



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Análisis de las propiedades mecánicas en bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno, 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Choquecondo Guzman, Cristhian Rody (orcid.org/0000-0003-0335-2776)

Quisocala Benavente, Joel Jovan (orcid.org/0000-0002-5410-5524)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CALLAO- PERÚ

2023

Dedicatoria

A dios en primer lugar por haberme guiado y acompañado en cada uno de mis pasos en el proceso de mi estudio, por brindarme una buena salud y hacerme conocer unos buenos amigos.

Con todo amor y cariño a mi abuelo que es como segundo padre que hoy en día siempre me cuidada desde el cielo, que en su momento me dio su apoyo condicional, dándome unos consejos de la vida que hasta hoy en día me sirven mucho, quisiera que en vida me viera con mis metas cumplidos lo que siempre anhelaba mi abuelo querido.

A mis padres que me impulsaron a seguir mis metas, que me dieron las armas para la vida, que en su momento me apoyaron en todo el transcurso de mi vida universitaria con todo lo que pudieron y el amor que me brindaron. ¡las amo!

Cristhian Rody, Choquecondo Guzman

Agradecimiento

A Dios y a mis padres Tomas Quisocala Gallegos y Teobalda Benavente Cahuapaza, a Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento.

Mi agradecimiento al asesor de mi tesis M(o). De La Cruz Vega, Sleyther Arturo por la orientación brindada para la presentación del siguiente trabajo y por el apoyo incondicional guiándonos hacia el camino de la superación por su paciencia y enseñanza y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abrió sus puertas a jóvenes como yo, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

Joel Jovan, Quisocala Benavente

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1. Tipo y diseño de investigación	18
3.2. Variables y operacionalización	19
3.3. Población, muestra y muestreo	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
3.5. Procedimientos	22
3.6. Método de análisis de datos.....	23
3.7. Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSIÓN.....	34
VI. CONCLUSIONES.....	37
VII. RECOMENDACIONES	38
REFERENCIAS.....	39
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1. Cantidad de muestras para los ensayos de resistencia	21
Tabla 2 Características físicas y químicas del yeso	25
Tabla 3 Características físicas y químicas de la ceniza de caña de quinua.....	25
Tabla 4 Resistencia a la compresión del concreto adicionando la combinación de yeso y ceniza a 7 días.....	26
Tabla 5 Resistencia a la compresión de las unidades de albañilería a 7 días	27
Tabla 6 Resistencia a la compresión de las unidades de albañilería a 14 días ...	28
Tabla 7 Resistencia a la compresión de las unidades de albañilería a 28 días ...	29
Tabla 8 Resistencia a la compresión en pilas de albañilería.....	30
Tabla 9 Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería.....	32

Índice de figuras

Figura 1. Bloques de concreto artesanales	12
Figura 2. Dimensiones del bloque de concreto estandarizado.	12
Figura 3. Procedimiento de investigacion.	23
Figura 4. Comparación de la resistencia a compresión en unidades de albañilería a los siete días de curado.....	26
Figura 5. Comparación de la resistencia a compresión en unidades de albañilería	30
Figura 6. Comparación de la resistencia a compresión axial en pilas	31
Figura 7. Comparación de la resistencia a compresión diagonal en muretes	32

Resumen

La investigación presente tiene como objetivo mejorar la calidad de las bloquetas utilizadas en la construcción en la ciudad de Puno mediante la incorporación de ceniza de quinua y yeso. La metodología empleada consiste en un diseño experimental puro que permite controlar y manipular las variables independientes para conocer su efecto en la variable dependiente, en donde se adicionó 3% yeso, 3% de ceniza de quinua y 3% yeso + 3% ceniza de quinua en las bloquetas artesanales de concreto. Los resultados obtenidos para la resistencia de las unidades de albañilería patrón es de 162.17 kg/cm², adicionando las dosificaciones ya mencionadas fueron 232.14 kg/cm², 216.83 kg/cm² y 208.90 kg/cm², la resistencia a compresión axial en pilas del concreto patrón fue de 32.83 kg/cm², adicionando las combinaciones fueron de 49.85 kg/cm², 44.03 kg/cm² y 43.03 kg/cm², la resistencia a la compresión diagonal en muretes de la muestra patrón fue de 3.52 kg/cm², adicionando las dosificaciones fueron 5.29 kg/cm², 7.07 kg/cm² y 6.91 kg/cm². Se concluye que la incorporación de ceniza de quinua y yeso mejora las propiedades mecánicas de las bloquetas, destacando una dosificación óptima del 3% de yeso para obtener la mayor resistencia. Estos hallazgos respaldan la viabilidad de utilizar ceniza de quinua y yeso como adiciones en la fabricación de bloquetas artesanales de concreto, lo cual contribuye a mejorar la calidad de las construcciones y aumentar su durabilidad en la ciudad de Puno.

Palabras clave: Bloquetas, concreto, ceniza, quinua, yeso, propiedades.

Abstract

The present investigation aims to improve the quality of the blocks used in construction in the city of Puno by incorporating quinoa ash and gypsum. The methodology used consists of a pure experimental design that allows controlling and manipulating the independent variables to know their effect on the dependent variable, where 3% gypsum, 3% quinoa ash and 3% gypsum + 3% quinoa ash were added. in the handmade concrete blocks. The results obtained for the resistance of the standard masonry units is 162.17 kg/cm², adding the aforementioned dosages were 232.14 kg/cm², 216.83 kg/cm² and 208.90 kg/cm², the resistance to axial compression in standard concrete piles. was 32.83 kg/cm², adding the combinations were 49.85 kg/cm², 44.03 kg/cm² and 43.03 kg/cm², the resistance to diagonal compression on small walls of the standard sample was 3.52 kg/cm², adding the dosages were 5.29 kg/cm², 7.07 kg/cm² and 6.91 kg/cm². It is concluded that the incorporation of quinoa ash and gypsum improves the mechanical properties of the blocks, highlighting an optimal dosage of 3% gypsum to obtain the greatest resistance. These findings support the feasibility of using quinoa ash and gypsum as additions in the manufacture of artisan concrete blocks, which contributes to improving the quality of constructions and increasing their durability in the city of Puno.

Keywords: Block, Concrete, Ash, Quinoa, Gypsum, Properties.

I. INTRODUCCIÓN

En Santa Marta, una ciudad colombiana, el bloque de concreto es utilizado de manera extensiva como un componente para la construcción, ya que es fácilmente accesible, de bajo costo y su fabricación es sencilla. El proceso de construcción es ampliamente conocido y puede ser llevado a cabo sin la necesidad de maquinaria compleja, lo que contribuye a su asequibilidad. Aunque la facilidad de producción es un factor económico clave, la accesibilidad de los insumos necesarios y la falta de regulaciones para los productores, muchos de los cuales operan sin registro mercantil, puede resultar en una calidad de producto deficiente debido a la competencia y la búsqueda de rentabilidad (Campo y Silva, 2006).

En la actualidad, en la ciudad de Puno se pueden observar varias construcciones que utilizan bloquetas artesanales de concreto como material de construcción. Según datos del año 2007, el 22.4% de las construcciones en la ciudad se llevaron a cabo con este tipo de bloques, teniendo un crecimiento desde 1993 de 31.2% (INEI, 2007), Las cuales son considerados como un material rústico y económico que resulta accesible para la población de recursos limitados en Puno. Sin embargo, la producción de estos bloques no está supervisada por expertos o encargados que se encarguen de asegurar que se cumplan las normas peruanas establecidas para su fabricación, por tal motivo muchas de las construcciones con el material mencionado no suelen tener una duración extensa, llegando a desmoronarse a una edad temprana o es afectada por los cambios climáticos propios de la zona.

Las construcciones realizadas con bloques artesanales de concreto son muy comunes en Puno y representan una gran parte de las construcciones de la población. Debido a la importancia que se le ha dado a estos bloques como unidad básica de albañilería de concreto, actualmente se está llevando a cabo un proceso de industrialización para mejorar la calidad de los mismos (Campoverde y Juárez, 2019), El terremoto que tuvo lugar en Tacna el 23 de junio de 2001 ha suscitado cuestionamientos sobre los materiales constructivos empleados en la región, debido a que se comprobó la fragilidad de las edificaciones elaboradas con bloques de concreto artesanales (INDECI, 2001), la presencia de fábricas de bloques de concreto en todo el país que fabrican bloques artesanales sin la debida supervisión

de calidad, es un asunto que preocupa al campo de la construcción, ya que no presentan una supervisión técnica adecuada, generando vulnerabilidad en el material que reacciona a fuerzas externas o al pasar de los años (Akarley y Florian, 2019).

Los bloques artesanales de concreto suelen colocarse en paredes exteriores y no tienen una resistencia adecuada como para ser un muro portante, al ser artesanales presentan fallas durante cierto periodo de tiempo, por lo que existe la necesidad de mejorar la durabilidad así como su resistencia, por ello se pretende incorporar materiales orgánicos como ceniza de quinua y yeso que ayuden a mejorar sus propiedades sin generar un aumento de costo considerable, los bloques que contienen estos materiales extra buscan mejorar la calidad de las unidades de albañilería sin requerir una producción industrial.

Debido a esto formulamos el siguiente problema general: ¿Cuál es el análisis de las propiedades mecánicas en bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno, 2023?, Asimismo, se pueden identificar problemas específicos tales como: ¿Cuál es la composición química de la ceniza de quinua y yeso para bloquetas artesanales de concreto, Puno 2023?, ¿Cuál es la resistencia a la compresión de las unidades de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno 2023?, ¿Cuál es la resistencia en pilas de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno 2023? y ¿cuál es la resistencia a la compresión diagonal de muretes de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno 2023?.

Esta propuesta de investigación tiene una justificación técnica, ya que la temática propuesta está dirigido a explorar nuevos conocimientos acerca de la calcinación de productos naturales para obtener ceniza que es un material orgánico proveniente de cultivos (quinua) de la zona que normalmente es desechado como abono, para mejorar las características mecánicas de los bloques de concreto artesanales, se están explorando diferentes proporciones de materiales para encontrar la dosificación ideal que permita mejorar las especificaciones necesarias para un bloque artesanal de calidad.

Además, se tiene una justificación ambiental, ya que al usar productos como yeso prevendrán el uso de materiales de construcción altamente contaminantes, de esta manera reduciremos y mitigaremos el uso de estos materiales contaminantes, haciendo que el sector de la construcción sea más amigable y sostenible con el medio ambiente, utilizando productos naturales mediante una transformación artesanal sin la necesidad de grandes industrias que transforman el material. La quinua por ser un producto natural altamente producida en la zona, los desechos aparte del producto alimenticio son trasladados a la misma tierra para abono, sin embargo, con este producto se pretende obtener ceniza con el fin de mejorar el concreto mediante un método tradicional que no contamina el medio ambiente, la inclusión de esta dosificación ideal de materiales pueden ofrecer múltiples beneficios al utilizar esta técnica en la elaboración de la mezcla de concreto empleada en los bloques de construcción hechos de forma artesanal.

En términos de justificación económica, la incorporación de materiales adicionales en la mezcla para la creación de bloques artesanales no implica gastos adicionales a los que se habían planeado previamente, debido a que son materiales desechables sin ningún tipo de valor. Al sustituir el cemento y el agregado fino con la ceniza de quinua y el yeso se pretende reducir el costo del material sustituido, por tanto, el costo de la bloqueta elaborada, sin perjudicar sus propiedades tanto físicas como mecánicas.

Finalmente, se cuenta con una justificación metodológica de seguir procesos controlados de selección de materiales, sustitución del agregado fino y mezcla de los mismos para incluir yeso y ceniza de quinua en la elaboración de bloques artesanales. Es importante presentar los porcentajes adecuados de incorporación de los materiales reciclados. Estos procesos controlados, junto con la dosificación adecuada de mezcla, pueden contribuir a mejorar la calidad de los bloques artesanales para su uso en la construcción de viviendas.

Es por tanto que se presenta como objetivo general: Analizar las propiedades mecánicas en bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno, 2023. En relación al desarrollo de esta propuesta de investigación, se han establecido objetivos específicos concretos, que son: Conocer la composición química de la ceniza de quinua y yeso para bloquetas artesanales de concreto,

determinar la resistencia a la compresión de las unidades de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno 2023, determinar la resistencia en pilas de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno 2023 y determinar la resistencia a la compresión diagonal de muretes de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno 2023.

Se presenta, finalmente, la hipótesis general para el estudio: La incorporación de ceniza de quinua y yeso mejora las propiedades mecánicas de las bloquetas artesanales de concreto, Puno, 2023. Asimismo, las hipótesis específicas son: la ceniza de quinua y el yeso presentan propiedades adecuadas para ser incorporada en el diseño de mezcla para bloquetas artesanales de concreto, la incorporación de ceniza de quinua y yeso mejora la resistencia a la compresión en unidades de bloquetas artesanales de concreto, La incorporación de ceniza de quinua y yeso mejora la resistencia en pilas de bloquetas artesanales de concreto y la incorporación de ceniza de quinua y yeso mejora la resistencia a la compresión diagonal en muretes de bloquetas artesanales de concreto.

II. MARCO TEÓRICO

Carrillo (2021) en su trabajo de investigación se propuso a *evaluar los efectos de la adición de yeso residual en las propiedades químicas y mecánicas del mortero de concreto simple*. La metodología utilizada fue de tipo experimental, con la elaboración de especímenes para su posterior ensayo, y con un enfoque cuantitativo y nivel explicativo, en donde los bloques de concreto presentaron variaciones en su resistencia a la compresión en función del porcentaje de yeso residual incorporado, según lo reportado en los resultados obtenidos. En concreto, se registraron valores de 18.18 MPa, 4 MPa, 1.74 MPa y 0.77 MPa para los bloques con incorporación de 0%, 20%, 40% y 60% de yeso residual, respectivamente. En conclusión, se observó una reducción en las fuerzas de compresión de los bloques de concreto al incorporar yeso residual en las proporciones evaluadas, esto debido a la cantidad de agua requerido al adicionar yeso en la composición del concreto simple, convirtiendo al concreto en un material cementoso de baja resistencia.

Coque y Lechón (2021) concretaron su investigación con objetivo de diseñar un tipo de concreto de alto rendimiento, denominado hormigón de alto desempeño tipo I, y evaluar su producción tanto cómo sin la adición de cenizas de cascarilla y paja de trigo con el fin de mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto. Utilizaron un método lógico-deductivo de tipo experimental en el que manipularon deliberadamente las variables independientes para determinar su efecto en la variable dependiente, El resultado indica que el valor de la resistencia para esfuerzos a compresión obtenido de los ensayos para el concreto inicial fue de 65.6 MPa. Sin embargo, cuando se añadió porcentajes (2.5 % y 5 %) de ceniza de la cascarilla de trigo en el reemplazo parcial del cemento, se logró una resistencia de 71.06 MPa y 57.17 MPa, respectivamente. En cuanto a la adición de (2.5 % y 5 %) de paja de trigo, se observó valores de resistencia de (58.89 MPa y 63.77 MPa) respectivamente. Concluyendo que, al agregar (2.5%) de ceniza de la cascarilla de trigo, se logró un aumento en la resistencia del concreto que superó la del concreto estándar.

De la Cruz y otros (2022) en su artículo de investigación se propuso a *analizar la resistencia a la compresión simple del concreto al utilizar yeso y residuos de conchas de abanico*. La metodología realizada en su estudio fue de tipo aplicado y

presentó un diseño experimental explicativo, en el cual las muestras fueron sometidos a diferentes ensayos de laboratorio, donde los resultados de los ensayos muestran que la resistencia del concreto patrón a esfuerzos de compresión fue de 140 kg/cm². Después de 7 días, el concreto mostró una resistencia de 168 kg/cm² al agregar un 5% de conchas de abanico con yeso, lo que representa una variación del 20% con respecto al patrón. A un tiempo de 14 días, se tuvo una resistencia de 198 kg/cm² para el concreto inicial, mientras que, al agregar los materiales mencionados, la resistencia aumentó a 206 kg/cm². A los 28 días, se observó que dos especímenes del concreto experimental presentaron resultados de 222 kg/cm² en comparación con 228 kg/cm² del concreto patrón. En conclusión, se puede afirmar que la inclusión del 5% de residuos de conchas de abanico en el concreto con adición de yeso logra una resistencia de 222 kg/cm² después de 28 días, superando así la resistencia mínima necesaria de 210 kg/cm² para el concreto estructural. Por lo tanto, este tipo de concreto puede ser utilizado en la construcción de vigas, columnas y losas aligeradas.

En su proyecto de investigación se propuso a *estudiar el Comportamiento de la ceniza de cascarilla de arroz en las propiedades físico-mecánicas en mezclas de hormigón estándar*, Bastidas (2019) se propuso analizar las propiedades físico-mecánicas del hormigón que incorpora ceniza de cascarilla de arroz, en comparación con el hormigón estándar. El método que emplea el estudio es de tipo exploratorio, describiendo fenómenos ya existentes y explicando el porqué de los cambios ocurridos, el método fue tipo experimental científico, en donde Los resultados obtenidos en el experimento muestran que la resistencia a la compresión del concreto patrón fue de 203.14 kg/cm² después de 28 días. Al agregar ceniza como sustitución parcial del cemento en un 5%, la resistencia compresiva del concreto disminuyó ligeramente a 201.22 kg/cm². Sin embargo, al aumentar la inclusión de ceniza al 10% como reemplazo parcial del cemento, la resistencia compresiva aumentó significativamente a 245.19 kg/cm². En conclusión, se observó que al incluir un 5% de ceniza de cascarilla de arroz en la mezcla de concreto, se logró un incremento del 20.7% en la resistencia del material en comparación con el concreto que no contenía dicha adición.

Calderón (2018) en su estudio se *evaluaron las propiedades físicas y mecánicas de un residuo de minería de yeso no tratado químicamente*, con el objetivo de analizar su potencial uso como agregado grueso en la fabricación de concreto de 3000 PSI de resistencia. El método del estudio es del tipo aplicado y conserva un nivel explicativo de diseño experimental; se realizaron muestras para diferentes pruebas de laboratorio, también presenta un enfoque cuantitativo por los datos numéricos obtenidos. El resultado muestra que la resistencia para esfuerzos a compresión de la muestra patrón fue de 3622.81 PSI, adicionando 50%, 75% y 100% de estéril de yeso como sustitución del agregado grueso la resistencia fue de 2535.65 PSI, 2242.93 PSI y 2090.16 PSI respectivamente, en el ensayo a flexión del concreto patrón la resistencia fue de 34.28 kg/cm², adicionando 50%, 75% y 100% de estéril de yeso la resistencia fue de 28.62 kg/cm², 28.19 kg/cm² y 25.95 kg/cm². En conclusión, se puede afirmar que la sustitución parcial del agregado (grueso) con un 50% de yeso en la mezcla de concreto muestra un comportamiento positivo en las pruebas de la compresión y de flexión, en comparación con la sustitución al 75% y 100%.

