecos) del espécimen en el plano de falla.

X= Distancia Promedio desde el centro del espécimen hacia el plano de falla, medido en la dirección del paño a lo largo de la línea central de la superficie sometida a tensión. (mm.)

Ensayo de resistencia a la flexión o módulo de rotura del ladrillo de concreto con adición de 10% de ceniza de madera de pate a los 14 días.



KAOLYN INGENIEROS SAC
 Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos.
 Jr. Paraná N° 120- CAJAMARCA Teléfono: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834
 RUC: 20529476931 correo electrónico: kisa@hotmail.es / laboratorickaly@gmail.com

ENSAYO A FLEXION (MODULO DE ROTURA)

NORMA NTP 399.613

Iter de Revisión: _____ Fecha de Revisión de Formato: _____ Código: KISAC-PP-1107-1111-2023 Página 8 de 12

ESIS: *ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%, 10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.*

UBICACIÓN: CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA

LIENTE: FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD DIAS	FECHA DE ENSAYO	LARGO mm	ANCHO mm	ALTO mm	CARGA N	LUZ LIBRE ENTRE APOYOS (mm)	Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	Promedio Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	OBSERVACIONES
1	ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	13710.00	16.00	3.98	3.98	
2	ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	13650.00	16.00	3.96	3.96	
3	ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	13080.00	16.00	3.79	3.79	
4	ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	13560.00	16.00	3.93	3.93	
5	ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	13540.00	16.00	3.93	3.93	

Observación: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente.
 Los testigos se han ensayado después del procedimiento indicado en la norma NTP 300.613

$$S = \frac{3W \left(\frac{L}{2} - X \right)}{b \cdot d^2}$$



Donde:

S = Módulo de rotura del espécimen en el plano de falla (Pa)

W = Máxima Carga aplicada con la Máquina de Prueba (N).

L = Distancia entre Apoyos (mm).

b = Ancho neto (cara a cara menos los huecos) del espécimen en el plano de falla.

X = Distancia Promedio desde el centro del espécimen hacia el plano de falla, medido en la dirección del paño a lo largo de la línea central de la superficie sometida a tensión, (mm.)




KAOLYN INGENIEROS SAC




INGENIERO ESPECIALISTA


Ensayo de resistencia a la flexión o módulo de rotura del ladrillo de concreto con adición de 10% de ceniza de madera de pate a los 28 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kiso@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com ENSAYO A FLEXION (MODULO DE ROTURA)												
NORMA NTP 399.613												
Nro de Revisión			Fecha de Revisión de Formato:				Codigo:			Página 9 de 12		
TESIS: "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SISMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%, 10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023."												
UBICACIÓN : CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA												
CLIENTE : FAMY SOLEDAD VALQUÍ RAMOS												
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD DIAS	FECHA DE ENSAYO	LARGO mm	ANCHO mm	ALTO mm	CARGA N	LUZ LIBRE ENTRE APOYOS (mm)	Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	Promedio Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14640.00	16.00	4.25	4.25	
2	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14540.00	16.00	4.22	4.22	
3	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14980.00	16.00	4.35	4.35	
4	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14790.00	16.00	4.29	4.29	
5	Ladrillo con 10% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14990.00	16.00	4.35	4.35	

OBSERVACION: Los testigos han sido Ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente.
Los testigos se han ensayado despues del procedimiento indicado en la norma NTP 399.613



KAOLYN INGENIEROS SAC



ING. LILIAN PINEDA VILLANUEVA
INGENIERO ESPECIALISTA

$$S = \frac{3W \left(\frac{L}{2} - X \right)}{b \cdot d^2}$$

Donde:

S = Módulo de rotura del espécimen en el plano de falla (Pa)


W = Máxima Carga aplicada con la Máquina de Prueba (N).

L= Distancia entre Apoyos (mm).


b= Ancho neto (cara a cara menos los huecos) del espécimen en el plano de falla.

X= Distancia Promedio desde el centro del espécimen hacia el plano de falla, medido en la dirección del paño a lo largo de la línea central de la superficie sometida a tensión, (mm.)