De acuerdo a Saavedra & Yazmin (2018) en su tesis de investigación titulada *Resistencia de un concreto $f'c=210$ kg/cm² con cemento sustituido en 2%, 4% y 6% por ceniza de rastrojo de quinua del distrito de Chacas*, el objetivo del estudio fue analizar el efecto de la sustitución del cemento por ceniza de rastrojo de quinua en diferentes porcentajes (2%, 4% y 6%), en la provincia de Asunción del distrito de Chacas, durante el año 2017. La metodología utilizada consistió en un diseño experimental de tipo aplicado con un enfoque explicativo, en donde se logró establecer que la ceniza de rastrojo (quinua), originaria de Chacas (distrito), posee un rango de activación que va desde los 250°C hasta los 350°C, con una media de 300°C, Los resultados de la ceniza de rastrojo respecto a su composición química mostraron que está compuesta por Al₂O₃ en un 20.11%, P₂O₅ en un 10.39%, SO₂ en un 2.28%, ClO₂ en un 7.23%, K₂O en un 47.77%, CaO en un 11.4%, y otros óxidos. La resistencia del concreto con una resistencia nominal de $f'c = 210$ kg/cm², se evaluó sustituir el cemento por 2%, 4% y 6% de ceniza de rastrojo de quinua. Los resultados obtenidos a los 28 días fueron los siguientes: para el concreto patrón fue de 114.07%, con una sustitución del 2% de ceniza fue de 112.65%, con una sustitución del 4% de ceniza fue de 109.73%, y con una

sustitución del 6% de ceniza fue de 108.47%. Concluyendo que a medida que se aumentaba el porcentaje de ceniza de quinua como reemplazo parcial del cemento, la resistencia del concreto a compresión disminuía. Se encontró una diferencia del 5,61% en la resistencia a compresión entre el concreto y el concreto patrón que contenía una sustitución del 6% de ceniza.

González (2018) llevó a cabo una investigación con el objetivo de *desarrollar una técnica mejorada de refrentado de probetas cilíndricas de concreto, utilizando yeso de alta resistencia*, con el fin de solucionar los inconvenientes que se presentan en las técnicas actuales y cumplir de manera más eficiente con las normas técnicas necesarias para determinar el esfuerzo en compresión del concreto. La metodología empleada presentó un diseño experimental guiado por una serie de pasos para la obtención de resultados, del tipo cuantitativo y un nivel exploratorio analizando aspectos con mayor potencial. En los resultados obtenidos para diferentes dosificaciones de cemento, yeso y agua respecto a la resistencia a esfuerzos a compresión fueron: 115.85 kg/cm² para la dosificación de 100 gr de cemento, 100 gr de yeso y 73 gr de agua; 120.85 kg/cm² para la dosificación de 160 gr de cemento, 40 gr de yeso y 73 gr de agua; 137.90 kg/cm² para la dosificación de 133 gr de cemento, 67 gr de yeso y 73 gr de agua; y 142.25 kg/cm² para la dosificación de 114 gr de cemento, 86 gr de yeso y 73 gr de agua. En conclusión, al comparar los resultados de compresión sometidas a dos tipos de refrentado se tiene, el primero con yesos de alta resistencia y el segundo con almohadillas de neopreno a diferentes niveles de deformación, se puede observar que ambos métodos presentan resultados equivalentes. Sin embargo, el promedio de resistencia obtenido con el refrentado de yeso en probetas secas y maduras es ligeramente superior al obtenido con las almohadillas de neopreno.

Ore (2022) realizó un estudio de investigación con el título *Incorporación de ceniza de rastrojos de quinua en muros portantes de adobe, distrito de Tambillo, Ayacucho - 2022*. El objetivo principal del estudio fue examinar cómo la adición de ceniza de rastrojos de quinua afecta las propiedades de los muros portantes de adobe ubicados en el distrito de Tambillo, Ayacucho - 2021. La estrategia utilizada consistió en aplicar una metodología de tipo aplicada, empleando un diseño experimental con un enfoque cuantitativo y un nivel explicativo, Los resultados del

estudio demostraron que la inclusión de ceniza de rastrojos de quinua en porcentajes del 2% al 5% tuvo un efecto beneficioso en las propiedades de los bloques de adobe. Se observó un aumento significativo del 22.2% en la resistencia a la compresión simple, alcanzando los 13.18 kg/cm², lo que superó el estándar de la RNE. E080, que indica una resistencia de 10.2 kg/cm² para este tipo de bloques con una adición del 5%. Además, se observó un aumento del 20.0% en la resistencia a la tracción, llegando a alcanzar los 1.02 kg/cm², así como un aumento del 18.6% en la resistencia en pilas, alcanzando los 7.61 kg/cm², y un aumento del 20.6% en la resistencia a la compresión diagonal, llegando a los 0.70 kg/cm². Sin embargo, se registró una disminución en estas propiedades al incorporar un 9% o un 12% de ceniza de rastrojos de quinua. La metodología utilizada fue de tipo aplicada, con un diseño experimental de nivel explicativo y un enfoque cuantitativo. En conclusión, los hallazgos del estudio sugieren que la inclusión de ceniza de rastrojos de quinua en los muros portantes de adobe produce un impacto beneficioso en sus características.

La tesis de grado realizada por Yucra (2021) tuvo como finalidad principal *analizar la variación en la resistencia mecánica de los muros de mampostería elaborados con ladrillos artesanales que incluyen cenizas de tallo de quinua en Huancané, Puno en el año 2021*. Se efectuó un enfoque científico aplicado de tipo explicativo y un diseño experimental en la metodología, en el que se elaboraron muros con adiciones de diversos porcentajes de ceniza de quinua para calcular su resistencia mecánica, en donde en los resultados de la investigación evidenciaron que la adición de cenizas de quinua tuvo un efecto significativo en la resistencia mecánica de los muros de mampostería construidos con ladrillos artesanales. En particular, se observó un aumento en la resistencia a la compresión simple de las unidades de albañilería al agregar un 2% de cenizas de quinua, alcanzando una resistencia de 57.07 kg/cm². Sin embargo, se encontró una disminución en la resistencia al agregar un 4% y 6% de cenizas de quinua. Para la resistencia axial en prismas de ladrillo, también se observó un aumento en la resistencia al agregar un 2% de cenizas de quinua, con una resistencia de 46.12 kg/cm², mientras que las adiciones de 4% y 6% mostraron una disminución significativa en la resistencia. En cuanto a la resistencia al corte en muros construidos con ladrillos artesanales, se observó un aumento en la resistencia al agregar un 2% de cenizas de quinua, alcanzando una

resistencia de 6.57 kg/cm², mientras que las adiciones de 4% y 6% mostraron una disminución en la resistencia, de acuerdo con los resultados obtenidos, se puede concluir que el porcentaje más adecuado para mejorar la resistencia a la compresión de unidades de albañilería fue del 2%, y para la resistencia axial en prismas de ladrillo y la resistencia al corte en muros de albañilería, el porcentaje más influyente también fue del 2% de adición de ceniza de tallo de quinua.

Según la investigación realizada por Lencinas y Incahuanaco (2017) en su tesis denominada *Evaluación de mezclas de concreto con adiciones de cenizas de paja de trigo como sustituto del cemento Portland puzolánico IP en la zona altiplánica*, su objetivo fue examinar cómo la sustitución de una parte del cemento Portland por ceniza de paja de trigo de la región afecta las propiedades físicas, tales como la consistencia de la mezcla de concreto medida por el slump, y las propiedades mecánicas, especialmente la resistencia a la compresión medida por f'c, En este estudio se empleó una metodología de tipo aplicada con un diseño experimental y un enfoque cuantitativo, y un nivel explicativo. Los resultados obtenidos en cada prueba de laboratorio se presentaron de manera numérica. Los resultados del estudio mostraron que se evaluó la resistencia a la compresión del concreto al agregar varios porcentajes de cenizas de paja de trigo como sustituto parcial del cemento, incluyendo el 0%, 2.5%, 5%, 7.5% y 10%. La resistencia a la compresión medida en kg/cm² fue de 219.82, 220.96, 218.04, 199.94 y 189.11 para cada uno de los porcentajes mencionados, respectivamente, concluyendo que se puede usar un 2.5% de ceniza como sustituto del cemento para obtener resultados de resistencia que superan al concreto patrón, ya que con el resto de dosificaciones las resistencias disminuyen colocándose por debajo de la muestra patrón.

La investigación realizada por Quispe (2018) tenía como objetivo determinar cómo la sustitución parcial del cemento por ceniza de cáscara de arroz afecta la resistencia a la compresión del concreto en la zona altiplánica, y además, analizar el costo unitario de producción. empleó una metodología de enfoque científico, con un nivel aplicado y explicativo, en la que se manipularon las variables independientes con el fin de analizar su influencia en la variable dependiente, el diseño fue experimental mediante ensayos realizados en laboratorio en el que se adquirieron datos cuantitativos para su análisis. Los datos resultantes de la

evaluación de la resistencia a la compresión del concreto a los 28 días, al sustituir parcialmente el cemento con ceniza de cáscara de arroz en diferentes porcentajes (0%, 5%, 10%, 15% y 20%), arrojaron valores de 213,09 kg/cm², 216,22 kg/cm², 219,13 kg/cm², 184,95 kg/cm² y 175,5 kg/cm², respectivamente, según los hallazgos del estudio, concluyendo que con la adición del 10% se obtuvo un resultado superior al concreto patrón, sin embargo, a medida se adiciona los porcentajes por encima del 10% las resistencias decaen estando por debajo de la muestra patrón.

Canaza (2021) llevó a cabo un estudio titulado Evaluación de las propiedades mecánicas del adobe convencional incorporando ceniza de tallo de quinua, Arapa - Azángaro - Puno, 2021, con el fin de analizar cómo la ceniza de tallo de quinua afecta las propiedades mecánicas del bloque de adobe en la región de Arapa - Azángaro - Puno, y determinar su grado de influencia en dichas propiedades. La metodología utilizada en este estudio se centró en un enfoque aplicado de tipo cuantitativo, con un nivel explicativo y un diseño de tipo cuasi experimental, en donde, Los resultados obtenidos indican que al incorporar ceniza de tallo de quinua como sustituto parcial del cemento en porcentajes del 2.5%, 5% y 7.5% en unidades de albañilería, se observaron valores de resistencia a la compresión de 30.85 kg/cm², 31.95 kg/cm² y 29.70 kg/cm² respectivamente. En comparación, la muestra sin adición de ceniza de tallo de quinua registró una resistencia a la compresión de 25.50 kg/cm². La conclusión del estudio indica que se observa un aumento en la resistencia a la vez que se añade el porcentaje de ceniza, hasta llegar a una adición del 5%. Sin embargo, al adicionar un 7.5% de ceniza se produce una disminución en la resistencia, aunque esta no llega a ser inferior a la muestra patrón.

La definición de bloques de concreto se refiere a piezas prefabricadas que utilizan materiales de construcción y en algunos casos pigmentos. Estos bloques se caracterizan por tener un diseño prismático, con dimensiones no mayores a 60 cm. Además, no tienen armadura según lo estipula la NTP 399.602 en el año 2002.

Se puede observar que el bloque hueco de concreto es altamente demandado en la industria de la construcción debido a que es un material ampliamente conocido y utilizado en la elaboración de paredes, especialmente en viviendas. Además, su producción permite una amplia variedad de niveles de producción, desde pequeñas

unidades informales familiares o artesanales, hasta grandes unidades formales categorizadas como semi industrializadas de baja o alta producción (Salas, 2000).

Figura 1.

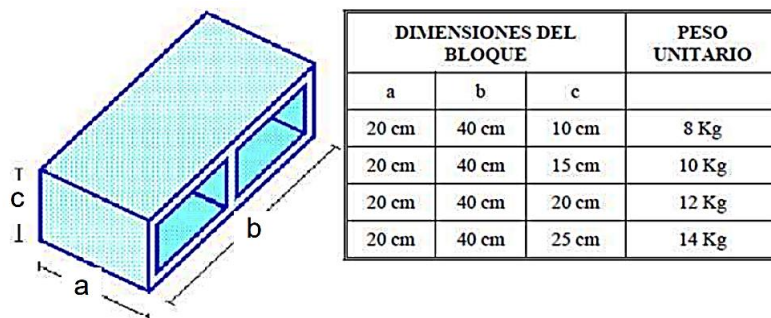
Bloques de concreto artesanales



Nota: Cañola & Echavarría (2017).

Figura 2.

Dimensiones del bloque de concreto estandarizado.



Nota: Pariona (2021)

Los bloques de concreto son considerados como elementos de tipo mampostería prefabricados, utilizados para construir tabiques de manera rápida y sencilla. Estos bloques requieren un período adecuado de reposo para asegurar una adherencia óptima y un comportamiento estructural adecuado. En cuanto a su composición, se emplea un hormigón fino o mortero de cemento con granulometría específica. Respecto a su forma y dimensiones, son prismáticos, con dos huecos que reducen el peso de la edificación, y se ajustan a normativas y medidas vigentes. Además, se pueden utilizar moldes metálicos o de madera para su fabricación, y existen

diseños que facilitan la instalación de sistemas eléctricos y sanitarios (Amasifuen Polo, 2018).

Los muros no portantes son aquellos que no soportan carga vertical directa. Estos muros incluyen cercos, parapetos y tabiques. Su diseño principal se enfoca en resistir cargas verticales a su plano, como las generadas por fuerzas de sismos, viento u otras cargas de empuje. Los cercos se utilizan para cerrar los linderos de un terreno, mientras que los tabiques se emplean para dividir ambientes dentro de los edificios. Por otro lado, los parapetos se usan como barandas en escaleras o para cerramientos de azoteas, entre otros usos (Valdivieso Rojas, 2019).

Un muro no portante es aquel que ha sido diseñado y construido de manera que solo pueda soportar su propio peso y cargas leves como cercos, tabiques y parapetos. Su diseño crítico es determinado por la acción conjunta de su peso (propio) y en su plano a las cargas sísmicas perpendiculares. Es importante que estos muros estén arriostrados a intervalos adecuados para cumplir con los requisitos mínimos de espesor. Pueden ser construidos con distintos tipos y clases de unidades de albañilería, estas pueden ser sólidos, huecos o tubulares (Santana, 2020).

Cuando se construyen muros portantes aplicando albañilería tipo confinada, es importante utilizar ladrillos sólidos y macizos, evitando el uso de unidades huecas o tubulares. Aunque la resistencia a la compresión es un factor importante, la diferencia radica en la fragilidad de la falla. Solo presentan un comportamiento dúctil las unidades sólidas, mientras que las demás tienden a presentar fallas explosivas o frágiles (Gallegos y Casabonne, 2005). Las estructuras con muros portantes se caracterizan por tener elementos verticales, es decir, muros estructurales, dispuestos de manera adecuada en el espacio para resistir las fuerzas aplicadas. Estos muros son diseñados específicamente para resistir fuerzas sísmicas. Es fundamental ubicar los muros de forma simétrica, preferiblemente hacia la parte periférica de la estructura, y mantener su longitud desde la base hasta la parte superior. Una estructura se considera como de muros portantes o sistema dual cuando los muros absorben al menos el 75% de las fuerzas de corte basal en las direcciones x e y (Campaña Guarderas, 2015).

Las características físicas (unidades de albañilería) incluyen una variación de dimensiones en sus caras opuestas de cada unidad en términos de longitud, anchura y altura. Estas dimensiones no son perfectas en ninguna unidad, lo que requiere juntas de mortero más grandes de lo que se establece inicialmente. Esto se debe a las imperfecciones geométricas de las unidades de albañilería (Parro, 2015). El término "alabeo" se refiere a la medición de la curva o deformación de una unidad de ladrillo (unidad de albañilería). Cuando un ladrillo tiene un alabeo mayor, es decir, presenta una superficie curva o abombada, se necesita un mayor espesor de junta de mortero para nivelar la superficie del muro. Además, el alabeo puede disminuir la adherencia del mortero en las zonas más curvas y formar vacíos, lo que a su vez puede provocar fallas por flexión en la unidad de albañilería. Por lo tanto, el alabeo es una propiedad física importante a tener en cuenta al construir muros de albañilería (San Bartolomé, 1994). La succión se refiere a la capacidad de absorber agua del mortero durante la construcción. Es importante controlar la succión para asegurar una adecuada adherencia entre el mortero y el ladrillo (unidad de albañilería). Un exceso de succión puede generar una rápida pérdida de agua del mortero, lo que resulta en una mala adherencia, mientras que una succión insuficiente puede dar lugar a una adherencia excesiva, lo que dificulta la colocación de las unidades de albañilería y puede causar roturas en los bordes. (Aguirre, 2004). La retención de agua en una unidad de albañilería se conoce como absorción, y se utiliza como una medida para determinar la capacidad de la unidad para resistir la penetración de agua. Es importante destacar que, para generar garantías de calidad y durabilidad de la unidad de albañilería, se recomienda que su absorción no supere el 22%. Si la absorción es superior a este valor, se considera que la unidad tiene poros, lo que significa que su resistencia a la intemperie será menor. Además, si el mortero utilizado durante la construcción contiene agua, la absorción de la unidad puede impedir una adecuada adherencia entre los materiales. (Huamani y Solis, 2020).

Según San Bartolomé (1994), unidades de albañilería de concreto ofrecen una ventaja significativa en comparación con otras unidades fabricadas con distintos materiales. Esto se debe a que, dependiendo de la dosificación utilizada, es posible lograr una resistencia óptima que se ajuste al uso específico al cual se destinen dichas unidades. Lope (2021) , también indica que es fundamental comprender las

características de las unidades de albañilería, incluyendo su resistencia y durabilidad frente a condiciones climáticas adversas. No obstante, es importante tener en cuenta que la mejor unidad no siempre garantiza automáticamente una óptima albañilería. Las propiedades relacionadas con la resistencia incluyen la resistencia a la compresión, a la tracción, la variabilidad dimensional y la succión.

Resistencia a la compresión, Esta característica es fundamental porque nos permite determinar la capacidad de carga del elemento estructural y, a partir de ella, también podemos evaluar otras propiedades de las unidades de albañilería. También, es importante destacar que, la medición de la resistencia a la compresión nos proporciona datos precisos y fiables sobre la calidad de la “unidad de albañilería” y su capacidad para soportar cargas estructurales. (NTP 399.613, 2017). La prueba de resistencia a la compresión en pilas se emplea como una técnica para determinar y evaluar la resistencia a la compresión de la albañilería construida en situaciones reales. No obstante, es importante destacar que estas pilas de prueba no se utilizan para verificar si la resistencia a la compresión de la albañilería cumple con los requisitos establecidos. Su objetivo principal es brindar información acerca de las características de resistencia a la compresión de la albañilería en condiciones de campo (NTP 399.605, 2018). La resistencia a la compresión diagonal en muretes, también conocida como “resistencia al corte”, se emplea para determinar la carga máxima que un muro de 600 mm x 600 mm puede soportar cuando se somete a una fuerza de compresión a lo largo de su diagonal. Este ensayo provoca una fractura por tracción diagonal que hace que el espécimen se agriete en la dirección paralela a la aplicación de la carga. La resistencia a la compresión diagonal es importante porque nos permite evaluar la capacidad de carga de un murete y su capacidad para resistir las fuerzas cortantes en la dirección diagonal. (NTP 399.621, 2015).

La quinua de nombre científico *Chenopodium*, es una planta perteneciente a la familia de las Quenopodiáceas, que es originaria de los valles altoandinos que ofrecen las mejores condiciones edafoclimáticas para su cultivo, la quinua es el principal grano andino que se cultiva en los Andes y se ha extendido por toda la región, en el Perú ha sido una planta domesticada y cultivada incluso antes de la llegada de los españoles (Fairlie, 2016). La quinua es un grano altamente nutritivo

que posee características nutricionales importantes, además de su valor nutricional, la quinua es una fuente de ingresos importante debido a su versatilidad para la producción de diversos productos, incluyendo los tallos, las hojas, las cubiertas y los granos, y su uso en diferentes procesos, además, los granos de la quinua pueden ser convertidos en harina y otros productos. (Guía, 2021). La quinua es capaz de prosperar en una gran variedad de entornos, desde desiertos áridos hasta regiones cálidas y secas, con niveles de humedad relativa que oscilan entre el 40% y el 88%, y puede soportar temperaturas de entre -4°C y 38°C , esta notable versatilidad permite utilizar la quinua en una amplia variedad de aplicaciones culinarias y medicinales, es una planta que hace un uso eficaz del agua, es tolerante y resistente a cantidades insuficientes de humedad del suelo, y puede producir rendimientos adecuados con precipitaciones anuales que oscilan entre 100 y 200 milímetros (Lombana, y otros, 2017).

La ceniza de quinua se produce a partir del tallo seco e incluso de las raíces, después de retirar los granos de la planta. Antes de la calcinación, se realiza una limpieza para eliminar los fragmentos de tierra que puedan estar adheridos. En algunos lugares, la ceniza de quinua se utiliza para fabricar papel y cartón, mientras que en otros se humedece y se moldea en pequeños panecillos conocidos como "llicta". Estos panecillos se utilizan como mordientes al mascar hojas de coca (Montoya y otros, 2005). La ceniza de quinua se obtiene después de pasar por un proceso de industrialización, en el cual el tallo seco de la quinua es quemado, como es una sustancia que se quema fácilmente, se quema en su estado natural por medio de una llama abierta (Mamani, y otros, 2022).

El yeso convencional es una sustancia compuesta que se produce al calentar la piedra de yeso o aljez. El aljez es un mineral de sulfato cálcico con una proporción de dos moléculas de agua por cada molécula de sulfato cálcico. En tiempos pasados, el yeso se empleaba con frecuencia para recubrir las paredes de sepulcros y templos, así como para unir los bloques de piedra de las pirámides egipcias. En la antigua Grecia, el yeso era un material muy común en la construcción para enlucir paredes y producir estucos y guarnecidos (Villanueva, 2004). El yeso es un material de construcción muy común y arraigado en nuestras tradiciones, especialmente en algunas regiones, material muy menospreciado en

los tiempos recientes, en los que el uso del cemento portland va provocando el abandono y olvido de técnicas y materiales ancestrales, sus propiedades y características han hecho con el pasar del tiempo un material versátil y de grandes recursos (Almagro, 1986). Para Jaramillo (2020) yeso es un material que se puede mejorar mediante la adición de otros materiales reciclados, como celulosa, corcho, caucho o polímero. Estos materiales pueden aumentar la resistencia a la compresión, a la flexión y la dureza del yeso, así como reducir su densidad y su absorción de agua. Una estrategia clave para mejorar la durabilidad de los morteros de yeso destinados a su uso en exteriores es la incorporación de componentes activos, principalmente hidráulicos, en diferentes tipos de cemento, como el cemento Portland puro, las cenizas volantes, las escorias de alto horno, el humo de sílice y las puzolanas naturales. También se emplean mezclas ternarias, en ocasiones con la adición de aditivos fluidificantes, para lograr una reducción en la relación agua/conglomerante, manteniendo la trabajabilidad y mejorando las propiedades mecánicas y hídricas del mortero mediante el control de la porosidad (Sanz Arauz, 2009). Entre las propiedades más destacadas del yeso, se encuentran los tiempos de fraguado y endurecimiento, así como las respuestas en ensayos de compresión y distensión. Se debe tener presente que la resistencia del yeso seco fraguado está estrechamente relacionada con su densidad, lo que significa que depende de su porosidad y de la relación agua/yeso, así como de la estructura de los poros, incluyendo su tamaño y forma. Además, los esfuerzos que experimenta el yeso pueden verse afectados por la humedad o por la presencia de aditivos, sin que estos cambios impliquen modificaciones en la densidad del material (Jaramillo Castro, 2020).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

La investigación aplicada es un estudio que se enfoca en la resolución de problemas prácticos y cotidianos de las empresas, y se caracteriza por la inmediata aplicación de sus resultados en la solución de estos problemas. Este tipo de investigación tiene como objetivo identificar una situación problemática específica y encontrar una solución adecuada a través de la evaluación de diferentes opciones. En general, se busca una solución práctica y efectiva para resolver la situación en el contexto empresarial correspondiente (Vara, 2012).

La modalidad de investigación de la tesis en cuestión es de carácter aplicado, ya que se busca aplicar los hallazgos obtenidos con el fin de proporcionar una solución efectiva para mejorar las características de los bloques artesanales de concreto y, en consecuencia, aumentar su eficiencia en el sector construcción.

Diseño de investigación

En un diseño experimental, el investigador tiene la capacidad de controlar y manipular los factores de la realidad empírica, permitiéndole mantener constantes aquellos aspectos que no son relevantes o solo someterlos a variación aleatoria. Asimismo, puede cambiar de manera intencional y controlada las variables independientes, consideradas como las causas, para analizar cómo estas afectan a las variables dependientes o efectos (Maletta, 2009).

La metodología de investigación empleada en la presente tesis es experimental puro, puesto que se busca manipular deliberadamente la “variable independiente”, que en este caso son las proporciones de yeso y ceniza de quinua utilizadas, a fin de analizar su influencia en las variables dependientes (propiedades físicas y mecánicas de los bloques artesanales de concreto).

Enfoque de investigación

Conocido también como “investigación empírica analítica, racionalista o positivista”, se basa en el uso de números para el estudio de la información, el conocimiento y

los datos. Este enfoque se enfoca en establecer la relación entre las variables, generalizar los resultados y objetivarlos para poder deducir el problema en cuestión, según lo mencionado por Molina y otros en 2017.

Para la presente el enfoque es cuantitativo, debido a que se obtienen valores numéricos en sus resultados, con las cuales medimos cada dato requerido según los objetivos planteados.

3.2. Variables y operacionalización

Variable Independiente: Ceniza de quinua y yeso.

Definición conceptual:

Según lo mencionado por Torres (2019), debido a las particularidades de cultivo y proximidad al suelo, la quinua necesita un proceso de extracción para ser obtenida. Una vez que la planta es calcinada, se obtiene la ceniza correspondiente. Por otra parte, el yeso sigue siendo utilizado en la actualidad debido a sus propiedades como su abundancia en la naturaleza, bajo costo, facilidad de manejo y cualidades habitacionales. Ya utilizada en culturas mesopotámicas, esta piedra se ha mantenido en el mundo de la construcción gracias a su versatilidad y beneficios (García, 1988).

Dimensiones: Características de la ceniza de quinua y características del yeso

Indicadores: Composición química, forma y color de la ceniza de quinua y composición química, forma y color del yeso.

Variable Dependiente: Características mecánicas del concreto artesanal en forma de bloquetas

Definición conceptual:

Los bloques artesanales de concreto presentan propiedades mecánicas distintas al concreto convencional debido al tipo de concreto utilizado, el cual tiene un bajo módulo de elasticidad y densidad. Esto resulta en una menor resistencia mecánica a compresión en comparación al concreto convencional. Una de las razones de esto es la utilización de agregados livianos que aumentan la proporción de masa de cemento en la mezcla (Short y Kinnburgh, 1967).

Dimensiones: Propiedades mecánicas de bloques artesanales de concreto, tales como la resistencia del concreto frente a esfuerzos de compresión en diferentes situaciones, incluyendo pilas de bloques y muretes, por último, la resistencia del concreto frente a la compresión diagonal en muretes contruidos con bloques de artesanales.

Indicadores: Mediciones de carga máxima en diferentes estructuras de albañilería, incluyendo unidades individuales, pilas y muros de albañilería.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Hernández y Coello (2008), define que es un bloque de elementos que intercambian una o más características específicas definidas por el investigador. Esta categoría puede ser tan amplia como la totalidad de la realidad o tan limitada como un grupo particular de fenómenos.

En el estudio actual, se delimita la población de interés como las unidades de bloquetas artesanales (concreto) ubicadas en la ciudad de Puno

Muestra

El término muestra hace referencia a una parte o subgrupo de la población, compuesto por elementos de análisis específicos (Ventura-Leon, José Luis, 2017).

En esta investigación, se considera como muestra un conjunto específico de bloquetas artesanales de concreto que han sido elaboradas añadiendo ceniza de quinua y yeso en distintas cantidades. El número de unidades que conforman la muestra es de 166.

Muestreo

El muestreo intencionado es un proceso mediante el cual se escoge unidades representativas de una población para recopilar datos que le permitirán obtener información relevante. En ese sentido, el investigador selecciona de manera intencional los elementos que considera más representativos de toda la población, con el objetivo de obtener resultados precisos y confiables (Gomez, 2012).

El número de unidades de bloques artesanales de concreto elaborados se ajustará según las necesidades para llevar a cabo los ensayos de laboratorio, los cuales se especifican en la tabla 1:

Tabla 1.

Cantidad de muestras para los ensayos de resistencia

Combinaciones	RC unidades			RC en pilas	RC en muretes
	7 días	14 días	28 días	28 días	28 días
0%CQ + 0%Y	5	5	5	3	3
3%CQ + 3%Y	5	5	5	3	3
5%CQ + 5%Y	5				
8%CQ + 8%Y	5				
3%Y	5	5	5	3	3
3%CQ	5	5	5	3	3
Total, de muestras	30	20	20	12	12
Total, de 166 unidades de bloquetas artesanales					

Nota: Esta tabla muestra la cantidad de ensayos y la cantidad de bloquetas artesanales para su elaboración con las combinaciones establecidas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de investigación

Se entiende por “técnicas de recolección” a los procesos utilizados para obtener información empírica válida y confiable que sirva como datos científicos. Estas técnicas tienen como objetivo principal la observación directa y el registro de los fenómenos empíricos para generar información que permita construir modelos conceptuales o contrastarlos con el modelo teórico adoptado (en la lógica cualitativa y en la lógica cuantitativa).

Las técnicas utilizadas para la presente son: Revisión bibliográfica, Observación directa, Elaboración de bloquetas artesanales y ensayos de laboratorio.

Instrumentos de investigación

Se refiere al conjunto de herramientas que el investigador utiliza para obtener información precisa y confiable de los sujetos de estudio, y que varían en función de la técnica seleccionada. Estas herramientas pueden ser diversas, como

entrevistas, encuestas, cuestionarios, observación, diagramas de flujo, diccionarios de datos y otros. La elección de la herramienta adecuada dependerá de los propósitos específicos del estudio y del tipo de información que se busca obtener.

Las herramientas que se utilizarán para el acopio de información y su análisis respectivo son las fichas de recolección de datos, junto con un software para procesar los datos.

3.5. Procedimientos

Primera etapa: El investigador comienza con la extracción de los áridos finos y gruesos, los cuales son necesarios para el diseño de los bloques artesanales. Posteriormente, el material extraído es llevado al laboratorio para su análisis en términos de sus propiedades físicas.

Segunda etapa: en esta etapa el investigador realizará el proceso para la conversión de la quinua en ceniza mediante una calcinación rústica, esta ceniza será analizada mediante pruebas en laboratorio para conocer sus propiedades físicas y químicas, además, durante esta fase se obtendrá el yeso que se utilizará en la composición de la mezcla.

Tercera etapa: una vez realizado los ensayos a los agregados y a los componentes que serán adicionados se realizará el diseño de mezcla para cada dosificación combinada de ceniza de quinua y yeso mediante la normativa ACI, las cuales serán añadidas como sustituto parcial del cemento.

Cuarta etapa: en esta etapa se elaborarán los bloques artesanales de concreto utilizando un molde estándar, la cantidad de especímenes serán conforme a los requerimientos para las pruebas de laboratorio, estas muestras serán curadas hasta los 28 días para después someterlas a fuerzas compresivas, también se realizarán pilas y muretes para su análisis en laboratorio.

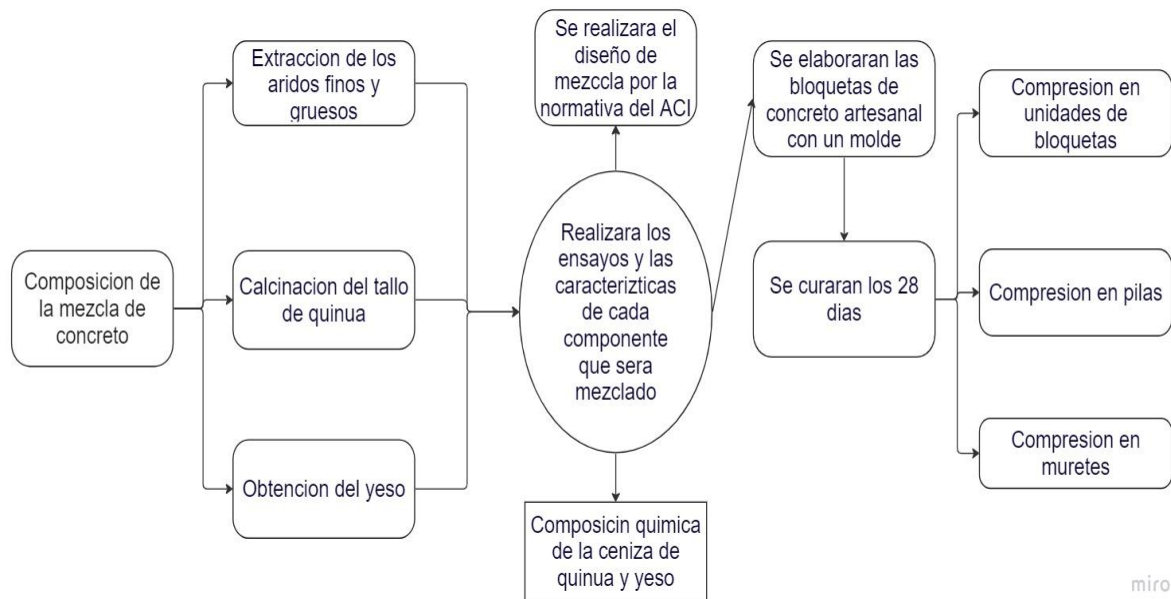
Quinta etapa: se llevará a cabo el ensayo de compresión por unidad, compresión en pilas y en muretes. A través de estos ensayos, se determinará la resistencia última de cada muestra sometida a prueba.

Sexta etapa: Se llevará a cabo el procesamiento de todos los datos obtenidos durante las diferentes pruebas de laboratorio utilizando el software Excel. Esto

permitirá su interpretación y análisis en función de los objetivos de la investigación. Además, se utilizará SPSS statics para realizar la prueba de hipótesis correspondiente.

Figura 3.

Procedimiento de la elaboración



Nota: en la figura 3 se observa el procedimiento paso a paso que se realizara para la investigación

3.6. Método de análisis de datos

Se procederá a determinar las características químicas de la ceniza de quinua y el yeso mediante los laboratorios obtenidos los resultados se comparan con otros antecedentes

Para luego la data obtenida de cada prueba llevada a cabo en los ensayos de laboratorio será procesada con la ayuda del software Excel para crear tablas y gráficos, comparando cada resultado en función de las variaciones obtenidas con respecto a la muestra estándar. Además, se utilizará el software SPSS para contrastar los resultados mediante estadística, aplicando la prueba de normalidad y la prueba ANOVA de un solo factor, con el fin de evaluar la incorporación de la ceniza (quinua y yeso) en las propiedades mecánicas de los bloques artesanales.

3.7. Aspectos éticos

El desarrollo del estudio se ajusta a las regulaciones internas de la universidad, el proyecto es original de autonomía propia de los investigadores, el formato presentado para el proyecto es APA séptima edición, y será filtrado por turnitin para corroborar si el proyecto presenta una similitud considerable, conforme a los establecido por la universidad.

El plagio es el delito de hacerse pasar la obra o ideas de otra persona como suyas, para poder evitar ello los investigadores deben citar correctamente las referencias bibliográficas en sus trabajos y cumplir con los estándares editoriales internacionales en la materia o según lo requiera las normas éticas de la UCV, en caso de que se identifique alguna infracción ética durante la investigación, un comité de ética específico de la Universidad se encargará de analizar el caso y determinar las sanciones correspondientes según lo establecido en los reglamentos de ética profesional de la institución (Universidad César Vallejo, 2017).

Este proyecto de investigación implicó recopilar diversos estudios citados a nivel internacional, nacional y regional a partir de la bibliografía requerida. Este tema se desarrolla de manera veraz y confiable para ayudar a los investigadores, como expertos en el campo de la ingeniería civil, a realizar investigaciones responsables, ordenadas y útiles a la sociedad.

IV. RESULTADOS

La composición química de la ceniza de quinua y yeso para bloquetas artesanales de concreto.

Tabla 2.

Características físicas y químicas del yeso

Propiedades físico químicos	Unidad	Resultados
Contenido de humedad	%	2.01
Peso específico	Kg/m ³	401.20
Materia orgánica	%	4.20
Trióxido de hierro Fe ₂ O ₃	%	0.80
Dióxido de silicio SiO ₂	%	65.00
Trióxido de aluminio Al ₂ O ₃	%	32.80
Óxido de calcio CaO	%	0.25
Óxido de magnesio MgO	%	2.40

Nota: En la Tabla 2 se muestran las propiedades físicas y químicas del yeso, el cual será sustituto parcial del cemento, en donde nos indica un peso específico del 401.20 kg/m³ un contenido de humedad del 2.01% y la presencia de 4.20% de materia orgánica.

Tabla 3.

Características físicas y químicas de la ceniza de quinua

Propiedades físico químicos	Unidad	Resultados
Contenido de humedad	%	9.17
Pérdida de calcinación	%	2.83
Peso específico	Kg/m ³	485.30
Materia orgánica	%	97.17
Trióxido de hierro Fe ₂ O ₃	%	6.50
Dióxido de silicio SiO ₂	%	62.56
Trióxido de aluminio Al ₂ O ₃	%	6.20
Óxido de calcio CaO	%	3.76
Óxido de magnesio MgO	%	0.32

Nota: En la Tabla 3 se muestran las propiedades físicas y químicas del yeso, el cual será sustituto parcial del cemento, en donde nos indica una pérdida de calcinación del 2.83%, un peso específico del 485.30 kg/m³ un contenido de humedad del 9.17% y la presencia de un 97.17% de materia orgánica.

La resistencia a la compresión de las unidades de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso

Tabla 4.