Ensayo de resistencia a la flexión o módulo de rotura del ladrillo de concreto con adición de 15% de ceniza de madera de pata a los 7 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paredón N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336460 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kiasac@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com ENSAYO A FLEXION (MODULO DE ROTURA)												
NORMA NTP 399.613												
Nro de Revisión		Fecha de Revisión de Formato:					Codigo:			Página 10 de 12		
TESIS: "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023."												
UBICACIÓN : CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA												
CLIENTE : FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD DÍAS	FECHA DE ENSAYO	LARGO mm	ANCHO mm	ALTO mm	CARGA N	LUZ LIBRE ENTRE APOYOS (mm)	Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	Promedio Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	OBSERVACIONES
1	ladrillo co 15 % de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	11000.00	16.00	3.19	3.19	
2	ladrillo co 15 % de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	11000.00	16.00	3.19	3.19	
3	ladrillo co 15 % de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	11360.00	16.00	3.30	3.30	
4	ladrillo co 15 % de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	11490.00	16.00	3.33	3.33	
5	ladrillo co 15 % de ceniza	01/10/2023	7	08/10/2023	220.00	120.00	90.00	11030.00	16.00	3.20	3.20	

OBSERVACION: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente.
Los testigos se han ensayado después del procedimiento indicado en la norma NTP 399.613



KAOLYN INGENIEROS SAC




ING. GALÁN
INGENIERO ESPECIALISTA

$$S = \frac{3W \left(\frac{L}{2} - X \right)}{b \cdot d^2}$$


Donde:


S = Módulo de rotura del espécimen en el plano de falla (Pa)
 W = Máxima Carga aplicada con la Máquina de Prueba (N).
 L = Distancia entre Apoyos (mm).
 b = Ancho neto (cara a cara menos los huecos) del espécimen en el plano de falla.
 X = Distancia Promedio desde el centro del espécimen hacia el plano de falla, medido en la dirección del paño a lo largo de la línea central de la superficie sometida a tensión. (mm.)

Ensayo de resistencia a la flexión o módulo de rotura del ladrillo de concreto con adición de 15% de ceniza de madera de pate a los 14 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paredón N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: 984 336450 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 20529476931 correo electrónico: kiasac@hotmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com ENSAYO A FLEXION (MODULO DE ROTURA)												
NORMA NTP 399.613												
Nro de Revisión			Fecha de Revisión de Formato:				Codigo:			Página 11 de 12		
TESE: *ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%,10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023.*												
UBICACION : CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA												
CLIENTE : FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD DIAS	FECHA DE ENSAYO	LARGO mm	ANCHO mm	ALTO mm	CARGA N	LUZ LIBRE ENTRE APOYOS (mm)	Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	Promedio Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	14210.00	16.00	4.12	4.12	
2	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	14000.00	16.00	4.06	4.06	
3	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	13650.00	16.00	3.96	3.96	
4	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	13550.00	16.00	3.93	3.93	
5	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	14	15/10/2023	220.00	120.00	90.00	14000.00	16.00	4.06	4.06	

OBSERVACION: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente.
Los testigos se han ensayado despues del procedimiento indicado en la norma NTP 300.613


KAOLYN INGENIEROS SAC


KAOLYN INGENIEROS SAC
ASOCIACIÓN DE INGENIEROS CIVILES DEL PERÚ
ING. LILIANA ROSA YLLANENA BAZAN
GERENTE GENERAL
INGENIERO ESPECIALISTA

$$S = \frac{3W \left(\frac{L}{2} - X \right)}{b \cdot d^2}$$

Donde:

S = Módulo de rotura del espécimen en el plano de falla (Pa)


W = Máxima Carga aplicada con la Máquina de Prueba (N).

L= Distancia entre Apoyos (mm).


b= Ancho neto (cara a cara menos los huecos) del espécimen en el plano de falla.

X= Distancia Promedio desde el centro del espécimen hacia el plano de falla, medido en la dirección del paño a lo largo de la línea central de la superficie sometida a tensión, (mm.)