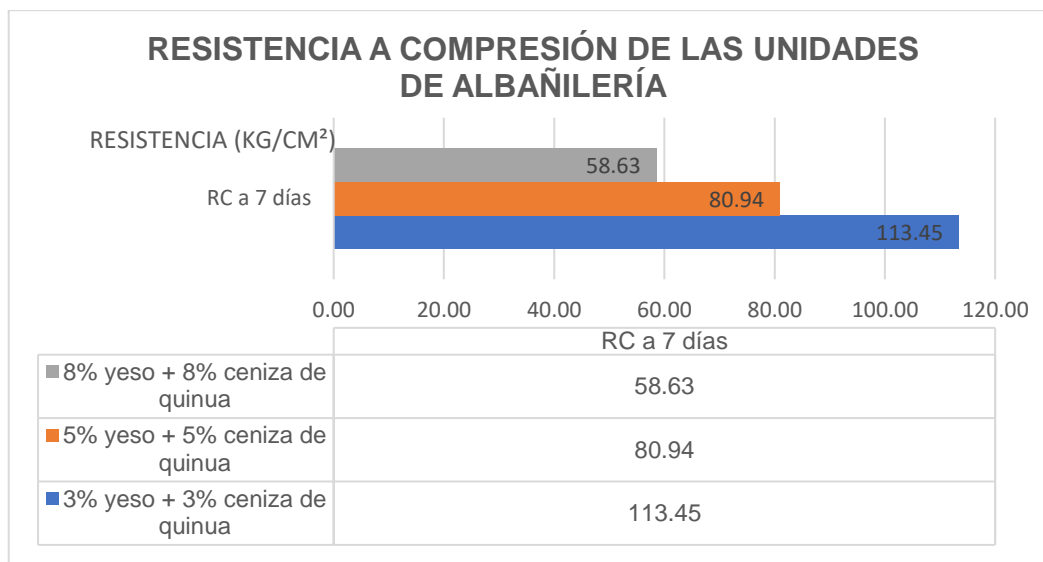
Resistencia a la compresión del concreto adicionando la combinación de yeso y ceniza a 7 días (dimensiones de 15x20x40cm)

Combinación	Muestra	Área Neta (cm ²)	Carga en KN	Resistencia en kg/cm ²	Promedio	desviación estándar	resistencia característica kg/cm ²
3% yeso + 3% ceniza de quinua	M-1	368.38	521.55	144.37	133.06	19.61	113.45
	M-2	365.98	523.64	145.90			
	M-3	368.38	390.49	108.09			
	M-4	368.38	545.92	151.12			
	M-5	367.98	418.01	115.84			
5% yeso + 5% ceniza de quinua	M-1	368.38	339.04	93.85	89.14	8.19	80.94
	M-2	368.38	348.67	96.52			
	M-3	370.38	338.18	93.11			
	M-4	370.38	312.16	85.94			
	M-5	368.38	275.5	76.26			
8% yeso + 8% ceniza de quinua	M-1	368.38	179.69	49.74	73.19	14.55	58.63
	M-2	369.18	262.95	72.63			
	M-3	368.38	323.4	89.52			
	M-4	367.98	275.5	76.34			
	M-5	367.98	280.42	77.71			

Nota: En la Tabla 4, se muestran los resultados de la resistencia a compresión de las unidades de albañilería a los 7 días de su curado incorporando una combinación igualitaria de yeso y ceniza de quinua, en donde los resultados demuestran un mejor esfuerzo del material al adicionar 3% de yeso + 3% de ceniza de quinua, el cual es mayor al resto de combinaciones, siendo un punto de partida para analizar las resistencias adicionando yeso y ceniza de quinua de manera separada para determinar su variación con respecto a la muestra patrón.

Figura 4.

Comparación de la resistencia a compresión en unidades de albañilería a los siete días de curado.



Nota: En la Figura 4, según la normativa NTP 339.613 para determinar la resistencia a compresión de las unidades de albañilería a los 7 días de su curado adicionando 3% yeso + 3% ceniza de quinua, 5% yeso + 5% ceniza de quinua y 8% yeso + 8% ceniza de quinua se tiene una mayor resistencia, especialmente con la adición del 3% yeso + 3% ceniza de quinua considerándose la dosificación más óptima llegando a una resistencia de 113.45 kg/cm² a los 7 días.

Tabla 5.

Resistencia a la compresión de las unidades de albañilería a 7 días (dimensiones de 15x20x40cm)

Dosificación	Muestra	Área Neta (cm ²)	Carga en KN	Resistencia en kg/cm ²	Promedio	desviación estándar	resistencia característica a kg/cm ²	Variación (%)
Muestra Patrón	M-1	364.38	469.57	131.41	138.67	9.16	129.51	0.00
	M-2	364.38	541.49	151.54				
	M-3	364.38	467.37	130.79				
	M-4	364.38	517.96	144.95				
	M-5	364.38	481.25	134.68				
3% de yeso	M-1	364.38	746.86	209.01	186.43	15.60	170.83	31.90
	M-2	364.38	622.13	174.10				
	M-3	364.38	650.41	182.02				
	M-4	364.38	613.84	171.78				
	M-5	364.38	697.57	195.22				
3% de ceniza de quinua	M-1	364.38	751.09	164.15	175.66	21.43	154.24	19.09
	M-2	364.38	524.81	196.30				
	M-3	364.38	581.22	160.10				
	M-4	364.38	706.04	201.41				
	M-5	364.38	580.05	156.36				

3% yeso + 3% ceniza de quinua	M-1	368.38	521.55	144.37	133.06	19.61	113.45	-12.40
	M-2	365.98	523.64	145.90				
	M-3	368.38	390.49	108.09				
	M-4	368.38	545.92	151.12				
	M-5	367.98	418.01	115.84				

Nota: En la Tabla 5, se muestran los resultados de la resistencia a compresión de las unidades de albañilería a los 7 días de su curado, en donde la resistencia de la muestra patrón fue de 129.51 kg/cm², al adicionar 3% yeso la resistencia superó al patrón en un 31.90%, con la adición del 3% de ceniza de quinua la resistencia superó al patrón en un 19.09%, sin embargo, al adicionar 3% yeso + 3% ceniza de quinua la resistencia redujo en un 12.40% respecto a la muestra patrón.

Tabla 6.

*Resistencia a la compresión de las unidades de albañilería a 14 días
(dimensiones de 15x20x40cm)*

Dosificación	Muestra	Área Neta (cm ²)	Carga en KN	Resistencia en kg/cm ²	Promedio	desviación estándar	resistencia característica a kg/cm ²	Variación (%)
Muestra Patrón	M-1	364.38	515.66	144.31	152.22	13.75	138.47	0.00
	M-2	364.38	581.22	162.65				
	M-3	364.38	580.95	162.58				
	M-4	364.38	571.17	159.84				
	M-5	364.38	470.76	131.74				
3% de yeso	M-1	364.38	646.84	181.02	197.09	12.23	184.85	33.49
	M-2	364.38	735.97	205.96				
	M-3	364.38	668.15	186.98				
	M-4	364.38	743.14	207.97				
	M-5	364.38	727.22	203.51				
3% de ceniza de quinua	M-1	364.38	595.89	166.76	182.18	19.52	162.65	17.46
	M-2	364.38	707.41	197.97				
	M-3	364.38	739.36	206.91				
	M-4	364.38	579.51	162.18				
	M-5	364.38	632.73	177.07				
3% yeso + 3% ceniza de quinua	M-1	364.38	586.57	210.19	175.93	26.69	149.24	7.77
	M-2	364.38	701.44	146.87				
	M-3	364.38	572.10	162.65				
	M-4	364.38	719.71	197.59				
	M-5	364.38	558.71	162.33				

Nota: En la Tabla 6, se muestran los resultados de la resistencia a compresión de las unidades de albañilería a los 14 días de su curado, en donde la resistencia de

la muestra patrón fue de 138.47 kg/cm², al adicionar 3% yeso la resistencia superó al patrón en un 33.49%, con la adición del 3% de ceniza de quinua la resistencia superó al patrón en un 17.46% y al adicionar 3% yeso + 3% ceniza de quinua la resistencia también superó a la muestra patrón en un 7.77%.

Tabla 7.

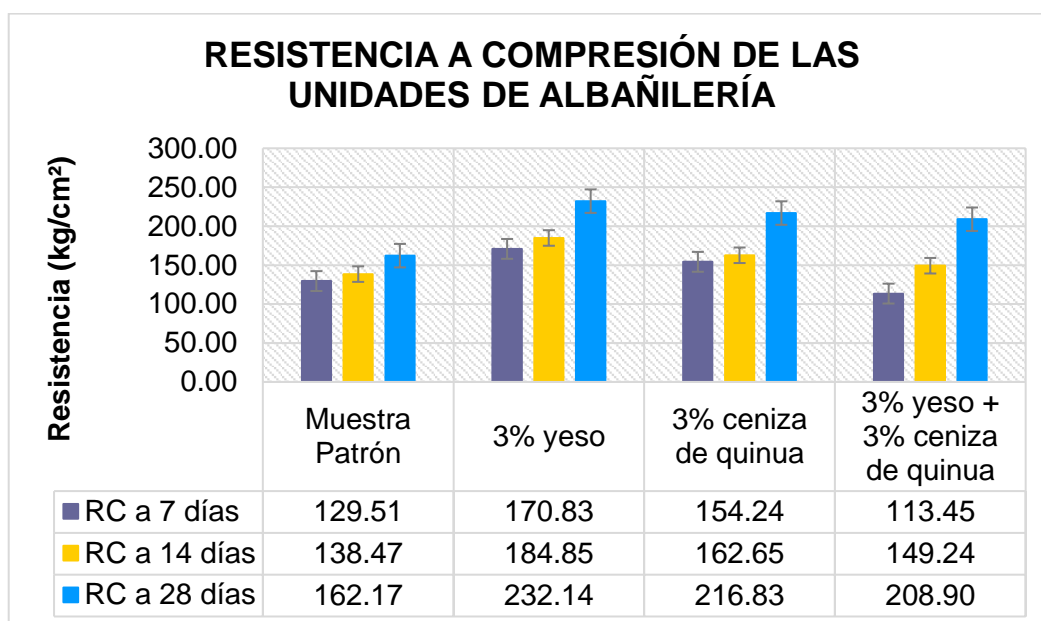
Resistencia a la compresión de las unidades de albañilería a 28 días

Dosificación	Muestra	Area Neta	Carga en KN	Resistencia en kg/cm ²	Promedio	desviación estándar	resistencia característica kg/cm ²	Variación (%)
Muestra Patrón	M-1	364.38	638.86	178.79	175.59	13.41	162.17	0.00
	M-2	364.38	575.29	161.00				
	M-3	364.38	630.83	176.54				
	M-4	364.38	699.15	195.66				
	M-5	364.38	592.99	165.95				
3% de yeso	M-1	364.38	809.26	226.47	240.42	8.28	232.14	43.14
	M-2	364.38	871.79	243.97				
	M-3	364.38	882.53	246.98				
	M-4	364.38	876.25	245.22				
	M-5	364.38	855.67	239.46				
3% de ceniza de quinua	M-1	364.38	910.21	233.62	228.71	11.87	216.83	33.70
	M-2	364.38	734.53	242.47				
	M-3	364.38	853.98	210.19				
	M-4	364.38	751.09	226.69				
	M-5	364.38	864.08	230.57				
3% yeso + 3% ceniza de quinua	M-1	364.38	834.79	254.92	230.29	21.39	208.90	28.81
	M-2	364.38	866.43	205.56				
	M-3	364.38	751.09	238.99				
	M-4	364.38	810.04	210.19				
	M-5	364.38	823.91	241.81				

Nota: En la Tabla 7, se muestran los resultados de la resistencia a compresión de las unidades de albañilería a los 28 días de su curado, en donde la resistencia de la muestra patrón fue de 162.17 kg/cm², al adicionar 3% yeso la resistencia superó al patrón en un 43.14%, con la adición del 3% de ceniza de quinua la resistencia superó a la muestra patrón en un 33.70% y al adicionar 3% yeso + 3% ceniza de quinua la resistencia también superó a la muestra patrón en un 28.81%.

Figura 5.

Comparación de la resistencia a compresión en unidades de albañilería



Nota: En la Figura 5, según la normativa NTP 339.613 para determinar la resistencia a compresión de las unidades de albañilería a los 7, 14 y 28 días de su curado adicionando 3% yeso, 3% ceniza de quinua y 3% yeso + 3% ceniza de quinua se tuvo un incremento significativo respecto a la muestra patrón, especialmente con la adición del 3% yeso considerándose la dosificación más óptima llegando a superar a la muestra patrón en un 43.14%, llegando a una resistencia de 232.14 kg/cm² a los 28 días.

La resistencia en pilas de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso

Tabla 8.

Resistencia a la compresión en pilas de albañilería

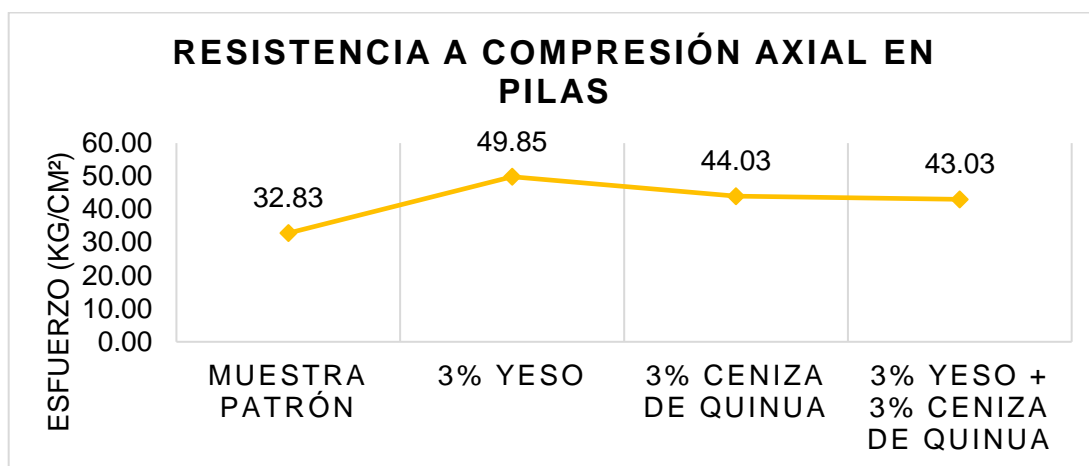
Dosificación	Muestra	Área Bruta (cm ²)	Carga en KN	Resistencia en kg/cm ²	Promedio	desviación estándar	resistencia característica en kg/cm ²	Variación (%)
Muestra Patrón	M-1	600.00	230.43	33.34	33.32	0.50	32.83	0.00
	M-2	604.00	229.45	32.82				
	M-3	600.00	233.71	33.81				
3% de yeso	M-1	600.00	409.67	59.27	54.64	4.79	49.85	51.86
	M-2	604.00	347.47	49.71				
	M-3	600.00	379.75	54.94				
3% de ceniza de quinua	M-1	600.00	388.28	56.18	53.06	9.03	44.03	34.11
	M-2	604.00	420.18	60.11				

	M-3	600.00	296.36	42.88				
3% de yeso + 3% de ceniza de quinua	M-1	600.00	346.98	50.20	46.44	3.41	43.03	31.09
	M-2	604.00	304.53	43.56				
	M-3	600.00	314.9	45.56				

Nota: En la Tabla 8, se muestran los resultados de la resistencia a compresión axial en pilas de albañilería a los 28 días de su curado, en donde la resistencia de la muestra patrón fue de 32.83 kg/cm², al adicionar 3% yeso la resistencia superó al patrón en un 51.86%, con la adición del 3% de ceniza de quinua la resistencia superó a la muestra patrón en un 34.11% y al adicionar 3% yeso + 3% ceniza de quinua la resistencia también superó a la muestra patrón en un 31.09%.

Figura 6.

Comparación de la resistencia a compresión axial en pilas



Nota: En la Figura 6, según la normativa NTP 399.605 para determinar la resistencia a compresión axial en pilas de albañilería a los 28 días de su curado adicionando 3% yeso, 3% ceniza de quinua y 3% yeso + 3% ceniza de quinua se tuvo un incremento significativo respecto a la muestra patrón, especialmente con la adición del 3% yeso considerándose la dosificación más óptima, llegando a superar a la muestra patrón en un 51.86%, llegando a una resistencia de 49.85 kg/cm².

La resistencia a la compresión diagonal de muretes de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso.

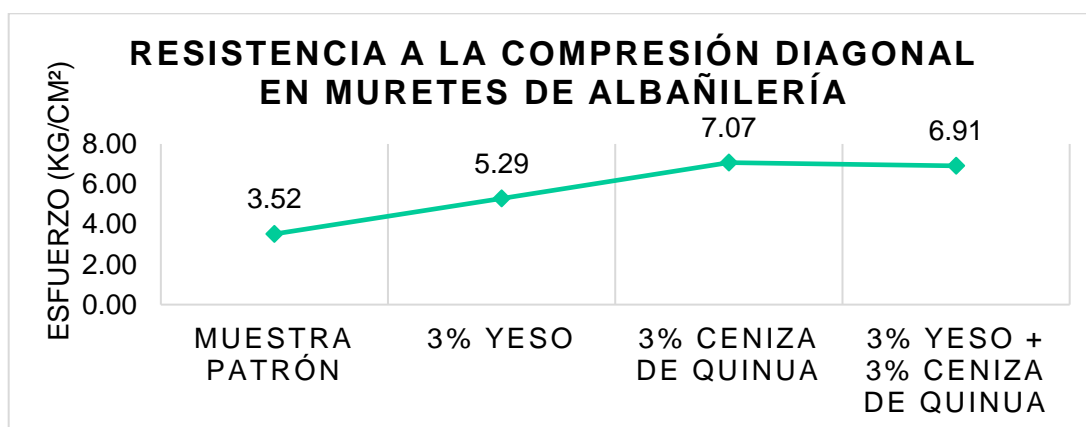
Tabla 9*Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería*

Dosificación	Muestra	Área Bruta (cm ²)	Carga en Kg	Resistencia en kg/cm ²	Promedio	desviación estándar	resistencia característica kg/cm ²	Variación (%)
Muestra Patrón	M-1	1739.55	6860	3.94	4.52	1.00	3.52	0.00
	M-2	1739.55	6855	3.94				
	M-3	1739.55	9871	5.67				
3% de yeso	M-1	1739.55	9215	5.30	5.30	0.01	5.29	50.38
	M-2	1739.55	9201	5.29				
	M-3	1739.55	9055	5.31				
3% de ceniza de quinua	M-1	1739.55	12327	7.09	7.09	0.02	7.07	101.01
	M-2	1739.55	12304	7.07				
	M-3	1739.55	12355	7.10				
3% de yeso + 3% de ceniza de quinua	M-1	1739.55	12015	6.91	6.92	0.02	6.91	96.37
	M-2	1739.55	12036	6.92				
	M-3	1739.55	12072	6.94				

Nota: En la Tabla 9, se muestran los resultados de la resistencia a compresión diagonal en muretes de albañilería a los 28 días de su curado, en donde la resistencia de la muestra patrón fue de 3.52 kg/cm², al adicionar 3% yeso la resistencia superó al patrón en un 50.38%, con la adición del 3% de ceniza de quinua la resistencia superó a la muestra patrón en un 101.01% y al adicionar 3% yeso + 3% ceniza de quinua la resistencia también superó a la muestra patrón en un 96.37%.

Figura 7.

Comparación de la resistencia a compresión diagonal en muretes



Nota: En la Figura 7, según la normativa NTP 399.613 para determinar la resistencia a compresión diagonal en muretes de albañilería a los 28 días de su curado adicionando 3% yeso, 3% ceniza de quinua y 3% yeso + 3% ceniza de quinua se tuvo un incremento significativo respecto a la muestra patrón, especialmente con la adición del 3% ceniza de quinua considerándose la dosificación más óptima, llegando a superar a la muestra patrón en un 101.01%, llegando a una resistencia de 7.07 kg/cm²

V. DISCUSIÓN

-Saavedra & Yazmin (2018) en su tesis, los resultados de la ceniza de rastrojo respecto a su composición química mostraron que está compuesta por Al_2O_3 en un 20.11%, P_2O_5 en un 10.39%, SO_2 en un 2.28%, ClO_2 en un 7.23%, K_2O en un 47.77%, CaO en un 11.4%, y otros óxidos. En nuestra investigación según la Tabla 3. la ceniza de quinua está compuesta por Fe_2O_3 de 6.5%, SiO_3 de 62.56%, Al_2O_3 de 6.2%, CaO de 3.76% y MgO de 0.32%, a pesar de que las propiedades químicas difieren de las del autor, se tiene dos composiciones similares que son el Al_2O_3 y CaO , sin embargo, los porcentajes de las dos composiciones es elevada para la ceniza de rastrojo respecto a la ceniza de caña de azúcar.

-Canaza (2021) en sus resultados obtenidos indican que al incorporar ceniza de tallo de quinua como sustituto parcial del cemento en porcentajes del 2.5%, 5% y 7.5% en unidades de albañilería, se observaron valores de resistencia a la compresión de 30.85 kg/cm^2 , 31.95 kg/cm^2 y 29.70 kg/cm^2 respectivamente superando a la muestra patrón que registró una resistencia a compresión de 25.50 kg/cm^2 . Asimismo, Coque y Lechón (2021) en sus resultados para la resistencia a compresión del concreto inicial fue de 65.6 MPa, añadiendo porcentajes (2.5 % y 5 %) de ceniza de la cascarilla de trigo en el reemplazo parcial del cemento, se logró una resistencia de 71.06 MPa y 57.17 MPa. También, Saavedra & Yazmin (2018) en su tesis, los resultados para la resistencia del concreto patrón fueron de 114.07 kg/cm^2 , sustituyendo el cemento por 2%, 4% y 6% de ceniza de rastrojo de quinua a los 28 días fueron de 112.65%, 109.73%, y 108.47%. Yucra (2021) en sus resultados se observó un aumento en la resistencia a la compresión simple de las unidades de albañilería al agregar un 2% de cenizas de quinua, alcanzando una resistencia de 57.07 kg/cm^2 . Sin embargo, se encontró una disminución en la resistencia al agregar un 4% y 6% de cenizas de quinua. Finalmente, Lencinas y Incahuanaco (2017) evaluó la resistencia a la compresión del concreto agregando cenizas de paja de trigo como sustituto parcial del cemento en porcentajes de 0%, 2.5%, 5%, 7.5% y 10%. La resistencia a la compresión medida en kg/cm^2 fue de 219.82, 220.96, 218.04, 199.94 y 189.11. En nuestros resultados según la Tabla 7 y Figura 5, el concreto patrón tuvo una resistencia de 162.17 kg/cm^2 , adicionando

3% de yeso la resistencia superó a la muestra patrón en un 43.14% llegando a una resistencia de 232.14kg/cm², adicionando 3% de ceniza de quinua la resistencia superó a la muestra patrón en un 33.70% llegando a una resistencia de 216.83kg/cm², combinando 3% de ceniza + 3% de yeso la resistencia también superó al patrón en un 28.81% llegando a una resistencia de 208.90kg/cm², al igual que los autores mencionados se tuvo un aumento de resistencias con un porcentaje menor de adición de ceniza de quinua.

Carrillo (2021) sus resultados de resistencia a compresión del mortero simple se registraron valores de 18.18 MPa, 4 MPa, 1.74 MPa y 0.77 MPa para los bloques con incorporación de 0%, 20%, 40% y 60% de yeso residual, respectivamente. En nuestra investigación en la tabla 7 y figura 5. el único porcentaje añadido a la muestra patrón fue el 3% de yeso llegando a superar la resistencia a compresión de la unidad evaluada en un 43.14% con una resistencia de 232.14kg/cm², siendo el porcentaje óptimo de nuestra investigación, todo lo contrario, a los resultados del autor quién adicionó porcentajes superiores al 20% de yeso.

-Yucra (2021) en sus resultados para la resistencia axial en prismas de ladrillo se observó un aumento en la resistencia al agregar un 2% de cenizas de quinua, con una resistencia de 46.12 kg/cm², mientras que las adiciones de 4% y 6% mostraron una disminución significativa en la resistencia, asimismo, Ore (2022) en sus resultados de su estudio demostraron que la inclusión de ceniza de rastrojos de quinua en porcentajes del 2% al 5% tuvo un efecto positivo en las propiedades de los bloques de adobe. Se observó un aumento significativo en la resistencia en pilas, alcanzando los 7.61 kg/cm². En nuestra investigación en la Tabla 8. y Figura 6. al adicionar la muestra patrón de pilas tuvo una resistencia de 32.83kg/cm², adicionando 3% yeso, 3% de ceniza de quinua y 3% yeso + 3% ceniza la resistencia incrementó con la primera adición y disminuyó con el resto de adiciones sin estar por debajo de la muestra patrón, los autores mencionados presentaron un aumento en la resistencia al igual que nuestros resultados.

-Ore (2022) en sus resultados de su estudio demostraron que la inclusión de ceniza de rastrojos de quinua en porcentajes del 2% al 5% tuvo un efecto positivo en las propiedades de los bloques de adobe. Se observó un aumento del 20.6% en la resistencia a la compresión diagonal, llegando a los 0.70 kg/cm². Sin embargo, se

registró una disminución en estas propiedades al incorporar un 9% o un 12% de ceniza de rastrojos de quinua. Asimismo, Yucra (2021) en sus resultados para la resistencia al corte en muros construidos con ladrillos artesanales, se observó un aumento en la resistencia al agregar un 2% de cenizas de quinua, alcanzando una resistencia de 6.57 kg/cm², mientras que las adiciones de 4% y 6% mostraron una disminución en la resistencia. En nuestra tesis con respecto a la Tabla 9. Y Figura 7. con la adición del 3% ceniza de quinua se tuvo un aumento del 101.01% respecto a la muestra patrón, siendo el porcentaje que mayor influencia tuvo en la resistencia a la compresión diagonal, al igual que con la adición del 3% yeso la resistencia aumentó en un 50.38% y con la adición de la combinación de 3% yeso + 3% ceniza de quinua la resistencia también aumentó en un 96.37%, el porcentajes de adición de ceniza de quinua en nuestra tesis es similar a la adición de los dos autores mencionados teniendo resultados similares favorables.

VI. CONCLUSIONES

1. Basado en los análisis de composición química, se determinó que el yeso presentó un peso específico de 401.20 kg/m^3 y una presencia de 4.20% de materia orgánica. Por otro lado, la ceniza de quinua mostró una pérdida de calcinación del 2.83%, un peso específico de 485.30 kg/m^3 y un contenido de humedad del 9.17%. Estos resultados proporcionan información relevante para la incorporación de estos materiales en la fabricación de bloquetas de concreto.
2. Los resultados de resistencia a la compresión demostraron que la dosificación de 3% de yeso presentó la mayor resistencia promedio, con un valor de 170.83 kg/cm^2 a los 7 días. Esta dosificación superó a la muestra patrón en un 31.90%. Asimismo, a los 14 y 28 días, la misma dosificación también superó a la muestra patrón en un 33.49% y 43.14%, respectivamente. Estos resultados indican que la adición de yeso puede mejorar significativamente la resistencia a la compresión de las bloquetas artesanales de concreto por cada unidad.
3. Los resultados de resistencia a la compresión axial en pilas de bloquetas demostraron que la dosificación de 3% de yeso presentó la mayor resistencia promedio, con un valor de 49.85 kg/cm^2 a los 28 días. Esta dosificación superó a la muestra patrón en un 51.86%. Estos resultados indican que la incorporación de yeso puede mejorar la resistencia en pilas de bloquetas de concreto, lo que puede contribuir a una mayor estabilidad estructural.
4. Los resultados de resistencia a la compresión diagonal en muretes de bloquetas mostraron que la dosificación de 3% de ceniza de quinua presentó la mayor resistencia promedio, con un valor de 7.07 kg/cm^2 a los 28 días. Esta dosificación superó a la muestra patrón en un 101.01%. Estos resultados indican que la adición de ceniza de quinua puede mejorar significativamente la resistencia a la compresión diagonal de los muretes, lo que contribuye a una mayor resistencia estructural en las construcciones.

VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere realizar estudios adicionales para evaluar otros aspectos de durabilidad, como la absorción de agua, la resistencia al desgaste y la resistencia a los ciclos de congelación y deshielo, para obtener una evaluación más completa de las propiedades del concreto con la incorporación de ceniza de quinua y yeso.

Se recomienda realizar pruebas a largo plazo para evaluar la durabilidad y estabilidad de las bloquetas de concreto con ceniza de quinua y yeso en diferentes condiciones ambientales y climáticas, a fin de garantizar su rendimiento a lo largo del tiempo.

Es importante fomentar la difusión y concientización sobre las ventajas de utilizar materiales alternativos, como la ceniza de quinua y el yeso, en la fabricación de bloquetas de concreto, promoviendo su implementación en la construcción sostenible y contribuyendo así a la reducción del impacto ambiental.

Investigar el impacto de diferentes dosificaciones de ceniza de quinua y yeso en las propiedades mecánicas de las bloquetas de concreto, con el objetivo de identificar la dosificación óptima que proporcione la mejor resistencia y estabilidad.

Evaluar la viabilidad económica de la producción de las bloquetas de artesanales (concreto) con la incorporación de ceniza de quinua y yeso, considerando los costos de los materiales, el proceso de fabricación y el precio de mercado de los productos resultantes.

REFERENCIAS

- Aguirre, D. 2004. *Evaluación de las características estructurales de la albañilería producida con unidades fabricados en la región central, Junín*. Lima - Perú : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2004.
- Akarley, Daniela y Florian, Claudia. 2019. *Caracterización de las propiedades de unidades de albañilería y muretes conformados por bloques de concreto en adición de conchas de abanico*. Trujillo : Universidad Privada Antenor Orrego, 2019.
- Almagro, Antonio. 1986. *El yeso, material mudejar*. Turuel : Instituto de estudios Turolensess, 1986.
- Amasifuen Polo, Hector Manuel. 2018. *Diseño de bloques de concreto ligero con la aplicación de perlas de poliestireno, Distrito de Tarapoto, San Martín – 2018*. Peru : Universidad Cesar Vallejo, 2018.
- Bastidas, Pablo. 2019. *Comportamiento de la ceniza de cascarilla de arroz en las propiedades físico - mecánicas en mezclas de hormigón estándar*. Quito - Ecuador : Universidad Central del Ecuador, 2019.
- Calderón, Angie. 2018. *Evaluación de una mezcla de concreto de 3000 PSI modificado con residuo de minería de yeso no tratado químicamente*. Bucaramanga - Colombia : Universidad Pontificia Bolivariana, 2018.
- Campaña Guarderas, Julio Anibal. 2015. *Análisis comparativo de los sistemas estructurales: aporticado y muros portantes, edificio de 10 pisos en Quito*. Quito - Ecuador : Universidad Central del Ecuador, 2015.
- Campo, Jose y Silva, Jaider. 2006. *Evaluación y mejoramiento de la calidad del bloque de concreto elaborado de manera artesanal en la ciudad de San Marta*. Santa Marta - Colombia : Universidad del Magdalena, 2006.
- Campoverde, Mary y Juarez, Pierina. 2019. *Comparación del bloque de concreto tradicional con otro bloque añadiendo vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018*. Piura : Universidad César Vallejo, 2019.
- Canaza, Jean. 2021. *Evaluación de las propiedades mecánicas del adobe convencional incorporando ceniza de tallo de quinua, Arapa - Azángaro - Puno, 2021*. Trujillo - Perú : Universidad César Vallejo, 2021.

- Carrillo, Joan. 2021. *Influencia de la incorporación de yeso residual en las propiedades químicas y mecánicas del concreto simple*. Bucaramanga - Colombia : Universidad Santo Tomás, 2021.
- Concrete blocks with bitumen emulsion for foundation walls*. Cañola, Hernán y Echavarría, César. 2017. 2, Colombia : Ingeniería y desarrollo, 2017, Vol. 35. 0122-3461.
- Coque, Leonardo y Lechon, Tania. 2021. *Diseño de hormigón de alto desempeño tipo I con y sin adición de cenizas de cascarilla y paja de trigo*. Quito - Ecuador : Universidad Central del Ecuador, 2021.
- De la cruz, Sleyther, y otros. 2022. *Resistencia a compresión simple del concreto con yeso y residuos de conchas de abanico*. Bolivia : Revista bolivariana de química, 2022. 2078-3949.
- Fairlie, Alan. 2016. *La quinua en el Perú: cadena exportadora y políticas de gestión ambiental*. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2016.
- Gallegos, H. y Casabonne, C. 2005. *Albañilería estructural*. Lima - Perú : Fondo editorial, 2005.
- García, Alfonso. 1988. *Comportamiento mecánico de yeso reforzado con polímeros sintéticos*. Madrid : Universidad Politécnica de Madrid, 1988.
- Gomez, Sergio. 2012. *Metodología de la investigación*. México : Red Tercer Milenio, 2012. 978-607-733-149-0.
- González, Omar. 2018. *Refrentado de probetas, usando yesos de alta resistencia, para determinar el esfuerzo en compresión del concreto*. Huánuco - Perú : Universidad Nacional Hermilio Valdizan, 2018.
- Guia, Mario. 2021. *Mejoramiento de subrasante mediante la adición de ceniza de quinua en la carretera PE - 38B, Provincia Chucuito, Puno, 2021*. Lima - Perú : Universidad César Vallejo, 2021.
- Hernández, Rolando y Coello, Sayda. 2008. *El paradigma cuantitativo de la investigación científica*. Cuba : Editorial Universitaria, 2008. 978-959-16-0343-2.
- Huamani, Marco y Solis, Stephany. 2020. *Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería de arcilla maciza adicionadas con diatomita del yacimiento de San Juan de Tarucani, Arequipa 2020*. Arequipa - Perú : Universidad Continental, 2020.

- INDECI. 2001. *Evaluación de daños sismo 2001*. Lima : Instituto Nacional de Defensa Civil, 2001.
- INEI. 2007. *Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993 y 2007*. Lima : Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2007.
- Jaramillo Castro, Ruben Dario. 2020. *Reciclado del yeso natural a partir de la produccion de placas de yeso laminado*. Medellin - Colombia : Universidad Nacional de Colombia, 2020.
- Lencinas, Fredd y Incahuanaco, Becker. 2017. *Evaluación de mezclas de concreto con adiciones de cenizas de pala de trigo como sustituto en porcentajes del cemento portland puzolánico IP en la zona altiplánica*. Puno - Perú : Universidad Nacional del Altiplano, 2017.
- Lombana, Jahir, y otros. 2017. *Benchmarking y análisis de competitividad de las cadenas productivas de quinua en Colombia, Peru y Bolivia*. 2017. 1794-9920.
- Lope Sosa, Christian. 2021. *Mejoramiento de Unidades de Albañilería de concreto Adicionando residuos de Cenizas Volantes en la Ciudad de Ilo – 2021*. Lima -Peru : Universidad Cesar Vallejo, 2021.
- Maletta, Héctor. 2009. *Epistemología aplicada: Metodología y técnica de la producción científica*. Lima - Perú : CEPES, 2009. 978-9972-804-87-8.
- Mamani, Griselda, y otros. 2022. *Estabilización de la subrasante con ceniza de quinua y cal en la Carretera Lago Sagrado, Puno, Perú*. 2022.
- Molina, Vivian, y otros. 2017. *Investigación aplicada en ciencias sociales*. Ecuador : Editorial UPSE, 2017. 978-9942-8603-6-1.
- Montoya, Luz, Martinez, Lucero y Peralta, Johanna. 2005. *Análisis de variables estratégicas para la conformación de una cadena productiva de quinua en Colombia*. Colombia : Revista de ciencias administrativas y sociales, 2005. 0121-5051.
- NTP 399.602. 2002. *UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Bloques de concreto para uso estructural*. Lima - Perú : Norma Técnica Peruana, 2002.
- . 2002. *Unidades de albañilería. bloques de concreto para uso estructural. requisitos*. Lima : Norma Técnica Peruana, 2002.

- NTP 399.605. 2018. *UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación de la resistencia en compresión de prismas de albañilería.* Lima - Perú : Norma Técnica Peruana, 2018.
- NTP 399.613. 2017. *UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.* Lima - Perú : Norma Técnica Peruana, 2017.
- NTP 399.621. 2015. *UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.* Lima - Perú : Norma Técnica Peruana, 2015.
- Ore, Christian. 2022. *Incorporación de ceniza de rastrojos de quinua en muros portantes de adobe, distrito de Tambillo, Ayacucho - 2022.* Lima - Perú : Universidad César Vallejo, 2022.
- Pariona , Cardenas Javier. 2021. *Propuesta de bloques de concreto con adición de aserrín para reducción de cargas en edificaciones - Abancay, Apurímac 2021.* Lima - Peru : Universidad Cesar Vallejo, 2021.
- Parro, Carlos. 2015. *Diccionario de arquitectura y construcción.* Lima - Perú : s.n., 2015.
- Quispe, Yonny. 2018. *Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto con sustitución parcial del cemento por ceniza de cascara de arroz en la zona altiplánica.* Puno - Perú : Universidad Nacional del Altiplano, 2018.
- RNE E.070. 2019. *Albañilería.* Lima : Reglamento nacional de edificaciones, 2019.
- Saavedra, Salcedo y Yazmin, Yamila. 2018. *Resistencia de un concreto $f'c=210$ kg/cm² con cemento sustituido en 2%, 4% y 6% por ceniza de rastrojo de quinua del distrito de Chacas.* Huaraz - Perú : Universidad San Pedro, 2018.
- Salas, J. 2000. *La industrialización posible de la vivienda latinoamericana.* Bogotá - Colombia : Escala, 2000.
- San Bartolome, Ángel. 1994. *Construcciones de albañilería comportamiento sísmico y diseño estructural.* Lima : Fondo editorial de la Pontífica Universidad Católica del Perú, 1994. 84-8390-965-0.
- Santana, Ronald. 2020. *Diseño de muros no portantes (Tabiques - cercos - parapetos).* Lima : Universidad Nacional del Centro del Perú, 2020.
- Sanz Arauz, David. 2009. *Análisis del yeso empleado en revestimientos exteriores mediante técnicas geológicas.* s.l. : Universidad Politecnica de Madrid, 2009.