Ensayo de resistencia a la flexión o módulo de rotura del ladrillo de concreto con adición de 15% de ceniza de madera de pata a los 28 días.

 KAOLYN INGENIEROS SAC Consultoría, Topografía, Laboratorio de Mecánica de suelos, concreto y pavimentos, Ejecución de obras civiles, Saneamiento de terrenos, Compra venta y alquiler de equipos de topografía y equipos livianos. Jr. Paraiso N° 120- CAJAMARCA Teléfono: 984 336480 / 970 909446 / 984 335834 RUC: 205294769531 correo electrónico: kiso@botmail.es / laboratoriokaolyn@gmail.com ENSAYO A FLEXION (MODULO DE ROTURA)												
Norma NTP 399.613 Nro de Revisión: _____ Fecha de Revisión de Formato: _____ Código: KISAC-RP-1127-1131-2023 Página 12 de 12												
TESIS: "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DEL LADRILLO DE CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%, 10%, Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023."												
UBICACIÓN: CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA												
CLIENTE: FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS												
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD DÍAS	FECHA DE ENSAYO	LARGO mm	ANCHO mm	ALTO mm	CARGA N	LUZ LIBRE ENTRE APOYOS (mm)	Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	Promedio Módulo de rotura (Ensayo de flexión) Pa	OBSERVACIONES
1	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14980.00	16.00	4.35	4.35	
2	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	15020.00	16.00	4.36	4.36	
3	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14590.00	16.00	4.23	4.23	
4	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	15040.00	16.00	4.36	4.36	
5	Ladrillo con 15% de ceniza	01/10/2023	28	29/10/2023	220.00	120.00	90.00	14890.00	16.00	4.32	4.32	

OBSERVACION: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el cliente.
Los testigos se han ensayado después del procedimiento indicado en la norma NTP 300.613



KAOLYN INGENIEROS SAC



INGENIERO ESPECIALISTA

$$S = \frac{3W \left(\frac{L}{2} - X \right)}{b \cdot d^2}$$

Donde:

S = Módulo de rotura del espécimen en el plano de falla (Pa)

W = Máxima Carga aplicada con la Máquina de Prueba (N).

L = Distancia entre Apoyos (mm).

b = Ancho neto (cara a cara menos los huecos) del espécimen en el plano de falla.

X = Distancia Promedio desde el centro del espécimen hacia el plano de falla, medido en la dirección del paño a lo largo de la línea central de la superficie sometida a tensión, (mm.)

Resultados de análisis físico químico, granulometría y temperatura de calcinación de la ceniza de madera de pate



Ensayos Físicos, Químicos y de Mecánica de Suelos,
Concreto y Pavimentos, Análisis Químicos de Minerales y Agua.
Estudio de: Mecánica de Suelos y Rocas, Concreto y Pavimentos.
Impacto Ambiental, Construcción de Edificios, Obras de Ingeniería Civil.
PROYECTOS – ASESORÍA Y CONSULTORÍA
CELULAR: 948818861 CORREO: hmosqueirae@unc.edu.pe

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE CENIZA DE PATE

SOLICITA : Fany Soledad Valqui Ramos
TESIS : Análisis del comportamiento sísmico del ladrillo de concreto adicionando porcentajes de 5%, 10% y 15% de ceniza de madera de pate, Cajamarca 2023.
MUESTRA : M – 1
FECHA : 07/11/2023

I. ANÁLISIS FÍSICO

DETERMINACIÓN	RESULTADOS
Color	Blanco opaco
Granulometría Malla 100	99.2%
Humedad	3.2%
T° Calcínación	1100 °C

II. ANÁLISIS QUÍMICO:

DETERMINACIÓN	RESULTADOS (%)
Óxido de Silicio (SiO ₂)	51.80
Óxido de Calcio (CaO)	9.42
Óxido de Potasio (K ₂ O)	7.88
Óxido de Aluminio (Al ₂ O ₃)	6.54
Óxido de Hierro (Fe ₂ O ₃)	4.96
Óxido de Azufre (SO ₃)	3.84
Óxido de Fósforo (P ₂ O ₅)	2.76
Óxido de Magnesio (MgO)	2.10
Óxido de Cloro (Cl ₂ O)	0.89
Óxido de Cromo (Cr ₂ O ₃)	0.98
Óxido de Titanio (TiO ₂)	0.74
Impureza	6.75

NOTA : La muestra fue alcanzada a este laboratorio por el interesado, al que luego se procedió a hacer el análisis respectivo.