- Short, Andrew y Kinnburgh, William. 1967. *Concreto ligero. Cálculo, fabricación diseño y aplicaciones*. México : s.n., 1967.
- Torres, Juana. 2019. *Efecto comparativo de las variaciones producidas en los constituyentes funcionales y capacidad antioxidante durante el procesamiento de harinas tostadas de quinua, cañihua y kiwicha*. Cusco - Perú : Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, 2019.
- Valdivieso Rojas, Cinthia Roxana. 2019. *Elaboracion de bloques de concreto para muros no portantes con agregados procedentes de la trituracion del pavimento rigido reciclado de la urbanizacion Las Flores del distrito de Pillco Maria, Huanuco 2018*. Huanuco - Peru : Universidad de Huanuco, 2019.
- Vara, Arístides. 2012. *7 pasos para una tesis exitosa*. Lima - Perú : Universidad de San Martín de Porres, 2012.
- Villanueva, Luis. 2004. *Evolución histórica de la construcción con yeso*. Madrid : Universidad Politécnica de Madrid, 2004. Vol. 4.
- Yucra, Ruiz. 2021. *Resistencia mecánica de muros de mampostería con ladrillos artesanales con adición de cenizas de tallo de quinua, Huancané, Puno 2021*. Lima - Perú : Universidad César Vallejo, 2021.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

TÍTULO: “Análisis de las propiedades mecánicas en bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno, 2023”

AUTOR: Quisocala Benavente Joel Jovan y Choquecondo Guzman Cristhian Rody

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>Problema general:</p> <p>¿Cuál es el análisis de las propiedades mecánicas en bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno, 2023?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿Cuál es la composición química de la ceniza de quinua y yeso para bloquetas artesanales de concreto, Puno 2023?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Analizar las propiedades mecánicas en bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno, 2023.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Conocer la composición química de la ceniza de quinua y yeso para bloquetas artesanales de concreto.</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>La incorporación de ceniza de quinua y yeso mejora las propiedades mecánicas de las bloquetas artesanales de concreto, Puno, 2023.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>La ceniza de quinua y el yeso presenta propiedades adecuadas para ser incorporada en el diseño de mezcla para bloquetas artesanales de concreto.</p>	INDEPENDIENTE	Ceniza de quinua y yeso	Dosificación	0% CQ y Y	Ficha de recolección de datos de la Balanza de medición.
3% CQ y Y							
5% CQ y Y							
8% CQ y Y							
> RC (%) CQ							
> RC (%) Y							
¿Cuál es la resistencia a la compresión de las unidades de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno 2023?	Determinar la resistencia a la compresión de las unidades de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno 2023.	La incorporación de ceniza de quinua y yeso mejora la resistencia a la compresión en unidades de bloquetas artesanales de concreto.	DEPENDIENTE	Bloquetas artesanales de concreto	Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión en unidades (kg/cm ²)	Ficha de registro de ensayo de Compresión. Norma NTP 399.613
¿Cuál es la resistencia en pilas de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno 2023?	Determinar la resistencia en pilas de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno 2023.	La incorporación de ceniza de quinua y yeso mejora la resistencia en pilas de bloquetas artesanales de concreto.				Resistencia a la compresión en pilas (kg/cm ²)	Ficha de registro de ensayo de Compresión. Norma NTP 399.605
¿cuál es la resistencia a la compresión diagonal de muretes de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno 2023?	Determinar la resistencia a la compresión diagonal de muretes de bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno 2023.	La incorporación de ceniza de quinua y yeso mejora la resistencia a la compresión diagonal en muretes de bloquetas artesanales de concreto.				Resistencia a la compresión diagonal en muretes (kg/cm ²)	Ficha de registro de ensayo de Compresión. Norma NTP 399.621

Anexo 02: Operacionalización de variables

VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONALIZACIÓN	DIMENSIONES	DOSIFICACIÓN (%)	ESCALA	METODOLOGÍA
Variable independiente Ceniza de quinua y yeso	La ceniza de quinua se obtiene de la calcinación de tallo seco e incluso de las raíces después de haber retirado. El yeso es producido por la calcinación de aljez o piedra de yeso, el cual es un sulfato cálcico cristalizado con agua.	Los productos serán obtenidos mediante un proceso natural elaborado por el investigador, las cuales serán incorporadas en diferentes porcentajes a la composición del diseño de mezcla del concreto para la elaboración de bloquetas artesanales.	Dosificación	0% CQ y Y	Razón	Tipo de investigación: Aplicada Nivel de investigación: Explicativo Diseño de investigación: Experimental puro Enfoque: Cuantitativo Población: Estará conformada por las unidades de bloquetas artesanales de concreto en la ciudad de puno. Muestra: Estará conformada por las bloquetas artesanales de concreto adicionados con ceniza de quinua y yeso, siendo un total de 180 unidades. Muestreo: No probabilístico – se ensayará en todas las bloquetas artesanales de concreto por conveniencia. Técnica: Observación directa Instrumento de investigación: - Fichas de recolección de datos - Equipos y herramientas de laboratorio
				3% CQ y Y		
				5% CQ y Y		
				8% CQ y Y		
				> RC (%) CQ		
> RC (%) Y						
Variable dependiente Propiedades mecánicas de bloquetas artesanales de concreto	Entre las propiedades mecánicas de los bloques artesanales de concreto están la resistencia a la compresión en unidades de albañilería, la resistencia a la compresión en pilas y la resistencia a la compresión diagonal en muretes.	Una vez sea elaborada cada espécimen de bloqueta éstas serán curadas durante un periodo de 28 días para su posterior análisis, cada unidad de albañilería será sometida a una fuerza compresiva, al igual que en pilas y en muretes.	Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión en unidades (kg/cm ²)	Razón	
				Resistencia a la compresión en pilas (kg/cm ²)		
				Resistencia a la compresión diagonal en muretes (kg/cm ²)		

Anexo 03: Certificados de laboratorio



FIQ Nro LQ - 2023

Nº 002055

Certificado de Análisis

ASUNTO : Análisis Químico de CENIZA DE CAÑA DE QUINUA

PROCEDENCIA : DISTRITO DE JULIACA

PROYECTO : ANALISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS
ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y
YESO, Puno, 2023

INTERESADO : Bach. QUISOCALA BENAVENTE JOEL JOVAN
Bach. CHOQUECONDO GUZMAN CRISTHIAN RODY

MOTIVO : ANALISIS DE CENIZA

MUESTREO : 03/06/2023, por el interesado

ANÁLISIS : 03/06/2023

COD. MUESTRA : B009-000429

CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS

PARAMETROS FÍSICO QUÍMICOS	UNIDAD	RESULTADOS
1.- Contenido de humedad	%	9.17
2.- pérdida de calcinación	%	2.83
3.- Peso específico	Kg/m ³	485.30
4.- Materia orgánica	%	97.17
5.- Óxido de hierro Fe ₂ O ₃	%	6.50
6.- Dióxido de silicio SiO ₂	%	62.56
7.- Trióxido de Aluminio Al ₂ O ₃	%	6.2
8.- Oxido de calcio CaO	%	3.76
9.- Oxido de magnesio MgO	%	0.32

Puno, C.U. 14 de junio del 2023.

VºBº

ING. LUZ MARINA TEVES PONCE
ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
INGENIERÍA QUÍMICA - UNA



Walker B. Aragón, Ph.D.
DECANO F.I.Q. - UNA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



LQ - 2023

FIQ Nro

Certificado de Análisis

Nº 002102

ASUNTO : Análisis Químico de YESO

PROCEDENCIA : DISTRITO DE JULIACA

PROYECTO : ANALISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS
ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y
YESO, Puno, 2023

INTERESADO : Bach. QUISOCALA BENAVENTE JOEL JOVAN
Bach. CHOQUECONDO GUZMAN CRISTHIAN RODY

MOTIVO : ANALISIS DE YESO

MUESTREO : 03/05/2023, por el interesado

ANÁLISIS : 03/06/2023

COD. MUESTRA : B009-000429

CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS

PARAMETROS FÍSICO QUÍMICOS	UNIDAD	RESULTADOS
1.- Contenido de humedad	%	2.01
2.- Peso específico	Kg/m ³	401.20
3.- Materia orgánica	%	4.20
4.- Trióxido de hierro Fe ₂ O ₃	%	0.80
5.- Dióxido de silicio SiO ₂	%	65.00
6.- Trióxido de Aluminio Al ₂ O ₃	%	32.80
7.- Óxido de calcio CaO	%	0.25
8.- Óxido de magnesio MgO	%	2.40

Puno, C.U. 14 de junio del 2023.

VºBº

ING. LUZ MARINA TEVES PONCE
ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FIQ - UNA - CIP - 182393



Walther B. Acosta Aragón, Ph.D.
DECANO - F.I.Q. - UNA

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

NTP 399 613

CÓDIGO DE INFORME

GCT - EC - 2252

Página 2 de 3

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN
 BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY
MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 15 x 20 cm

F. SOLICITUD : 2023-05-12
F. ENTREGA : 2023-05-15
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			ALVEOLO cm ²	AREA TOTAL cm ²	AREA NETA cm ²	CARGA Kn	CARGA kg	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f' b Kg/cm ²
		LARGO	ANCHO	ALTO							
1	Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.10	20.00	235.62	604.00	368.38	521.55	53183.50	14.16	144.37
2	Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.04	20.05	235.62	601.60	365.98	523.64	53396.62	14.31	145.90
3	Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.10	20.07	235.62	604.00	368.38	390.49	39819.05	10.60	108.09
4	Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.10	20.04	235.62	604.00	368.38	545.92	55668.55	14.82	151.12
5	Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.09	20.05	235.62	603.60	367.98	418.01	42625.32	11.36	115.84
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f _b (kg/cm ²)										13.05	133.06
DESVIACION ESTANDAR S (kg/cm ²)										1.92	19.61
RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESION f _b (kg/cm ²)										11.13	113.45

OBSERVACIONES

- Las unidades de albañilería fueron puestas en el laboratorio y etiquetadas por el solicitante.
- Las unidades de albañilería fueron capeados en ambos lados 24 horas antes de la rotura.
- Las dimensiones de Largo y Ancho pueden variar entre ± 2mm, y el Alto en ± 3mm.
- Las roturas se realizaron en todo momento con la presencia de los solicitantes.
- Resultados de carga obtenidos considerando la área neta del bloque de concreto.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raul Miranda Quintanilla
 Ing. Raul Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027912

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA
NTP 399 613

CODIGO DE #FORME

GCT - EC - 2252

Página 1 de 3

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : BACH. QUISOCALE BENAVENTE, JOEL JOVAN
BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 15 x 20 cm

F. SOLICITUD : 2023-05-12
F. ENTREGA : 2023-05-15
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			ALVEOLO cm ²	AREA TOTAL cm ²	AREA NETA cm ²	CARGA Kn	CARGA kg	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f' b Kg/cm ²
		LARGO	ANCHO	ALTO							
1	Ceniza de quinua 5% + Yeso 5%	40.00	15.10	20.00	235.62	604.00	368.38	339.04	34572.59	9.20	93.85
2	Ceniza de quinua 5% + Yeso 5%	40.00	15.10	20.00	235.62	604.00	368.38	348.67	35554.58	9.47	96.52
3	Ceniza de quinua 5% + Yeso 5%	40.00	15.15	20.00	235.62	606.00	370.38	338.18	34484.89	9.13	93.11
4	Ceniza de quinua 5% + Yeso 5%	40.00	15.15	20.00	235.62	606.00	370.38	312.16	31831.58	8.43	85.94
5	Ceniza de quinua 5% + Yeso 5%	40.00	15.10	20.00	235.62	604.00	368.38	275.50	28093.29	7.48	76.26
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f _b (kg/cm ²)										8.74	89.14
DESVIACIÓN ESTANDAR S (kg/cm ²)										0.80	8.19
RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESIÓN f _b (kg/cm ²)										7.94	80.94

OBSERVACIONES

- Las unidades de albañilería fueron puestas en el laboratorio y etiquetadas por el solicitante.
- Las unidades de albañilería fueron capeados en ambos lados 24 horas antes de la rotura
- Las dimensiones de Largo y Ancho pueden variar entre ± 2mm. y el Alto en ± 3mm.
- Las roturas se realizaron en todo momento con la presencia de los solicitantes.
- Resultados de carga obtenidos considerando la area neta del bloque de concreto.



Ing. Raul Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

027911

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

NTP 399 613

CODIGO DE INFORME

GCT - EC - 2252

Página 3 de 3

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN

BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY

F. SOLICITUD : 2023-05-12

F. ENTREGA : 2023-05-15

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 15 x 20 cm

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			ALVEOLO cm ²	AREA TOTAL cm ²	AREA NETA cm ²	CARGA Kn	CARGA kg	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA F b Kg/cm ²
		LARGO	ANCHO	ALTO							
1	Ceniza de quinua 8% + Yeso 8%	40.00	15.10	20.02	235.62	604.00	368.38	179.69	18323.35	4.88	49.74
2	Ceniza de quinua 8% + Yeso 8%	40.00	15.12	20.02	235.62	604.80	369.18	262.95	26813.54	7.12	72.63
3	Ceniza de quinua 8% + Yeso 8%	40.00	15.10	20.01	235.62	604.00	368.38	323.40	32977.74	8.78	89.52
4	Ceniza de quinua 8% + Yeso 8%	40.00	15.09	20.02	235.62	603.60	367.98	275.50	28093.29	7.49	76.34
5	Ceniza de quinua 8% + Yeso 8%	40.00	15.09	20.07	235.62	603.60	367.98	280.42	28594.99	7.62	77.71
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA Fb (kg/cm ²)										7.18	73.19
DESVIACIÓN ESTANDAR S (kg/cm ²)										1.43	14.55
RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESIÓN Fb (kg/cm ²)										5.75	58.63

OBSERVACIONES

- Las unidades de albañilería fueron puestas en el laboratorio y etiquetadas por el solicitante.
- Las unidades de albañilería fueron capeados en ambos lados 24 horas antes de la rotura
- Las dimensiones de Largo y Ancho pueden variar entre ± 2mm, y el Alto en ± 3mm.
- Las roturas se realizaron en todo momento con la presencia de los solicitantes
- Resultados de carga obtenidos considerando la area neta del bloque de concreto.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

R. Ruiz
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

027913

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA
 NTP 399.6.13

CODIGO DE INFORME
 GCT - EC - 2252

Página 3 de 3

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : BACH. QUISOCALE BENAVENTE, JOEL JOVAN
 BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY
MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 15 x 20 cm
F. SOLICITUD : 2023-05-12
F. ENTREGA : 2023-05-25
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			ALVEOLO cm ²	AREA TOTAL cm ²	AREA NETA cm ²	CARGA Kn	CARGA kg	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA F b Kg/cm ²
		LARGO	ANCHO	ALTO							
1	Q Ceniza de quinua 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	595.89	60764.10	16.35	166.76
2	Q Ceniza de quinua 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	707.41	72136.01	19.41	197.97
3	Q Ceniza de quinua 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	739.36	75394.02	20.29	206.91
4	Q Ceniza de quinua 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	579.51	59093.79	15.90	162.18
5	Q Ceniza de quinua 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	632.73	64520.74	17.37	177.07
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA Fb (kg/cm ²)										17.87	182.18
DESVIACION ESTANDAR S (kg/cm ²)										1.91	19.53
RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESION Fb (kg/cm ²) - a 7 Dias										15.95	162.65

OBSERVACIONES

- Las unidades de albañilería fueron puestas en el laboratorio y etiquetadas por el solicitante.
- Las unidades de albañilería fueron capeadas en ambos lados 24 horas antes de la rotura.
- Las dimensiones de Largo y Ancho pueden variar entre ± 2mm, y el Alto en ± 3mm.
- Las roturas se realizaron en todo momento con la presencia de los solicitantes.
- Resultados de carga obtenidos considerando la area neta del bloque de concreto.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raul Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-325588 / 951 010447 / 951 871568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027916

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

CODIGO DE INFORME

GCT - EC - 2286

Página 2 de 4

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN

BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 15 x 20 cm

F. SOLICITUD : 2023-05-12

F. ENTREGA : 2023-05-25

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			ALVEOLO cm ²	AREA TOTAL cm ²	AREA NETA cm ²	CARGA Kn	CARGA kg	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f b Kg/cm ²
		LARGO	ANCHO	ALTO							
1	Y Yeso 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	746,86	76158,81	20,50	209,01
2	Y Yeso 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	622,13	63439,84	17,07	174,10
3	Y Yeso 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	650,41	66323,61	17,85	182,02
4	Y Yeso 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	613,84	62594,49	16,85	171,78
5	Y Yeso 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	697,57	71132,61	19,14	195,22
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f b (kg/cm ²)										18,28	186,43
DESVIACIÓN ESTANDAR S (kg/cm ²)										1,53	15,60
RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESIÓN f b (kg/cm ²) - a 7 Días										16,75	170,83

OBSERVACIONES

- Las unidades de albañilería fueron puestas en el laboratorio y etiquetadas por el solicitante.
- Las unidades de albañilería fueron capeados en ambos lados 24 horas antes de la rotura.
- Las dimensiones de Largo y Ancho pueden variar entre ± 2mm. y el Alto en ± 3mm.
- Las roturas se realizaron en todo momento con la presencia de los solicitantes.
- Resultados de carga obtenidos considerando la area neta del bloque de concreto.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Mirando Quintanilla
CIP: 137460

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-326588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

028163

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

CODIGO DE REPORTE

GCT - EC - 2252

Página 1 de 3

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : BACH. QUISOCALE BENAVENTE, JOEL JOVAN

BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 15 x 20 cm

F. SOLICITUD : 2023-05-12

F. ENTREGA : 2023-05-25

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			ALVEOLO cm ²	AREA TOTAL cm ²	AREA NETA cm ²	CARGA Kn	CARGA kg	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f' b Kg/cm ²
		LARGO	ANCHO	ALTO							
1	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	469.57	47882.99	12.89	131.41
2	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	541.49	55216.82	14.86	151.54
3	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	467.37	47658.65	12.83	130.79
4	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	517.96	52817.42	14.22	144.95
5	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	481.25	49074.03	13.21	134.68
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f _b (kg/cm ²)										13.60	138.67
DESVIACION ESTANDAR S (kg/cm ²)										0.90	9.16
RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESION f _b (kg/cm ²) - a 7 Dias										12.70	129.51

OBSERVACIONES

- Las unidades de albañilería fueron puestas en el laboratorio y etiquetadas por el solicitante.
- Las unidades de albañilería fueron capeadas en ambos lados 24 horas antes de la rotura.
- Las dimensiones de Largo y Ancho pueden variar entre ± 2mm, y el Alto en ± 3mm.
- Las roturas se realizaron en todo momento con la presencia de los solicitantes
- Resultados de carga obtenidos considerando la area neta del bloque de concreto



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Rodrigo
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovelo salida cusco)
Teléfonos: 051-928588 / 951 010447 / 951 871569
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

027914



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

NTP 399.613

CODIGO DE INFORME

GCT - EC - 2286

Página 1 de 4

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN

BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 15 x 20 cm

F. SOLICITUD : 2023-05-12

F. ENTREGA : 2023-06-01

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			ALVEOLO cm ²	AREA TOTAL cm ²	AREA NETA cm ²	CARGA Kn	CARGA kg	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f' b Kg/cm ²
		LARGO	ANCHO	ALTO							
1	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	515.66	52582.88	14.15	144.31
2	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	581.22	59268.17	15.95	162.65
3	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	580.95	59240.63	15.94	162.58
4	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	571.17	58243.35	15.68	159.84
5	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	470.76	48004.34	12.92	131.74
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f _b (kg/cm ²)										14.93	152.23
DESVIACION ESTANDAR S (kg/cm ²)										1.35	13.75
RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESION f _b (kg/cm ²) - a 14 Dias										13.58	138.48

OBSERVACIONES

- 1 Las unidades de albañileria fueron puestas en el laboratorio y etiquetadas por el solicitante.
- 2 Las unidades de albañileria fueron capeados en ambos lados 24 horas antes de la rotura
- 3 Las dimensiones de Largo y Ancho pueden variar entre ± 2mm. y el Alto en ± 3mm.
- 4 Las roturas se realizaron en todo momento con la presencia de los solicitantes
- 5 Resultados de carga obtenidos considerando la area neta del bloque de concreto.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raul Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

027917

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA
NTP 999.613

CODIGO DE INFORME
GCT - EC - 2252
Página 2 de 3

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN
BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY
MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 15 x 20 cm
F. SOLICITUD : 2023-05-12
F. ENTREGA : 2023-06-01
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			ALVEOLO cm ²	AREA TOTAL cm ²	AREA NETA cm ²	CARGA Kn	CARGA kg	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f b Kg/cm ²
		LARGO	ANCHO	ALTO							
1	Y Yeso 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	646,84	65959,57	17,75	181,02
2	Y Yeso 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	735,97	75048,33	20,20	205,96
3	Y Yeso 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	668,15	68132,59	18,34	186,98
4	Y Yeso 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	743,14	75779,47	20,40	207,97
5	Y Yeso 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	727,22	74156,08	19,96	203,51
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA Fb (kg/cm ²)										19,33	197,09
DESVIACIÓN ESTANDAR S (kg/cm ²)										1,20	12,23
RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESIÓN Fb (kg/cm ²) - a 14 Días										18,13	184,85

OBSERVACIONES

- Las unidades de albañilería fueron puestas en el laboratorio y etiquetadas por el solicitante.
- Las unidades de albañilería fueron capeados en ambos lados 24 horas antes de la rotura.
- Las dimensiones de Largo y Ancho pueden variar entre ± 2mm, y el Alto en ± 3mm.
- Las roturas se realizaron en todo momento con la presencia de los solicitantes.
- Resultados de carga obtenidos considerando la area neta del bloque de concreto.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
R. Miranda
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131488

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-329599 / 951 010447 / 951 871599
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

028161

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA
NTP 399.613

CODIGO DE INFORME
GCT - EC - 2286

Página 3 de 4

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN
BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY
MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 15 x 20 cm

F. SOLICITUD : 2023-05-12
F. ENTREGA : 2023-06-01
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			ALVEOLO cm ²	AREA TOTAL cm ²	AREA NETA cm ²	CARGA Kn	CARGA kg	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f b Kg/cm ²
		LARGO	ANCHO	ALTO							
1	P Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	586.57	59813.72	16.10	164.15
2	Q Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	701.44	71527.24	19.25	196.30
3	Q Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	572.10	58338.18	15.70	160.10
4	Q Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	719.71	73390.27	19.75	201.41
5	Q Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	558.71	56972.78	15.33	156.36
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f b (kg/cm ²)										17.23	175.66
DESVIACIÓN ESTANDAR S (kg/cm ²)										2.10	21.43
RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESIÓN Fb (kg/cm ²) - a 14 Dias										15.13	154.24

OBSERVACIONES

- Las unidades de albañilería fueron puestas en el laboratorio y etiquetadas por el solicitante.
- Las unidades de albañilería fueron capeados en ambos lados 24 horas antes de la rotura
- Las dimensiones de Largo y Ancho pueden variar entre ± 2mm, y el Alto en ± 3mm.
- Las roturas se realizaron en todo momento con la presencia de los solicitantes
- Resultados de carga obtenidos considerando la area neta del bloque de concreto.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raul Mirandas Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

027919



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

NTP 399.613

CODIGO DE INFORME

GCT - EC - 2252

Página 3 de 3

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUÑO, 2023

UBICACIÓN : PUÑO - SAN ROMÁN - JULIACA

SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN

BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY

F. SOLICITUD : 2023-05-12

F. ENTREGA : 2023-06-01

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 15 x 20 cm

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			ALVEOLO cm ²	AREA TOTAL cm ²	AREA NETA cm ²	CARGA Kn	CARGA kg	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f b Kg/cm ²
		LARGO	ANCHO	ALTO							
1	Q Ceniza de quinua 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	595,89	60764,10	16,35	166,76
2	Q Ceniza de quinua 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	707,41	72136,01	19,41	197,97
3	Q Ceniza de quinua 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	739,36	75394,02	20,29	206,91
4	Q Ceniza de quinua 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	579,51	59093,79	15,90	162,18
5	Q Ceniza de quinua 3%	40,00	15,00	20,00	235,62	600,00	364,38	632,73	64520,74	17,37	177,07
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA Fb (kg/cm ²)										17,87	182,18
DESVIACIÓN ESTANDAR S (kg/cm ²)										1,91	19,53
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A LA COMPRESIÓN Fb (kg/cm ²) - a 14 Días										15,95	162,65

OBSERVACIONES

- Las unidades de albañilería fueron puestas en el laboratorio y etiquetadas por el solicitante.
- Las unidades de albañilería fueron capeadas en ambos lados 24 horas antes de la rotura.
- Las dimensiones de Largo y Ancho pueden variar entre ± 2mm y el Alto en ± 3mm.
- Las roturas se realizaron en todo momento con la presencia de los solicitantes.
- Resultados de carga obtenidos considerando la area neta del bloque de concreto.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Rodrigo Quintanilla
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 137980

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871588
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

028162

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA
NTP 399.613

CODIGO DE #FORME

GCT - EC - 2311

Página 1 de 4

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : BACH. QUISOCALE BENAVENTE, JOEL JOVAN
BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY
MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 15 x 20 cm

F. SOLICITUD : 2023-05-12
F. ENTREGA : 2023-06-22
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			ALVEOLO cm ²	AREA TOTAL cm ²	AREA NETA cm ²	CARGA Kn	CARGA kg	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f' b Kg/cm ²
		LARGO	ANCHO	ALTO							
1	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	638.86	65145.83	17.53	178.79
2	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	575.29	58663.47	15.79	161.00
3	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	630.83	64327.00	17.31	176.54
4	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	699.15	71293.72	19.19	195.66
5	C Patron	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	592.99	60468.38	16.27	165.95
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f' b (kg/cm ²)										17.22	175.58
DESVIACION ESTANDAR S (kg/cm ²)										1.32	13.41
RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESION f' b (kg/cm ²) - a 28 Dias										15.90	162.17

OBSERVACIONES

- Las unidades de albañileria fueron puestas en el laboratorio y etiquetadas por el solicitante.
- Las unidades de albañileria fueron capeados en ambos lados 24 horas antes de la rotura.
- Las dimensiones de Largo y Ancho pueden variar entre ± 2mm, y el Alto en ± 3mm.
- Las roturas se realizaron en todo momento con la presencia de los solicitantes.
- Resultados de carga obtenidos considerando la area neta del bloque de concreto.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

R. J. O.
Ing. Raul Miranda Quintanilla
CIP: 131489

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

027921

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBANILERIA
 NTP 399.613

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN
 BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY
MUESTRA : UNIDAD DE ALBANILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 15 x 20 cm
F. SOLICITUD : 2023-05-12
F. ENTREGA : 2023-06-22
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			ALVEOLO cm ²	AREA TOTAL cm ²	AREA NETA cm ²	CARGA Kn	CARGA kg	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f' b Kg/cm ²
		LARGO	ANCHO	ALTO							
1	Y Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	809.26	82521.86	22.21	226.47
2	Y Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	871.79	88898.17	23.93	243.97
3	Y Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	882.53	89993.35	24.22	246.98
4	Y Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	876.25	89352.97	24.05	245.22
5	Y Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	855.67	87254.38	23.48	239.46
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f'b (kg/cm ²)										23.58	240.42
DESVIACION ESTANDAR S (kg/cm ²)										0.81	8.28
RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESION f'b (kg/cm ²) - a 28 Dias										22.77	232.14

OBSERVACIONES	
1	Las unidades de albanileria fueron puestas en el laboratorio y etiquetadas por el solicitante.
2	Las unidades de albanileria fueron capeados en ambos lados 24 horas antes de la rotura
3	Las dimensiones de Largo y Ancho pueden variar entre ± 2mm. y el Alto en ± 3mm.
4	Las roturas se realizaron en todo momento con la presencia de los solicitantes
5	Resultados de carga obtenidos considerando la area neta del bloque de concreto.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA
 Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-326588 / 951 010447 / 951 871568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027922

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA
NTP 399.613

CODIGO DE #FORME
GCT - EC - 2311
Página 3 de 4

TESIS : ANALISIS DE LAS PROPIEDADES MECANICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
UBICACION : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN
BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY
MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 15 x 20 cm

F. SOLICITUD : 2023-05-12
F. ENTREGA : 2023-06-22
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			ALVEOLO cm ²	AREA TOTAL cm ²	AREA NETA cm ²	CARGA Kn	CARGA kg	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA F b Kg/cm ²
		LARGO	ANCHO	ALTO							
1	P Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	910.91	92887.31	25.00	254.92
2	Q Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	734.53	74901.49	20.16	205.56
3	Q Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	853.98	87082.05	23.44	238.99
4	Q Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	751.09	76590.15	20.61	210.19
5	Q Ceniza de quinua 3% + Yeso 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	864.08	88111.97	23.71	241.81
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA Fb (kg/cm ²)										22.58	230.29
DESVIACION ESTANDAR S (kg/cm ²)										2.10	21.39
RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESION Fb (kg/cm ²) - a 28 Dias										20.49	208.90

OBSERVACIONES

- Las unidades de albañilería fueron puestas en el laboratorio y etiquetadas por el solicitante.
- Las unidades de albañilería fueron capeados en ambos lados 24 horas antes de la rotura
- Las dimensiones de Largo y Ancho pueden variar entre ± 2mm. y el Alto en ± 3mm.
- Las roturas se realizaron en todo momento con la presencia de los solicitantes
- Resultados de carga obtenidos considerando la area neta del bloque de concreto.

Ing. René Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA
Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

027923

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

CODIGO DE INFORME

GCT - EC - 2311

Página 4 de 4

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN
BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY

F. SOLICITUD : 2023-05-12

F. ENTREGA : 2023-06-22

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 15 x 20 cm

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			ALVEOLO cm ²	AREA TOTAL cm ²	AREA NETA cm ²	CARGA Kn	CARGA kg	ESFUERZO DE ROTURA (Mpa)	CARGA f' b Kg/cm ²
		LARGO	ANCHO	ALTO							
1	Q Ceniza de quinua 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	834.79	85125.21	22.91	233.62
2	Q Ceniza de quinua 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	866.43	88351.60	23.78	242.47
3	Q Ceniza de quinua 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	751.09	76590.15	20.61	210.19
4	Q Ceniza de quinua 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	810.04	82601.40	22.23	226.69
5	Q Ceniza de quinua 3%	40.00	15.00	20.00	235.62	600.00	364.38	823.91	84015.75	22.61	230.57
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f b (kg/cm ²)										22.43	228.71
DESVIACION ESTANDAR S (kg/cm ²)										1.16	11.87
RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESION f b (kg/cm ²) - a 28 Dias										21.27	216.84

OBSERVACIONES

- Las unidades de albañileria fueron puestas en el laboratorio y etiquetadas por el solicitante.
- Las unidades de albañileria fueron capeados en ambos lados 24 horas antes de la rotura.
- Las dimensiones de Largo y Ancho pueden variar entre ± 2mm. y el Alto en ± 3mm.
- Las roturas se realizaron en todo momento con la presencia de los solicitantes.
- Resultados de carga obtenidos considerando la area neta del bloque de concreto.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Renil Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

027924

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

CODIGO DE INFORME
GCT-ECDM-109
 Página 1 de 4

PROYECTO : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. QUISCOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN
MUESTRA : MURETE 82 CM x 84 CM

F. INGRESO : 2023-05-19
 F. EMISIÓN : 2023-05-20
 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA			
EDAD DE ENSAYO :	28 DÍAS	F. ELABORACION	2023-05-22
PROPORCION DE MORTERO:			
ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :	2.0 cm		

ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ENSAYO				RESULTADO				TIPO DE FALLA
			ESPESOR l (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	
1	MUESTRA PATRON	M-01	15.00	82.00	115.97	1739.55	67.27	6860	0.39	3.94	DIAGONAL EN BLOQUES
2	MUESTRA PATRON	M-02	15.00	82.00	115.97	1739.55	67.22	6855	0.39	3.94	DIAGONAL EN BLOQUES
3	MUESTRA PATRON	M-03	15.00	82.00	115.97	1739.55	96.80	9871	0.56	5.67	DIAGONAL EN BLOQUES

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (kg/cm ²)	0.44	4.52
Desviación Estándar	0.10	1.00
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL V'm (kg/cm ²)	0.35	3.52

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS
1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE	
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR PERSONAL DE LABORATORIO	
3	LOS DATOS DE PROPORCION DE MORTERO Y ESPESOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE	

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA
 Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027930

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

CODIGO DE INFORME
GCT-ECDM-109
 Página 3 de 4

PROYECTO : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
 UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
 SOLICITA : BACH. QUISOCALE BENAVENTE, JOEL JOVAN
 MUESTRA : MURETE 82 CM x 82 CM

F. INGRESO : 2023-06-19
 F. EMISIÓN : 2023-06-20
 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA											
EDAD DE ENSAYO :		28 DÍAS		F. ELABORACION		2023-05-22		PROPORCIÓN DE MORTERO:		---	
								ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :		2.0 cm	
ITEM	DESCRIPCIÓN	CODIGO	ENSAYO				RESULTADO				
			ESPE-SOR l (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	YESO 3%	M-01	15.00	82.00	115.97	1739.55	90.37	9215	0.52	5.30	DIAGONAL EN BLOQUES
2	YESO 3%	M-02	15.00	82.00	115.97	1739.55	90.23	9201	0.52	5.29	DIAGONAL EN BLOQUES
3	YESO 3%	M-03	15.00	82.00	115.97	1739.55	90.55	9234	0.52	5.31	DIAGONAL EN BLOQUES
Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (kg/cm ²)									0.52	5.30	
Desviación Estándar									0.00	0.01	
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL V'm (kg/cm ²)									0.52	5.29	

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS	
1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE	<p>Falla por tensión diagonal en bloques</p>	<p>Falla por tensión diagonal en juntas</p>
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR PERSONAL DE LABORATORIO		
3	LOS DATOS DE PROPORCIÓN DE MORTERO Y ESPESOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE		

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027932

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

CODIGO DE INFORME
GCT-ECDM-109
 Página 2 de 4

PROYECTO : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : BACH. QUISOCALE BENAVENTE, JOEL JOVAN
MUESTRA : MURETE 82 CM x 82 CM

F. INGRESO : 2023-06-19
F. EMISIÓN : 2023-06-20
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA			
EDAD DE ENSAYO :	28 DÍAS	F. ELABORACION	2023-05-22
PROPORCION DE MORTERO:	---		
ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :	2.0 cm		

ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ENSAYO				RESULTADO				TIPO DE FALLA
			ESPESOR l (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kil)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	
1	Q Ceniza de quinoa 3%	M-01	15.00	82.00	115.97	1739.55	120.89	12327	0.69	7.09	DIAGONAL EN BLOQUES
2	Q Ceniza de quinoa 3%	M-02	15.00	82.00	115.97	1739.55	120.66	12304	0.69	7.07	DIAGONAL EN BLOQUES
3	Q Ceniza de quinoa 3%	M-03	15.00	82.00	115.97	1739.55	121.16	12355	0.70	7.10	DIAGONAL EN BLOQUES

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (kg/cm ²)	0.70	7.09
Desviación Estándar	0.00	0.01
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL V'm (kg/cm²)	0.69	7.07

OBSERVACIONES	TIPO DE FALLAS
1. LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE. 2. LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR PERSONAL DE LABORATORIO. 3. LOS DATOS DE PROPORCIÓN DE MORTERO Y ESPESOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE.	

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raul Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA
 Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovelo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027931

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

CODIGO DE INFORME
GCT-ECDM-109
 Página: 1 de 4

PROYECTO : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : BACH. QUISOCALE BENAVENTE, JOEL JOVAN
MUESTRA : MURETE 82 CM x 82 CM

F. INGRESO : 2023-08-19
F. EMISIÓN : 2023-06-20
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA											
EDAD DE ENSAYO :		F. ELABORACION		2023-05-22		PROPORCION DE MORTERO:		ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :			
28 DÍAS								2.0 cm			
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ENSAYO				RESULTADO				
			ESPESOR l (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	Ceniza de quinoa 3% + Yeso 3%	M-01	15.00	82.00	115.97	1739.55	117.83	12015	0.68	6.91	DIAGONAL EN BLOQUES
2	Ceniza de quinoa 3% + Yeso 3%	M-02	15.00	82.00	115.97	1739.55	118.03	12036	0.68	6.92	DIAGONAL EN BLOQUES
3	Ceniza de quinoa 3% + Yeso 3%	M-03	15.00	82.00	115.97	1739.55	118.39	12072	0.68	6.94	DIAGONAL EN BLOQUES

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (kg/cm²)	0.68	6.92
Desviación Estandar	0.00	0.02
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL V'm (kg/cm²)	0.68	6.91

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS	
1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADAS POR EL SOLICITANTE	<p>Falla por tracción diagonal en bloques</p>	<p>Falla por tracción diagonal en juntas</p>
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR PERSONAL DE LABORATORIO		
3	LOS DATOS DE PROPORCIÓN DE MORTERO Y ESPESOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE		

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raul Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027933

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS
(01/19/306/002)

CODIGO DE INFORME
GCT-ECP-094
Página: 1 de 4

PROYECTO : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
SOLICITA : BACH QUISOCALE BENAVENTE, JOEL JOVAN
F. INGRESO : 2023-06-19
F. EMISIÓN : 2023-06-20
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS MUESTRA			
NUM. DE HILADAS :	2 H	F. ELABORACIÓN :	22/05/2023
MUESTRA :	BLOQUETA ARTESANAL	ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :	1.5
			PROPORCIÓN DE MORTERO: 1:3

N°	CODIGO	MATERIA PRIMA	DIMENSIONAMIENTO DE LA PILA			FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCION	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	CARGA f _m (Kg/cm ²)	CARGA CORREGIDA f _m (Mpa)	CARGA CORREGIDA f _m (Kg/cm ²)
			ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)										
1	P-01	C Patron	15.00	40.00	41.00	2023-06-19	28	2.73	0.851	600.00	230.43	23497.41	39.16	3.27	33.34
2	P-02	C Patron	15.10	40.00	41.00	2023-06-19	28	2.72	0.847	604.00	229.45	23397.48	38.74	3.22	32.82
3	P-03	C Patron	15.00	40.00	41.00	2023-06-19	28	2.73	0.851	600.00	233.71	23831.88	39.72	3.32	33.81

Promedio Resistencia a Compresión Axial f _m (kg/cm ²)	3.27	33.33
Desviación Estandar	0.05	0.50
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN AXIAL f _m (kg/cm ²)	3.22	32.83

OBSERVACIONES	MODOS DE FALLAS
1. LAS UNIDADES DE ALBAÑERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.	
2. LAS PILAS FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS.	
3. SE UTILIZO UNA DOSIFICACION: C A 114 SEGUN RNE E 070	
4. LA COMPRESION SE REALIZO A LOS 28 DIAS MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE 1.0	
5. ...	