Ing. MSc. Hugo Mosqueiro Estrover
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 27664

Anexo 7. Certificado de calibración del equipo.



ING. RICARDO JAVIER OCAS BOÑÓN.
Especialista En Calibración.
RUC: 10418379478

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LF-027-2023

Expediente : 21895
Solicitante : KAOLYN INGENIEROS SAC.
Ruc : 20529476931
Dirección : Jr. PARAÍSO 120

Equipo calibrado : PRENSA DE CONCRETO CON CONTROL DE VELOCIDAD
Marca o (fabricante) : KAIZA CORP

Modelo : NO INDICA

Número de Serie : 168754

Marca del Indicador : MC

Fecha de Calibración : 04/05/2023

Lugar de Calibración : LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO.
KAOLYN INGENIEROS SAC.
Jr. Paraiso N° 120 Urb. Columbo, Cajamarca-Cajamarca.

Método de calibración

La calibración se realizó de acuerdo con la Norma ASTM E4.

Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura °C	18,1	18,1
Humedad%	26	26

ESPECIALISTA EN CALIBRACIÓN
AV. EL MAESTRO N°752
TEL.970909446
rijaob@gmail.com



Resultados

SISTEMA DIGITAL "A" KN	SERIES DE VERIFICACIÓN (KN)				PROMEDIO "B" KN	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
0	0	0	0	-	-	-	-
100,00	100,4	100,9	100,4	-89	0	100,65	-45 0,89
200	200	200,7	200,3	-35	-15	200,50	-25 0,20
300	300,6	300,4	300	-13	0,20	300,20	0,03 0,33
400,3	400,8	400	400,00	-8	0,20	400,00	0,14 0,13
500,1	500,2	500,8	500,9	-14	-14	500,85	-14 0,00
600,2	600	600,5	600,8	-5	-13	600,65	-9 -8
700,20	700	700,5	700,4	-4	-6	700,45	-5 -1
800,20	800,6	800,5	800,1	-4	0,06	800,30	-1 0,10
900,1	900	900,5	900,2	-4	-2	900,35	-3 0,02

GRÁFICO DE LOS DATOS DE MEDICIÓN

GRAFICO N° 01:

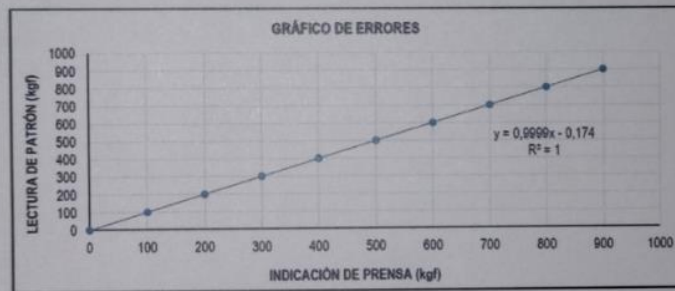
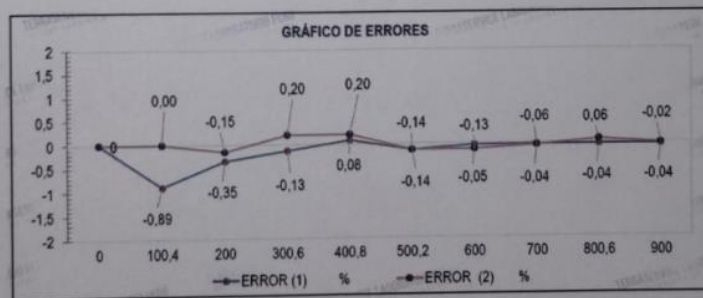


GRAFICO N° 02



Notas Sobre La Calibración:

1.- Ep y Rp son el error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma.

$$Ep = ((A-B)/B) * 100$$

$$Rp = (2) - \text{error (1)}$$

Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La prensa de concreto cuenta con datos que se encuentran dentro del rango permitido según norma.
- Los datos tomados demuestran que en este certificado se indica la ecuación con la que el responsable de la máquina debe trabajar.