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Kaul Miranda Mantamilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027926

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS

CODIGO DE INFORME
GCT-ECP-094
 Página 2 de 4

PROYECTO : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
 UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
 SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN
 BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY
 F. INGRESO : 2023-06-19
 F. EMISIÓN : 2023-06-20
 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS MUESTRA			
NUM. DE HILADAS :	2 H	F. ELABORACIÓN :	22/05/2023
MUESTRA :	BLOQUETA ARTESANAL	ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :	1.5
PROPORCION DE MORTERO:			1 : 3

N°	CODIGO	MATERIA PRIMA	DIMENSIONAMIENTO DE LA PILA			FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCION	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kñ)	CARGA (Kg)	CARGA f m (Kg/cm ²)	CARGA CORREGIDA f m (Mpa)	CARGA CORREGIDA f m (Kg/cm ²)
			ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)										
1	P-01	Y Yeso 3%	15.00	40.00	41.00	2023-06-19	28	2.73	0.851	600.00	409.67	41774.87	69.62	5.81	59.27
2	P-02	Y Yeso 3%	15.10	40.00	41.00	2023-06-19	28	2.72	0.847	604.00	347.47	35432.21	58.66	4.87	49.71
3	P-03	Y Yeso 3%	15.00	40.00	41.00	2023-06-19	28	2.73	0.851	600.00	379.75	38723.87	64.54	5.30	54.94

Promedio Resistencia a Compresión Axial f m (kg/cm ²)	5.36	54.64
Desviación Estándar	0.47	4.79
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN AXIAL f m (kg/cm ²)	4.89	49.85

OBSERVACIONES	MODOS DE FALLAS
1. LAS UNIDADES DE ALBARILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE	
2. LAS PILAS FUERON CAPAEADOS EN AMBOS LADOS	
3. SE UTILIZO UNA DISPOSICION C A 1:14 SEGUN RNE E 070	
4. LA COMPRESION SE REALIZO A LOS 28 DIAS MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE 1.0	
5. ...	

GeoCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027927

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS

CODIGO DE INFORME
GCT-ECP-094
 Página 3 de 4

PROYECTO : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
 UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
 SOLICITA : BACH QUISOICALA BENAVENTE, JOEL JOVAN
 BACH CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY
 F. INGRESO : 2023-06-19
 F. EMISIÓN : 2023-06-20
 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS MUESTRA			
NUM. DE HILADAS :	2 H	F. ELABORACIÓN :	22/05/2023
MUESTRA :	BLOQUETA ARTESANAL	ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :	1.5
		PROPORCION DE MORTERO:	1 : 3

N°	CODIGO	MATERIA PRIMA	DIMENSIONAMIENTO DE LA PILA			FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCION	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	CARGA f m (Kg/cm ²)	CARGA CORREGIDA f m (Mpa)	CARGA CORREGIDA f m (Kg/cm ²)
			ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)										
1	P-01	Q Ceniza de quinoa 3%	15.00	40.00	41.00	2023-06-19	28	2.73	0.851	600.00	388.28	39593.69	65.99	5.51	56.18
2	P-02	Q Ceniza de quinoa 3%	15.10	40.00	41.00	2023-06-19	28	2.72	0.847	604.00	420.18	42846.59	70.94	5.89	60.11
3	P-03	Q Ceniza de quinoa 3%	15.00	40.00	41.00	2023-06-19	28	2.73	0.851	600.00	296.36	30220.42	50.37	4.21	42.88

Promedio Resistencia a Compresión Axial f m (kg/cm ²)	5.20	53.06
Desviación Estándar	0.89	9.03
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN AXIAL f m (kg/cm ²)	4.32	44.03

OBSERVACIONES	MODOS DE FALLAS
1. LAS UNIDADES DE ALBARILERA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE 2. LAS PILAS FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS 3. SE UTILIZO UNA DOSIFICACION C A 1 1 4 SEGUN RNE E 070 4. LA COMPRESION SE REALIZO A LOS 28 DIAS MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE 1.0 5. ---	

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA
 Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027928

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS

CODIGO DE INFORME
GCT-ECP-094
 Pagina 4 de 4

PROYECTO : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
 UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
 SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN
 F. INGRESO : 2023-06-19
 F. EMISIÓN : 2023-06-20
 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS MUESTRA			
NUM. DE HILADAS :	2 H	F. ELABORACIÓN :	22/05/2023
MUESTRA :	BLOQUETA ARTESANAL	ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :	1.5
			PROPORCIÓN DE MORTERO: 1 : 3

N°	CODIGO	MATERIA PRIMA	DIMENSIONAMIENTO DE LA PILA			FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCION	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	CARGA f m (Kg/cm ²)	CARGA CORREGIDA f m (Mpa)	CARGA CORREGIDA f m (Kg/cm ²)
			ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)										
1	P-01	P Ceniza de quinoa 3% + Yeso 3%	15.00	40.00	41.00	2023-06-19	28	2.73	0.851	600.00	346.98	35382.24	58.97	4.92	50.20
2	P-02	P Ceniza de quinoa 3% + Yeso 3%	15.10	40.00	41.00	2023-06-19	28	2.72	0.847	604.00	304.53	31053.53	51.41	4.27	43.56
3	P-03	P Ceniza de quinoa 3% + Yeso 3%	15.00	40.00	41.00	2023-06-19	28	2.73	0.851	600.00	314.90	32110.98	53.52	4.47	45.56

Promedio Resistencia a Compresión Axial f m (kg/cm ²)	4.55	46.44
Desviación Estándar	0.33	3.41
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN AXIAL f m (kg/cm ²)	4.22	43.04

OBSERVACIONES	MODOS DE FALLAS
1. LAS UNIDADES DE ALBANELERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE. 2. LAS PILAS FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS. 3. SE UTILIZON UNA DOSIFICACION C A F 1 4 SEGUN RME E 610 4. LA COMPRESION SE REALIZO A LOS 28 DIAS MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE T O 5. ...	

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raul Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027929

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESION
ASTM C109/C109M-11b

CODIGO DE INFORME

GCT - ERCM - 27

Página 1 de 1

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN
BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY
UBICACIÓN: PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2023-05-24
F. EJECUCION: 2023-06-09
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Nº	PROBETA		ENSAYO					RESULTADOS				
	ELEMENTO	CODIGO	FECHA		EDAD (Dias)	LADO (cm)	AREA (cm2)	CARGA MAXIMA (kgf)	CARGA MAXIMA (kN)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (fm)		PROMEDIO (KG/CM2)
			VACIADO	ROTURA						kgf/cm2	Mpa	
1	M1	---	2023-05-26	2023-05-29	3	5,12	26,1632	272,30	2,67	10,41	1,02	11,99
2	M1	---	2023-05-26	2023-05-29	3	5,13	26,3169	366,50	3,59	13,93	1,37	
3	M1	---	2023-05-26	2023-05-29	3	5,11	26,1121	303,60	2,98	11,63	1,14	
4	M1	---	2023-05-26	2023-06-02	7	5,10	26,0100	499,66	4,90	19,21	1,88	19,65
5	M1	---	2023-05-26	2023-06-02	7	5,13	26,3169	525,80	5,16	19,98	1,96	
6	M1	---	2023-05-26	2023-06-02	7	5,13	26,3169	520,30	5,10	19,77	1,94	
7	M1	---	2023-05-26	2023-06-09	14	5,11	26,0610	697,20	6,84	26,75	2,62	28,71
8	M1	---	2023-05-26	2023-06-09	14	5,10	26,0100	717,50	7,04	27,59	2,71	
9	M1	---	2023-05-26	2023-06-09	14	5,10	25,9590	825,40	8,09	31,80	3,12	

DEFECTOS DE LOS ESPECIMENES.			NO	TAMAÑO DE CUBOS	5x5 cm	CÁLCULOS
1	La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante					Donde: $f_{m} = P/A$ (1)
2	La descripción de los morteros fue proporcionado por el solicitante					f _m = Resistencia a la compresión en MPa, o lb/pulg ²
3	La lectura promedio es en base a dos lecturas					P = Carga total máxima en N, (lb)
4						A = Área de la superficie cargada mm ² (pulg ²).
5	---					
6	---					

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

027925

INFORME DE ENSAYO

FLUIDEZ DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRAULICO

NORMA ASTM C230-19

CODIGO DE INFORME

GCT - TFC - 012

página 1 de 1

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023

SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN
BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. INGRESO : 2023-05-24

F. EMISIÓN : 2023-05-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Descripción del Cemento		Descripción del Material		Fórmula				
Tipo de Cemento	RUMI IP	Tipo de Agregado	Arena	$%Fluidez = \frac{\phi_{prom} - 101.6 \text{ mm}}{101.6 \text{ mm}} \times 100$				
Ce	---	Normativa	ASTM C778					
Ye	---	Muestra	5x5x5 cm	Dosificación para 9 cubos	Temperatura	14 °C	Humedad relativa	18 %
Pz	---	Cemento	419,40		Nº de Capas	2	Nº de Golpes	25
Cal	---	Arena	2097,00					

MESA DE FLUJO

MUESTRA	DESCRIPCIÓN	MUESTRA	AGUA	DIAMETROS	DIAMETRO PROMEDIO	DIAMETRO INICIAL	FLUIDEZ
	g	g	ml	CALIBRADOR	OBTENIDO (mm)	(mm)	%
1	M1	2516,40	320,83	110,00	112,5	110,00	10,73
				110,00			
				115,00			
				115,00			

OBSERVACIONES

* La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.
* La fluidez del mortero se ha determinado mediante la mesa de flujo.
* ---



Ing. Raúl Miranda Quisocalla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027364

INFORME DE ENSAYO

TIEMPO DE FRAGUADO DEL CEMENTO PORTLAND

(NORMA ASTM C191-19)

CODIGO DE INFORME

GCT - TFC - 020

página 1 de 1

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023

SOLICITA : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN

BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. INGRESO : 2023-05-24

F. EMISIÓN : 2023-05-26

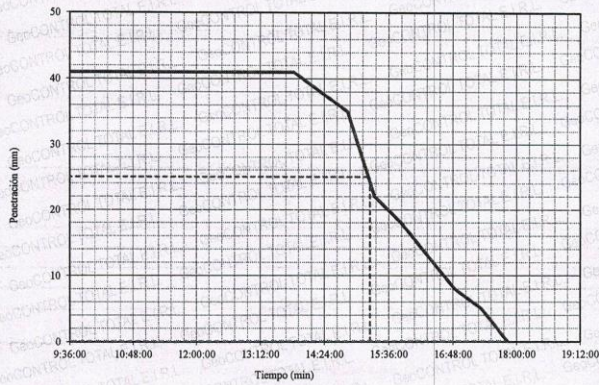
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Descripción del Cemento		Descripción del Material		Dosisificación (g)	
Tipo de Cemento	Rumi IP	Tipo de Agregado	Arena		
C	Cemento	Normativa	ASTM C778		
Ye	---	Forma	---	Temperatura	15 °C
Pz	---	Procedencia	---	Hora de Inicio	8:50:00 min
Cal	---	Código	---	Hora Final	14:50:00 min

MÉTODO DE VICAT

ITEM	TIEMPO	PENETRACION
	(hrs)	(mm)
1	8:50:00	41,0
2	9:20:00	41,0
3	9:50:00	41,0
4	10:20:00	41,0
5	10:50:00	41,0
6	11:20:00	41,0
7	11:50:00	41,0
8	12:20:00	41,0
9	12:50:00	41,0
10	13:20:00	41,0
11	13:50:00	41,0
12	14:20:00	38,00
13	14:50:00	35,00
14	15:20:00	22,00
15	15:50:00	18,00
16	16:20:00	13,00
17	16:50:00	8,00
18	17:20:00	5,00
19	17:50:00	0,00

Curva de Penetración VS Tiempo



Tiempo de Fraguado Inicial (hrs)	6:25:00	Tiempo de Fraguado Final (hrs)	9:00:00
------------------------------------	----------------	----------------------------------	----------------

OBSERVACIONES

* La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.

* El tiempo de fraguado se ha determinado mediante la aguja del Vicat.

* ---



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

027365

1/2

INFORME DE ENSAYO
DISEÑO DE MEZCLA GLOBAL
NORMA: ACI 211.1

CODIGO DE INFORME
GCT - EDMG - 271
Página 1 de 3

TESIS : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUETAS ARTESANALES DE CONCRETO INCORPORANDO CENIZA DE QUINUA Y YESO, PUNO, 2023
SOLICITANTE : BACH. QUISOCALA BENAVENTE, JOEL JOVAN
BACH. CHOQUECONDO GUZMAN, CRISTHIAN RODY
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
CANTERA : ISLA
FECHA DE SOLICITUD : 2022-04-16
FECHA DE ENTREGA : 2022-04-29
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

CONCRETO : 050 Kg/cm²

1.- RESULTADOS DE LABORATORIO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	AGREGADO GLOBAL (ARENA GRUESA)
P.e SSS	2,53
P.U. Varillado	1433
P.U. Suelto	1331
% de Absorción	3,28
% de Humedad Natural	4,16
Modulo de Fineza	4,30

2.- OTROS MATERIALES Y ADITIVOS

MATERIAL	PESO ESPECÍFICO TN/m ³	P. U. SUELTO kg/m ³
Cemento Tipo YURA HE	2,950	1500
Impermeabilizante	1,000	---
Plastificante	1,000	---
Acelerante	1,000	---
Agua	1,000	1000

3.- VALORES DE DISEÑO (ELEMENTOS DE ENTRADA)

resistencia promedio F _{cr}	120 Kg/cm ²
Asentamiento	1" - 2"
Tamaño Máximo	1"
Tamaño Máximo Nominal	3/4"
Relación Agua Cemento	0,85
Agua Diseño Reducido(I)	190
% DE REDUCCIÓN DE AGUA ESTIMADO	0,0%
AGUA DISEÑO REDUCIDO (I)	190
TOTAL DE AIRE ATRAPADO DISEÑO	2,0 %
VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO	
ADITIVO:	
Impermeabilizante	0,00%
Plastificante	0,00%
Acelerante	0,00%
TOTAL DE AIRE ATRAPADO OBTENIDO	2,0%

4.- ANÁLISIS DE DISEÑO

FACTOR CEMENTO	220,93 kg/m ³
Volumen absoluto del cemento	5,20 bolsas/m ³
Volumen absoluto de agua	0,0749 m ³ /m ³
Volumen absoluto de arena	0,1900 m ³ /m ³
Volumen absoluto de aire	0,0200 m ³ /m ³
Volumen absoluto del Impermeabilizante	0,0000
Volumen absoluto del Plastificante	0,0000
Volumen absoluto del Acelerante	0,0000
Volumen absoluto de la pasta	0,2849 m ³ /m ³
Volumen absoluto de los Agregados:	
Volumen absoluto de arena gruesa	0,7151 m ³ /m ³
SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS	1,0000

5.- CANTIDAD DE MATERIALES POR m³ EN PESO

CEMENTO	220,93 kg / m ³
AGUA	190,00 kg / m ³
Impermeabilizante	0,00
Plastificante	0,00
Acelerante	0,00
Arena gruesa	1808,57 kg / m ³
PESO DE MEZCLA:	2219,50 kg / m³

6.- CORRECCIÓN POR HUMEDAD

ARENA GRUESA HÚMEDO	1883,84 kg / m ³
---------------------	-----------------------------

6.- CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDOS POR m³

CEMENTO	220,93 kg / m ³
AGUA	174,13 L / m ³
Arena gruesa	1883,84 kg / m ³
Impermeabilizante	0,00 kg / m ³
Plastificante	0,00 kg / m ³
Acelerante	0,00 kg / m ³

7.- CONTRIBUCIÓN DE AGUA DE LOS AGREGADOS

ARENA GRUESA	0,8774 %
	15,868 Litros por m ³ de concreto
AGUA DE MEZCLA CORREGIDA :	174,13 m³ de concreto

	PROPORCIÓN EN PESO	PROPORCIÓN EN VOLUMEN	PROPORCIÓN VOL. UNITARIO (P3)
C	1,00	0,15	1,00
A	0,79	0,17	1,18
AG	8,53	1,42	9,61

LEYENDA:

C: CEMENTO
A: AGUA
AG: ARENA GRUESA

RECOMENDACIONES

Debido a las características de los agregados, se recomienda que la dosificación tanto de la arena como de la grava se realice en forma separada, tal como se indica en el ítem DOSIFICACION POR M3.
* Se recomienda efectuar ensayos preliminares con los materiales que se utilizan en la obra y el Aditivo para determinar la concentración más favorable para su respectiva dosificación.
* Este diseño de mezcla no contempla la Adición de ningún tipo de Aditivo.
* Se deberá de hacer las correcciones del W% del A.F. y A.G.

COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES

* Las muestras fueron puestas en el laboratorio por el solicitante.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Raul Miranda Quintanilla
Ing. Raul Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-929598 / 951 010447 / 951 871558
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

026885

Anexo 04: Panel fotográfico

Imagen N°01- se observa la recolección y calcinación del tallo de quinua para su incorporación



Imagen N°02- se observa los ensayos de granulometría



Imagen N°03- se observa los ensayo de contenido de humedad





Imagen N°04- se observa los ensayos de peso especifico





Imagen N°05- se observa los ensayo de peso unitario





Imagen N°06- se observa los diseños de bloquetas adicionando ceniza de quinua y yeso en 3%, 5%, 8% , y por separado





Imagen N°07- se observa la elaboración de pilas y muretes





Imagen N°08- se observa el ensayo de fluidez – fraguado y compresión del mortero





Imagen N°09- se observa el ensayo de compresión de unidades de albañilería a los 7 días



Imagen N°10- se observa el ensayo de compresión de unidades de albañilería a los 7 días



Imagen N° 11- se observa el ensayo de compresión de unidades de albañilería a los 14 días



Imagen N° 12- se observa el ensayo de compresión de unidades de albañilería a los 28 días





Imagen N° 13- se observa el ensayo de compresión de pilas de albañilería a los 28 días





Imagen N° 14- se observa el ensayo de compresión de muretes de albañilería a los 28 días





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, asesor de Tesis titulada: "Análisis de las propiedades mecánicas en bloquetas artesanales de concreto incorporando ceniza de quinua y yeso, Puno, 2023", cuyos autores son CHOQUECONDO GUZMAN CRISTHIAN RODY, QUISOCALA BENAVENTE JOEL JOVAN, 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.

LIMA, 06 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO DNI: 09389936 ORCID: 0000-0002-4136-7189	Firmado electrónicamente por: LAVARGASV el 06- 12-2023 16:24:52

Código documento Trilce: TRI - 0686087