RICARDO JAVIER OCAS BOÑÓN
INGENIERO CIVIL
CIP N° 123843

Registro de la propiedad industrial.



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00089931

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° 018207-2015/DSD - INDECOPI de fecha 18 de Setiembre de 2015, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación KAOLYN INGENIEROS S.A.C. y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo adjunto.

Distingue : Calibración, control de calidad, ensayo de materiales, estudio de proyectos técnicos, servicio de mecánica de suelos y concreto (laboratorio científico), levantamiento topográficos, materiales (ensayos de abrasión, permeabilidad, concreto), prueba de materiales, topografías (levantamientos rurales y urbanos)

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0623441-2015.

Titular : KAOLIN INGENIEROS S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 18 de Setiembre de 2025

Tomo : 450

Folio : 131

RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI



Anexo 8. Boleta de ensayos de laboratorio.

KAOLYN INGENIEROS S.A.C. JR. PARAISO 120 URB. COLUMNBO CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		BOLETA DE VENTA ELECTRONICA RUC: 20529476931 EB01-259				
Fecha de Vencimiento :	13/10/2023					
Fecha de Emisión :	13/10/2023					
Señor(es) :	FANY SOLEDAD VALQUI RAMOS					
DNI :	47164528					
Tipo de Moneda :	SOLES					
Observación :						
Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario(*)	Descuento(*)	Importe de Venta(**)	ICBPER
1.00	UNIDAD	ELABORACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE CONCRETO PARA LA TESIS: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SISMICO DEL LADRILLO DEL CONCRETO ADICIONANDO PORCENTAJES DE 5%, 10% Y 15% DE CENIZA DE MADERA DE PATE, CAJAMARCA 2023	847.45762	0.00	999.9999916	0.00
					Otros Cargos :	S/ 0.00
					Otros Tributos :	S/0.00
					ICBPER :	S/ 0.00
					Importe Total :	S/1,000.00
SON: UN MIL Y 00/100 SOLES						
(*) Sin impuestos.						
(**) Incluye impuestos, de ser Op. Gravada.						
Op. Gravada : S/ 847.46						
Op. Exonerada : S/ 0.00						
Op. Inafecta : S/ 0.00						
ISC : S/ 0.00						
IGV : S/ 152.54						
ICBPER : S/ 0.00						
Otros Cargos : S/ 0.00						
Otros Tributos : S/ 0.00						
Monto de Redondeo : S/ 0.00						
Importe Total : S/ 1,000.00						
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.						

Anexo 10. Fechas de elaboración y ensayos de los ladrillos.

Día	fecha	Observación
D-1	01/10/2023	Fabricación de los ladrillos.
D-2	02/10/2023	
D-3	03/10/2023	
D-4	04/10/2023	
D-5	05/10/2023	
D-6	06/10/2023	
D-7	07/10/2023	
D-8	08/10/2023	Ensayos flexión y compresión.
D-9	09/10/2023	
D-10	10/10/2023	
D-11	11/10/2023	
D-12	12/10/2023	
D-13	13/10/2023	
D-14	14/10/2023	
D-15	15/10/2023	Ensayos flexión y compresión.
D-16	16/10/2023	
D-17	17/10/2023	
D-18	18/10/2023	
D-19	19/10/2023	
D-20	20/10/2023	
D-21	21/10/2023	
D-22	22/10/2023	
D-23	23/10/2023	
D-24	24/10/2023	
D-25	25/10/2023	
D-26	26/10/2023	
D-27	27/10/2023	
D-28	28/10/2023	
D-29	29/10/2023	Todos los ensayos físicos y mecánicos.